© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ABHANDLUNGEN
DER
ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT IN WIEN
BAND XVIII

Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas

von

Karl Holdhaus

Mit Beiträgen von
Max Bänninger, Herbert Franz, Carl Lindroth, Georg Warnecke
und zahlreichen anderen Zoologen

1954

Universitätsverlag Wagner, Innsbruck

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ABHANDLUNGEN
DER
ZOOLOGISCH-BOTANISCHEN GESELLSCHAFT IN WIEN
BAND XVIII

Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas

von

Karl Holdhaus

Mit Beiträgen von
Max Bänninger, Herbert Franz, Carl Lindroth, Georg Warnecke
und zahlreichen anderen Zoologen

1954

Universitätsverlag Wagner, Innsbruck

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gedruckt mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, des Bundesministeriums für Unterricht, der Tiroler Landesregierung, des Notringes der wissenschaftlichen Verbände Österreichs, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und mit einer Schweizer Spende.

Druck: Tiroler Graphik, Innsbruck, Innrain 27—29

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung 1

I. Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein 7
Vorbemerkungen 7. — Das edaphische Verhalten der Tiere 11. — Verbreitungsgesetze der Petrophilfauna 16. — Prinzipielle Hinweise 17.

II. Die Massifs de refuge in den Alpen 21
Vorbemerkungen 21. — Die vertikale Verbreitung der Gebirgstiere und die postglazialen Wanderungen 26. — Verbreitungsbilder ostalpiner Coleopteren 39. — Nördliche Kalkalpen östlich der Salzach 102. — Nördliche Kalkalpen westlich der Salzach 109. — Niedere Tauern 112. — Zentralalpen südlich der Mur und Mürz 117. — Karawanken, Steiner und Julische Alpen 127. — Karnische und Venezianer Alpen 136. — Lessinische Alpen und Dolomiten 144. — Brescianer Alpen 157. — Bergamasker Alpen und Berninagruppe 163. — Das devastierte Areal in den Ostalpen 164. — Schweizer Alpen und angrenzende italienische Alpenteile 176. — Französische und angrenzende italienische Alpen 197.

III. Die Fauna der Gebirgsbäche 208
Vorbemerkungen 208. — Verbreitungstypen torrentikoler Tiere 210. — Das Fehlen einer echten Torrentikolfauna in Fennoskandien 219.

IV. Die Fauna der Grotten 227
Die Zusammensetzung der europäischen Höhlenfauna 227. — Die Nordgrenze der echten Höhlentiere in Europa 237.

V. Die Bodenfauna der Gebirgswälder 254
Das Fehlen petrophiler terrikoler Arten in Fennoskandien 254. — Die Terrikolfauna der alten Gebirge von Frankreich und Mitteldeutschland 259. — Die Nordgrenze der petrophilen Blindkäfer der europäischen Gebirgswälder 263.

VI. Über die Fauna der Karpathen 270
Vorbemerkungen 270. — Allmähliche Verarmung der Karpathenfauna gegen Norden 272. — Unterschiede hinsichtlich der Arealsgröße bei Coleopteren der Alpen und Karpathen 280. — Die Verbreitung der montanen Blindkäfer in den Karpathen 282. — Die Armut der Karpathen an exklusiv alpinen Arten 282.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Seite

VII. Über die Fauna von Südeuropa 286

Vorbemerkungen 286. — Wald und Steppe in Südeuropa 288. — Die vertikale Verbreitung der stenotopen Tiere in Südeuropa 290. — Verarmung der Waldfauna auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel und am Mte. Gargano 291. — Wiederauftreten von Alpentieren in den hohen Gebirgen von Bosnien bis Nordalbanien 299.

VIII. Der boreoalpine Verbreitungstypus 303

Vorbemerkungen 303. — *Turbellaria*, Strudelwürmer 308. — *Crustacea*, Krebse 309. — *Araneida*, Spinnen 311. — *Acarina*, Milben 311. — *Plecoptera*, Steinfliegen 311. — *Odonata*, Libellen 312. — *Orthoptera*, Heuschrecken 312. — *Rhynchota*, Schnabelkerfe 318. — *Coleoptera*, Käfer 318. — *Hymenoptera*, Hautflügler 375. — *Diptera*, Fliegen 377. — *Lepidoptera*, Schmetterlinge 378. — *Gastropoda*, Schnecken 415. — *Aves*, Vögel 416. — *Mammalia*, Säugetiere 420. — Lebensweise und vertikale Verbreitung der boreoalpinen Tiere 421. — Charakteristik einzelner Areale in bezug auf das Vorkommen boreoalpiner Arten 425 (das Nordareal 426; die Südareale 436).

Zusammenfassung und Schlußwort 456

Bemerkungen zu den Tafeln 467

Verzeichnis der Fundorte in den Ostalpen 471

Register 479

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Einleitung

Wenn wir bei zoologischen Aufsammlungen in den Alpen der geographischen Verbreitung der Arten unsere Aufmerksamkeit zuwenden, so gewahren wir überaus zahlreiche faunistische Tatsachen, welche nur als Folgeerscheinungen der Eiszeit gedeutet werden können. Wir begegnen auf allen höheren Bergen den boreoalpinen Arten, und wir bemerken den tiefgreifenden Unterschied, der zwischen der überaus reichen Gebirgsfauna auf den randlichen Alpengipfeln und der weitgehend verarmten Fauna der durch die Eiszeit devastierten zentralen Alpenteile besteht. Auch in vielen anderen Teilen von Europa haben die klimatischen Verhältnisse der Eiszeit noch in der Fauna der Gegenwart ihre Spuren hinterlassen. Diese Spuren treten mit größter Deutlichkeit hervor und wir können die rezente Verbreitung der europäischen Tierwelt überhaupt nur verstehen, wenn wir den weitgehenden Einfluß der Eiszeit berücksichtigen. In diesem Sinne möchte ich das vorliegende Werk als zoologischen Ergänzungsband zur bisherigen Eiszeitliteratur betrachtet wissen. In manchen Teilen von Europa, namentlich im Mittelmeergebiet, läßt sich auch erkennen, in welcher Weise sich die palaeogeographischen Verhältnisse der Tertiärzeit in der gegenwärtigen Tierwelt widerspiegeln. Aber die ursächlichen Zusammenhänge müssen noch viel weiter zurückreichen, bis in die fernste geologische Vergangenheit. Unter solchen Umständen dürfte es in Europa nur wenige Tierarten geben, deren Verbreitung nicht weitgehend durch erdgeschichtliche Vorgänge bedingt ist. Die ökologische Tiergeographie, welche die Verbreitung der Arten aus den rezenten Lebensbedingungen zu erklären versucht, hat ihre volle Berechtigung, aber sie sollte der historischen Tiergeographie den Vortritt lassen, da sie sonst in die schwersten Irrtümer verfallen muß.

Der Einfluß der Eiszeit auf die Tierwelt Europas äußert sich mit besonderer Klarheit in zwei diametral entgegengesetzten Phänomenen. Die leicht beweglichen Tierformen, welche ohne Schwierigkeit auch über ausgedehnte Gebirgsländer und weite Ebenen hinwegwandern konnten, hatten die Fähigkeit, vor den Gletschermassen der Eiszeit in südlichere Gegenden zu fliehen und nach dem Ende der Eiszeit wieder nach dem Norden zurückzukehren. Zahlreiche kälteliebende Arten hinterließen hiebei abgetrennte Kolonien auf den Hochgebirgen von Mittel- und Südeuropa. So entstand der boreoalpine Verbreitungstypus als extremes Ergebnis dieser großartigen Wanderungen. Sehr schwer bewegliche Tierformen hingegen, wie etwa die ungeflügelten und blinden Höhlentiere, hatten kaum eine Möglichkeit der

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Flucht und auch nur äußerst beschränkte Möglichkeiten der postglazialen Rückwanderung. Sie wurden in weiten Gebieten durch die eiszeitliche Vergletscherung vernichtet, und diese Gebiete sind auch noch in der Gegenwart frei von echten Höhlenbewohnern. Ähnliches gilt von vielen schwer beweglichen Bodentieren und von den typisch torrentikolen Tieren, welche in postglazialer Zeit das norddeutsche Flachland nicht zu überschreiten vermochten. Wir sehen also bei vielen Arten überaus weite Wanderungen und bei anderen Arten rettungslose Vernichtung. Die in solcher Weise entstandenen zoogeographischen Phänomene können wir schon jetzt mit Klarheit erfassen, aber viele andere minder ausgeprägte Verbreitungstypen, die zweifellos auch mit der Eiszeit zusammenhängen, werden wir wohl erst in Zukunft verstehen lernen, wenn die vertikale Verbreitung der Tiere in Mittel- und Südeuropa viel genauer untersucht sein wird.

Es ist eine berechtigte Forderung, daß ein wissenschaftliches Problem in allen seinen Teilen möglichst gleichmäßig behandelt werden müsse. In naturwissenschaftlichen Werken ist diese Einheitlichkeit der Darstellung nur in seltenen Fällen erreichbar, da wir gegenwärtig nur in bestimmten Forschungszweigen über ein ausreichendes Tatsachenmaterial verfügen, während in anderen Teilgebieten unsere Kenntnisse noch überaus lückenhaft sind. In der zoologischen Systematik und Faunistik sind die einzelnen Tiergruppen auch innerhalb der europäischen Fauna sehr ungleichmäßig erforscht. Die besten Kenntnisse besitzen wir bei den Wirbeltieren und bei einigen Insektenordnungen, besonders bei Coleopteren, Lepidopteren und Orthopteren. Hingegen gibt es andere Tiergruppen, die reiche tiergeographische Belehrung erwarten lassen, bei denen aber die faunistische Erforschung noch so wenig fortgeschritten ist, daß sie derzeit für tiergeographische Untersuchungen nur in sehr beschränktem Maße herangezogen werden können. Solche mangelhaft untersuchte Gruppen sind beispielsweise die terrikolen und im Wasser lebenden Würmer, die Crustaceen, Arachnoideen, Myriopoden, auch manche infolge ihrer großen Artenzahl oder ihrer eigenartigen Lebensweise sehr wichtige Insektenordnungen. Mit besonderer Enttäuschung mußte ich feststellen, daß leider auch die Literatur über die europäischen Mollusken so unbefriedigend ist, daß deren Verwendung für tiergeographische Untersuchungen auf sehr große Schwierigkeiten stößt; nur ein so tüchtiger Meister wie Kobelt vermochte diese Schwierigkeiten teilweise zu überwinden. Der Tiergeograph, welcher zur Beurteilung bestimmter Probleme nach exakten Verbreitungsbildern sucht, ist daher gezwungen, das notwendige Beweismaterial zum überwiegenden Teil den am besten erforschten Tiergruppen zu entnehmen, und dadurch ergibt sich in zoologischer Hinsicht eine bedauerliche Lückenhaftigkeit der Darstellung. Immerhin ist diese Lückenhaftigkeit vom wissenschaftlichen Standpunkt aus nicht so störend, als sich bei minder genauer Betrachtung vermuten ließe. Die Ordnung der Coleopteren besitzt mit mehr als 250.000 beschriebenen Spezies einen so überaus großen Artenreichtum, daß

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Käfer allein hinsichtlich der Artenzahl bereits ein Viertel des gesamten Tierreiches ausmachen. Rechnet man dazu die sehr artenreiche Gruppe der Lepidopteren und verschiedene andere relativ gut erforschte Tiergruppen, so erkennt man, daß innerhalb der Fauna Europas doch beinahe die Hälfte der existierenden Arten schon jetzt der tiergeographischen Betrachtung zugänglich ist, wenn auch in vielen Einzelfällen noch sehr umfangreiche systematische und faunistische Forschungen notwendig sind. Auch ist es nicht von Belang, ob beispielsweise die Verbreitungsbilder für das Phänomen der Massifs de refuge in den Alpen den ungeflügelten Coleopteren oder aber den Arachnoideen und Myriopoden entnommen werden, denn die eiszeitliche Vergletscherung mußte bei allen diesen schwer beweglichen Gebirgstieren analoge Verbreitungstypen hervorrufen. Viel leichter als auf zoologischem Gebiet konnte ich in geographischer Hinsicht bei den meisten Teilproblemen die erwünschte Gleichmäßigkeit der Darstellung erzielen. Die boreoalpine Verbreitung läßt sich schon jetzt für ganz Europa mit befriedigender Uniformität zur Anschauung bringen, und auch die merkwürdigen Erscheinungen in der Verbreitung der Höhlenfauna, der petrophilen Bodenfauna und der Tierwelt der Gebirgsbäche zeigen, vom geographischen Standpunkt betrachtet, Bilder von einheitlichem Gepräge. Leider war es nicht möglich, auch das Phänomen der Massifs de refuge in den Alpen in gleichmäßiger Weise zu behandeln. Hier sind die Ostalpen derzeit viel besser erforscht als die Westalpen, und es schien mir notwendig, den Ostalpen eine viel breitere Darstellung zu widmen, besonders aus dem Grunde, um die Arbeitsmethoden festzulegen und auf die vielen Probleme hinzuweisen, welche in den Westalpen noch gelöst werden müssen.

Die wichtigste Voraussetzung jeder tiergeographischen Forschung ist die Gewinnung verläßlicher Verbreitungsbilder für eine ausreichende Anzahl von Arten. Ich habe auf die Herausarbeitung solcher Verbreitungsbilder die größte Mühe verwendet und betrachte es als einen besonderen Erfolg meiner Untersuchungen, daß es mir gelang, namentlich den boreoalpinen Verbreitungstypus und das Phänomen der Massifs de refuge in den Alpen durch so zahlreiche gesicherte Beispiele zu belegen. Natürlich werden manche Verbreitungskarten durch spätere Aufsammlungen noch geringfügige Ergänzungen erfahren, doch bin ich überzeugt, daß sich in der Erkenntnis der großen Zusammenhänge durch solche Ergänzungen keine wesentliche Änderung mehr ergeben wird. Die zoogeographische Literatur ist in großen Teilen deshalb so unbefriedigend, weil viele Autoren nicht nach dem exakten Verbreitungsbild streben, sondern ihre Forschung mit Hypothesen beginnen und mit Hypothesen zu Ende führen. In Wirklichkeit kann die Zoogeographie eine durchaus exakte Wissenschaft sein, deren Beweisführung eben auf der sorgfältigen Ermittlung des Wohngebietes entsprechend ausgewählter Arten oder Gattungen beruht. Die Botaniker gebrauchen für diese Darstellung der Verbreitungsbilder den Ausdruck Arealkunde und bezeichnen damit eine wissenschaftliche Disziplin, welche

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

am Anfang jeder biogeographischen Forschung stehen muß. In den Rahmen der Arealkunde fällt natürlich bei jeder behandelten Spezies auch die Untersuchung der Lebensweise, insoweit dieselbe die geographische Verbreitung zu beeinflussen vermag.

Die Herstellung guter Verbreitungskarten ist eine überaus zeitraubende und schwierige Arbeit. In vielen Artgruppen ist die Speziessystematik keineswegs geklärt, und es sind daher gründliche systematische und namentlich auch anatomische Untersuchungen notwendig, um bestimmte Arten von den verwandten Formen mit Sicherheit abzugrenzen. Sehr großen Zeitaufwand erfordert auch das Zusammentragen der einzelnen Provenienzangaben aus der überaus zerstreuten faunistischen Literatur; hier besteht außerdem die große Schwierigkeit, daß viele dieser Angaben auf fehlerhaften Bestimmungen beruhen und daher nicht verwendet werden können. Wer kritiklos alle Angaben aus der Literatur übernehmen wollte, würde zu ganz falschen Verbreitungsbildern gelangen. Um aber entscheiden zu können, ob bestimmte Angaben als korrekt oder als unverläßlich zu betrachten sind, bedarf es nicht nur gediegener systematischer Kenntnisse, sondern auch ausgebreiteter Personalkenntnisse; der faunistische Forscher muß über die wissenschaftlichen Qualitäten sehr zahlreicher Autoren genau unterrichtet sein, er muß wissen, welchen Autoren er vertrauen darf und welche Autoren als unverläßlich zu gelten haben. Diese Personalkenntnisse lassen sich nur durch langjährige Beschäftigung mit der Literatur einer bestimmten Tiergruppe erwerben, und infolgedessen ist tatsächlich nur der erfahrene Spezialist imstande, die faunistische Literatur mit der nötigen kritischen Einstellung zu benützen. Ein geschulter Coleopterologe wird die faunistische Literatur über Käfer mit Sicherheit beurteilen können, es wird ihm aber nicht möglich sein, die überaus umfangreiche faunistische Literatur über Lepidopteren in kritischer Weise zu verwerten. Wenn er es gleichwohl tun will, so wird er gezwungen sein, sich in sehr vielen Fällen von einem erfahrenen Lepidopterologen beraten zu lassen. Eine weitere Quelle zur Gewinnung wichtiger Verbreitungsangaben ist das Studium zahlreicher großer Sammlungen. Auch die in solchen Sammlungen enthaltenen Provenienzangaben dürfen nur mit strenger Kritik übernommen werden. Es ist in faunistischen Arbeiten unbedingt notwendig, neben dem Fundort auch stets den Namen des Sammlers anzuführen, da dieser Name einen Rückschluß auf die Verläßlichkeit der Angabe gestattet und bei späterer Nachprüfung die Beschaffung der Belegstücke ermöglicht. Provenienzangaben ohne Sammlername sind nur dann zu berücksichtigen, wenn irgendwelche andere Umstände deren Verläßlichkeit verbürgen. Viele wichtige faunistische Hinweise können auch durch briefliche Anfragen bei befreundeten Sammlern gewonnen werden. Wie man sieht, müssen die für eine Verbreitungskarte notwendigen Provenienzangaben in überaus mühevoller Kleinarbeit aus den verschiedensten Quellen zusammengetragen werden; und wenn dies geschehen ist, bedarf es in der Regel noch umfangreicher eigener

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufsammlungen in unerforschten Gebieten, um für bestimmte Arten ein erschöpfendes Verbreitungsbild zu gewinnen. Für jede gute Verbreitungskarte können die Worte gelten, die Michelangelo an einer seiner Statuen anbrachte: Non vi si pensa, quanto sangue costa.

Hier scheint es mir empfehlenswert, bezüglich der Anlage der faunistischen Verzeichnisse bestimmte Wünsche zum Ausdruck zu bringen. Die faunistischen Verzeichnisse, über welche wir gegenwärtig verfügen, entsprechen zumeist nur in geringem Maße den Bedürfnissen der zoogeographischen Forschung. Der Tiergeograph wird es durchaus billigen, daß bei solchen Arten, die über den größten Teil von Europa verbreitet sind, nur ganz kurze und generelle faunistische Angaben geboten werden, aber bei allen in tiergeographischer Hinsicht bemerkenswerten Arten ist es unbedingt notwendig, eine größere Anzahl von Fundorten anzuführen, so daß das Wohngebiet im Lande genau definiert ist und die Anfertigung von Punktkarten keinen Schwierigkeiten begegnet. Zu den tiergeographisch wichtigen Arten zählen alle jene, welche im Lande eine auffallende Verbreitungsgrenze besitzen, ferner alle nur im Gebirge lebenden Arten, auch alle Tierformen, welche nur in bestimmten, klimatisch bedingten Teilgebieten vorkommen. Welche reiche Belehrung würde sich ergeben, wenn es gelänge, für eine größere Anzahl von pontischen und mediterranen Arten die Verbreitungsgrenzen in Europa in wirklich exakter Weise festzulegen. Es gibt nur wenige faunistische Arbeiten, welche diesen Anforderungen entsprechen. Als Beispiele meisterhafter faunistischer Darstellung nenne ich den Catalogue raisonné des Coléoptères de la France von J. Sainte-Claire Deville (1935—1938) und das Werk: Die Käfer von Nordtirol von A. Wörndle (1950). Hier sind bei allen sehr weit verbreiteten Arten nur ganz kurze faunistische Hinweise gegeben (z. B. „à peu près dans toute la France en dehors de la zone de l'olivier" oder „überall häufig vom Tale bis 2400 m"), aber bei allen tiergeographisch bemerkenswerten Arten werden genaue Detailfundorte genannt, welche für Punktkarten verwendet werden können. Auch in großen Gattungsmonographien wird es nötig sein, mit Rücksicht auf die tiergeographische Forschung sehr zahlreiche Einzelfundorte anzuführen, wie dies Jeannel in seiner großartigen Monographie des Trechinae (1928) getan hat.

Ich habe es vermieden, meinem Buche eine zusammenfassende Darstellung über den Verlauf des Eiszeitalters beizugeben. Wir besitzen überaus gediegene Handbücher, welche das Glazialphänomen auf der ganzen Erde oder in bestimmten Teilgebieten zur Darstellung bringen. Ich konnte mich daher darauf beschränken, bei Besprechung der einzelnen zoogeographischen Probleme jeweils in größter Kürze jene glazialgeologischen Tatsachen hervorzuheben, welche zum Verständnis unbedingt notwendig sind. Es ist begreiflich, daß auch auf dem Gebiete der Eiszeitforschung noch mancherlei ungeklärte Probleme vorhanden sind. Die noch immer umstrittene Frage nach der Zahl der diluvialen Glazialzeiten ist für den Zoogeographen von

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sehr geringer Bedeutung, denn es ist wohl zu verstehen, daß beispielsweise die boreoalpine Verbreitung oder das Phänomen der Massifs de refuge in den Alpen durch mehrere Glazialzeiten nicht wesentlich anders gestaltet werden konnten als durch eine einzige gewaltige Gletscherperiode. Von Albrecht Penck wurden vier Glazialzeiten unterschieden, welche er als Günz-, Mindel-, Riß- und Würmeiszeit bezeichnete. Von anderen Autoren werden nur zwei Glazialzeiten anerkannt. Diese Glazialzeiten wurden durch Interglazialzeiten mit wesentlich wärmerem Klima voneinander getrennt; während einer solchen Interglazialzeit wuchs bei Innsbruck das herrliche *Rhododendron ponticum*. Klebelsberg ist wohl mit Recht der Meinung, daß die gegen die Vierzahl der Glazialzeiten vorgebrachten Einwände bisher zu keiner Widerlegung dieser Theorie geführt haben. Die Dauer der Eiszeit wird von den Geologen mit mehreren 100.000 Jahren veranschlagt. Der Rückzug der Gletscher am Ende der letzten Glazialzeit nahm offenbar eine Reihe von Jahrtausenden in Anspruch. Nach Penck dürfen wir vermuten, daß die Schneegrenze in den Alpen vor ungefähr 16.000—24.000 Jahren noch um etwa 900 m tiefer lag als in der Gegenwart. Im Daunstadium, vor etwa 7000 Jahren, hatte sich das Eis bis in eine Höhe von 300 m unter der heutigen Schneegrenze zurückgezogen. Es wäre ein Fehler zu glauben, daß die Pflanzen und Tiere dem zurückweichenden Gletscher unmittelbar zu folgen vermochten; denn der vom Eis verlassene Untergrund bestand aus Fels und Schutt und enthielt keine erdigen und humosen Substanzen. Erst als sich dieser sterile Untergrund durch die Verwitterung und durch Anflug aus der Ferne mit einer Erdschicht überzogen hatte, war der Einzug des Lebens möglich.

Die Zeiten sind so ungünstig, daß ich nicht weiß, ob der Druck meines Werkes im beabsichtigten Umfange möglich sein wird. Diese Ungewißheit nötigt mich auch dazu, manche Bemerkungen, die man in einem Vorwort erwartet, insbesondere den Dank an die vielen Mitarbeiter, in ein Schlußwort zu verlegen. Es war ursprünglich mein Plan, die Darstellung auf die ganze Erde auszudehnen, die Beschränkung auf Europa ist ein Verzicht, zu dem ich durch die Not gezwungen wurde.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

I. Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein

Im Jahre 1892, im Alter von neun Jahren, empfand ich plötzlich den lebhaften Antrieb, Käfer zu sammeln. Diese Neigung bildete sich ganz spontan, denn ich lebte damals in Sachsenburg in Oberkärnten und hatte dort niemand, der mir irgendeine Anregung hätte geben können. Im vierzehnten Lebensjahr gelangte ich in den Besitz eines Käfersiebes und begann mit Eifer die Käferfauna des Erdbodens zu untersuchen. Dies geschah zuerst in Kärnten, später an vielen Fundstellen der Umgebung von Wien und auf länger dauernden Sammelreisen in verschiedene Teile der italienischen Alpen, der Ostkarpathen, nach Süddalmatien und nach der Insel Elba. Dabei machte ich die Erfahrung, daß die Terrikolfauna hinsichtlich des Arten- und Individuenreichtums sehr wechselvolle Beschaffenheit zeigt; an manchen Fundstellen ergab sich beim Sieben eine überaus reiche Ausbeute, an anderen Stellen waren die Sammelresultate weniger günstig oder ausgesprochen schlecht. Ich begann hierin allmählich ein Problem zu sehen, um dessen Lösung ich mich leidenschaftlich und durch lange Zeit erfolglos bemühte. Verschiedene Erklärungsmöglichkeiten, wie solche etwa in der Beschaffenheit der Vegetation, im Wechsel der Jahreszeiten, in den Niederschlagsverhältnissen, in der Exposition des Gehänges gesucht werden konnten, erwiesen sich als unzureichend. Da brachte eine Reise in die Karpathen die unerwartete Lösung. Im März 1905 begleitete ich den Geologen Dr. Hermann Vetters auf einer Exkursion in das Zjargebirge. Das Wetter war unfreundlich, in den Wäldern lag teilweise noch der Schnee, aber ich fand neben den geologischen Aufgaben doch die Möglichkeit, verschiedene Siebversuche zu unternehmen. Auf einem Ausfluge, den ich allein unternahm, stieg ich einen bewaldeten Dolomithang hinan und versuchte an verschiedenen Stellen zu sieben; der Inhalt des Gesiebes, den ich sofort besichtigte, war außergewöhnlich schlecht. Auf der Höhe angelangt, fand ich mich auf einem flachen Gelände mit weiter Fernsicht, und während ich hier dahinschritt, kam mir mit größter Klarheit der Gedanke, daß die wechselnde Gesteinsbeschaffenheit als Ursache zahlreicher Verschiedenheiten der Bodenfauna zu betrachten sei. Schon in wenigen Wochen ergab sich die Gelegenheit, die Richtigkeit dieses Gedankens zu erproben. Mein Lehrer der Geologie, Professor Viktor Uhlig, unternahm mit einigen seiner Hörer eine geologische Exkursion in die Euganeen bei Padua. Hier stehen ausgedehnte Wälder auf Trachyt und die Bodenfauna in diesen Wäldern erwies sich als überaus arm. Ich nahm nun die geologische Karte von Reyer, und mit Hilfe dieser Karte fand ich einen Wald bei

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Valsanzibio, welcher nicht auf Trachyt, sondern auf Kreidemergeln gelegen ist. Auf diesem Untergrund ergaben schon die ersten Sammelversuche eine individuenreiche Terrikolfauna mit zwei neuen Arten (*Bythinus pentagonoceras* Stolz und *Cephennium cyclonotum* Holdh.) und verschiedenen anderen bemerkenswerten montanen Arten wie *Anillus Sekerae* Reitt., *Orestia Electra* Gredl., *Phaenotherium fasciculatum* Reitt., *Raymondionymus apenninus* Dieck. In der Folgezeit war es mein Bestreben, in der Frage der Abhängigkeit der Fauna vom Gestein ein möglichst großes Tatsachenmaterial zusammenzutragen. Ich bemühte mich, zunächst meine bisherigen Sammelerfahrungen mit den geologischen Tatsachen zu vergleichen. Ich untersuchte weiterhin die verschiedenartigsten festen Gesteine in den Ostalpen, im Apennin, am Mte. Gargano und in Sizilien, ich studierte die Bodenfauna der lockeren Sedimente in den Ebenen und im Hügelland von Niederösterreich, Kärnten, Ungarn, in der Poebene bei Mantova (Bosco Fontana), im Becken von Siena (bei Asciano), auf der Insel Elba, am Mte. Gargano, bei Messina, außerdem Löß im Marchfeld, im Bakonyer Wald und bei Comana Vlasca in der Walachei, Moränen in verschiedenen Teilen der Ostalpen, am Südfuß der Hohen Tatra und am Bucsecs in den Transsylvanischen Alpen. Ich erweiterte meine Untersuchungen auch auf die Fauna der Gebirgsbäche und verwendete einen Sommerurlaub in Kärnten ausschließlich zu vergleichenden Aufsammlungen in verschiedenen Gebirgsbächen. Im Jahre 1910 versuchte ich die bisherigen Ergebnisse in einer einheitlichen Darstellung zusammenzufassen, in welcher ich mich bemühte, die Tatsachen und Probleme möglichst klar zu formulieren. Es sollte in solcher Weise eine feste Basis für weitere Forschungen gewonnen werden.

Im Februar 1909 besuchte mich mein Freund Dr. Felix Cornu, damals Assistent an der montanistischen Hochschule in Leoben. Cornu war ein sehr bedeutender Mineraloge. Nach kurzer Begrüßung erklärte er mir, daß die Zoologen und Botaniker Ignoranten seien, weil ihnen die große Bedeutung der Gesteinsbeschaffenheit für die Fauna und Flora ganz unbekannt sei. Ich erwiderte, daß ich diesen Titel ablehnen müsse, da ich schon seit Jahren die hier bestehenden Probleme eingehend untersuche. Und nun entwickelte mir Cornu seine Anschauungen über die Bodenkolloide, über die leichtlöslichen Nährsalze (Kristalloide), welche von diesen Kolloiden festgehalten werden, über klimatische Bodenzonen, über Gelgeographie im allgemeinen, und ich machte Cornu mit meinen eigenen Erfahrungen bekannt. Wir brauchten in solcher Weise nur die Ergebnisse unserer Untersuchungen nebeneinanderzustellen, und es entstand ein einheitliches wissenschaftliches Gebäude, das uns mit hoher Freude erfüllte. Denn wir waren beide jung und strebsam und die harten Gesetze des Lebens waren uns unbekannt. Schwer beladen mit zoologischen und botanischen Werken, die er sich über meinen Rat zur Fortsetzung seiner Studien gekauft hatte, kehrte Cornu nach Leoben zurück.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bis jetzt war alles gut gegangen, nun aber kamen die Nebel. Cornu hatte ein stürmisches Naturell und konnte es sich nicht versagen, die Probleme, die ihn begeisterten und drängten, in angestrengter Nachtarbeit weiter zu verfolgen. Dadurch gelangte er in einen Zustand schwerer nervöser Überreizung. Dazu kamen heftige Angriffe von seiten verschiedener Mineralogen und Geologen, welchen seine wissenschaftlichen Anschauungen allzu neuartig und phantastisch erschienen. Die Eltern Cornus, voreilig und unbesonnen, hetzten gegen ihn die Psychiater. Am 23. September 1909 schied Cornu durch Gift freiwillig aus dem Leben. Er hatte seine neuen Ideen nur in einigen kurzen Aufsätzen niedergelegt. Im Jahre 1923 erschien ein Buch der Erinnerung an Cornu, mit zahlreichen Beiträgen bedeutender Mineralogen und Bodenforscher (Felix Cornu, Blätter liebenden Gedenkens und Verstehens, Dresden und Leipzig, Verlag von Th. Steinkopf, 148 pag.). Die wichtigsten Arbeiten von Cornu über Kolloidchemie sind in diesem Buche neuerlich abgedruckt.

Auch meinen Untersuchungen über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein war kein günstiges Los beschieden. Meine Beobachtungen stießen teils auf vollkommene Verständnislosigkeit, teils auf erbitterten Widerstand. Es wurde mir besonders hinsichtlich der petrophilen Tiere der Vorwurf gemacht, daß ich unbewiesene Hypothesen veröffentlichte. Aber jede Wissenschaft muß irgendeinmal ihren Anfang nehmen, und dieser Anfang ist nicht nur gekennzeichnet durch eifriges Sammeln von Beobachtungen, sondern auch durch die Notwendigkeit einer wohlüberlegten Fragestellung, welche allen Forschungen vorausgehen und sie begleiten muß. Eine gute Frage ist ebensoviel wert wie eine gute Antwort, und ich wüßte nicht, wie irgendeine Wissenschaft ohne geeignete Arbeitshypothesen vorwärts gebracht werden sollte. Man darf sich daher nicht darum sorgen, ob eine Hypothese unbewiesen ist, sondern nur darum, ob sie durch weitere Untersuchungen beweisbar ist. Erscheinungen wie jene der Petrophilie lassen sich durch ausreichende Aufsammlungen in ganz exakter Weise feststellen, und man sollte meinen, daß jeder Sammler, einmal aufmerksam gemacht, aus eigener Erfahrung genug Beispiele beibringen könnte. Ich habe gerade bezüglich des Problems der petrophilen Tiere sehr umfangreiche Beobachtungen angestellt, und wer es nicht glauben will, daß eine bestimmte Art petrophil sei, hat immer die Möglichkeit, auf Schottern und Sanden nach ihr zu suchen; wenn er sie dann auf lockeren Sedimenten nirgends findet, wird er die Petrophilie wohl nicht mehr in Zweifel ziehen. Leider war es mir seinerzeit nicht möglich, auch nur einen Mitarbeiter zu finden, der mich bei diesen Forschungen unterstützt hätte. Nun muß allerdings gesagt werden, daß diese Arbeiten neben reicher zoologischer Sammelerfahrung auch gründliche geologische Kenntnisse voraussetzen und es auch heute, ebenso wie damals, an Naturforschern fehlt, welche in beiden Forschungsgebieten ausreichend bewandert sind. Zur Fortsetzung meiner Arbeiten wäre es notwendig gewesen, noch die nordischen Böden genau zu

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

untersuchen und außerdem weitere Moränenstudien durchzuführen, nicht nur im Hochgebirge, sondern namentlich auch dort, wo die Moränen des nordischen Inlandeises direkt an die Sudeten und Nordkarpathen herantreten. Auch wenn ich die Untersuchungen nur auf Europa beschränkte, wäre es weiterhin notwendig gewesen, das edaphische Verhalten der Steppenfauna in Südeuropa zu erforschen und hier die psammophilen und die petrophilen Elemente von den gesteinsindifferenten Arten zu scheiden. Und um den Forderungen der Exaktheit zu entsprechen, stand mir die Aufgabe bevor, von Skandinavien bis zum Mittelmeer sehr zeitraubende statistische Untersuchungen über Arten- und Individuenzahl auf verschiedenen Gesteinen durchzuführen. Der Kriegsbeginn im Jahre 1914 und die langdauernde Notlage, in welcher sich Österreich nach dem Friedensschluß befand, machten alle diese Arbeiten unmöglich. Ich mußte ein Forschungsgebiet wählen, dessen Pflege geringere Kosten verursachte und an die Vorkenntnisse der Mitarbeiter minder hohe Anforderungen stellte, und so entschied ich mich für die Erforschung der zoogeographischen Verhältnisse der Ostalpen, auf welchem Gebiete ich vom Jahre 1920 bis zur Gegenwart tätig war. Die Untersuchungen über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein konnten nur durch gelegentliche Beobachtungen weiter gefördert werden. Da es aber für das Verständnis der Eiszeitspuren in der rezenten Fauna Europas unbedingt notwendig ist, die Beziehungen zwischen Tierverbreitung und edaphischem Verhalten zu kennen, sei im folgenden eine Darstellung dieser Zusammenhänge gegeben. Diese Darstellung behandelt nur die großen Züge des Problems und wird in den späteren Abschnitten durch viele ins einzelne gehende Untersuchungen bereichert. Ich muß mich an dieser Stelle darauf beschränken, nur die rein empirisch zu beobachtenden Zusammenhänge zwischen Gesteinsbeschaffenheit und Tierverbreitung zu veranschaulichen, und verweise hinsichtlich mancher wichtiger Fragen aus dem Grenzgebiet zwischen Bodenkunde und Tiergeographie auf meine im Jahre 1910 gegebenen Hinweise*). Die in dieser Arbeit zitierten theoretischen Untersuchungen von Cornu scheinen mir von besonderer Bedeutung.

Der Körper jeder Pflanze und jedes Tieres enthält eine Reihe von Substanzen, welche aus dem Mineralreich stammen und für den Aufbau und die Erhaltung des Organismus unbedingt notwendig sind. Diese Substanzen sind in größerer oder geringerer Quantität in den Gesteinen enthalten, welche die feste Erdrinde zusammensetzen, und gelangen bei der Verwitterung in den Erdboden oder in die Gewässer und weiterhin in den Kreislauf des pflanzlichen und tierischen Stoffwechsels. Man bezeichnet diese Mineral-

*) Holdhaus, Über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein, Verh. VIII. Internat. Zool.-Kongr. Graz 1910, pag. 728—745; vergl. auch meine Ausführungen in Schröder, Handbuch der Entomologie, II, 1928, pag. 945—953, ferner Cornu, Die heutige Verwitterungslehre im Lichte der Kolloidchemie, C. R. de la première Conférence Internat. Agrogéol. Budapest 1909, pag. 123—130.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stoffe als Nährsalze. Das Mengenverhältnis, in welchem die einzelnen Pflanzen- und Tierarten diese Nährsalze benötigen, ist sehr verschiedenartig. Es gibt Elemente (z. B. Schwefel, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, Eisen), welche nach unseren bisherigen Kenntnissen für alle Organismen unentbehrlich sind, und andere (z. B. Kupfer, Silizium, Mangan, Jod, Fluor), welche nur in einem Teil der Organismen als notwendige Bestandteile vorkommen. In der Botanik wurden über diesen Gegenstand schon sehr erfolgreiche Untersuchungen angestellt, auf zoologischem Gebiete sind viele Einzelheiten des Mineralstoffwechsels noch genauer zu erforschen. In jedem Falle ist die Beschaffenheit der Gesteine, aus welchen die Nährsalzlösungen hervorgehen, für das Leben der Pflanzen und Tiere von grundlegender Bedeutung.

Ich bespreche zunächst den Einfluß des Gesteins auf die Landfauna. Zur Landfauna zähle ich hier alle jene Tiere, welche außerhalb des Wassers und außerhalb der durchfeuchteten Uferzone der Gewässer leben. Wenn wir in Mittel- oder Südeuropa beim Sammeln von Landtieren auf die Gesteinsbeschaffenheit achten, so können wir sehr bald die Erfahrung machen, daß die verschiedenen Tierformen sich dem wechselnden Gestein gegenüber sehr verschieden verhalten. Es gibt sehr viele Tiere, welche wir auf jedem beliebigen Gestein antreffen, es gibt zahlreiche andere Tiere, welche nur auf ganz bestimmten Bodenarten gefunden werden. Nach ihrem Verhalten zu den verschiedenen Gesteinen kann man unter den Landtieren der mittel- und südeuropäischen Fauna folgende Gruppen unterscheiden:

1. Gesteinsindifferente Arten. Es sind dies Arten, die auf jedem beliebigen Gestein vorkommen können. Hieher gehört die überwiegende Mehrzahl aller Tierformen. Die meisten gesteinsindifferenten Arten besitzen eine ausgedehnte geographische Verbreitung, sie finden sich sowohl im Gebirge als auch in den großen, aus lockerem Sediment bestehenden Ebenen von Europa. Viele dieser Arten leben auch in Nordeuropa.

2. Psammophile Arten. Es sind dies solche Arten, die nur auf tiefgründigem Sandboden leben. Es ist dies eine überaus interessante Biocoenose, die aber noch sehr des näheren Studiums bedarf. Zu den exklusiv psammophilen Arten gehören einzelne Wirbeltiere, sehr zahlreiche Insekten namentlich aus den Gruppen der Coleopteren und Hymenopteren, manche Arachnoideen und wohl noch Vertreter einzelner anderer Tiergruppen. In Mitteleuropa besitzen wir nur sehr verarmte Reste einer Psammophilfauna. Eine viel artenreichere Psammophilfauna lebt in den südlichsten Teilen von Europa und namentlich im Bereiche des Wüstengürtels, der sich von Nordafrika über Südwestasien und Turkestan bis in die Mongolei erstreckt. Im Zusammenhang mit der Lokalisierung vieler Sandgebiete besitzen zahlreiche psammophile Arten eine beschränkte geographische Verbreitung.

3. Halophile Arten. Es sind dies Arten, die nur auf Salzboden leben. Es gibt ziemlich zahlreiche Tierformen, namentlich unter den Insekten, welche bis jetzt ausschließlich auf Salzboden gefunden wurden und aus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

diesem Grunde allgemein als halophil bezeichnet werden. Die meisten halophilen Tiere sind übrigens Ufertiere und daher in ökologischer Hinsicht eigentlich mehr vom Wasser als vom Boden abhängig. Die halophilen Arten besitzen in der Regel eine weite Verbreitung, die Halophilfauna von Mitteleuropa (z. B. Salzsee von Eisleben, Salzgegenden in der pannonischen Niederung und in Zentralsiebenbürgen) streicht mit fast allen ihren Komponenten bis weit nach Zentralasien hinein und wiederholt in solcher Weise die Verbreitung der ehemaligen jungtertiären Wasserbedeckung[1]).

4. Petrophile Arten. Es sind dies solche Arten, die nur auf festem Gestein leben, d. h. auf solchen Böden, die an Ort und Stelle aus festem Fels hervorgegangen sind. Die petrophilen Arten meiden alle lockeren Sedimente, sie fehlen daher auf tiefgründigen Sanden und Schottern, auf tiefgründigen lehmigen Sedimenten, mit sehr wenigen Ausnahmen auch auf Löß und Tegeluntergrund[2]).

An der Zusammensetzung der Petrophilfauna beteiligen sich die meisten in unserer einheimischen Landfauna vertretenen Tiergruppen. Eine besonders große Zahl von petrophilen Arten finden wir in solchen Tiergruppen, welche eine größere Anzahl von terrikolen Vertretern besitzen. Ich gebe im folgenden die Namen einer Reihe von Gattungen und Untergattungen, welche petrophile Arten enthalten, um in solcher Weise einen ersten Einblick in die Zusammensetzung der Petrophilfauna zu gewähren. Viele der aufgezählten Gattungen enthalten aber neben petrophilen Arten auch gesteinsindifferente Elemente. Das Verhalten zum Gestein muß daher für jede einzelne Art gesondert festgestellt werden. Die Gruppen der Isopoden, Myriopoden, Arachnoideen, welche zweifellos eine größere Anzahl von petrophilen Elementen enthalten, sind leider in faunistischer und ökologischer Hinsicht allzu mangelhaft erforscht und können in die Darstellung nicht einbezogen werden. Dasselbe gilt von manchen Insektenordnungen. So vermag ich nur über die folgenden Tiergruppen entsprechende Hinweise zu geben.

Unter den Würmern umfassen die terrikolen Oligochaeten eine beträchtliche Zahl petrophiler Arten. Die Zoogeographie der Oligochaeten hat durch Michaelsen (Die geographische Verbreitung der Oligochaeten, Berlin 1903)

---

[1]) Da die Verbreitung der psammophilen und halophilen Tiere im folgenden nicht behandelt wird, sind hier auch keine näheren Daten über die Zusammensetzung dieser Gruppen gegeben.

[2]) Eine intermediäre Stellung zwischen lockerem und festem Gestein nehmen gewisse mangelhaft verfestigte Sandsteine und die tertiären und diluvialen Tone ein. Diese Gesteine tragen eine extrem verarmte Petrophilfauna, wobei es stets nur wenige, ganz bestimmte petrophile Tiere sind, die auf diese Böden übergreifen. Auch auf den osteuropäischen Löß (in der Walachei und in Südrußland) transgredieren anscheinend einzelne (sehr wenige) petrophile Tierformen. Dieser Löß hat die Fazies eines halbverfestigten, sehr kalkreichen, lehmigsandigen Sedimentes, dem oft einzelne Tegellagen oder auch Bänke vollkommen verfestigten Gesteins eingeschaltet sind (vgl. auch Holdhaus und Deubel, Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen, Abhandl. Zool.-bot. Ges. Wien, Band VI, Heft 1, 1910, pag. 18).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

eine musterhafte Darstellung erfahren. Auf Grund tiefgreifender Differenzen hinsichtlich der geographischen Verbreitung unterscheidet Michaelsen innerhalb der terrikolen Oligochaeten „peregrine" und „endemische" Formen. Die weithin verschleppten „peregrinen" Arten sind gesteinsindifferent, die im Sinne von Michaelsen „endemischen" Oligochaeten halte ich zum größten Teil für petrophil.

Die Orthopteren enthalten petrophile Arten in den Gattungen *Poecilimon*, *Barbitistes*, *Isophya*, *Analota*, *Antaxius*, *Thammotrizon*, *Ephippigera*, *Saga*, *Troglophilus* (alle Arten), *Dolichopoda* (alle Arten), *Cuculligera*, *Podisma*. In der Familie *Pamphagidae* sind vielleicht alle, jedenfalls aber die meisten Arten echte Gebirgstiere.

In der Ordnung der Lepidopteren besitze ich keine eigenen Sammelerfahrungen. Petrophilie ist sehr wahrscheinlich bei solchen Arten, welche ausschließlich im Gebirge leben; solche typische Gebirgstiere sind vertreten in den Gattungen *Melanargia*, *Erebia*, *Hesperia*, *Agrotis* (ein kleiner Teil der Arten), *Polia*, *Phlogophora*, *Hiptelia*, *Omia*, *Catocala* (einige Arten), *Apopestes*, *Orectis*, *Acidalia*, *Larentia*, *Tephroclystia*, *Gnophos*, *Dasydia*, *Ocnogyna* (anscheinend alle Arten), *Aglaope*, *Oreopsyche*, *Scioptera* etc.

Weitaus am reichsten sind innerhalb der europäischen Petrophilfauna die Coleopteren vertreten; in den folgenden Gattungen oder Subfamilien findet sich eine Mehrzahl von petrophilen Arten: *Cychrus* (alle Arten mit Ausnahme von *C. rostratus*), *Procerus* (wahrscheinlich alle Arten), *Carabus* (alle Arten der Subgenera *Pseudocechenus*, *Platycarabus*, *Chrysotribax*, *Chrysocarabus*, *Orinocarabus*, ferner *C. caelatus*, *croaticus*, *obsoletus*, wahrscheinlich auch alle *Cechenus*, *Iniopachys*, *Tribax*, *Plectes*), *Leistus* (alle Arten der Subgenera *Oreobius* und *Leistidius*), *Nebria* (alle Arten der Subgenera *Nebriola* und *Oreonebria*, wahrscheinlich auch alle *Alpaeus*-Arten), *Reicheia* (alle Arten), *Dyschirius* (alle *Reicheiodes*), *Scotodipnus* (alle Arten, wahrscheinlich auch alle übrigen blinden *Bembidiinae*), *Trechus* (alle konstant ungeflügelten Arten, vielleicht mit Ausnahme von *Tr. fulvus*), *Duvalius* (alle Arten, ebenso alle übrigen mikrophthalmen oder blinden *Trechinae*), *Licinus* (alle *Neorescius*), *Zabrus* (ein Teil der mediterranen Arten), *Amara* (alle Arten der Subgenera *Leiromorpha* und *Leirides*), *Percus* (wahrscheinlich alle Arten), *Abax* (ein Teil der Arten, z. B. *A. Schüppeli* und *Beckenhaupti*), *Molops* (wahrscheinlich alle Arten mit Ausnahme von *M. piceus*), *Pterostichus* (alle Arten der Subgenera *Tapinopterus*, *Pseudorthomus*, *Lianoe*, *Bryobius*, *Coscinioperus*, *Calopterus*, ferner *Pt. cognatus*, *Illigeri*, *foveolatus*, *Findeli*, *Mühlfeldi*, *metallicus*, *transversalis*, *fasciatopunctatus* etc.), *Laemostenus* (ein Teil der Arten, z. B. *L. janthinus*, *alpinus*, *elegans*, *Schreibersi*, *cavicola*), *Agonum* (alle Arten des Subgen. *Platynus*), *Aptinus* (wahrscheinlich alle Arten), *Niphetodes* (alle Arten), *Leptotyphlinae* (wahrscheinlich alle Arten), *Lathrobium* (alle *Glyptomerus*), *Ocypus* (ein Teil der Arten), *Leptusa* (alle ungeflügelten Arten), *Pygoxyon* (alle Arten), *Trogaster* und *Amaurops* (alle Arten), *Bythinus* (zahlreiche Arten, jedoch mit Ausnahme

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der gesteinsindifferenten *B. glabratus, femoratus, bulbifer, italicus, clavicornis, nodicornis, Curtisi, nigripennis, validus, puncticollis* sowie der Subgenera *Bolbobythus* und *Tychobythinus*), *Pselaphus* (alle ungeflügelten Arten), *Cephennium* (die meisten Arten), *Stenichnus* (wahrscheinlich alle ungeflügelten Arten), *Euconnus* (alle *Tetramelus*, ferner die Gruppe des *Euc. Loewi* und jene des *Euc. Motschulskyi* mit Ausnahme von *Euc. denticornis*), *Bathysciinae* (alle Arten, vielleicht mit Ausnahme von *Parabathyscia Wollastoni*), *Liodes* (alle *Oreosphaerula*), *Cryptophagus* (alle *Mnionomus*, vielleicht mit Ausnahme von *Cr. simplex*), *Anommatus* (wahrscheinlich alle Arten mit Ausnahme *A. duodecimstriatus*), *Sphaerosoma* (ein Teil der Arten), *Simplocaria* (ein Teil der Arten, z. B. *S. acuminata* und *carpathica*), *Pedilophorus* (wahrscheinlich alle Arten mit Ausnahme von *P. nitidus*), *Byrrhus* (alle Arten des Subgen. *Seminolus*), *Curimus* (alle Arten), *Tomoderus* (wahrscheinlich alle Arten mit Ausnahme von *T. compressicollis*), *Orchesia* (die Arten *O. blandula* und *grandicollis*), *Laena* (alle Arten), *Timarcha* (die Arten des Subgen. *Metallotimarcha*), *Chrysomela* (ein Teil der Arten, z. B. *Chr. rufa, marcasitica, purpurascens, crassimargo, hemisphaerica*), *Orina* (alle Arten mit Ausnahme von *O. rugulosa*), *Crepidodera* (wahrscheinlich alle Arten mit Ausnahme von *Cr. femorata* und einiger weit verbreiteter brauner Arten), *Orestia* (alle Arten), *Phaenotherion* (alle Arten), *Otiorrhynchus* (ein sehr großer Teil der Arten), *Dichotrachelus* (alle Arten), *Plinthus* (alle Arten), *Raymondionymus* und *Torneuma* (alle Arten). Mit dieser Aufzählung ist die Zahl der Coleopterengattungen, in welchen petrophile Arten vertreten sind, keineswegs erschöpft; weitere Gattungen, welche neben gesteinsindifferenten auch petrophile Arten enthalten, sind beispielsweise *Bembidium, Stomis, Patrobus, Deltomerus, Cymindis, Anthophagus, Domene, Xantholinus, Othius, Sipalia, Trimium, Neuraphes, Absidia, Malthodes, Athous, Niptus, Ptinus, Asida, Helops, Dorcadion, Peritelus, Barypithes, Omias, Tropiphorus, Alophus, Hypera, Liparus, Liosoma, Acalles, Rhytidosoma* etc.

Die Gastropoden umfassen eine beträchtliche Anzahl von echten Gebirgstieren. In den Gattungen *Zonites, Daudebardia, Bielzia, Amalia, Campylaea, Cochlostoma, Pleuracme* und *Zospeum* sind wahrscheinlich alle Arten petrophil. Die Gattungen *Clausilia* (im alten Sinne), *Vitrina* (im alten Sinne), *Fruticicola* und *Patula* enthalten neben petrophilen auch gesteinsindifferente Arten.

Unter den Amphibien und Reptilien sind petrophil alle Arten der Gattung *Salamandra, Molge Montandoni* und wahrscheinlich auch *Molge alpestris*, anscheinend alle *Lacerta*-Arten der *muralis*-Gruppe, vermutlich auch *Vipera ammodytes*. Das edaphische Verhalten der Bergunke (*Bombinator pachypus*) wäre genauer zu erforschen.

Unter den europäischen Säugetieren befinden sich nur wenige petrophile Arten; als solche betrachte ich die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus*), einen Teil der Arten von *Pitymys*, die Arten der Gattungen *Ovis* und *Capra* (natürlich mit Ausnahme unserer durch die Kultur ihrer ursprünglichen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lebensgewohnheiten entkleideten Haustiere), ferner die Gemse (*Rupicapra*), wahrscheinlich auch das Murmeltier (*Arctomys marmota*).

Man sieht schon aus dieser kurzen Zusammenstellung, daß die Petrophilfauna eine sehr formenreiche Tiergesellschaft darstellt. Alle hieher gehörenden Tiere sind also dadurch ausgezeichnet, daß sie ausschließlich auf Böden leben, die an Ort und Stelle aus festem Gestein hervorgegangen sind. Damit ist aber der Einfluß des Gesteins auf die Petrophilfauna noch nicht erschöpft. Wenn wir im Gebirge auf verschiedenen festen Gesteinen sammeln, so können wir die Erfahrung machen, daß nicht alle diese Gesteine für die Petrophilfauna gleich günstig sind. Es gibt Felsarten, auf denen wir eine extrem reiche Petrophilfauna antreffen, es gibt andere feste Gesteine, die stets eine um vieles ärmere Petrophilfauna tragen. Ich habe mich bemüht, im Laufe der Jahre möglichst viele Gesteine wiederholt in verschiedenen Teilen von Mittel- und Südeuropa auf ihr faunistisches Verhalten zu prüfen. Aus meinen diesbezüglichen überaus zahlreichen Einzelbeobachtungen läßt sich folgende allgemeine Regel ableiten: Jene Gesteine, welche bei der Verwitterung einen nährstoffreichen Boden von hoher Wasserkapazität geben, tragen eine um vieles reichere Fauna als solche Gesteine, deren Verwitterungsrinde geringen Nährstoffgehalt oder geringe Wasserkapazität besitzt. Faunistisch sehr reiche Böden geben daher die meisten Kalke und basischen (d. i. kieselsäurearmen) Eruptivgesteine, quarzarme Sandsteine und Konglomerate, kalkreiche Tonschiefer, sowie die meisten basischen kristallinen Schiefer. Faunistisch sehr arme Böden geben Dolomit, Quarzit und quarzreiche Sandsteine und Konglomerate, alle sehr sauren (d. i. kieselsäurereichen) Eruptivgesteine und kristallinen Schiefer, viele schwer verwitternde Tonschiefer sowie die plastischen Tone. Eine intermediäre Stellung nehmen gewisse Sandsteine und Konglomerate, manche Eruptivgesteine und kristalline Schiefer von mittlerem Kieselsäuregehalt und kalkige Dolomite ein.

Es entsteht nun die Frage, ob innerhalb der Petrophilfauna eine Spezialisierung einzelner Arten auf ganz bestimmte Gesteine zu beobachten ist, d. h. ob es petrophile Arten gibt, die nicht auf allen festen Gesteinen, sondern nur auf ganz bestimmten Felsarten zu leben vermögen. Für eine Tiergruppe ist eine solche Beschränkung auf bestimmte Felsarten tatsächlich seit langem nachgewiesen. Es sind dies die Landschnecken. Die Landschnecken benötigen zum Bau ihres Gehäuses sehr viel Kalk und ein großer Teil der Arten findet sich daher nur auf kalkreichen Gesteinen, also in erster Linie auf dem gewöhnlichen Kalkgestein, aber auch auf einigermaßen kalkreichen Sandsteinen und Konglomeraten, auf Mergeln, auf kalkreichen kristallinen Gesteinen. Man kann daher diese hieher gehörenden Landschnecken mit Recht als chalikophil bezeichnen. Abgesehen von dieser Chalikophilie bei Landschnecken konnte ich aber in keiner anderen Tiergruppe mit Sicherheit eine durch physiologische Faktoren bedingte Beschränkung einzelner Arten auf ganz bestimmte Gesteine nachweisen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der Einfluß der verschiedenen Felsarten auf die Petrophilfauna äußert sich also im wesentlichen nur in größerem oder geringerem Individuenreichtum der Fauna, nicht aber in der Lokalisierung ganzer Artenkomplexe auf bestimmte Gesteine. Eine Ausnahme macht hier natürlich die Höhlenfauna, welche nur in Kalkgebieten lebt, da eben Höhlenbildungen normal nur im Kalk auftreten.

Ein ganz besonderes Interesse bietet die geographische Verbreitung der petrophilen Tierformen. Die Empfindlichkeit der petrophilen Tiere gegen Differenzen der Gesteinsbeschaffenheit, insbesondere ihre Abneigung gegen lockeres Gestein bringt es mit sich, daß die petrophilen Tiere ganz andere Phänomene der geographischen Verbreitung zeigen als die durch keinerlei Schranken der Bodenbeschaffenheit gehemmten gesteinsindifferenten Arten. Die geographische Verbreitung der petrophilen Fauna zeigt folgende Eigentümlichkeiten:

1. Petrophile Tiere finden sich hauptsächlich im Gebirge, da die Böden im Gebirge ja zum allergrößten Teil unmittelbar aus festem Muttergestein hervorgegangen sind. Hingegen fehlt die petrophile Fauna in den großen Ebenen von Europa, soweit deren Untergrund aus lockeren Sedimenten besteht. Wir finden petrophile Tierformen nur in jenen Teilen unserer europäischen Tiefebenen, deren Grund aus festem Gestein (einschließlich Tegel und gewisser Lößarten) besteht. Solche Tiefebenen mit festem Gestein, die infolgedessen eine Petrophilfauna besitzen, sind beispielsweise das Flachland der Toskanischen Maremmen bei Cecina und Castagneto, die Ebene von Palermo, die Podolische Platte, Teile der walachischen Ebene (sehr kalkreicher Löß) usw. Andererseits fehlt Petrophilfauna im Gebirge an solchen Stellen, wo der Untergrund auf größere Erstreckung aus lockeren Sedimenten besteht, also auf lockeren jungtertiären Auflagerungen, auf breiten Alluvialböden, auf ausgedehnten lockeren Moränen, auf den Lößdecken der niederösterreichischen und zentralungarischen Gebirge. Solche lockere Sedimente finden sich im Gebirge stellenweise in beträchtlicher Ausdehnung und bis ins alpine Areal (Moränen). Abgesehen von diesen lockeren Auflagerungen treffen wir aber überall in unseren Gebirgen typische Petrophilfauna an, vom Fuß des Gebirges bis zu den höchsten Grenzen tierischen Lebens. Die Schutthalden im Gebirge tragen eine Petrophilfauna, die sich an vielen Stellen als ziemlich reichhaltig erweist. Diese Schutthalden enthalten vielfach sehr große Blöcke, welche sich in faunistischer Hinsicht nicht anders verhalten als einheitlicher Felsuntergrund; außerdem dürften der oberflächlichen Verwitterungsschicht der Schutthalden aus den oberhalb befindlichen Felsen durch das rinnende Wasser, auch durch Absturz und Windwirkung soviel Nährsalze zugeführt werden, daß eine allzu große Auslaugung dieser Verwitterungsschicht nicht eintreten kann.

2. Die petrophilen Tiere besitzen im Durchschnitt eine um vieles geringere geographische Verbreitung als die gesteinsindifferenten Arten. Es hängt

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dies mit der durch die Petrophilie bedingten Einschränkung der Migrationsfähigkeit zusammen. Viele petrophile Arten sind extrem lokalisiert und finden sich nur auf einem einzelnen kleinen Gebirgsstock, mitunter nur auf einem einzelnen Berge. Unter den petrophilen Coleopteren und Orthopteren befinden sich sehr viele ungeflügelte Arten. Die meisten Blindkäfer sind petrophil.

3. In sehr eigenartiger Weise wurde die geographische Verbreitung der petrophilen Fauna durch die Eiszeit modifiziert. Wir finden petrophile Tierformen in Europa in großer Anzahl in den Gebirgen der Mittelmeerländer, wir finden typische Petrophilfauna in den Gebirgen von Mitteleuropa einschließlich Frankreichs, aber wir kennen keine einzige mit Sicherheit als petrophil anzusprechende Tierart aus den Gebirgen von Skandinavien und Finnland. Dieses Fehlen der Petrophilfauna in den Gebirgen von Fennoskandien erklärt sich daraus, daß durch die Eiszeit die ganze Tierwelt daselbst zum Aussterben gebracht wurde. In postglazialer Zeit war aber eine Neubesiedelung Fennoskandias mit petrophilen Arten nicht möglich, da die norddeutsche Ebene und das russische Flachland, auf weite Erstreckung aus lockeren Sedimenten bestehend, für diese Tiere eine unüberschreitbare Barrière bildeten.

Über den Einfluß des Gesteins auf die Wasserfauna sind hier nur einige Worte zu sagen, da diese Zusammenhänge in dem Kapitel über die Torrentikolfauna ausführlicher behandelt werden. Auch unter den Süßwassertieren kann man gesteinsindifferente, halophile und petrophile Arten unterscheiden; ob es im strengen Sinne psammophile Arten gibt, ist mir nicht bekannt. Zu den petrophilen Süßwassertieren gehören alle typischen Bewohner der Gebirgsbäche, und an diesen torrentikolen Arten läßt sich die Beeinflussung durch das Gestein mit großer Klarheit beobachten. Es läßt sich die Regel aufstellen, daß solche Gebirgsbäche, deren Wasser durch nährstoffreiches Gestein fließt und daher reich ist an gelösten Nährsalzen, ceteris paribus eine viel reichere Fauna besitzen als Bäche, deren Wasser durch nährstoffarmes Gestein fließt und daher selbst arm an Nährsalzen ist. Günstige Gesteine für die Bachfauna sind daher die basischen krystallinen Gesteine, ferner Kalke und kalkreiche Schiefer und Sandsteine. Ungünstige Gesteine sind alle sehr saueren Eruptivgesteine und kristallinen Schiefer, ferner Quarzsandstein und nährsalzarme Tonschiefer. Über das Verhalten von Dolomit besitze ich keine ausreichenden Erfahrungen. Ebenso wie beim Studium der Torrentikolfauna lassen sich auch in der Teichwirtschaft zahllose Erfahrungen sammeln, welche die große Bedeutung der Chemie des Wassers für die Beschaffenheit der Fauna zeigen. Besonders lehrreiche Resultate ergeben in dieser Hinsicht die seit langer Zeit bei der Fischzucht angewendeten Methoden der Teichdüngung mit anorganischen Dungmitteln.

Ich war genötigt, diese Tatsachen hier zur Darstellung zu bringen, da sich, wie ich glaube, ohne Kenntnis des edaphischen Verhaltens der einzelnen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tierformen ein befriedigendes Verständnis ihrer geographischen Verbreitung überhaupt nicht gewinnen läßt. Jede einzelne der vier Gruppen, die sich auf Grund der Abhängigkeit vom Gestein unterscheiden lassen, muß bei zoogeographischen Forschungen ihrer physiologischen Eigenart entsprechend gesondert behandelt werden. Man darf nicht glauben, daß petrophile Tiere jemals in aktiver Wanderung die großen Aufschüttungsebenen, wie etwa die Poebene oder die pannonische Niederung, überschritten haben, da sie auf deren Sanden und Schottern nicht zu leben vermögen. Aus demselben Grunde war es auch ein Fehler zu vermuten, daß die petrophilen Tiere jemals während der Eiszeit in diesen Aufschüttungsebenen eine Zuflucht gefunden hätten. Man muß ebenso bedenken, daß psammophile Tierformen sich nur dort ausbreiten können, wo ihnen Sandboden zur Verfügung steht, und daß die halophilen Arten Salzterrain benötigen. Nur die gesteinsindifferenten Arten haben volle Bewegungsfreiheit über alle verschiedenen Bodenarten hinweg; diese gesteinsindifferenten Formen sind es auch, welche unter allen Tieren die weiteste Verbreitung besitzen.

Hinsichtlich der Abhängigkeit der Fauna vom Gestein sind auch die folgenden Feststellungen von Wichtigkeit. Die chemische Zusammensetzung der Gesteine ist überaus verschiedenartig, und es gibt eine Reihe von Gesteinen, in welchen bestimmte für das Tierleben unbedingt notwendige Nährsalze entweder vollkommen fehlen oder nur in so geringfügigen Spuren vorhanden sind, daß kein tierischer Organismus damit das Auslangen finden könnte. Besonders verbreitet sind Gesteine, welche entweder gar keinen Kalk enthalten oder äußerst kalkarm sind. Wenn sich nun in einem größeren Gebiete der Untergrund ausschließlich aus solchem Gestein zusammensetzt, in welchem ein bestimmtes unentbehrliches Nährsalz vollkommen fehlt oder in ganz unzureichender Menge vertreten ist, so könnte man vermuten, daß in diesem Gebiete pflanzliches und tierisches Leben überhaupt nicht möglich sei. Dies ist aber keineswegs der Fall. Wir kennen zwar viele Gegenden, in welchen die Flora und Fauna infolge der ungünstigen Gesteinsbeschaffenheit in auffälliger Weise verarmt ist, aber wir kennen keine Landschaft, welche von allem Tier- und Pflanzenleben entblößt wäre bloß aus dem Grunde, weil in ihrer Gesteinsunterlage irgendein notwendiges Nährsalz nicht vorhanden ist. Diese Erscheinung läßt sich leicht erklären. Der Boden enthält nicht nur jene Mineralsubstanzen, welche er an Ort und Stelle seinem Muttergestein zu entnehmen vermag, sondern auch solche Nährsalze, welche aus der Ferne, und zwar oft aus sehr großer Entfernung herbeitransportiert wurden. Diese Herbeischaffung von Nährsalzen erfolgt entweder durch den Wind oder durch fließendes Wasser oder aber, und zwar in nicht zu unterschätzender Menge, durch Tierwanderungen. Durch den Wind werden erdige Bestandteile und Sandkörner auf weite Entfernung vertragen, so ist Wüstensand aus der Sahara wiederholt in Mitteleuropa niedergefallen; aber auch viele Pflanzenteile (z. B. fliegende Samen, welkes

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Laub) werden durch den Wind verfrachtet und ebenso überaus zahlreiche fliegende Insekten. Die Mineralsubstanzen, welche in diesen verfrachteten Sandkörnern, Pflanzenteilen und tierischen Körpern enthalten sind, bereichern nun den Boden, auf dem sie niederfallen. Ebenso können durch fließendes Wasser Nährsalze verlagert werden, und zwar sowohl durch die Bäche und Flüsse als auch bei heftigen Regengüssen durch die Flächenspülung an den Abhängen des Gebirges. Schließlich sind auch die aktiven Ortsveränderungen der Tiere für die Übertragung von mineralischen Nahrungsstoffen von Bedeutung; hiebei ist das Umherwandern einzelner Tiere in einem beschränkten Bereiche ebenso wichtig als die namentlich bei Wirbeltieren und Insekten zu beobachtenden Massenwanderungen, bei welchen oft sehr große Entfernungen zurückgelegt werden. Durch alle diese Faktoren wird andauernd Mineralsubstanz verfrachtet, und es werden daher auch Böden, die auf einem äußerst nährsalzarmen Muttergestein lagern, durch Zufuhr aus der Ferne bereichert. Diese Bereicherung ist aber, von Ausnahmsfällen abgesehen, nicht so weitgehend, daß der Einfluß des Muttergesteins allzusehr verwischt werden könnte. Die Fauna und Flora eines Gebietes gibt daher, wenn man diesen etwas kühnen Vergleich gebrauchen darf, eine photographische Reproduktion der wechselnden Gesteinsbeschaffenheit, aber das entstandene Bild ist nicht vollkommen scharf, sondern in eigenartiger Weise verschleiert, so wie man etwa eine Landschaft durch einen Dunstschleier zu sehen vermag.

Einige abschließende Bemerkungen scheinen mir notwendig. Ich habe durch viele Jahre über die Abhängigkeit der Fauna vom Gestein sehr umfangreiche Beobachtungen angestellt, und nur die Ungunst der äußeren Verhältnisse hat mich gehindert, eine ausführliche und nach Möglichkeit exakte Darstellung der gewonnenen Ergebnisse zu veröffentlichen. So muß ich mich damit begnügen, eine kurze Zusammenfassung dieser Erfahrungen zu bieten. Ich halte die Tatsache der Petrophilie vieler Tierformen durch meine Aufsammlungen für einwandfrei erwiesen, und ebenso sichergestellt scheint mir die Feststellung des wechselnden Individuenreichtums der Fauna auf verschiedenartigen Gesteinen. Die Einsicht in das Phänomen der Petrophilie ist unbedingt notwendig für das Verständnis der geographischen Verbreitung zahlreicher Tierformen. Die Kenntnis, daß die Fauna (besonders hinsichtlich der Individuenzahl vieler Arten) mit dem Wechsel des Gesteins bestimmten Veränderungen unterliegt, ist aber von großer praktischer Bedeutung bei zoologischen Aufsammlungen und gibt allein die Gewähr einer ausreichenden Erforschung. Im Bereiche der sedimentären Gesteine wird der Sammler besonders auf kalkreichem Untergrund eine gute Ausbeute erzielen, unter den kristallinen Gesteinen sind namentlich manche weit verbreitete grüne Felsarten (Amphibolit, Diabas, Grünschiefer, nicht aber Serpentin) für die Tierwelt besonders günstig. Jeder Sammler, der über entsprechende geologische Kenntnisse verfügt, wird den Einfluß des Gesteins auf die Fauna mit großer Klarheit zu erkennen vermögen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dagegen wird eine den Anforderungen der Exaktheit entsprechende Darstellung dieser Tatsachen, sollte sie jemals versucht werden, auf beträchtliche Schwierigkeiten stoßen. Mit der Exaktheit hat es nämlich in der Biologie eine eigene Bewandtnis; hier sind die Verhältnisse häufig so überaus kompliziert und es greifen so viele Tatsachen ineinander, daß man mit Zählen und Messen wenig Freude erlebt. Die in der Bodenbiologie geübte Methode, an bestimmten Stellen je einen Quadratmeter des Bodens faunistisch zu untersuchen und die so gewonnenen Daten vergleichend zu betrachten, halte ich für durchaus unstatthaft, denn die Tiere sind im Erdboden keineswegs so gleichmäßig verteilt, daß kleine Proben zum Vergleich genügen würden. Viel besser wäre es, auf verschiedenen Gesteinen unter sonst möglichst gleichen Verhältnissen (besonders auch zur selben Tageszeit, bei ähnlicher Witterung und in übereinstimmenden Vegetationsgebieten) durch gleiche Zeiträume (etwa indem man fünf Stunden lang mit Ausdauer und Geschicklichkeit siebt oder im Hochgebirge unter Steinen sammelt) die Bodentiere aufzusammeln und dann die Ausbeuten zu vergleichen. Eine solche vergleichende Behandlung des Gegenstandes würde zweifellos brauchbare Resultate ergeben, aber auch sehr viel Zeit und Mühe erfordern, da überaus zahlreiche Areale untersucht werden müßten. Und schließlich wird man nicht mehr wissen als der Sammler, der jahrelang auf verschiedenen Gesteinen gearbeitet hat und sich bei der Beurteilung der Fauna auf den allgemeinen Eindruck verläßt.

Bei den Untersuchungen über die Petrophilie muß mit strenger Kritik vorgegangen werden. Die Tiere haben Eigenbewegung, und die Tatsache der Petrophilie ist nicht widerlegt, wenn im Hochgebirge einige Individuen einer petrophilen *Carabus*-Art vom festen Gestein auf die lockere Moräne hinüberkriechen; solches wird sich namentlich bei Regenwetter sehr oft ereignen, weil dann die gesteinsbedingten Unterschiede der Bodenfeuchtigkeit nicht hervortreten. Auch gibt es im Gebirge Moränen, die oberflächlich durch Ortstein verfestigt sind oder sehr große abgestürzte Felsblöcke einschließen, die sich für kleine Tiere nicht anders verhalten als das anstehende feste Gestein. Auch durch Laboratoriumsversuche, bei welchen es gelingen könnte, irgendwelche petrophile Tiere auf tiefgründigem Sandboden durch mehrere Generationen zu züchten, wäre das Phänomen der Petrophilie nicht widerlegt, geradeso wie das Gedeihen und die Fortpflanzung der Eisbären in unseren Menagerien nicht mit der Tatsache in Widerspruch stehen, daß der Eisbär zu den arktischen Tierformen gehört. Das Phänomen der Petrophilie muß in der freien Natur festgestellt werden und in so weiten Räumen, daß ein gelegentliches und kurzfristiges Hinüberwandern petrophiler Tiere vom Felsboden auf das lockere Gestein nicht mehr möglich ist.

Die letzten Ursachen der Petrophilie entziehen sich unserer Erkenntnis in gleichem Maße, wie die Ursachen jeder anderen biologischen Eigenart (Spezialisation), sei dieselbe nun mit dem Klima, mit der Ernährung,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit der Fortpflanzung oder mit anderen Faktoren in Zusammenhang. Jede solche spezielle Eigenart ist ein geheimnisvoller Hinweis auf einen großen Weltenplan, in welchem jeder Kreatur eine ganz bestimmte Aufgabe zugewiesen ist, die sie erfüllen muß und infolgedessen auch erfüllen will. Man spricht von Instinkten und bezeichnet damit letzte nicht mehr zu erklärende Ursachen, für welche Goethe das Wort „Urphänomene" zu verwenden pflegte. Zu diesen Instinkten gesellen sich oft physiologische Hemmungen und dadurch wird jedes Wesen in den Kreis seiner Pflichten gebannt.

II. Die Massifs de refuge in den Alpen

Vorbemerkungen.

Es ist überaus merkwürdig zu sehen, wie sich die eiszeitliche Vergletscherung der Alpen noch in der Gegenwart in der Verbreitung zahlreicher Gebirgstiere widerspiegelt. In jenen Alpenteilen, welche während der Eiszeit intensiv vergletschert waren und deren Tierwelt daher durch die Eisbedeckung zur Gänze oder bis auf äußerst geringfügige Reste zerstört wurde, enthält die rezente Gebirgsfauna auf weiteste Erstreckung ausschließlich solche Arten, welche infolge ihrer größeren Migrationsfähigkeit in postglazialer Zeit sehr ausgedehnte Alpenteile wieder zu besiedeln vermochten; streng stenotope Arten fehlen hier vollständig und Arten mit relativ beschränkter Verbreitung (wie etwa *Nebria atrata* oder *Trechus dolomitanus*) dringen nicht weit in das Innere des devastierten Areals. Die Fauna dieser devastierten Gebiete zeigt daher ein recht einförmiges Gepräge. Hingegen finden wir in jener Randzone der Alpen, welche während der Eiszeit ganz oder teilweise eisfrei war, eine Fülle von stenotopen Arten, und die Gebirgsfauna dieser unvergletscherten Areale ist daher nicht nur wesentlich artenreicher, sondern auch viel wechselvoller als jene des hochgradig devastierten Gebietes. Alle petrophilen Arten, deren Wohngebiet sich in solcher Weise auf relativ kleine Teile der während der Eiszeit unvergletscherten Randzone der Alpen beschränkt, sind ungeflügelt und großenteils auch durch ihre besonderen ökologischen Ansprüche und durch sehr geringe Körpergröße für weitere Wanderungen nicht geeignet. In ähnlicher Weise beschränken sich auch viele stenotope Alpenpflanzen in ihrer Verbreitung auf die während der Eiszeit unvergletscherten Gebirgsteile, und die Schweizer Botaniker Chodat und Pampanini waren die ersten, welche dieses Phänomen in seinen ursächlichen Zusammenhängen richtig erkannten. In einer lehrreichen Arbeit (Le Globe, Genève, XLI, 1902, pag. 109) geben diese Autoren die folgende Darstellung: „On sait déjà depuis longtemps que la Suisse centrale est relativement pauvre quant

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

à son tapis végétal. Cela tient en première ligne à cette cause qu'elle est de toutes les Alpes suisses, la région qui est le plus éloignée des massifs de refuge. Par ce terme nous entendons parler des massifs privilégiés qui ont pu, pendant les époques glaciaires successives, conserver mieux la flore alpine et en particulier la flore alpine xérophyte et rupicole et les éléments sylvatiques. Il y a tout lieu de croire que ces massifs de refuge se sont trouvés au sud de la chaîne ou sur les bordures tant orientales qu'occidentales." Als Massifs de refuge bezeichnet man sonach jene Alpenteile, welche während der ganzen Eiszeit unvergletschert blieben und sich daher als Zufluchtsorte erweisen, in welchen autochthone Tiere und Pflanzen die Eiszeit zu überdauern vermochten.

Im Jahre 1906 habe ich vermutlich als erster darauf hingewiesen, daß das Phänomen der Massifs de refuge auch in der Tierwelt der Alpen in wunderbarer Schärfe zum Ausdruck kommt (vgl. Holdhaus, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, LVI, pag. 629), und seither hat sich die Bezeichnung Massif de refuge auch in der zoologischen Literatur eingebürgert. Ich halte es im allgemeinen nicht für vorteilhaft, wissenschaftliche Termini, welche eine internationale Geltung haben sollen, einer lebenden Sprache zu entnehmen, aber der Ausdruck Massif de refuge ist so vortrefflich, daß ich ihn durch keinen besseren zu ersetzen wüßte. Das lateinische Wort refugium besagt nicht, daß es sich um ein Gebirgsmassiv handelt, denn der Neusiedler See ist schließlich auch ein Refugium (für die Halophilfauna). Die Bezeichnung montanes Refugium, die man allenfalls verwenden könnte, besitzt aber keineswegs jene große plastische Kraft wie der Ausdruck Massif de refuge.

Im Jahre 1919 faßte ich den Entschluß, meine für Sammelreisen verfügbare Urlaubszeit zur Gänze für zoogeographische Untersuchungen in den Ostalpen zu verwenden. Ich stellte mir im besonderen die Aufgabe, das Phänomen der Massifs de refuge und die Verbreitungsgesetze in den devastierten inneren Alpenteilen zu erforschen. Es war dies ein sehr gewagter Entschluß, denn damals waren überaus große Teile der Ostalpen hinsichtlich ihrer Gebirgsfauna nur äußerst mangelhaft exploriert, und wenn es mir nicht gelang, im Verlaufe von zwei oder drei Jahrzehnten die notwendigen faunistischen Aufnahmsarbeiten in einheitlicher Weise durchzuführen, war die ganze Arbeit als verloren zu betrachten. Denn nur bei annähernd gleichmäßiger Explorierung des ganzen Ostalpenraums durfte ich mit der Möglichkeit rechnen, diese tiergeographischen Probleme in befriedigender Weise darstellen zu können. Naturgemäß konnte ich nicht alle Tiergruppen in die Arbeit einbeziehen; ich wählte jene Tiergruppe, deren Untersuchung die klarsten Resultate erwarten ließ und sammelte daher in erster Linie Coleopteren, daneben auch Landschnecken, Myriapoden und die Planktonkrebse der Hochgebirgsseen. Mit Rücksicht auf die große Ausdehnung des zu erforschenden Gebietes war es unbedingt notwendig, diese Aufsammlungen auf möglichst breiter Basis durchzuführen. Ich bemühte mich daher um die Erlangung von Subventionen, für deren

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wiederholte Gewährung ich dem Reichsforschungsrat in Berlin, dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein und der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien zu besonderem Dank verpflichtet bin. Auch dem Bundesministerium für Unterricht in Wien habe ich für die Bewilligung von Studienurlauben und für die in manchen Jahren gewährten Reisesubventionen zu danken. Diese Geldmittel ermöglichten es mir, nicht nur selbst in jedem Sommer durch etwa sechs Wochen im Hochgebirge zu sammeln, sondern auch alljährlich eine Reihe von Mitarbeitern mit der Aufgabe faunistischer Untersuchungen in besonders ausgewählten Teilen der Ostalpen zu betrauen. An diesen Aufsammlungen beteiligten sich die Herren Dr. Herbert Franz, Regierungsrat Richard Hicker, Prof. Dr. Wilhelm Kühnelt, Ing. Karl Mandl, Dr. Rudolf Schönmann, Dr. Fritz Staudinger, Dr. Wilhelm Székessy und die Damen Dr. Valerie Bucheder, Dr. Henriette Burchardt, Dr. Elsa Jahn und meine beiden tüchtigen Präparatorinnen Adelheid Rauscher und Marie Reiter. Meine Frau, die mich auf allen Reisen begleitete, unterstützte mich bei der Sammeltätigkeit mit Ausdauer und Sachkenntnis. Die faunistischen Aufnahmsarbeiten wurden in den Jahren 1920—1943 in der Weise durchgeführt, daß alljährlich nach einem festen Plane bestimmte Gebirgsgruppen exploriert wurden, wobei in manchen Jahren 10 bis 12 Sammler in den Ostalpen gleichzeitig tätig waren. Nach dem Jahre 1943 konnten infolge der langdauernden Hungersnot und vielfacher Reiseschwierigkeiten diese Aufsammlungen nur in beschränktem Umfange durchgeführt werden, aber es gab, abgesehen von 1945, doch auch in dieser Zeit kein Jahr, das nicht wertvolle neue Beiträge gebracht hätte.

Ganz besonders erfolgreich waren die faunistischen Arbeiten meines Freundes Dr. Herbert Franz, welcher zuerst im Jahre 1931 über meine Bitte den Mte. Sernio explorierte und bis zum heutigen Tage mein unermüdlicher und begeisterter Mitarbeiter geblieben ist; ein Mitarbeiter von größter Aktivität, der keine Anregungen benötigte, sondern aus eigener Initiative die tiergeographischen Probleme größerer Alpenteile (insbesondere des Glocknergebietes und der Berge zu beiden Seiten des Ennstales) untersuchte und hier ein wunderbar reiches Beobachtungsmaterial beizubringen vermochte. Ohne die überaus zahlreichen faunistischen Daten, die mir Franz über die Berge des Ennstales zur Verfügung stellte, wäre mir eine befriedigende Darstellung dieses Gebietes nicht möglich gewesen. Auch mehrere Coleopterologen, die seit langer Zeit in österreichischen Alpenstädten leben, haben in den letzten Jahrzehnten überaus wertvolle faunistische Untersuchungen durchgeführt und mir ihre Ergebnisse mit größtem Entgegenkommen zur Kenntnis gebracht. Besondere Anerkennung gebührt der heimatkundlichen Forscherarbeit der Tiroler Coleopterologen unter der ausgezeichneten Führung von Regierungsrat Alois Wörndle; diese Aufsammlungen, an denen sich namentlich Pfarrer Hermann Knabl, Forstrat Karl Koneczni und Dr. Ernst Pechlaner in hervorragender

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weise beteiligten, wurden mit solcher Sachkenntnis und so großer Tatkraft durchgeführt, daß ich in Nordtirol auf eigene Sammeltätigkeit fast zur Gänze verzichten konnte. Auch die Kärntner Coleopterologen Major Emil Hölzel und Oberstleutnant Ludwig Strupi haben namentlich in den Karawanken und in den Bergen zu beiden Seiten des Gailtales überaus tüchtige Forscherarbeit geleistet. Den Herren Schulrat Hermann Frieb und Oberförster Fritz Leeder verdanke ich sehr viele Mitteilungen über die Coleopterenfauna von Salzburg. Die reichen Sammlungen des Linzer Museums wurden von Meixner und Franz exzerpiert, und ich gelangte in solcher Weise zur Kenntnis vieler wichtiger Fundortangaben aus Oberösterreich. Zahlreiche wertvolle faunistische Mitteilungen erhielt ich von den Grazer Coleopterologen Dr. Rudolf Heberdey und Prof. Dr. Josef Meixner. Bezüglich der Fauna der italienischen Ostalpen wurde ich von den Herren Direktor Dr. Josef Müller und Prof. Arthur Schatzmayr durch wertvolle Auskünfte unterstützt. Mit besonderer Dankbarkeit gedenke ich auch der Förderung meiner Arbeiten durch das Museum in Trento, dessen Präsident Dr. Alberto Brasavola de Massa im Verein mit dem Direktor der zoologischen Abteilung Prof. Dr. Lino Bonomi mir das interessante Coleopterenmaterial zugänglich machte, welches von dem tüchtigen Präparator Tullio Perini in verschiedenen bisher mangelhaft erforschten Gebirgsteilen des Trentino aufgesammelt wurde. Auch für die bayrischen Alpen fand ich wertvolle Hilfe; Herr Dr. Georg Ihssen hatte die besondere Freundlichkeit, mir ein Manuskript in Form eines Zettelkataloges zur Verfügung zu stellen, in welchem die Verbreitung zahlreicher Hochgebirgskäfer aus Bayern in kritischer Weise und mit großer Sachkenntnis behandelt ist. Außerdem konnte ich der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien zahlreiche Provenienzangaben entnehmen. Das Naturhistorische Museum besitzt das umfangreiche, von Ganglbauer in den Ostalpen gesammelte Material und außerdem die Coleopterensammlungen von Rudolf Heberdey, Viktor Konschegg, Richard Minarz, Rudolf Pinker, Robert Praxmarer und Alois Wingelmüller, in welchen wertvolle Fundortbelegstücke enthalten sind.

Bei den Aufsammlungen, die von mir und meinen Mitarbeitern durchgeführt wurden, war die genaue coleopterologische Erforschung des Areals oberhalb der Baumgrenze die wesentlichste Aufgabe, da hier das Phänomen der Massifs de refuge und die Devastierung der inneren Alpenteile in besonders kontrastreicher Weise zum Ausdruck kommen. Hiebei wurde auch ein großer Teil der subalpinen Arten erbeutet, da viele dieser Arten auch in das alpine Areal emporsteigen und die Sammler ja meist die Möglichkeit hatten, auch in der subalpinen Zone Nachforschungen anzustellen. Es wäre natürlich wünschenswert gewesen, die Montanfauna eines jeden Berges in allen Höhenlagen zu untersuchen, aber ein solcher Arbeitsvorgang hätte allzuviel Zeit erfordert und die Durchführung des ganzen Planes ernstlich in Frage gestellt. Auch konnte ich meine jugendlichen Mitarbeiter zwar

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ohne Mühe in das Sammeln im Hochgebirge einführen, aber es wäre kaum möglich gewesen, sie in der viel schwierigeren Siebetechnik in den tiefen Gebirgslagen zu unterweisen. Dazu kommt, daß die Terrikolfauna in tiefster Lage am besten im Frühjahr erforscht werden kann, während für das Arbeiten im Hochgebirge vorwiegend der Juli in Betracht kommt. Es war daher mein Plan, zunächst die Hochgebirgsfauna möglichst genau zu untersuchen und dann etwa vom Jahre 1940 ab die ergänzenden Aufsammlungen in tieferen Gebirgslagen bis zur Talsohle herab durchzuführen. Es hätte sich hier hauptsächlich darum gehandelt, in den italienischen Alpen, besonders in den Dolomiten und in der Carnia, für die typische Waldfauna die Nordgrenze der Massifs de refuge in exakter Weise festzulegen. Durch den Ausbruch des Krieges wurden diese Arbeiten leider unmöglich gemacht, und sie können infolge der bestehenden Reiseschwierigkeiten auch jetzt nicht durchgeführt werden. Überhaupt waren die Arbeiten im italienischen Grenzgebiet schon im Frieden durch die kindischen Absperrungsmaßnahmen der faschistischen Regierung so sehr behindert, daß in der Nähe der Grenze auf italienischem Boden Aufsammlungen kaum möglich waren. Daraus erklärt es sich, daß die Verbreitungskarten im italienischen Grenzgebiet manche bedauerliche Lücken aufweisen; in wissenschaftlicher Hinsicht bedeuten diese Lücken übrigens keine ernsthafte Störung.

Die wissenschaftliche Behandlung des Phänomens der Massifs de refuge bereitet deshalb so große Schwierigkeiten, weil hiezu nur solche Arten gebraucht werden können, deren Verbreitungsgrenzen mit voller Genauigkeit festgestellt sind. Es war ursprünglich mein Wunsch, bei der Darstellung der Massifs de refuge der Ostalpen auch die Oligochäten, Orthopteren, Landschnecken und einige Gattungen der Wirbeltiere zur Beweisführung heranzuziehen. Ein zeitraubendes Studium der Literatur brachte mich zu der Überzeugung, daß dies leider nicht möglich ist, da auch eine vollständige Auswertung dieser Literatur nur eine wenig erfreuliche Anhäufung faunistischer Fragmente ergeben hätte. Es erschien mir daher vorteilhafter, die Darstellung ausschließlich auf die Coleopteren zu beschränken. Was in solcher Weise an Mannigfaltigkeit verloren ging, wurde an Exaktheit gewonnen. Die Zahl der Coleopterenarten mit ausreichend erforschter Verbreitung ist groß genug, um das Phänomen der Massifs de refuge in allen seinen wesentlichen Eigentümlichkeiten klarzulegen. Um aber auch auf viele in den Massifs de refuge lebende stenotope Arten hinzuweisen, deren Verbreitungsgrenzen noch nicht ausreichend bekannt sind, habe ich zahlreiche solche Arten bei Besprechung der einzelnen Berggruppen der Ostalpen namhaft gemacht.

Ich hätte lebhaft gewünscht, die geschilderten faunistischen Untersuchungen auch auf die Westalpen auszudehnen, aber hiezu verfügten wir weder über hinreichende Arbeitskräfte noch über genügende Geldmittel. Es wurden daher nur die Ostalpen zielbewußt und gründlich untersucht, und in diesem Gebiet konnten so umfangreiche Aufsammlungen durch-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

geführt werden, daß ich die Möglichkeit hatte, für 135 Coleopterenarten exakte Verbreitungsbilder zu entwerfen. Unter Benützung dieses umfangreichen Tatsachenmaterials vermochte ich die Eiszeitprobleme der Ostalpenfauna auf viel breiterer Basis darzustellen, als dies gegenwärtig für die Westalpen möglich ist. Die Westalpen sind ungleichmäßig exploriert, und namentlich die faunistische Literatur über die Käferfauna der Schweiz ist sehr unzureichend, obwohl der treffliche Oswald Heer auch auf diesem Gebiete wertvolle Pionierarbeit geleistet hat. Es zeigt sich eben, daß die Arbeiten eines genialen Naturforschers nur dann in richtiger Weise fortgesetzt werden, wenn sich unter seinen Nachfolgern wieder geniale Männer befinden. Ich hätte mir über die faunistischen Verhältnisse der Schweiz überhaupt kein vernünftiges Urteil bilden können, wenn mir nicht Herr M. Bänninger in Zürich die Resultate seiner langjährigen Aufsammlungen im Schweizer Hochgebirge mit größtem Entgegenkommen zur Verfügung gestellt hätte. Die geographische Verbreitung der montanen Coleopteren in den französischen Westalpen wurde von Sainte-Claire Deville in einer sehr wertvollen Studie zur Darstellung gebracht, wobei das Phänomen der Massifs de refuge besondere Berücksichtigung erfuhr; Sainte-Claire Deville war der hervorragendste Kenner der französischen Coleopterenfauna, und ich kann nichts besseres tun, als die Ergebnisse seiner Forschungen hier in einer etwas gekürzten Form wiederzugeben. Die folgende Schilderung der Eiszeitspuren in der Fauna der Alpen gliedert sich sonach in drei Teile, eine auf ein breites Tatsachenmaterial gegründete Darstellung der Ostalpen, einen kurzen Abschnitt über die Schweiz und ein Exzerpt aus der Arbeit von Sainte-Claire Deville über die französischen Alpen. Die italienischen Westalpen liegen fast zur Gänze im Gebiet der Massifs de refuge, nur im oberen Aostatal (einschließlich der Seitentäler) sind hochgradig devastierte Areale vorhanden; zur Klärung der hier bestehenden Verhältnisse sind weitere Aufsammlungen notwendig.

Die vertikale Verbreitung der Gebirgstiere und die postglazialen Wanderungen.

Unter den petrophilen Coleopteren der Ostalpen gibt es manche Arten, die aus tiefster Lage bis hoch über die Baumgrenze emporsteigen; *Leistus piceus* Fröl. findet sich in den tief gelegenen Buchenbeständen des Wiener Waldes und von hier ohne Verbreitungslücke fast bis zur Schneegrenze. *Trechus cardioderus* Putz., *Patrobus styriacus* Chaud., *Licinus Hoffmannseggi* Panz., *Pterostichus metallicus* F. sind weitere Beispiele von Arten, die aus dem niedrigsten Gebirge bis in die Grasheidenlandschaft oberhalb der Baumgrenze verbreitet sind. Die Zahl dieser Arten mit so beträchtlicher vertikaler Verbreitung ist aber doch relativ gering, die meisten petrophilen Coleopteren sind auf mehr oder minder breite Höhengürtel beschränkt, und die Lebensbedürfnisse und Instinkte, durch welche diese Beschränkung auf bestimmte Höhengürtel hervorgerufen wird, sind außerordentlich fest.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Man wird niemals typisch alpine Arten, wie etwa *Carabus alpestris* Sturm, *Nebria Germari* Heer, *Nebria atrata* Dej., *Otiorrhynchus costipennis* Rosh. im subalpinen Gebirgswalde antreffen, ebensowenig die zahlreichen *Trechus*-Arten, die ausschließlich im Hochgebirge an den Rändern der sommerlichen Schneeflecken leben. Die leicht zu beobachtende Tatsache, daß im Gebirge ganze große Gruppen von Tier- und Pflanzenarten nur in bestimmten Höhenlagen vorkommen, hat dazu geführt, die Gebirgslandschaft in aufeinanderfolgende Höhenzonen zu gliedern, welche eben durch ihren charakteristischen Bestand an Tieren und Pflanzen definiert werden können. Die außerordentliche Mannigfaltigkeit der zoologischen, botanischen, klimatologischen und geologischen Tatsachen, welche hiebei berücksichtigt werden müssen, bringt es mit sich, daß alle diese Versuche einer vertikalen Gliederung der Alpenlandschaft auf beträchtliche Schwierigkeiten stoßen und zu mancherlei Problemen führen, welche bis heute nicht gelöst werden konnten. Für die Beurteilung der vertikalen Verbreitung der Coleopteren scheint mir eine Einteilung in Höhengürtel geeignet, welche ich vor mehr als vierzig Jahren gegeben habe (Holdhaus und Deubel 1908, pag. 28—38; vgl. auch Holdhaus in Schröder, Handbuch der Entomologie, Jena 1928, pag. 970—974) und welche ich bei vielen späteren Sammelreisen als zweckentsprechend erkannte. Ich unterscheide in den mitteleuropäischen Hochgebirgen die folgenden Höhengürtel:

1. Die untere Waldzone oder colline Zone. Diese Zone umfaßt die Waldgebiete in tieferen Gebirgslagen, bis an den Rand der Ebene herab. Die weitgehende Kultivierung des Bodens hat vielfach sekundäre Verhältnisse geschaffen. Hinsichtlich ihrer Petrophilfauna ist diese Zone hauptsächlich durch negative Merkmale gekennzeichnet, durch das Fehlen zahlreicher waldbewohnender Arten, welche erst in höher gelegenen Gebirgswäldern auftreten. Ob es in den Ostalpen überhaupt petrophile Arten gibt, die ausschließlich in der collinen Zone vorkommen, ist bisher nicht mit Sicherheit festgestellt; wenn solche Arten existieren, ist ihre Zahl zweifellos äußerst gering.

2. Die obere Waldzone oder subalpine Zone. Diese Zone umfaßt die hochgelegenen Waldgebiete, aus Höhen von etwa 1100—1500 m (am freien Hang) bis zur Waldgrenze empor. Störungen durch die Kultivierung des Bodens sind hier viel seltener. Es gibt sehr zahlreiche Arten, die innerhalb der Waldzone auf das subalpine Areal beschränkt sind. Manche davon erlöschen an der Waldgrenze (exklusiv subalpine Arten), die meisten steigen noch höher empor, großenteils bis in die alpine Zone.

3. Die Übergangszone oder Intercalarzone, von der Waldgrenze bis zur unteren Schneefleckengrenze des Juli. Die Vegetation ist gekennzeichnet durch das reichliche Vorkommen von Zwergsträuchern; auch die in manchen Alpenteilen weit verbreiteten Legföhrenbestände oberhalb der Baumgrenze sind zur Übergangszone zu rechnen. Infolge des Fehlens des Waldes steigen verschiedene Arten der Waldzone nicht in die Übergangs-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zone hinauf. Infolge des Fehlens sommerlicher Schneeflecken dringen die feuchtigkeitsbedürftigen, exklusiv alpinen Coleopteren normal nicht in die Übergangszone hinab. Die Fauna dieser Zone ist daher ärmer als jene der einschließenden Höhengürtel. Die Übergangszone besitzt keine ihr eigentümlichen Coleopteren, sie ist also nur durch negative Merkmale charakterisiert. Ob es Insekten gibt, die ähnlich der Legföhre in der Übergangszone das Maximum ihrer Häufigkeit erreichen, bedarf noch genauerer Untersuchung; aus der Fauna der Alpen ist wahrscheinlich *Silpha tyrolensis* Laich. hieherzustellen. Die Ameisen steigen in den Alpen nur bis zur oberen Grenze der Übergangszone empor. Diese Zone hat unter normalen Verhältnissen eine Höhe von etwa 150—200 m.

4. Die alpine Zone. Diese Zone erstreckt sich von der unteren Schneefleckengrenze des Juli bis zur oberen Grenze tierischen Lebens. Die in der alpinen Zone weithin ausgedehnte Grasheide wird an vielen Stellen, die dem Winde sehr ausgesetzt sind, durch einen geschlossenen Flechtenteppich und in den obersten Teilen des alpinen Areals durch vegetationsarmen Boden mit bezeichnenden Polsterpflanzen ersetzt. Die sommerlichen Schneeflecken versorgen den Boden mit Feuchtigkeit. Zahlreiche Arten, namentlich viele feuchtigkeitsliebende terrikole Coleopteren, sind der alpinen Zone eigentümlich. In den obersten Teilen der alpinen Zone ist die Fauna infolge der ungünstigen Lebensbedingungen sehr verarmt, aber ich halte die von manchen Autoren vorgeschlagene Abtrennung einer subnivalen Zone nicht für empfehlenswert. Ich kenne aus den Ostalpen nur eine einzige Coleopterenart (*Nebria atrata* Dej.), die ausschließlich im oberen Teil der alpinen Zone auftritt und aus diesem Grunde als typisch subnival zu bezeichnen wäre. Das Fehlen der Ameisen in der alpinen Zone ist ein wichtiges Kriterium[1]).

Die Grenzlinien zwischen den geschilderten Höhengürteln fallen naturgemäß nicht in scharfer Weise mit bestimmten Isohypsen zusammen, sondern zeigen auch in Gebirgsstöcken von beschränkter Ausdehnung meist sehr bemerkbare lokale Schwankungen in vertikaler Richtung. Solche oft sehr unvermittelte Schwankungen in der Höhenlage der faunistischen Grenzlinien sind namentlich an solchen Lokalitäten zu beobachten, wo tief eingeschnittene Gräben oder Kare die Waldgrenze in die Tiefe drängen und ein ungewöhnlich tiefes Herabsteigen der sommerlichen Schneeflecken gestatten. Auch im Schatten hoher, nach Norden blickender Felswände, sowie in tiefen Dolinen lassen sich oft abnormal tief gelegene Schneeflecken beobachten. In seltenen Fällen sind diese tiefgelegenen Schneeflecken mit

[1]) Für die alpine Zone wird in der deutschen Literatur auch der Ausdruck „hochalpine Zone" verwendet mit der Begründung, daß das Wort „alpin" eine doppelte Bedeutung (1. in den Alpen einheimisch und 2. in der alpinen Zone vorkommend) besitze und daher zu Mißverständnissen Anlaß geben könnte; da aber der Ausdruck „hochalpin" sich in fremden Sprachen nicht mit einem einzigen kurzen Wort wiedergeben läßt, scheint es mir doch empfehlenswert, ihn nicht zu gebrauchen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

typisch alpiner Fauna von dem übrigen alpinen Areal des Berges vollkommen abgeschnürt, und es kommt auf diese Weise zur Ausbildung alpiner Enklaven innerhalb der Übergangszone oder selbst in der oberen Waldzone. In analoger Weise dringt die subalpine Zone in schattigen Schluchten auffallend weit in die Tiefe, und auch subalpine Enklaven innerhalb der unteren Waldzone sind zu beobachten. Bei der Beurteilung der vertikalen Verbreitung der Gebirgstiere ist daher besondere Vorsicht geboten. So dürfen beispielsweise alpine Enklaven in der oberen Waldzone nicht zu dem Irrtum verleiten, die in diesen Enklaven lebenden typisch alpinen Arten als subalpin zu betrachten. Eine weitere Fehlerquelle, die vermieden werden muß, ist die folgende. Viele der typisch alpinen Arten sind überaus häufig, und es ereignet sich daher mitunter, daß Exemplare bei schweren Regengüssen vom Wasser in die Tiefe getragen und in der subalpinen Zone oder in noch tieferer Lage gefunden werden. So berichtet Wörndle (1950, pag. 80), daß *Trechus glacialis* Heer auch einige Male am Lech angeschwemmt bei Reutte und Forchach gesammelt wurde. Herabgeschwemmte Exemplare von *Trechus Hampei* Ganglb. wurden von Franz im Schwarzenbachgraben in den Haller Mauern in einer Höhe von 850 m gefunden. Auch *Nebria castanea* Bon., einer der häufigsten Bewohner der alpinen Schneeränder, wurde in äußerst seltenen Fällen in der subalpinen Zone unter der Rinde morscher Baumstrünke angetroffen, aber stets an Fundstellen, bei welchen die Herabschwemmung aus dem benachbarten alpinen Areal im Bereich der Möglichkeit liegt (vgl. Wörndle 1950, pag. 71). Übrigens könnte bei manchen dieser akzidentellen Vorkommnisse auch an Vertragung durch den Wind gedacht werden. Jedenfalls darf solche zufällige Verfrachtung alpiner Arten in tiefere Gebirgslagen nicht als Nachweis subalpinen Vorkommens betrachtet werden.

Von den genannten Höhengürteln bietet die Übergangszone besonders schwierige ökologische Probleme, von deren Lösung wir weit entfernt sind. Die Botaniker bezeichnen die Übergangszone vielfach mit dem wenig gut klingenden Ausdruck „Zwergstrauchstufe" und vermuten, daß diese Zone zur Zeit einer hypothetischen „postglazialen Wärmeperiode" noch dem subalpinen Waldgebiet angehörte. Ein überzeugender Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme wurde bisher nicht erbracht. Für die Coleopterenfauna der alpinen Zone sind die sommerlichen Schneeflecken von größter Bedeutung, da sie den Boden mit Feuchtigkeit versorgen und dadurch vielen überaus feuchtigkeitsbedürftigen alpinen Arten das Vorkommen ermöglichen. Erfahrungsgemäß trifft man eine typisch alpine Coleopterenfauna auf allen Gipfeln, welche in normalen Jahren mindestens bis etwa Mitte Juli Schneeflecken tragen. Durch das Fehlen von Schnee im August und September wird die alpine Fauna kaum beeinträchtigt, denn um diese Zeit sind die entwickelten Käfer bereits zum großen Teil abgestorben und haben ihre Eier an geschützten Stellen tief im Erdboden vergraben. Alle ausschließlich oberhalb der Baumgrenze lebenden Coleop-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

terenarten der Ostalpen werden im Erdboden gefunden; auch die phytophagen Arten aus den Gattungen *Orina*, *Crepidodera*, *Otiorrhynchus*, *Barynotus*, *Tropiphorus*, *Dichotrachelus* werden zumeist unter Steinen angetroffen oder können durch Aussieben von Moos, Flechten, Graswurzeln, dürrem Laub von Zwergweiden etc. gesammelt werden. Ebenso leben die *Aphodius*-Arten des subgen. *Agolius* nicht in tierischen Exkrementen, sondern im Erdboden zwischen Wurzeln und unter Steinen. Zahlreiche typisch alpine Arten besitzen ein sehr großes Feuchtigkeitsbedürfnis und leben daher vorwiegend oder ausschließlich im Umkreis der sommerlichen Schneeflecken; zu diesen Tierformen, die man wohl auch als nivikol bezeichnet hat, gehören viele Arten der Gattungen *Nebria*, *Trechus*, *Duvalius*, *Platynus*, *Dichotrachelus*, *Otiorrhynchus*. Hingegen sind andere Arten viel weniger an Feuchtigkeit gebunden und finden sich in der alpinen Grasheidenlandschaft ausschließlich oder vorwiegend fern vom Schnee, wenngleich auch für sie in Zeiten der Trockenheit die Durchfeuchtung des Bodens durch die abschmelzenden Schneeflecken von besonderer Bedeutung ist; hieher gehören Arten der Gattungen *Carabus*, *Pterostichus*, *Abax*, *Amara*, *Absidia*, *Aphodius*, *Barynotus*, *Tropiphorus*, manche *Otiorrhynchus*-Arten etc. Es gibt aber auch Arten (z. B. *Trechus pallidulus* Ganglb., *Tr. Hampei* Ganglb., *Amara alpicola* Dej., *Crepidodera simplicipes* Kutsch., *Otiorrhynchus chalceus* Stierl., *Ot. foraminosus* Boh. etc., welche ebensowohl an Schneerändern, als auch fern vom Schnee gefunden werden. Es ist daher schwierig, zwischen den echten Schneerandtieren und diesen fern vom Schnee lebenden Arten, die in der alpinen Fauna bis zu einem gewissen Grade ein Steppenelement darstellen, eine genügend scharfe Grenze zu finden. Die fern vom Schnee lebenden Arten verlangen in erster Linie einen Boden, der frei ist von Wald und geschlossenen Zwergstrauchbeständen, und bei einigen dieser Tierformen kann man unter besonders gearteten Bedingungen ein Vorkommen in außergewöhnlich tiefer Lage beobachten. An manchen Stellen, an denen durch ungünstiges Gestein (Dolomit) und extreme Windwirkung (der Schnee wird im Winter abgeweht) die Entwicklung der Zwergsträucher unterbunden ist, reicht die alpine Grasheide am freien Hang in größerer Ausdehnung bis zur Waldgrenze herab; an einer solchen Lokalität am Westabhang des Grünleitennocks (im Königstuhlgebiet in Nordkärnten) traf ich *Carabus alpestris Hoppei* und *Amara alpicola* in unmittelbarer Nähe der aus jungen Lärchen gebildeten Waldgrenze. Franz (Biologia generalis, XIX, 1951, pag. 299—311) schildert ähnliche Vorkommnisse aus den nördlichen Kalkalpen und beschreibt auch eine Enklave von alpiner Felsenheide inmitten der subalpinen Zone am Südabbruch der Scheiblegger Hochalm unweit des Kreuzkogels bei Admont; Franz sammelte im Bereich dieser Enklave in einer Höhe von etwa 1650 m *Carabus alpestris*, *Amara cuniculina*, *Aphodius montivagus* und *Otiorrhynchus costipennis*. In den Südalpen steigen besonders *Amara alpestris* und *A. Uhligi* unter entsprechenden Bedingungen bis zu den obersten Bäumen herab.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Man muß solche Arten zur alpinen Fauna rechnen, wenn sie auch in höherem Maße die Neigung besitzen, sich an geeigneten Stellen etwas tiefer anzusiedeln. Die Untersuchung der biologischen Verhältnisse im Bereiche der Baumgrenze und in dem nach oben anschließenden Gebiet ist deshalb besonders schwierig, weil hier durch den Menschen im Zusammenhang mit dem Almbetrieb der ursprüngliche und natürliche Zustand auf weiteste Erstreckung zerstört wurde. Auch die Botaniker vermochten die in dieser Höhenlage bestehenden ökologischen Probleme bisher nicht in befriedigender Weise zu klären.

Die Untersuchungen über die vertikale Verbreitung der Arten sind von besonderer Wichtigkeit für das Verständnis ihrer horizontalen Verbreitung. Während der maximalen eiszeitlichen Vergletscherung der Alpen erfuhr die Schneegrenze eine Tieferlegung im Ausmaße von 1100—1200 m, und es hatten daher solche Arten, die in höheren Gebirgslagen vorkommen, die besten Möglichkeiten, in den Massifs de refuge zu persistieren. Auch die postglazialen Wanderungen waren in hohem Maße bedingt durch das klimatische Verhalten der verschiedenen Tierformen. Diese Wanderungen wurden aber auch beeinflußt durch die sonstigen ökologischen Bedürfnisse der einzelnen Arten, durch ihre größere oder geringere Wanderlust, durch Körpergröße und andere somatische Eigentümlichkeiten und endlich durch die überaus mannigfaltigen geographischen und geologischen Verhältnisse der Gebiete, in denen sich diese Tierbewegungen vollzogen. Durch das Zusammenspiel aller dieser Faktoren mußten sich sehr verschiedene Verbreitungsbilder ergeben. Zahlreiche Arten verblieben auch in postglazialer Zeit ausschließlich im Bereiche der Massifs de refuge, und als hier die Schneegrenze und die übrigen klimatischen Grenzlinien in die Höhe rückten, sind diese Tierformen anscheinend nur im Bereiche der Massifs de refuge höher emporgestiegen, ohne die Fähigkeit oder Neigung zu weiterer horizontaler Ausbreitung zu besitzen. Ein solches Emporsteigen in den Massifs de refuge möchte ich nicht als Rückwanderung bezeichnen. Andere Arten sind in postglazialer Zeit wieder in das durch die eiszeitliche Vergletscherung devastierte Areal eingedrungen und haben hier durch Rückwanderung mehr oder minder umfangreiche Wohngebiete erobert. Auf Grund der Lage und Größe ihrer Wohngebiete lassen sich innerhalb der petrophilen Tierformen die folgenden Gruppen unterscheiden:

1. Endemiten der Massifs de refuge. Zahlreiche petrophile Arten leben ausschließlich im Bereiche der Massifs de refuge. Unter diesen bezeichnenden Arten der Massifs de refuge befindet sich namentlich innerhalb der alpinen Fauna eine Reihe von Arten, welche hochgradig stenotop sind und nur auf einem einzigen Gipfel oder auf zwei oder mehreren benachbarten Gipfeln vorkommen. Neben diesen stenotopen Arten gibt es andere, welche zwar in ihrer Verbreitung ausschließlich auf die Zone der Massifs de refuge beschränkt sind, hier aber eine größere, zum Teil auffallend weite Verbreitung besitzen. Bei manchen dieser mehr oder minder eurytopen Arten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Massifs de refuge ist das Verbreitungsgebiet diskontinuierlich, in weit auseinanderliegende Teile zerrissen. Als Beispiele von extrem stenotopen Arten der Massifs de refuge seien genannt *Nebria Schusteri* Ganglb. (nur auf der Koralm), *Trechus ochreatus* Dej. (nur auf dem Zirbitzkogel), *Trechus regularis* Putz. (nur auf der Koralm), *Amara nobilis* Duft. (nur auf den benachbarten Gipfeln Schneeberg, Rax, Gippel und Schneealm). Zu den eurytopen Endemiten der Massifs de refuge gehören beispielsweise *Trechus Rudolphi* Ganglb., *Tr. longulus* Dan., *Pterostichus Ziegleri* Duft. und *Amara alpestris* Villa.

2. Rückwanderer (Reimmigranten) auf kurze Distanz. Hieher gehören solche Arten, welche nicht nur in den Massifs de refuge, sondern auch in den angrenzenden Teilen des während der Eiszeit devastierten Areals gefunden werden. Man gewinnt in solcher Weise den Eindruck, daß diese Arten in postglazialer Zeit auf relativ geringe Distanz in das devastierte Areal wieder einzudringen vermochten; es wäre aber natürlich auch die Deutung möglich, daß manche dieser Arten doch die Möglichkeit hatten, auf Nunatakern im weitgehend vergletscherten Gebiet zu persistieren. Sollte bei einzelnen Arten diese letztere Möglichkeit zutreffen, so würde nicht eine ausgesprochene Rückwanderung aus der Zone der Massifs de refuge in das devastierte Areal vorliegen, sondern nur eine von den Nunatakern ausgehende Wiederausbreitung über zweifellos vergletscherte Teile des devastierten Gebietes. Für die Beurteilung der Frage, ob eine Art zu den Endemiten der Massifs de refuge oder zu den Rückwanderern auf kurze Distanz gehört, scheint es mir wesentlich, ob diese Art an allen Fundstellen in Gesellschaft einer typischen Fauna der Massifs de refuge oder aber an bestimmten Stellen im devastierten Areal nur in Gesellschaft einer hochgradig verarmten, fast ausschließlich aus Rückwanderern auf weite Distanz bestehenden Fauna gefunden wird. Ein bezeichnendes Beispiel für diesen letzteren Verbreitungstypus scheint mir *Trechus dolomitanus* Jeann., welcher nicht nur in den südlichen Dolomiten und in den Venezianer Alpen vorkommt, sondern in den östlichen Dolomiten nordwärts bis zum Mte. Cristallo (Südseite), in den Karnischen Alpen nordwärts bis zum Wolayer See und bis in das oberste Frohntal verbreitet ist. Im Frohntal lebt *Trechus dolomitanus* inmitten einer hochgradig verarmten, nur aus Rückwanderern auf weite Distanz bestehenden Fauna; beim Wolayer See wurde neben Rückwanderern auf weite Distanz nur noch der vorwiegend in den Massifs de refuge lebende *Cychrus Schmidti* Chaud. gefunden; an der Fundstelle am Südhang des Mte. Cristallo leben *Trechus dolomitanus* und *Trechus pallidulus* Ganglb., im übrigen traf ich daselbst nur einige Rückwanderer auf weite Distanz. *Cychrus Schmidti* und *Trechus pallidulus* zeigen gleichfalls den Verbreitungstypus der Rückwanderer auf kurze Distanz.

3. Rückwanderer auf weite Distanz. Hieher gehören solche Arten, welche in postglazialer Zeit in ausgedehnte Gebiete des durch die eiszeitliche Vergletscherung devastierten Areals wieder einzudringen vermochten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wir kennen aber nur sehr wenige petrophile Coleopterenarten, welche das ganze Gebiet der Ostalpen bewohnen, insoweit dasselbe zusagende klimatische Verhältnisse bietet; *Cychrus attenuatus* F., *Leistus piceus* Fröl., *L. nitidus* Duft., *Agolius mixtus* Vill. seien als Beispiele genannt. Zahlreiche andere Arten haben zwar im devastierten Areal sehr weite Gebiete wieder erobert, fehlen aber doch in mehr oder minder umfangreichen Teilen der Ostalpen. Man sieht auch mit aller Deutlichkeit, wie manche dieser Arten (z. B. *Carabus alpestris* Sturm, *Nebria Germari* Heer, *Pterostichus multipunctatus* Dej.) bei ihrer Rückwanderung schließlich an unüberschreitbaren Verbreitungshindernissen, besonders an tiefen Talfurchen oder niedrigen Pässen aufgehalten wurden.

In den Alpen läßt sich ganz generell die Erscheinung beobachten, daß die höheren Gebirgslagen wesentlich reicher an petrophilen Arten sind als das niedrige Gebirge. Am ärmsten ist die Petrophilfauna der collinen Zone, am artenreichsten jene des alpinen Areals. Es wäre naheliegend, diese Erscheinung durch die Annahme zu erklären, daß während der Eiszeit infolge der Tieferlegung der Waldgrenze die nur im Walde lebenden Arten viel mehr gefährdet waren als die Arten der alpinen Zone; unter den Waldtieren wieder waren die ausschließlich auf die colline Zone beschränkten Arten in viel höherem Maße vom Untergang bedroht als die Arten, die in den subalpinen Gebirgswäldern zu leben vermögen. Wenn diese Annahme richtig ist, müßte in den Gebirgen in der Nähe des Äquators in tiefsten Gebirgslagen eine ebenso reiche Petrophilfauna zu finden sein wie in der subalpinen und alpinen Zone. Wir besitzen hierüber keine Kenntnisse. Es wäre natürlich auch die Deutung möglich, daß die Neubildung von Arten durch die Isolation auf den hohen Berggipfeln weitgehend begünstigt wurde. In jedem Fall läßt sich in den Alpen die Verarmung der Petrophilfauna in den tiefen Gebirgslagen mit voller Exaktheit nachweisen, und es scheint mir von Wichtigkeit, wenigstens im Rahmen einer Coleopterenfamilie dieses Phänomen in statistischer Weise zu erfassen. Die besten Kenntnisse über die vertikale und horizontale Verbreitung besitzen wir in der Familie der Carabiden, und ich habe daher diese Familie gewählt, um die Gesetze der vertikalen Verbreitung zu veranschaulichen. Ich habe aber nur die terrikolen, mit normalen Augen versehenen Arten in die statistische Untersuchung einbezogen; die geflügelten, an Bach- und Flußufern lebenden Carabiden wurden nicht berücksichtigt, und auch die blinden Carabiden wurden nicht genannt, da bei diesen Arten eine Rückwanderung höchstens auf sehr kurze Distanz erfolgen konnte. Die postglaziale Rückwanderung der petrophilen Arten in die devastierten inneren Alpenteile wurde natürlich weitgehend beeinflußt durch die Eigenheiten der vertikalen Verbreitung der einzelnen Arten, und ich habe versucht, auch in diese Zusammenhänge Einblick zu gewinnen. Leider gibt es unter den petrophilen Carabiden der Ostalpen einige Arten, deren vertikale Verbreitung noch nicht ausreichend erforscht ist, aber die Zahl dieser Arten ist so gering, daß die Klar-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

heit des Bildes kaum beeinträchtigt wird. Auf Grund der vertikalen Verbreitung der Arten lassen sich unter den terrikolen Carabiden die folgenden Gruppen unterscheiden:

1. Arten, die ausschließlich in der Waldzone leben. Hieher gehören *Procerus gigas* Creutz., *Dyschirius rotundipennis* Chaud., *Trechus grandis* Gglb., *silvicola* Dan., *Carnioliae* Müll., *constrictus* Schaum, *gracilitarsis* Dan., *rotundipennis* Duft., *croaticus* Dej. und *bergamascus* Jeann., *Duvalius exaratus* Schaum, *Wingelmülleri* Gglb., *adamellensis* Jeann. und *Boldorii* Jeann., *Pterostichus placidus* Rosh. (vielleicht auch alpin), *Molops elatus* F., *ovipennis* Chaud. und *striolatus* F., *Laemostenus Reissi* Gglb. (vielleicht auch alpin), *Platynus scrobiculatus* F., *Cymindis cingulata* Dej. und *carnica* Müll., *Aptinus bombarda* Ill. Über die vertikale Verbreitung von *Trechus Carnioliae* besitzen wir keine ausreichenden Kenntnisse. *Procerus gigas*, *Duvalius Boldorii* und *Aptinus bombarda* wurden bisher nur in der collinen Zone gesammelt, *Trechus grandis*, *silvicola*, *constrictus*, *gracilitarsis* und *bergamascus* sowie *Tapinopterus placidus* beschränken sich in ihrer vertikalen Verbreitung wahrscheinlich auf die subalpine Zone, alle übrigen genannten Arten werden sowohl in der collinen als auch in der subalpinen Zone als normale Bewohner angetroffen. Von den angeführten Coleopteren hat nur *Molops elatus* sehr ausgedehnte, ehemals vergletscherte Alpenteile wiederbesiedelt und kann daher ohne Einschränkung als Rückwanderer auf weite Distanz bezeichnet werden. Viel kleiner ist das ehemals vergletscherte Gebiet, das *Trechus rotundipennis* und *constrictus* in postglazialer Zeit wieder zu erobern vermochten (vgl. Karten VII und XI); ich möchte *Tr. rotundipennis* noch zu den Rückwanderern auf weite Distanz rechnen, *Tr. constrictus* aber als Rückwanderer auf kurze Distanz betrachten. *Procerus gigas*, auch auf der Balkanhalbinsel, in der Walachei und in Krain vorkommend, lebt in den Massifs de refuge der südöstlichen Kalkalpen und ist in den östlichen Zentralalpen im Murtal aufwärts bis Leoben, im Drautal aufwärts bis in die „Gegend" nördlich von Villach verbreitet. *Dyschirius rotundipennis* bewohnt Istrien, Krain, Kroatien und größere Teile der Massifs de refuge der südlichen Kalkalpen und lebt südlich der Drau bei Villach auch auf ehemals vergletschertem Gebiet. Unsere leider nicht ganz befriedigenden Kenntnisse über die Verbreitung von *Platynus scrobiculatus* und *Aptinus bombarda* hat Franz (1950, pag. 384) zusammengefaßt; beide Arten bewohnen die Karpathen, den nördlichen Teil der Balkanhalbinsel, Krain und die östlichen Teile der Ostalpen. *Platynus scrobiculatus* reicht in den nördlichen Kalkalpen westwärts bis Ruhpolding in Ostbayern, in den Zentralalpen der Steiermark bis Bärndorf im Paltental, in Kärnten bis zum Reißkofel in den Gailtaler Alpen (leg. Konschegg); man könnte diese Art noch als Rückwanderer auf weite Distanz gelten lassen. Die westlichsten bekannten Fundorte von *Aptinus bombarda* sind Gmunden, Oberzeiring in den östlichen Niederen Tauern, der Dobratsch und der Krainberg bei Arnoldstein. Das Verbreitungsgebiet von *Cymindis*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

cingulata läßt sich derzeit nicht umgrenzen, die sicher festgestellten ostalpinen Fundorte liegen im Bereich der Massifs de refuge. Alle übrigen als Waldbewohner genannten Arten leben in den Ostalpen nur in Teilen der Massifs de refuge.

2. Arten, die aus der collinen Zone bis in die alpine Zone emporsteigen. Hieher gehören *Carabus irregularis* F., *Cychrus attenuatus* F., *Nebria Dahli* Sturm, *Leistus piceus* Fröl., *Trechus splendens* Gemm. und *cardioderus* Putz., *Patrobus styriacus* Chaud., *Licinus Hoffmannseggi* Panz., *Stomis rostratus* Duft., *Pterostichus brevis* Duft., *metallicus* F. und *transversalis* Duft., *Abax parallelepipedus* Dej., *Molops austriacus* Gglb. und *marginepunctatus* Dej., *Laemostenus elegans* Dej. und *Schreibersi* Küst., *Cymindis coadunata* Dej. Von diesen Arten gehören *Carabus irregularis*, *Cychrus attenuatus*, *Leistus piceus*, *Licinus Hoffmannseggi*, *Pterostichus metallicus*, *Molops austriacus* zu den Rückwanderern auf weite Distanz, in eingeschränktem Maße gilt dies auch von *Trechus cardioderus* und *Abax parallelepipedus*. *Trechus cardioderus* ist in den Nördlichen Kalkalpen westwärts bis in die Allgäuer Alpen (Hochvogel, leg. Ihssen) verbreitet, aber in den Zentralalpen und südlichen Kalkalpen nur auf geringe Distanz in das devastierte Areal eingedrungen. *Abax parallelepipedus* hat sich aus den Südalpen nordwärts bis in das Glocknergebiet (südlich des Hauptkammes) ausgebreitet. *Nebria Dahli* lebt in den Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen und von hier gegen Südosten bis Albanien. Alle übrigen genannten Arten erweisen sich als Rückwanderer auf kurze Distanz.

3. Arten, die der subalpinen und alpinen Zone gemeinsam sind und nur in diesen beiden Zonen zu leben vermögen. Hieher gehören *Cychrus angustatus* Hoppe, *Carabus Creutzeri* F., *Fabricii* Panz., *depressus* Bon., *silvestris* Panz., *carinthiacus* Sturm und *Linnei* Panz., *Leistus nitidus* Duft., *Nebria fontinalis* Dan., *Dejeani* Dej. und *fasciatopunctata* Mill., *Dyschirius alpicola* Gglb., *Trechus alpicola* Sturm, *limacodes* Dej., *Pinkeri* Gglb., *rotundatus* Dej. und *longicollis* Meixn., *Duvalius Spaethi* Gglb., *nambinensis* Bold. und *Longhii* Com., *Pterostichus unctulatus* Duft., *subsinuatus* Dej., *cognatus* Dej., *Illigeri* Panz., *Mühlfeldi* Duft., *Panzeri* Panz., *Justusi* Redtb., *Schaschli* Gglb., *multipunctatus* Dej., *Jurinei* Panz., *Selmanni* Duft. und *variolatus* Dej., *Abax Beckenhaupti* Duft., *Ecchelii* Bert. und *Springeri* Müll., *Trichotichnus Knauthi* Gglb. Einige dieser Arten (besonders *Carabus Creutzeri* und *depressus*, *Pterostichus Selmanni* und *variolatus*) werden mitunter in einer Höhenlage gefunden, die man als tief subalpin bezeichnen könnte. Von den genannten Carabiden zeigen 17 Arten in mehr oder minder ausgeprägter Weise den Verbreitungstypus der Rückwanderer auf weite Distanz; es sind dies die folgenden: *Cychrus angustatus*, *Carabus Creutzeri*, *Fabricii*, *depressus*, *silvestris*, *carinthiacus* und *Linnei*, *Leistus nitidus*, *Nebria fontinalis*, *Trechus alpicola* und *limacodes*, *Pterostichus unctulatus*, *subsinuatus*, *cognatus*, *Illigeri*, *Panzeri*, *multipunctatus* und *Jurinei*. Das in postglazialer Zeit wieder eroberte Gebiet besitzt die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

geringste Ausdehnung bei *Trechus alpicola* und *limacodes*, *Pterostichus cognatus* und *Illigeri* und ist besonders umfangreich bei Arten wie *Cychrus angustatus*, *Carabus Fabricii* und *silvestris*, *Leistus nitidus*, *Pterostichus unctulatus* und *Jurinei*. Zu den Rückwanderern auf kurze Distanz möchte ich die folgenden Arten rechnen: *Nebria Dejeani*, *Trechus rotundatus*, *Duvalius nambinensis*, *Pterostichus Schaschli* und *Selmanni*, *Abax Beckenhaupti* und *Trichotichnus Knauthi*. Bei *Trechus Pinkeri* bleibt es arbiträr, ob man ihn als Rückwanderer auf kurze Distanz oder als Endemiten der Massifs de refuge betrachten will; es wäre immerhin möglich, daß die Art westlich der Salzach nahe dem Untersberg während der ganzen Eiszeit zu persistieren vermochte. Die übrigen Arten (*Nebria fasciatopunctata*, *Dyschirius alpicola*, *Trechus longicollis*, *Duvalius Spaethi* und *Longhii*, *Pterostichus Justusi*, *Mühlfeldi* und *variolatus*, *Abax Ecchelii* und *Springeri*) beschränken sich in ihrer Verbreitung durchaus auf das Gebiet der Massifs de refuge.

4. Arten, die ausschließlich in der alpinen Zone vorkommen. Hieher gehören *Carabus alpestris* Sturm, *Bertolinii* Kr. und *adamellicola* Gglb., *Cychrus Schmidti* Chaud. und *cylindricollis* Pini, *Nebria Germari* Heer, *Bremii* Germ., *Hellwigi* Panz., *castanea* Bon., *Schusteri* Gglb., *austriaca* Gglb., *diaphana* Dan., *atrata* Dej., *lombarda* Dan. und *angustata* Dej., *Broscosoma baldense* Rosh. und *pasubianum* Weißm., 24 Arten der Gattung *Trechus* (siehe die folgenden Verbreitungsbilder), *Duvalius baldensis* Putz. und *Breiti* Gglb., *Pterostichus Ziegleri* Duft., *lineatopunctatus* Mill. und *maurus* Duft., *Platynus teriolensis* Dan. *Amara alpestris* Villa, *spectabilis* Schaum, *nobilis* Duft., *alpicola* Dej., *cuniculina* Dej. und *Uhligi* Holdh. Von den angeführten Arten haben *Carabus alpestris*, *Nebria Germari*, *Bremii*, *Hellwigi*, *castanea*, *austriaca* und *diaphana* sowie *Trechus glacialis* ausgedehnte Teile des devastierten Areals wiederbesiedelt und gehören daher zu den Rückwanderern auf weite Distanz. Als Rückwanderer auf kurze Distanz betrachte ich die Arten *Cychrus Schmidti*, *Nebria atrata* und *angustata*, *Trechus Hampei*, *dolomitanus*, *tristiculus*, *tenuilimbatus* und *pallidulus*, *Platynus teriolensis* und *Amara alpicola*. *Nebria atrata* und *angustata* sind subnival, und es ist wohl höchst wahrscheinlich, daß sie im stark vergletscherten Gebiet auf Nunatakern zu persistieren vermochten. Bei *Carabus Bertolinii* und *Pterostichus maurus* bleibt es arbiträr, ob sie zu den Rückwanderern auf kurze Distanz oder zu den Endemiten der Massifs de refuge gezählt werden sollen. Alle übrigen Arten beschränken sich in ihrer Verbreitung in so bezeichnender Weise auf die Massifs de refuge, daß sie hier als Endemiten erscheinen.

Man sieht aus den vorhergehenden statistischen Nachweisen, daß die vertikale Verbreitung der Arten bei der Wiederbesiedelung des devastierten Areals von großer Bedeutung war. Von 54 Arten, die aus der Waldzone bis in die alpine Zone emporsteigen, gehören 26 Arten zu den Rückwanderern auf weite Distanz, hingegen sind von 22 Arten, welche ausschließlich in der Waldzone leben, nur 3 Arten als Rückwanderer auf weite Distanz zu be-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

trachten, und von 51 Arten, die ausschließlich in der alpinen Zone vorkommen, können nur 8 Arten zu den Rückwanderern auf weite Distanz gerechnet werden. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß bei den aus der Waldzone bis in die alpine Zone emporsteigenden Arten die Rückwanderung in das devastierte Areal sich unter wesentlich günstigeren Bedingungen vollzog als bei den Arten, die ausschließlich in der Waldzone oder ausschließlich in der alpinen Zone zu leben vermögen. Denn bei diesen der Waldzone und der alpinen Zone gemeinsamen Arten konnte die Rückwanderung auf viel breiterer Front erfolgen und erstreckte sich auch auf einen wesentlich längeren Zeitraum, denn sobald infolge der postglazialen Hebung der Baumgrenze ein Wanderungsweg für die typisch alpinen Arten geschlossen wurde, bestand für die auch im Walde lebenden Arten immer noch durch lange Zeit die Möglichkeit einer Ausbreitung im Raume der subalpinen Gebirgswälder, zum Teil selbst in der collinen Zone. Zahlreiche Arten können zweifellos noch in der Gegenwart ihr Wohngebiet erweitern; die postglaziale Rückwanderung ist also keinesfalls als beendet zu betrachten, vollzieht sich aber infolge der weitgehenden Kultivierung des Bodens unter erschwerten Bedingungen. Es ist auffallend, daß sich unter den ausschließlich im Walde lebenden petrophilen Carabiden so wenig Rückwanderer auf weite Distanz befinden; auch für diese Waldbewohner war die Rückwanderung offenbar in mannigfacher Weise gehemmt. Manche dieser Arten sind in ihrem Vorkommen an Laubwald gebunden, und für alle mußten die oberhalb der Baumgrenze liegenden Gebirgsteile als Verbreitungshindernis wirken. Auch die Aufschüttungsebenen breiter Flußtäler haben offenbar die Ausbreitung dieser Arten behindert. Franz (1943, 1950) hat hinsichtlich der Areale verschiedener waldbewohnender Arten wertvolles Tatsachenmaterial beigebracht. Leider ist besonders die Terrikolfauna der unteren Waldzone in größeren Alpenteilen noch mangelhaft erforscht, so daß wir für manche hier lebende Arten keine durchaus verläßlichen Verbreitungsbilder zu entwerfen vermögen. Der Krieg hat die geplanten Untersuchungen vereitelt. Da aber die petrophile Fauna der unteren Waldzone in den Ostalpen sehr viel ärmer ist als jene der höheren Gebirgslagen, bedeutet es keine empfindliche Störung, wenn die Tierwelt der tiefen Gebirgslagen nicht in vollem Umfange in die Darstellung einbezogen wird.

Die Fähigkeit der einzelnen Arten zur Rückwanderung wird nicht nur durch die Lebensweise, insonderheit durch die vertikale Verbreitung dieser Arten beeinflußt, sondern auch durch somatische Faktoren; als solche sind zu nennen:

1. Die Beschaffenheit der Fortbewegungsorgane. Flugfähige Arten konnten sich leichter ausbreiten als ungeflügelte, Arten mit sehr langen und agilen Beinen leichter als solche mit kurzen und trägen Beinen.

2. Die Körpergröße. Große oder mittelgroße Arten konnten sich leichter ausbreiten als sehr kleine Arten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. Die Individuenzahl. Arten, die in großer Menge auftreten, konnten leichter wandern als seltene Arten. Daß die sehr kleinen Carabidenarten *Trechus limacodes* und *alpicola* in den Zentralalpen westwärts bis in das Glocknergebiet vorzudringen vermochten, ist wohl nur ihrer sehr großen Individuenzahl zuzuschreiben.

4. Die Verhältnisse der Fortpflanzung. In dieser Hinsicht wurden in der Familie der Curculioniden sehr eigenartige Zusammenhänge beobachtet. Innerhalb der Curculioniden wurde bereits bei einer Reihe von Arten aus verschiedenen Gattungen (z. B. *Otiorrhynchus*, *Sciaphilus*, *Strophosomus*, *Barynotus*, *Tropiphorus*) parthenogenetische Fortpflanzung nachgewiesen. Bei mehreren *Otiorrhynchus*-Arten, die in den Ostalpen weit verbreitet sind, kennen wir männliche Exemplare nur aus der Randzone der Massifs de refuge, während in den devastierten inneren Alpenteilen bisher ausschließlich Weibchen gefunden wurden; dies gilt von den Arten *Ot. foraminosus* Boh., *chalceus* Stierl., *scaber* L., *azaleae* Pen., *auricomus* Germ. und *chrysocomus* Germ. Die bisexuelle Form von *Ot. alpicola* Boh. lebt in weiter Verbreitung in den Massifs de refuge der Südalpen, aber auch am Dobratsch, der während der Eiszeit allseits von Gletschereis umflossen war; an verschiedenen Fundstellen im devastierten Areal wurden ausschließlich Weibchen angetroffen. Durch dieses ausschließliche Vorkommen von Weibchen, die stellenweise in großer Menge auftreten, ist bei den genannten Arten Parthenogenese festgestellt. Unter den zahlreichen stenotopen *Otiorrhynchus*-Arten, welche nur in den Massifs de refuge vorkommen, wurde Parthenogenese bisher in keinem Falle beobachtet. Bei einigen von Suomalainen untersuchten *Otiorrhynchus*-Arten erwiesen sich die Exemplare der bisexuellen Rasse als diploid (mit 22 Chromosomen), während die parthenogenetischen Exemplare eine Vermehrung der Chromosomenzahl auf 33 oder 44 erkennen ließen (Polyploidie). Es ist verständlich, daß die Rückwanderung dieser ungeflügelten und sich langsam bewegenden *Otiorrhynchus*-Arten durch die Parthenogenese sehr erleichtert wurde, da in diesem Falle jedes einzelne Exemplar zur Eiablage befähigt war und bei seinem Vordringen in unbesiedeltes Areal die Art daselbst seßhaft machen konnte. Suomalainen vermutet aber auch, daß die Polyploidie als solche es diesen Formen ermöglicht, ungünstige klimatische Verhältnisse besser zu ertragen. Die Polyploidie verändert die Reaktionsnorm und das Lebensoptimum der parthenogenetischen Rasse, und zwar oft gerade in der Weise, daß dieselbe in neue, klimatisch ungünstigere Gebiete vorzudringen vermag. Eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit durch Polyploidie wurde auch bei vielen Pflanzen beobachtet, und bei manchen Alpenpflanzen leben die diploiden Formen gleichfalls in den Massifs de refuge und die polyploiden Rassen in den während der Eiszeit vergletscherten Gebieten. Es ist bemerkenswert, daß die parthenogenetischen *Otiorrhynchus*-Rassen ein Receptaculum seminis besitzen, das sich von jenem der bisexuellen Exemplare derselben Art in keiner Weise unterscheidet. Ähn-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

liche Verhältnisse wie bei diesen parthenogenetischen Otiorrhynchen hat Seiler in der Schweiz bei der Psychidenart *Solenobia triquetrella* Fisch. nachgewiesen und auf einer sehr lehrreichen Verbreitungskarte zur Darstellung gebracht. Eine genaue Erforschung dieser merkwürdigen geographischen Parthenogenese wäre überaus wünschenswert (vgl. Jahn, Suomalainen, Seiler).

Verbreitungsbilder ostalpiner Coleopteren.

Ich gebe im folgenden eine Reihe von Verbreitungsbildern von Coleopterenarten, die der Gebirgsfauna der Ostalpen angehören. Diese Verbreitungsbilder sind das unentbehrliche Beweismaterial zur Beurteilung des Phänomens der Massifs de refuge und zur Erforschung der Verbreitungsgesetze in den inneren devastierten Alpenteilen. Die Darstellung umfaßt daher neben zahlreichen stenotopen Arten der Massifs de refuge auch eine Reihe von sehr bezeichnenden Rückwanderern, welche das während der Eiszeit vergletscherte Areal teilweise auf sehr weite Distanz wieder zu besiedeln vermochten. Es wurden nur solche Arten behandelt, deren Verbreitung bereits in so ausreichendem Maße erforscht ist, daß sich von künftigen Aufsammlungen zwar in verschiedenen Fällen noch eine Vermehrung der bekannten Einzelfundorte, aber keine irgendwie wesentliche Änderung in der Umgrenzung des Areals erwarten läßt. Es besteht keine Notwendigkeit, bei Arten, die in bestimmten Gebirgsteilen universell verbreitet sind, eine allzu große Zahl von Fundorten anzuführen. Es ist auch begreiflich, daß sich die Zahl der Provenienzangaben sogar bei stenotopen Arten beträchtlich vermehren ließe, wenn man bei ausgedehnten, aber einheitlichen Gipfelflächen (z. B. Hochschwab, Koralm, Zirbitzkogel) jede einzelne kleine Kuppe als gesonderten Fundort anführen wollte. Ich habe dies vermieden und beispielsweise bei der Koralm auch auf den Karten nur einen einzigen Punkt eingetragen. Neben den vielen Arten mit gut erforschter Verbreitung gibt es in den Ostalpen noch eine große Zahl von Coleopterenarten, die ausschließlich aus den Massifs de refuge bekannt sind, deren Wohngebiet sich aber wegen unzureichender Aufsammlungen derzeit nicht mit befriedigender Exaktheit umgrenzen läßt. Solche Arten finden sich in beträchtlicher Anzahl in den Gattungen *Stenus* Latr., *Leptusa* Kr., *Bythinus* Leach, *Otiorrhynchus* Germ. sowie unter den blinden Trechinen und Bathysciinen, vereinzelt oder in geringer Zahl auch in den Gattungen *Leistus* Fröl., *Scotodipnus* Schaum, *Boreaphilus* Sahlb., *Leptotyphlus* Fauv., *Lathrobium* Grav., *Sipalia* Rey, *Ocyusa* Kr., *Amaurops* Fairm., *Cephennium* Müll., *Euconnus* Thoms., *Cryptophagus* Herbst, *Orina* Motsch., *Orestia* Germ., *Alophus* Schönh., *Liparus* Ol., *Neoplinthus* Bed., *Liosoma* Steph., *Raymondyonymus* Woll., *Orthochaetes* Germ., *Orcorrhynchus* Otto, *Brachiodontus* Schultze etc. Es handelt sich teilweise um sehr kleine und schwierig zu sammelnde Formen, die nur in wenigen Exemplaren bekannt sind. Viele dieser stenotopen Arten sind in dem folgenden Abschnitt bei Be-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sprechung der einzelnen Gebirgsgruppen angeführt. Von besonderem Interesse sind mehrere *Stenus*-Arten aus dem Subgenus *Parastenus* Heyd., die in den Südalpen nur in der alpinen Zone der Massifs de refuge gefunden wurden; diese Arten sind selten und sehr lokalisiert, teilweise bisher nur von einem einzigen Gipfel bekannt. Ich sammelte *Stenus Holdhausi* Ben. auf der Cima Monfalcone am oberen Rande einer hohen Schutthalde, indem ich in dem Dolomitschutt im Umkreis eines Schneefeldes die einzelnen kleinen Steine sorgfältig umwendete; es scheint dies das normale Vorkommen dieser merkwürdigen Tiere. Auch die Rückwanderer auf weite Distanz wurden in den folgenden Verbreitungsbildern nicht vollzählig behandelt, manche der fehlenden Arten werden aber gleichfalls im Rahmen der einzelnen Gebirgsgruppen erwähnt. Zu meinem Bedauern konnte ich von den zahlreichen petrophilen Staphylinidenarten der Ostalpen keine exakten Verbreitungsbilder entwerfen. Hier wären namentlich von einer genauen Bearbeitung der Gattung *Leptusa* wichtige Aufklärungen zu erwarten; diese Gattung ist aber in systematischer und faunistischer Hinsicht bisher so mangelhaft erforscht, daß derzeit keine Möglichkeit besteht, sie für ökologische und tiergeographische Untersuchungen heranzuziehen. Ähnliches gilt von einigen anderen Staphylinidengattungen. Die leidige Gepflogenheit mancher „Staphylinologen", ganz untergeordnete Aberrationen, ja selbst unausgefärbte Exemplare als neue Arten zu beschreiben, hat in der Systematik der Staphyliniden eine große Unsicherheit hervorgerufen; wenn dieser Unfug der Beschreibung von „petites espèces" weiter um sich greifen sollte, so bliebe für den Tiergeographen keine andere Möglichkeit, als diese ganze dilettantische Literatur vollständig zu ignorieren.

Bei einer Reihe von exklusiv alpinen Arten der Ostalpen läßt sich die merkwürdige Erscheinung beobachten, daß sie ganz auffallend sporadisch verbreitet sind. Diese Arten vermögen nur dort zu leben, wo ihnen alpines Areal zur Verfügung steht, und es ist verständlich, daß sich schon aus diesem Grunde eine weitgehende Zerreißung des Wohngebietes in vollkommen isolierte Vorkommnisse ergibt, welche wie Inseln aus dem Waldgebiet emporragen. Aber bei verschiedenen Arten ist auch das alpine Areal innerhalb ihres Wohnbereiches nicht einheitlich besiedelt, sondern manche ihrer Fundstellen sind durch ausgedehnte Gebiete voneinander getrennt, in welchen diese Arten auch in der alpinen Zone vollkommen fehlen. Diese Erscheinung läßt sich sowohl bei manchen Rückwanderern als auch bei verschiedenen Endemiten der Massifs de refuge beobachten. Unter den Rückwanderern auf weite Distanz bietet *Nebria Germari* ein anschauliches Beispiel; diese Art bewohnt die Alpen vom Hochschwab, Zirbitzkogel und vom Obir in den Karawanken westwärts bis Graubünden, sie ist aber nur in den höchsten Teilen ihres Areals (Nordtirol, Hohe Tauern, Schobergruppe, Deferegger Alpen, Dolomiten, Teile von Graubünden) fast universell verbreitet, im übrigen Wohngebiet fehlt sie auf sehr zahlreichen Gipfeln, auf welchen andere typisch alpine *Nebria*-Arten noch in großer Individuen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zahl vorkommen. Besonders auffallend ist das Verhalten von *Nebria Germari* in den Zentralalpen südlich der Mur und östlich der Lieser; in diesem ganzen Raum findet sich *N. Germari* nur auf dem Zirbitzkogel und auf dem Rosennock, während andere alpine Nebrien auf vielen Gipfeln der Gurktaler Alpen vorkommen. Die Fundstelle auf dem Rosennock entdeckte ich in folgender Weise. Bei meinen Exkursionen in den Gurktaler Alpen bemerkte ich von verschiedenen Gipfeln aus ein in dem Kar zwischen dem Großen und dem Kleinen Rosennock gelegenes Schneefeld, welches im Sommer wesentlich länger persistierte als alle übrigen Schneeflecken des Gebietes. Ich vermutete hier das Vorkommen irgendeiner besonders kälteliebenden Art und fand zwar nicht die subnivale *Nebria atrata*, wohl aber *N. Germari* in Mehrzahl. Auch die typisch alpinen Arten *Nebria Hellwigi*, *N. castanea*, *Otiorrhynchus chalceus*, *Dichotrachelus vulpinus* sind Rückwanderer auf weite Distanz mit auffallend sporadischer Verbreitung. Bei den Rückwanderern auf kurze Distanz zeigt *Pterostichus maurus* in den südlichen Kalkalpen sehr große Verbreitungslücken. Unter den Endemiten der Massifs de refuge beobachten wir extrem sporadische Verbreitung bei den nur in der alpinen Zone lebenden Arten *Trechus longulus*, *Tr. Rudolphi*, *Pterostichus lineatopunctatus*, *Pt. Ziegleri*, *Absidia Birnbacheri*, *Aphodius montivagus*, *A. pollicatus*, *Otiorrhynchus punctifrons* und *Ot. Schmidti*. Es zeigt sich sonach, daß das geschilderte Phänomen sich bei einer ganzen Reihe von Arten feststellen läßt. Bei manchen Arten ist das Areal nicht in seiner ganzen Erstreckung, sondern nur in einem Teilgebiet in auffälliger Weise zerrissen; bei *Nebria castanea* ist die Verbreitung nur in den Südalpen äußerst sporadisch, bei *Nebria Hellwigi* in den Zentralalpen östlich der Lieser, bei *Trechus Hampei* in den Zentralalpen. Unter den petrophilen Coleopteren, die nicht nur in der alpinen, sondern auch in der subalpinen Zone zu leben vermögen, bieten *Nebria fasciatopunctata*, *Otiorrhynchus foraminosus*, *Ot. nocturnus* und *Ot. chrysops* bezeichnende Beispiele auffallend sporadischer Verbreitung. Es ist begreiflich, daß es einen Zeitraum gegeben haben muß, in welchem diese Arten auch in den Zwischengebieten zwischen den in der Gegenwart weit voneinander getrennten Fundstellen lebten. Man darf auch vermuten, daß während der Eiszeit, als die Schneegrenze viel tiefer lag als in der Gegenwart, zahlreiche typisch alpine Arten die Möglichkeit hatten, ihr Wohngebiet in den niedrigeren Teilen der Massifs de refuge beträchtlich zu erweitern. Mit der Hebung der Höhengürtel in postglazialer Zeit mußte diesen alpinen Arten in den Massifs de refuge wieder viel Lebensraum verloren gehen. In jedem Falle ist darauf hinzuweisen, daß die in bestimmten Teilgebieten bei einer Reihe von Coleopteren zu beobachtende auffallend geringe Zahl der Fundortnachweise nicht auf mangelhafter Erforschung beruht, sondern daß es sich hier tatsächlich um sehr sporadische Verbreitung handelt. Wenn man bedenkt, was für wechselvolle Schicksale diesen alpinen Arten während der Glazialzeiten und der Interglazialzeiten, aber auch noch in der postglazialen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zeit im Verlaufe des Zurückweichens der Würmgletscher beschieden waren, so wird man die auffallend sporadische Verbreitung wohl verständlich finden. Fast alle diese Arten sind ja flugunfähig, viele auch durch ihre geringe Körpergröße und durch spezielle Lebensweise zu weiten Wanderungen nicht geeignet.

Bei tiergeographischen Forschungen erweist es sich als unbedingt notwendig, die faunistischen Feststellungen auf einer gesicherten Speziessystematik aufzubauen. Denn wenn die Arten nicht richtig abgegrenzt sind, müssen naturgemäß falsche Verbreitungsbilder entstehen. Es war daher erforderlich, in einer Reihe von Gattungen zunächst gründliche anatomische Untersuchungen vorzunehmen. Mit Ausnahme von wenigen Arten (aus den Gattungen *Cychrus*, *Dyschirius*, *Tanythrix*, *Lepyrus*, *Tropiphorus*), bei welchen eine Zerlegung auf Grund anatomischer Merkmale kaum zu erwarten ist, wurde an allen Arten, für welche im folgenden Verbreitungsbilder entworfen sind, der männliche Copulationsapparat genau studiert, zumeist an einer Serie von Präparaten. In der Gattung *Otiorrhynchus* wurden auch die weiblichen Genitalien untersucht. Diese teilweise recht schwierigen Arbeiten wurden von Valerie Bucheder, Herbert Franz, Elsa Jahn, Rudolf Schönmann und Harald Schweiger unter meiner ständigen Mitwirkung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen konnten leider erst zum Teil veröffentlicht werden.

Hinsichtlich der Sammlernamen bei den einzelnen Fundorten schien es mir empfehlenswert, einige Abkürzungen zu verwenden. Es bedeuten F. Franz, G. Ganglbauer, H. Holdhaus, K. Kühnelt und Hicker, P. Pinker, R. Reiter und S. Székessy. Die Herren Kühnelt und Hicker haben mehrere erfolgreiche Sammelreisen gemeinsam unternommen. Fräulein Reiter sammelte im Toten Gebirge in Gesellschaft von Valerie Bucheder und Elsa Jahn, in den Radstädter Tauern mit V. Bucheder und Adelheid Rauscher, in der Kreuzeckgruppe und im Dachsteingebiet mit V. Bucheder, in den Karnischen Alpen und im Maltatal mit A. Rauscher. Wenn eine Art auf einem Gipfel von einer größeren Zahl von Sammlern nachgewiesen wurde, habe ich dies durch die Abkürzung div. (diverse Sammler) hervorgehoben.

Cychrus Schmidti Chaud. (Tafel II).

Verbreitung. Karawanken von der Petzen bis zur Bärentaler Kotschna, Steiner Alpen, Julische Alpen, Karnische Alpen vom Zuc del Boor und Gartnerkofel westwärts bis zum Wolayer See. Ausschließlich alpin unter Steinen, ziemlich selten.

Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Hochstuhl (div.), Bärentaler Kotschna (Heberdey, H.), Grintouc (Wingelmüller), Cerna prst (G.), Triglav (G.), Mojstroka und Mangart (coll. Sokolár), Mte. Canin (Krauss), Rodizza, Wischberg (auch Jof Fuart genannt) und Krn (nach Müller 1926, pag. 20), Zuc del Boor (F.), Gartnerkofel (Strupi), Roßkofel (Hofer), Wolayer See (H.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Über die Auffindung der Art am Gartnerkofel, der im übrigen eine sehr devastierte Fauna besitzt, verdanke ich Strupi die folgende Mitteilung: „Den *Cychrus Schmidti* am Gartnerkofel habe ich alpin gefangen, und zwar auf der nördlichen Seite des Einschnittes, bevor der Weg zur Spitze des Gartnerkofels abzweigt; es sind Felswände dort und am Rand dieser Felsen waren die *Cychrus*."

Cychrus cylindricollis Pini (Tafel II).

Verbreitung. Cima Posta in den Lessinischen Alpen, Mte. Telegrafo (südlich des Mte. Baldo-Gipfels), Val di Leno im südlichen Adamellogebiet, Bergamasker Alpen. Alpin.

Cima Posta (nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. III, 1908, pag. 280), Mte. Telegrafo (nach Daniel l. c. pag. 281), Val di Leno (G.), Piz Arera in den Bergamasker Alpen (Nissl), Mte. Grigna (div.), Pizzo dei tre Signori, Mte. Venerocolo und Presolana in den Bergamasker Alpen (nach Daniel l. c.).

Carabus Creutzeri F.

Verbreitung. In den südlichen Kalkalpen vom Bachergebirge westwärts bis in die westlichen Bergamasker Alpen und bis zum Mte. Generoso fast universell verbreitet, auch in den nördlichen Gailtaler Alpen, in den nördlichen und westlichen Dolomiten, in den Brescianer Alpen nordwärts bis zum Mte. Bondone (südwestlich von Trento), bis in die Brentagruppe (beim Rifugio Tuckett, leg. K.) und bis in das Adamellogebiet (Mte. Frerone; Val di Leno; nach Breuning auch am Mte. Adamello). In den Zentralalpen bisher nur im Süden in Mittel- und Oberkärnten und in Osttirol an wenigen Fundstellen nachgewiesen. Außerdem in der ehemaligen Untersteiermark bei Trifail, in Krain, im Görzischen, im nördlichen Istrien (Mte. Maggiore) und in Kroatien südwärts bis zum Velebit. Aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone.

Sehr zahlreiche Fundorte nennen Breuning (Monogr. Carabus, 1934, pag. 1075) und Hölzel (Carinthia II, 139. Jahrg., 1950, pag. 134—162). Im folgenden alle bisher bekannten Fundorte aus den Zentralalpen: Ossiacher Tauern südlich des Ossiacher Sees (Pehr), Landskron nordöstlich von Villach (Strupi), Görlitzen Südwestabhang, subalpin (H.), Seeboden am Millstätter See (nach Breuning l. c. pag. 1081), bei Zwickenberg (nördlich von Oberdrauburg) und im benachbarten Doblgraben (Hölzel), Stanisker Alm im Kalser Tal (Koneczni), Hopfgarten im Defereggental (Koneczni). Exemplare mit der Provenienzangabe Weißenstein (Pehr) dürften vom Südabhang des Mirnock stammen, da Pehr dieses Gebiet eifrig explorierte.

Carabus depressus Bon.

Verbreitung in den Ostalpen. In den nördlichen Kalkalpen bisher nur auf der Hütteneckalm (etwa 7 km südwestlich von Ischl, leg. Kloiber et Priesner) gefunden. In den Zentralalpen von der Schweiz her wahrscheinlich in geschlossener Verbreitung ostwärts bis zum Ostende der Kreuzeckgruppe und bis an den Ostrand der Hohen Tauern; östlich der Hohen Tauern sind nur vier isolierte Fundstellen bekannt: Landauer See im oberen Giglachtal in den Niederen Tauern (Schauberger, H.), Sunk bei Trieben in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

östlichen Niederen Tauern (F.), St. Leonhard nördlich von Himmelberg in den Gurktaler Alpen (Praxmarer nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 47), Feldkirchen (Meixner teste Breuning); die Art reicht in den Zentralalpen nordwärts bis in die nördlichen Ötztaler Alpen, Tuxer Alpen und bis zum Wildkogel in den Kitzbühler Alpen (nördlich von Neukirchen im Pinzgau), südwärts bis zum Mte. Frerone, bis in die Sarntaler Alpen, Deferegger Alpen, Schobergruppe und Kreuzeckgruppe. In den südlichen Kalkalpen am Westende der Karnischen Alpen, in den Dolomiten und Bergamasker Alpen. In den Westalpen in der Schweiz, in den französischen und italienischen Alpen überaus weit verbreitet, südwärts bis in die ligurischen Alpen. Subalpin und alpin.

Zahlreiche Provenienzangaben bei Breuning (Monogr. Carabus 1934, pag. 1059), Franz (1943, pag. 259) und Wörndle (1950, pag. 69). Ich nenne im folgenden einige ergänzende Fundorte: Zentralalpen. Trafoi (Mus. Wien), Stilfserjoch (coll Sokolár), Val di Salarno im Adamellogebiet (K.), Val di Leno (G)., Mte. Frerone (Wingelmüller), Ultental (an den Fundstellen Mte. Cornicolo, Cima Stübele, Cima d'Orti, Passo Val Clappa, Cima Trenta, leg. Perini), Lago Corvo bei Rabbi (Perini), Jaufenpaß (H.), Kassianspitz und Radelsee in den Sarntaler Alpen (H.), Rettenbachalm und Rofental in den Ötztaler Alpen (Weißmandl), Dreiherrenspitz Südseite (Burchardt), Hochgall Ostseite (Burchardt), oberstes Winkeltal nördlich von Sillian (Burchardt), Schleinitz nördlich von Lienz (S.), Kreuzelhöhe, Salzkofel und Knoten in der Kreuzeckgruppe (H.), Kreuzeck, Dechant und Polinik in der Kreuzeckgruppe (R.), Zellinkopf in der Sadniggruppe (R.), Gmeineck nordwestlich von Spittal an der Drau (Strupi), Dössener See östlich von Mallnitz (Burchardt), Großes Gößkar im Maltatal (H.), Wildkogel in den Kitzbühler Alpen (Frieb). Südliche Kalkalpen. Helm südlich von Sillian (teste Koneczni), Dorfertal bei Obertilliach in den westlichen Karnischen Alpen (Koneczni), Mte. Legnone (G.).

Bemerkungen. Die alten Provenienzangaben aus den Dolomiten sind unverläßlich, da immer mit einer Verwechslung mit *Carabus Creutzeri* gerechnet werden muß; es ist sehr wahrscheinlich, daß *C. depressus* in den Dolomiten nicht universell verbreitet ist, ich kenne an sicheren Fundorten nur die Lokalitäten Forcella Giribrutto (H.), Rollepaß (G.), Karerseegebiet (G.), Seiser Alm (Mus. Wien), Passo di Cadino (Perini), Kreuzspitz nordöstlich von Palù (Perini). Die von Breuning kritiklos reproduzierten alten Angaben vom Mte. Baldo und von Folgaria in den Lessinischen Alpen beruhen zweifellos auf Verwechslung mit *C. Creutzeri*.

Carabus Fabricii Panz.

Verbreitung in den Ostalpen. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis in das Kaisergebirge verbreitet, auch in der Reichensteingruppe, auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und Tennengebirge und im Steinernen Meer; in den Kalkalpen zwischen dem Inntal und dem Rheintal vollkommen fehlend. In den Zentralalpen von den Bergen Wechsel, Sonnwendstein (südlich des Semmering), Stuhleck, Hochlantsch, Gleinalm, Stubalm und Koralm westwärts bis zum Tribulaun und zum Nößlacher Joch (auch Steinacher Joch genannt, 8 km nordwestlich des Brennerpasses) verbreitet, aber in der Glocknergruppe, Schobergruppe, Kreuzeckgruppe und im größten Teil der Deferegger Alpen niemals gefunden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und wahrscheinlich fehlend; auch in der Sadniggruppe wurde die Art bisher nicht angetroffen; hingegen ist sie in den Niederen Tauern universell verbreitet und lebt auch in den Kitzbühler Alpen auf dem Gernkogel, Wildseeloder und Gaisstein. Aus dem Bereich der Gurktaler Alpen fehlen bisher Fundortnachweise von der Grebenzen, Prankerhöhe, Görlitzen, dem Wöllaner Nock, Mirnock und der Millstätter Alm, und es wäre möglich, daß die Art auch hier nicht vorkommt. Aus den südlichen Kalkalpen liegt nur eine einzige Provenienzangabe (Helm bei Sexten) vor, welche ich für unrichtig halte. Außerdem in den Schweizer Alpen nördlich der Rhone-Rheinfurche weit verbreitet, ferner im Karpathenbogen von den westlichen Beskiden bis in die nördlichen Ostkarpathen, südwärts bis in das Rodnaer Gebirge und bis zum Caliman (ungarisch Kelemen). Subalpin und alpin.

Moosbrugger (1932, pag. 218), Breuning (1934, pag. 1067) und Wörndle (1950, pag. 69) nennen aus den Ostalpen zahlreiche Fundorte. Im folgenden nur ergänzende Provenienzangaben. Nördliche Kalkalpen. Hohe Veitsch (Kühnelt), Ybbsitz (P.), Hochturm, Ebenstein und Kaiserschild (F.), Hochzinödl (P.), Sulzkarhund (Stolz), Eisenerzer Reichenstein, Stadelfeld und Gößeck (F.), Rotwand (P.), Leobner (F.), Admonter Kalbling (F.), Tamischbachturm und Großer Buchstein (F.), Scheiblingstein (P.), Natterriegel (F.), Pyrgas (P.), Lieblalm in den Haller Mauern (F.), Großer und Kleiner Priel (F.), Rotkögerl und Rinnerkogel (R.), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Grimming (F.), Eselstein, Sinabel und Koppenkar im Dachsteingebiet (R.), Höllengebirge (H.), Schafberg (G.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Tennengebirge (Frieb), Plateau des Untersbergs bei Salzburg (Frieb, Heberdey), Hagengebirge (Frieb), Steinernes Meer (Leeder), Reiteralm, Watzmann und Funtensee (Stoecklein teste Frieb), Griesener Kar im Wilden Kaisergebirge (Wolfrum teste Ihssen). Zentralalpen. Saualm (H.), Hochreichart, Bruderkogel und Predigtstuhl (F.), Schießeck und Greimberg (S.), Gumpeneck (F.), Hochgolling und Große Wildstelle (P.), Kamp (H.), Seekarspitz, Hochfeind und Zwillingswand (R.), Zaunersee (Löffler), Tappenkar (Leeder), Moschlitzen (S.), Klomnock (Hölzel), Sattel zwischen Pfann-Nock und Melitzen (H.), Gregerle-Nock (R.), Eisentalhöhe (H.), Schulterhöhe südlich der Innerkrems (H.), Tschaneck (H.), oberes Pöllatal (H.), Kälberspitzen und Schwarzhorn im obersten Maltatal (R.), Gernkogel westlich der Schmittenhöhe (H.), Gaisstein nordöstlich von Mittersill (Holly), Wildseeloder (H.), Gerlos-See (Burchardt), Bachlenke nordwestlich von St. Jakob in Defereggen (H.), Dreiherrenspitz Südseite (Burchardt), Tribulaun Nordseite (Burchardt). Die Fundorte nördlich der Rhone—Rheinfurche sind in dem Abschnitt über die Schweiz angeführt. Über die Verbreitung in den Karpathen berichtet auch Lazorko (Ent. Arbeiten Mus. Frey, II, München 1951, pag. 183).

Bemerkungen. Gredler (1863, pag. 8) meldet, daß er die Art „am Fuße des Helm im Thale Sexten, 5000 Fuß hoch" gesammelt habe; weder Pinker, der wiederholt bei Sexten sammelte, noch Koneczni, der die österreichische Seite des Helmgebietes gut durchforschte, haben *C. Fabricii* in diesem Gebiete angetroffen. Auch die Provenienzangabe Toblach (coll. Hauser in Mus. Wien) scheint mir der Bestätigung zu bedürfen. Hingegen halte ich die von Gredler aus dem Pustertal angeführten Fundorte: Fleischbachferner auf der Jagdhausalpe, Hörnle, Taufers und Mühlwald für richtig.

Carabus alpestris Sturm.

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach sporadisch vom Schneeberg bis in das Tennengebirge, auch in der Reichensteingruppe

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und im Dachsteingebiet, aber im Toten Gebirge nur auf der Trisselwand gefunden und auch auf anderen etwas niedrigeren alpinen Gipfeln (z. B. Ötscher, Dürrenstein, Höllengebirge, Schafberg, Gamsfeld bei Abtenau) fehlend; in den Kalkalpen zwischen Salzach und Inn nur im Steinernen Meer und auf dem Hochkönig; in den Kalkalpen westlich des Inn in Bayern nur auf der Zugspitze und im Wettersteingebirge, in Nordtirol vom Karwendelgebirge bis in die Lechtaler Alpen verbreitet; in Vorarlberg fehlend. In den Zentralalpen südlich der Mur ist der östlichste Fundort der Zirbitzkogel; in den westlichen Gurktaler Alpen von den Bergen Moschlitzen, Klomnock, Mallnock, Rosennock nordwärts bis Würflinger Höhe, Eisenhut, Kilnprein, Schilcher Nock und bis zu den Gipfeln südlich des Kremsgrabens verbreitet, aber auf den Bergen Grebenzen, Prankerhöhe, Görlitzen, Mirnock, Millstätteralm, Wöllaner Nock und auf den Gipfeln zwischen Kremsgraben, Lieser, Mur und Bundschuhgraben fehlend. In den Niederen Tauern ohne nennenswerte Verbreitungslücke vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Mosermandl und Weißeck. In den Hohen Tauern fast universell verbreitet; die Art wurde aber auf den Abhängen beiderseits des Zemmbaches (südlich von Mayrhofen im Zillertal), und zwar auf dem Ahornspitz, im Stillupptal, im Zemmgrund und auf der Südseite des Olperer und Riffler niemals gefunden, und es hat den Anschein, daß sie in diesem innersten und höchsten Teil der Zillertaler Alpen tatsächlich fehlt; hingegen lebt *C. alpestris* auf dem Pfitscherjoch, Tuxerjoch, Rastkogel, Brandberger Kolm, im obersten Zillergründl und von hier südwärts auf dem Hörndljoch (Hörnle, Übergang vom Zillergründl nach Kasern im obersten Ahrntal) und auf der Südseite der Zillertaler Alpen. In den Kitzbühler Alpen nur im westlichen Teil auf den Bergen Schafsiedl, Tristenkopf und Steinkogel (nördlich von Wald im oberen Pinzgau) nachgewiesen. In den Deferegger Alpen, in der Schobergruppe und Kreuzeckgruppe universell verbreitet. In den Ötztaler Alpen in dem gegen den Inn entwässerten Teil nur östlich des Ötztales, aus dem südlichen, gegen die Etsch entwässerten Teil liegt nur eine nicht ganz sicherstehende Angabe vom Schneeberg im obersten Passeiertal vor. In den Sarntaler Alpen und in den Zentralalpen südlich des oberen Etschtales fehlend. In den südlichen Kalkalpen in den Karawanken (von der Petzen bis zum Hochstuhl), Julischen Alpen, Karnischen Alpen, Gailtaler Alpen (nur auf den Bergen Latschur, Spitzegel, Jauken und auf den hohen Gipfeln westlich des Paßüberganges von Oberdrauburg nach Kötschach) und in einem Teil der Dolomiten; die Südgrenze der Art in den Dolomiten wird bestimmt durch die Fundstellen Mte. Antelao, Mte. Civetta, Mte. Alto di Pelsa (etwa 5 km südwestlich des Mte. Civetta), Marmolata Nordseite, La Creppa (etwa 3 km südöstlich von Campitello), Rosengarten, Karerseegebiet und Schwarzhorn (nördlich von Cavalese); im östlichsten Teil der Dolomiten ist die Südgrenze von *C. alpestris* nicht einwandfrei festgestellt; Breuning nennt die Fundstelle Rocchetta (Daniel), leider gibt es aber zwei Berge dieses Namens, und zwar die Roc-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

chetta westlich von Ospitale im Piavetal und den gleichnamigen Berg etwa 8 km südlich von Cortina d'Ampezzo. Auf dem sehr felsigen Gipfelkamm des Sassolungo etwa 10 km südwestlich von Pieve di Cadore wurde von Hicker und Kühnelt kein *Orinocarabus* aufgefunden, und so bleibt der Mte. Antelao in diesem Gebiet der am weitesten im Süden gelegene, mit Sicherheit festgestellte Fundort. Die nördlichsten bekannten Fundstellen in den Dolomiten sind die Plose östlich von Brixen, die Hohe Gaißel und der Toblinger Riedel südwestlich von Sexten. Südlich des Wohngebietes von *Carabus alpestris* lebt in den Dolomiten die vikariierende Art *C. Bertolinii* Kr.; beide Arten kommen nirgends gemeinsam vor, sind aber sicher spezifisch verschieden, da Zwischenformen nicht existieren. In den Venezianer Alpen und Lessinischen Alpen fehlt *C. alpestris* vollständig, ebenso westlich der Etsch. *C. alpestris* lebt nur in der alpinen Zone, an vielen Orten in großer Anzahl.

Nördliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte). Schneeberg und Rax (div.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Mitteralm bei Aflenz (F.), Hochschwab (Krauß), Sonnschienalm gegen Ebenstein (F.), Kaiserschild (F.), Polster bei Prebichl (Sturany), Eisenerzer Reichenstein (Breit teste Breuning), Gößeck (F.), Admonter Kalbling (F.), Sparafeld (nach Moosbrugger 1932, pag. 218), Kreutzkogel südlich von Admont (nach Kiefer und Moosbrugger 1940, pag. 793), Großer Buchstein (F.), Scheiblingstein (F.), Pyrgas (P.), Hoher Nock im Sengsengebirge (F.), Hochmölblingstock (nach Moosbrugger l. c.), auf dem Ramsauer Kamm und nächst dem Schladminger Gletscher im Dachsteingebiet (F.), Koppenkar, Sinabel, Eselstein und Landfriedstein im südlichen Dachsteingebiet (R.), Trisselwand im Toten Gebirge (Konschegg), Ahornkogel unterhalb der Trisselwand (F.), Tennengebirge (Heberdey, F.), Vorderstreitmandl im Tennengebirge (Frieb), Südhang des Hochkönigs gegen Dienten, und zwar unter dem Taghaubenkopf bei etwa 2000 m (Leeder), Steinernes Meer, am östlichen Plateau nördlich des Brandhorns bei etwa 2000 m (Leeder). In Bayern wurde *C. alpestris* nach Ihssen in litt. bisher nur auf der Zugspitze nahe der Knorrhütte (Ihssen, Frey) und im Schüsselkar im Wettersteingebirge (Wolfrum) gefunden. In den Kalkalpen von Nordtirol ist die Art nach Wörndle (1950, pag. 67) ziemlich selten, aber vom Karwendel bis in die Lechtaler Alpen verbreitet; Wörndle nennt folgende Fundorte: Stanser Joch, Lafatscher Joch, Überschall, Arzler Scharte, Hafelekar, Solstein, Felderjöchl im Gaistal, Parzinn, Berge um Gramais, so im Schafkar und Roßkar, Kogelsee bei 2000 m und am Alblitjoch bei 2400 m; die Angaben für die Gegend von Reutte bedürfen der Bestätigung. Zentralalpen. Zirbitzkogel (div.), Moschlitzen (S.), Klomnock und Mallnock (Hölzel, H.), Großer Rosennock (H.), Pressingnock, Peitlernock und Schulterhöhe südlich der Innerkrems (H.), Grünleitennock auf Dolomit, normale Ex. der subsp. *Hoppei* (H.), Eisentalhöhe und Seenock (H.), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Rinsennock, Kaserhöhe und Eisenhut (H.), Kilnprein (Weißmandl), Hagleiten, Schilchernock und kleiner Königstuhl südlich von Ramingstein (H.), Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (Heberdey, F.), Bösenstein (F.), Steinamandl, Hochheide, Hochschwung und Grieskogel (nach Moosbrugger 1932, pag. 218), Bruderkogel (F.), Greimberg (F.), Schießeck (S.), Predigtstuhl, Putzenalm und Krautwasch (F.), Süßleiteck (S.), Hochgolling (P.), Kamp und Lungauer Kalkspitz (H.), Hochfeind und Zwillingswand (R.), Mosermandl (Leeder), Weißeck im obersten Murtal (Leeder), oberstes Pöllatal (H.), Stubeck nördlich von Gmünd (H.), Kälberspitzen im obersten Maltatal (R.), Großes Gößkar (Burchardt), Gmeineck nordwestlich von Spittal (Strupi), Mühldorfer Seen (H.), Mallnitzer Tauern nordwestlich von Mallnitz (H.), Ankogel (H.), Sadnig, Mohar, Schobertörl, Stellkopf, Rote Wand und Zellinkopf in der Sadniggruppe (R.), Wurtenkamm in der Sadniggruppe (Hölzel), Sonnblickgruppe und Glocknergruppe (zahlreiche Fundorte bei Franz 1943, pag. 260), Granatspitz Ostabhang (Burchardt), Felber Tauern (Burchardt, Kühnelt), Groß-Venediger Südhang (H.), Dreiherrenspitz Südhang (Burchardt), Gipfel nördlich von Hopfgarten im Defereggental (Koneczni), Bachlenke nördlich von St. Jakob in Defereggen (H.),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Brandberger Kolm (Schönmann), Rastkogel (K.), Tuxer Joch (H.), Kraxentrager (Konschegg), Neveser Joch (H.), Salzkofel und Kreuzelhöhe in der Kreuzeckgruppe (H.), Kreuzeck, Dechant, Rothorn, Polinik und Scharnik in der Kreuzeckgruppe (R.), Schleinitz und Wangenitzen in der Schobergruppe (S.), Hochschober in der Schobergruppe (H.), Böses Weibele westlich von Lienz (H.), oberstes Winkeltal nördlich von Sillian (Burchardt), Pfannhorn nördlich von Innichen (H.), Hochgall Ostabhang (Burchardt), Schafsiedl und Tristenkopf (Burchardt), Schrankogel im Stubai (P.), Kühtai (H.), Tribulaun Nordseite (Burchardt). Weitere Provenienzangaben bei Breuning (1933, pag. 20) und Wörndle (1950, pag. 67). Aus den westlichen Hohen Tauern nennt Breuning die Fundorte Gerloswand, Pfitscher Joch, Höhen am Nordrand des obersten Ahrntales, Speikböden westlich von Sand in Taufers, Großer Moosstock nördlich von Sand in Taufers, aus den westlichen Kitzbühler Alpen den Steinkogel nördlich von Wald (leg. Priesner), aus den Radstädter Tauern das Speiereck westlich von Mauterndorf (leg. Mader). In den Ötztaler Alpen auf den Bergen östlich der Ötz weit verbreitet und häufig, westlich der Ötz vollkommen fehlend; Wörndle nennt aus den Ötztaler Alpen die Fundorte Steinacher Joch, Leitnerjoch und Simming, Padaster, Kesselspitze, Blaser, Kalkkögel, Alpein im Stubai und Lüsens im Sellrain, Roßkogel, Hocheder, Grieskogel, Stamser und Silzer Alm, Narrenkogel bei Umhausen, Berge östlich von Ötz. Aus dem südlichen, gegen die Etsch entwässerten Teil der Ötztaler Alpen liegt nur eine Provenienzangabe von Gredler (Die Käfer von Passeier, 1857, pag. 28) vor, wonach var. *Hoppei* sehr selten am Schneeberg im obersten Passeier Tal vorkommen soll; da Gredler diese Form vom Schneeberg als metallgrün bezeichnet, dürfte die Bestimmung richtig sein. Südliche Kalkalpen. Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Hochstuhl (coll. Sokolàr), Vertatscha (teste Breuning), Triglav (G.), Cerna prst (G.), Mte. Canin (div.), Mangart, Wischberg und Krn (nach Müller 1925, pag. 43), Spitzegel (Schweiger), Latschur (Konschegg, Jahn), Guggalm im Latschurgebiet (H.), Jauken (Strupi), Laserz (Kühnelt), Golzentipp bei Abfaltersbach (Breuning, Koneczni), Gartnerkofel (Heberdey, R.), Roßkofel in den Karnischen Alpen (Heberdey), Zuc del Boor (F.), Mte. Sernio (F.), obere Valentinalm (coll. Sokolàr), Wolayer See (H.), oberstes Frohntal (H.), Obstanser See (Hicker), Mte. Quaterna in den Karnischen Alpen (nach Breuning 1927, pag. 25), Mte. Civetta (H.), Marmolata Nordseite (H.), Sasso Beccie und Sasso Pordoi beim Pordoipaß (H.), Falzaregopaß (H.), Nuvolau (F.), Mte. Antelao (K.), Mte. Cristallo Südseite (F., H.), Hohe Gaißel (H.), Toblinger Riedel südwestlich von Sexten (P.), Schwarzhorn nördlich von Cavalese (H.), Karerseegebiet (G.), Rosengarten (K.), Grasleiten (P.), Schlern (P.), Seiseralm (Korb), Sass Rigais (P.), Sellajoch (G.), Wolkenstein (G.), Peitlerkofel (P.), Plose (H.); nach Breuning (1927, pag. 15, 1933, pag. 759) in den Dolomiten auch an den Lokalitäten Col Rossi, La Creppa (Breuning), Croda da Lago, Drei Zinnen, Mte. Alto di Pelsa (Breuning).

Bemerkungen. Nach Breuning (1927, pag. 15) soll *C. alpestris* auch in den Steiner Alpen auf dem Grintouc (leg. Pinker) vorkommen; ich finde aber weder im Nat. Mus. Wien, noch in der Coll. Pinker ein Belegstück, und auch in einem wertvollen Manuskript von Pinker über die Verbreitung der ostalpinen Carabiden wird die Art vom Grintouc nicht angeführt. In derselben Arbeit von Breuning findet sich für *C. alpestris* auch die Provenienzangabe Wischberg (G.); tatsächlich hat Ganglbauer niemals auf dem Wischberg gesammelt. Hinsichtlich der merkwürdigen Rassenverhältnisse von *C. alpestris* sei auf die Darstellung von Breuning verwiesen, die allerdings noch durch weitere anatomische Untersuchungen ergänzt werden müßte. Auf dem Hochkönig nordöstlich von Dienten und im Steinernen Meer lebt *C. alpestris* form. typ., auf dem Spitzegel und auf der Jauken in den Gailtaler Alpen findet sich subsp. *Hoppei* Sturm. Der aus der südlichen Adamellogruppe beschriebene *C. adamellicola* Ganglb. ist von *C. alpestris* spezifisch verschieden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Carabus Bertolinii Kr. (Tafel II).

Verbreitung. Venezianer Alpen, Cima Dodici in den Lessinischen Alpen, südliche Dolomiten vom Mte. Pavione nordostwärts bis zum Piz de Pramper und vom Brocconpaß und der Cima d'Asta-Gruppe nordwärts bis zu den Bergen unmittelbar nördlich des Passo di San Pellegrino. Nur alpin unter Steinen, an manchen Fundorten häufig.

Mte. Premaggiore (Schönmann), Mte. Cridola (H.), Cima Monfalcone (H.), Mte. Pizzoc südwestlich des Mte. Cavallo (Stolz), Mte. Pavione (K., H.), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Colle degli Uccelli unmittelbar nördlich des Brocconpasses (H.), Cima d'Asta (K.), Passo cinque Croci unweit westlich der Cima d'Asta (F.), Kreuzspitz (italienisch Mte. Croce) nördöstlich von Palù (Perini), Passo di Cadino (Perini), Rollepaß auf den Höhen nördlich der Straße (div.), Colbricon (H.), Cima Margherita und Forcella Giribrutto südlich des Passo di San Pellegrino (H.), Costabella Südseite (H.), Cima Dodici südlich von Borgo (F.). Breuning (Kol. Rundschau XIII, 1927, pag. 24) nennt außerdem die folgenden Fundorte: Mte. Borgá nordöstlich von Longarone (Breuning), Cima di Pramper (Daniel), Lusiapaß (Strauß), Monzoni (Breuning), Cima di Lagorei (Daniel).

Bemerkungen. Über die Auffindung von *C. Bertolinii* im Gebirgsstock des Mte. Cavallo berichtet Stolz (1915, pag. 244); auf dem Gipfel des Mte. Cavallo wurde die Art bisher nicht gefunden, wohl aber auf der dem Piano del Cansiglio südwestlich vorgelagerten Höhe des Mte. Pizzoc (1572 m); auf dem Mte. Pizzoc sammelte Stolz ein Exemplar im Juni 1909 an der Nordseite der breiten Gipfelkuppe, etwa 30 m unterhalb des Gipfels, am Rande eines mit Schnee gefüllten, sehr tief eingerissenen Wasserrinnsals.

Carabus carinthiacus Sturm.

Verbreitung. In den Zentralalpen von den nordöstlichen Niederen Tauern und von den westlichen Gurktaler Alpen westwärts bis in den östlichen Teil der Ötztaler Alpen und bis in die Sarntaler Alpen verbreitet. In den Niederen Tauern bisher nur im Strechengraben südwestlich von Rottenmann, ferner bei Oppenberg und Tamsweg aufgefunden, in den Gurktaler Alpen bisher nur in der Innerkrems gesammelt. In den Hohen Tauern in der Mallnitz (leg. Prossen teste Breuning), in der Sonnblickgruppe nördlich des Hauptkammes (bei Rauris, im Krumeltal und Seidenwinkeltal), in der Glocknergruppe (nördlich des Hauptkammes im Kapruner Tal, südlich desselben an mehreren Fundstellen), in der Sadniggruppe, auf der Südseite des Groß-Venedigers, ferner am Schlüsseljoch (5 km südlich des Brennerpasses) und auf der Südseite der Zillertaler Alpen nach Gredler im Mühlwaldtal, nach Breuning auf den Speikböden westlich von Sand in Taufers. In den Deferegger Alpen auf der Jagdhausalm im obersten Deferegger Tal, auf dem Villgratter Törl und auf dem Pfannhorn nördlich von Innichen, in der Kreuzeckgruppe von der Kreuzelhöhe bis zum Salzkofel. In der Schobergruppe bisher nicht gefunden. In den Ötztaler Alpen von der Brennerfurche westwärts bis Sölden und Gurgl, nordwärts bis zur Kemater Alm (in den Kalkkögeln, 14 km südwestlich von Innsbruck), ferner nach Gredler „auf allen Bergen von Passeier". In den Sarntaler Alpen weit verbreitet (Jaufenpaß, Pfistrad, Penserjoch, Radelsee, Kassian-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

spitz, Ritten). In den südlichen Kalkalpen in den mittleren Karawanken (von der Obir bis zur Matschacher Alm am Hochstuhl), östlichen Gailtaler Alpen (Dobratsch, Goldeck, Latschur), Julischen Alpen (nur vom Berge Music bei Bergogna und vom Wischberg bekannt), Karnischen Alpen, Venezianer Alpen und Dolomiten. Westlich des Etschtals und in den westlichen Ötztaler Alpen wurde die Art niemals gefunden, auch in den Kitzbühler Alpen scheint sie zu fehlen. Außerdem im Tarnowaner Wald an den Fundstellen Carnizza, Paradana, Cesovik, Ciaun und in Bosnien nach Apfelbeck (Käferfauna der Balkanhalbinsel I, 1904, pag. 42) „in den krystallinischen Gebirgen von Zentralbosnien (Gola Jahorina, Zec-planina bei Fojnica, Vranica und Matorac, Zviezda planina bei Vareš) alpin und subalpin"; nach Breuning (Mon. Carab. 1933, pag. 775) in Bosnien auch auf der Manjaca planina bei Zepce, auf der Vlasic planina, auf dem Ivan-Paß und der Bjelašnica. Die Art lebt ausschließlich in der subalpinen und alpinen Zone.

Gredler (1863, pag. 12), Breuning (1927, pag. 119) und Franz (1943, pag. 260) nennen zahlreiche Fundorte. In der Innerkrems (1467 m) sammelte ich ein einzelnes Exemplar in der Nähe der Kirche auf dem ebenen Talboden unmittelbar westlich des Heiligenbaches. In der Kreuzeckgruppe auch auf den Bergen Kreuzeck (R.), Dechant (R.) und Lenkenspitz (Breuning). Auf dem Südabhang des Groß-Venedigers gegen Virgen zu (leg. Hassenteufel teste Koneczni). Die Verbreitung in den Ötztaler Alpen schildert Wörndle (1950, pag. 68): „Wechselalm am Brenner; Obernbergtal am Brenner; Trunajoch, Steinacher- und Padaster-Joch im Gschnitz; Kemater Alm, nächster Fundort bei Innsbruck; Ranalt im Stubai; im Ötztal nur im inneren Gebiete, und zwar bei Sölden und Gurgl"; nach Gredler l. c. auch im Timbltale. Im folgenden alle bekannten Fundorte aus den Karnischen Alpen, Venezianer Alpen und Dolomiten. Hochwipfel, Karn. Alpen (R.), Valentinalm westlich vom Plöckenpaß (coll. Breuning), Wolayer See (H.), Obstanser See (Hicker), Porze (Koneczni), Mte. Tiersine (F.), Mte. Raut (teste J. Müller), Mte. Verzegnis (F.), Mte. Cavallo (Stolz), Mte. Piova bei Forni di sopra (Breuning), Arabba und Seiser Alm (nach Gredler l. c.), Sellajoch (G.), Grödnerjoch (Breuning), Plose östlich von Brixen (H.).

Bemerkungen. Die Provenienzangabe Trafoi halte ich für unrichtig. In den Sarntaler Alpen, in welchen *Carabus alpestris* fehlt, ist *C. carinthiacus* in der alpinen Zone häufig, in der Kreuzeckgruppe leben beide Arten alpin, doch ist *C. alpestris* viel häufiger. In den übrigen Teilen seines ostalpinen Wohngebietes findet sich *C. carinthiacus* relativ selten (stellenweise sehr selten) und ausschließlich oder vorwiegend subalpin, und man gewinnt den Eindruck, daß er hier aus der alpinen Zone durch den an vielen Orten in Menge vorkommenden *C. alpestris* verdrängt wurde. Die spärlichen Provenienzangaben aus verschiedenen Gebirgsteilen lassen vermuten, daß *C. carinthiacus* eine auffallend sporadische Verbreitung besitzt. Das Wohngebiet in den Alpen ist von den Fundstellen in Bosnien zweifellos durch eine breite Auslöschungszone getrennt.

Nebria Hellwigi Panz. (Tafel IV).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Kaisergebirge (aber in der Reichensteingruppe und in den Kalkalpen westlich des Inn vollkommen fehlend), in den Zentralalpen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nördlich der Mur in den Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Ursprung der Mur (Murtörl) universell verbreitet, in den Zentralalpen südlich der Mur auf dem Zirbitzkogel und in der Nockgruppe nur auf dem Eisenhut, Kilnprein, Rinsennock, Großen Rosennock und in dem Sattel zwischen Melitzen und Pfann-Nock, ferner in der Hafner-Gruppe und von hier westwärts in den Hohen Tauern und Tuxer Alpen bis zur Brennerfurche universell verbreitet, außerdem in der Schobergruppe südwärts bis zur Schleinitz nördlich von Lienz. Die Art fehlt in der Kreuzeckgruppe und in den Bergen zwischen dem Defereggental, unteren Iseltal und Drautal; auch in den Kitzbühler Alpen wurde sie bisher nirgends aufgefunden. Ausschließlich alpin, an vielen Fundstellen häufig.

In einer wertvollen Studie über die Rassengliederung von *N. Hellwigi* hat Franz (Zentralblatt Gesamtgeb. Entom. III, 1949, pag. 3) auch eine Zusammenstellung sehr zahlreicher Fundorte nebst Verbreitungskarte gegeben; ich ergänze diese Liste durch die folgenden Provenienzangaben. Nördliche Kalkalpen: Kräuterin (F.), Hochmölbing (nach Moosbrugger 1932, pag. 218), Schafberg (Frieb, F.), Untersberg bei Salzburg (Frieb), Hochthron am Untersberg (Heberdey), Hagengebirge (Frieb), Hochkönig (Leeder), Watzmann (leg. Zachert teste Ihssen). Niedere Tauern: Hochschwung (F.), Preber (Frieb), Mosermandl (Mandl), Weißeck im obersten Murtal (Mandl), Nebelkareck (Frieb), Murtörl (Frieb). Nockgruppe: Großer Rosennock (H.). Hohe Tauern und Tuxer Alpen: Schmalzscharte im obersten Murtal (Mandl), oberer Rotgüldensee (Frieb), Kareck südwestlich von St. Michael im Lungau (Frieb), Schwarzhorn im obersten Maltatal (R.), oberstes Anlauftal (Frieb), Hundskopf, Tischkogel und Gamskarkogel bei Gastein (Frieb), Zellinkopf nordöstlich von Winklern im im Mölltal (R.), Sadnig, Hilmersberg, Mohar und Stellkopf in der Sadniggruppe (R.), Hochtenn im Fuschertal (Frieb), Moserboden im Kaprunertal (Frieb), Ammertaler Öd im Felbertal (Frieb), Südabhang des Hörndljochs, auch Hörnle genannt, Übergang aus dem Zillergrund nach St. Jakob im Ahrental (nach Gredler 1863, pag. 17), Knutten im Raintale (Gredler l. c.).

Bemerkungen. Das merkwürdige Fehlen von *N. Hellwigi* in der Reichensteingruppe wird auch von Franz (l. c. pag. 4) besonders hervorgehoben: „*N. Hellwigi chalcicola* lebt in den nördlichen Kalkalpen mit Ausschluß des Teiles der Gesäuseberge, der südlich der Enns gelegen ist. Hier und in den Eisenerzer Alpen ist *N. Hellwigi* überhaupt nicht vertreten. Diese Tatsache ist biogeographisch deshalb besonders bemerkenswert, weil das Verbreitungsareal der Kalkalpenform (subsp. *chalcicola* Franz) von dem der Urgebirgsform (*Hellwigi* form. typ.) sonst überall durch breite Talfurchen getrennt ist, die für hochalpin lebende flugunfähige Käfer in der Gegenwart unüberwindliche Verbreitungsschranken darstellen, an dem einzigen Punkte, wo ein Nebeneinandervorkommen vikariierender Kalkalpen- und Urgebirgsformen möglich wäre und in anderen Fällen auch tatsächlich besteht, nämlich in den Eisenerzer Alpen, jedoch eine Verbreitungslücke der Art vorhanden ist." In der Reichensteingruppe lebt nur die mit *N. Hellwigi* sehr nahe verwandte *N. Dejeani* Dej. In der Nockgruppe ist *N. Hellwigi* nicht wie *N. castanea* Bon. und *N. austriaca* Ganglb. in der alpinen Zone universell verbreitet, sondern findet sich nur auf wenigen der höchsten Gipfel, sowie in etwas tieferer Lage in dem Sattel zwischen Pfann-Nock und Melitzen, hier aber in einer Mulde auf Triasdolomit, der offenbar dieses

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Vorkommen im unteren Teil der alpinen Zone ermöglicht; man hat den Eindruck, daß *N. Hellwigi* in der Nockgruppe in postglazialer Zeit schon auf den meisten Gipfeln ausgelöscht wurde. In den Kitzbühler Alpen wurde *N. Hellwigi* nirgends gefunden, auch nicht auf den höchsten Gipfeln im Westen. Die Verbreitungsgrenze von *N. Hellwigi* auf der Südseite der Zillertaler Alpen und im Gebiete des Hochgall ist noch nicht in befriedigender Weise geklärt. Die Art wurde bisher nachgewiesen am Neveser Joch (H.), am Hörndljoch (Gredler, Knabl), im Zillergründl (Pechlaner), im Knuttental nördlich von Rein im nordwestlichen Teil des Hochgallmassivs und im obersten Trojertal nördlich von St. Jakob im Defereggental (H.). Hingegen wurde die Art im obersten Patscher Tal auf der Ostseite des Hochgall nicht gefunden und ebensowenig an irgendeiner anderen Stelle zwischen dem Defereggental und dem oberen Drautal. Die Berge zwischen dem Antholzer Tal und dem Tauferer Tal und auch der Gebirgszug zwischen dem Mühlwaldtal und der Rienz sind bisher nicht exploriert. Die Provenienzangabe Wendelstein (bei Horion, Faunistik deutsch. Käfer I, 1941, pag. 80) ist wahrscheinlich unrichtig. Ihssen schreibt mir hierüber: „Daß *N. Hellwigi* am Wendelstein in Oberbayern vorkommen soll, ist mir unbekannt; ich selbst habe dort nur *N. Germari* gefunden. In der Kartei der südbayrischen Fauna ist keine Meldung darüber eingelaufen." Horion teilt mir mit, daß er selbst *N. Hellwigi* nur auf dem Watzmann gesammelt habe.

Nebria Dejeani Dej. (Tafel III).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen nur im südwestlichen Teil des Hochschwabmassivs (auf den Bergen Hochturm und Trenchtling) und in der Reichensteingruppe; in den Zentralalpen nördlich der Mur in den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Gumpeneck und zum Greimberg und nach einem breiten Auslöschungsgebiet wieder im Tappenkar und in dem Bergzug nordwestlich des Tappenkarsees bis zum Kitzstein; in den Zentralalpen südlich der Mur auf der Gleinalm, Stubalm, Koralm, Saualm und dem Zirbitzkogel, in den Gurktaler Alpen vom Eisenhut bis zum Katschberg und südwestwärts bis zur Millstätter Alm, ferner im östlichsten Teil der Hohen Tauern im oberen Pöllatal und auf den Bergen vom Tschaneck bis zum Murtörl.

Nördliche Kalkalpen. Hochturm und Trenchtling (F.), Eisenerzer Reichenstein (div.), Krumpenhals bei Vordernberg (Liegel), Leobner (Moosbrugger, F.), Rotwand (P.), Zeyritzkampel (F.), Stadelfeld (F.), Hochtor und Ennseck (P.), Sulzkar (P.), Hochzinödl (F.), Sparafeld (P.), Admonter Kalbling (F.). Niedere Tauern. Seckauer Zinken (G.), Hochreichart (F.), Bösenstein (Kaufmann, F.), Hochheide und Steinamandl (Moosbrugger), Gumpeneck Osthang (F.), Greimberg (S.), Tappenkar und nordwestwärts bis zum Kitzstein (Leeder). Zentralalpen südlich der Mur: Gleinalm (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 58), Stubalm (Konschegg), Koralm (div.), Saualm (H.), Zirbitzkogel (G., F.), Eisenhut (Dengler), Rinsennock (H.), Gregerlenock (R.), Königstuhl (auch Karlnock genannt, H.), Hagleiten (H.), Klöling (Hicker), Mühlhauser Nock (R.), Eisentalhöhe (H.), Peitlernock (H.), Schulterhöhe südlich der Innerkrems (H.),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gaipahöhe nördlich der Innerkrems (H.), Hochfeld und Lausnitzsee nordwestlich der Innerkrems (H.), Eineck östlich des Katschbergs (H., R.), Falkert (Liegel), Moschlitzen (S.), Klomnock (H.), Mallnock (H.), Sattel zwischen Pfann-Nock und Melitzen (H.), Millstätter Alm (H.), Tschaneck (H.), oberes Pöllatal (H.), Rotgüldensee (F.), Schober westlich vom Rotgüldental (Mandl), Murtörl (Leeder).

Bemerkungen. Über die Rassen von *N. Dejeani* vgl. Franz, Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Entom., III, 1949, pag. 5—7. In dem Gebiet zwischen Greimberg und Tappenkar wurde die Art trotz vielfacher Aufsammlungen niemals gefunden.

Nebria fasciatopunctata Mill. (Tafel III).

Verbreitung. Koralm, Zirbitzkogel, Klippitztörl westlich von Preblau, Bachergebirge, östliche Karawanken; außerdem im Sljemengebirge bei Agram. Subalpin an Bachrieseln unter Steinen; nach Heberdey und Meixner (1933, pag. 58) auch alpin.

Koralm (div.), Zirbitzkogel (nach Heberdey und Meixner l. c.), Klippitztörl, auf der Westseite des Passes an dem kleinen Bach unterhalb des Wirtshauses (H.), Bachergebirge (div.), Ursulaberg (Strupi), Remscheniggraben bei Eisenkappel (div.), Sljemengebirge (var. *Weingärtneri* Reitt. Wien. Ent. Zeitg. XXXVI, 1917, pag. 292).

Nebria Bremii Germ. (Tafel VI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Lafatscher Joch im Karwendelgebirge westwärts bis in die Allgäuer Alpen und in den Rhätikon; eine isolierte Fundstelle im Kaisergebirge. In den österreichischen Zentralalpen in den östlichen Stubaier Alpen (Kalkkögel; Hoher Burgstall; Kirchdach; Kesselspitze im Gschnitztal) und nach einer breiten Unterbrechung wieder in der Silvretta (oberes Fimbertal). In den Alpen von Graubünden vom Rhätikon und der Silvretta südwärts bis zum Piz Platta (Oberhalbsteiner- und Averserseite) und bis zum Lej alv am Piz Ner bei St. Moritz, außerdem auf der Fuorcla Languard östlich von Pontresina. Die Art fehlt in den Bergen zwischen Vorder- und Hinterrhein, ist aber nördlich des Vorderrheins weit verbreitet, nordwärts bis zum Säntis; außerdem beim Sustenpaß und in den Berner Alpen an zahlreichen Fundstellen westwärts bis zur Dent de Morcles. Zwischen ihrer Westgrenze im Rhoneknie bei Martigny und jenem des Rheins bei Chur überschreitet *N. Bremii* nirgends den Rhone-Rhein-Graben gegen Süden. Ausschließlich alpin und vielfach bis zur Schneegrenze emporsteigend; Bänninger fand ein Männchen auf dem Oldenhorngipfel (3126 m) in den Berner Alpen.

Die bis zum Jahre 1943 bekannten Fundorte wurden von Bänninger (Ent. Blätt. 1943, pag. 12—16) zusammengestellt (mit Verbreitungskarte); Nachträge hiezu in Koleopt. Zeitschr. I, 1949, pag. 123. Die Fundorte aus Nordtirol verzeichnet Wörndle (1950, pag. 72), die bayrischen Fundorte nennt Ihssen (Ent. Blätt. XXX, 1934, pag. 102). Über die Auffindung der Art im Kaisergebirge erhielt ich kürzlich von Wörndle die folgende Mitteilung: „Scheffauer Kaiser bei 1950 m im Estendorferschacht aphotisch aus Falle 2 Ex. mit *Nebria Germari* am 19. Juli 1950 (leg. Janetschek)". Diese Fundstelle ist auf der Karte nicht eingetragen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nebria Germari Heer (Tafel V).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen sporadisch vom Hochschwab westwärts bis in die Allgäuer Alpen und den Rhätikon, südwärts bis Grimming, Dachstein, Tennengebirge, Innsbrucker Nordkette; in den Niederen Tauern sporadisch auf einigen der höchsten Gipfel, aber auch auf dem Gumpeneck; in den Zentralalpen südlich der Mur und östlich der Lieser nur auf dem Zirbitzkogel und Rosennock; in den Hohen Tauern, Tuxer Alpen, in der Schobergruppe und in den Deferegger Alpen fast universell verbreitet, in den Kitzbühler Alpen bisher nur auf dem Schafsiedl gefunden, in der Kreuzeckgruppe fehlend; in den Ötztaler Alpen weit verbreitet, in den Sarntaler Alpen auf dem Jaufenpaß, im Hochtale von Fartleis, beim Radelsee und auf dem Kassianspitz; in der Ferwallgruppe und in der Silvretta südwärts bis zum Albulapaß; in den Zentralalpen zwischen Etsch und Inn bisher nur ganz im Norden auf dem Piz Lischanna und bei den nahe gelegenen Lais da Rims gesammelt, in den übrigen Teilen des Gebietes, namentlich in der Ortlergruppe niemals gefunden und wahrscheinlich fehlend; in den Karawanken nur auf den Gipfeln Obir, Koschuta und Mittagskogel; in den Steiner Alpen auf dem Grintouc und der Scuta, in den Julischen Alpen sporadisch; in den Gailtaler Alpen auf dem Hohen Staff, auf der Latschur, dem Hochstadel und im Laserzgebiet; in den Karnischen Alpen weit verbreitet, in den Venezianer Alpen bisher nur auf dem Mte. Cavallo, Mte. Premaggiore und Mte. Cridola nachgewiesen; in den Dolomiten fast universell verbreitet, nordwärts bis zur Hohen Gaißel und bis zur Plose bei Brixen; in den Lessinischen Alpen auf der Cima Posta und nach Pomini auch auf der Cima Dodici, in den Brescianer Alpen auf dem Mte. Telegrafo (Südgipfel des Mte. Baldo), auf dem Cornicello im Massiv des Mte. Bondone, in der Brentagruppe und im Adamellogebiet in der Val di Salarno am Südabhang des Mte. Adamello, in der Val di Leno und Val Danerba. Außerdem auf dem Mte. Dinara und Troglav in den Dinarischen Alpen, auf der Bjelašnica und Treskavica südlich von Sarajevo, auf dem Volujak an der Grenze von Bosnien und Montenegro, auf der Cvrstnica planina in der Herzegowina und auf dem Durmitor in Montenegro (Apfelbeck 1904, pag. 58). Nach Vsetecka (Acta Soc. Ent. Boh. XXV, 1928, pag. 109) auch auf der Mosor planina in Mitteldalmatien. *N. Germari* lebt ausschließlich alpin am Rande der sommerlichen Schneeflecken.

Nördliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Hochschwab (Krauß), Eisenerzer Reichenstein (Konschegg, F.), Hochtor (P.), Großer Buchstein (F.), Großer Priel (F.), Sarstein (Konschegg), Schönberg im nordwestlichen Toten Gebirge (F.), Grimming (P.), Dachstein Südseite (F., R.), Höllengebirge (Schauberger, H.), Schafberg (div.), Tauernscharte im Tennengebirge (Heberdey), Steinernes Meer (Starke), Hochthron am Untersberg (Heberdey), Reiteralm bei Berchtesgaden (Stoecklein teste Ihssen), Loferer Steinberge (G.), Elmauer Halt im Kaisergebirge (P.), Wendelstein bei Schliersee (Ihssen), Rotwand bei Schliersee (Stoecklein teste Ihssen), Wörnerspitze im Karwendelgebirge (Bühlmann teste Ihssen), bei der Knorrhütte auf der Zugspitze (Ihssen), Riezlern im Allgäu (Hans Wagner), dazu die Provenienzangaben bei Wörndle (1950, pag. 72)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und Julius Müller (1912, pag. 5). Niedere Tauern: Bösenstein (F.), Hochheide (nach Moosbrugger 1932, pag. 218), Predigtstuhl (F.), Putzenalm im Talschluß der Kleinen Sölk (F.), Gumpeneck (F.), Hochgolling (P.), Lungauer Kalkspitz (H.), Hochfeind (R.), Zwillingswand (R.), Weißeck im obersten Murtal (Mandl), Mosermandl (Leeder, Mandl); Zentralalpen südlich der Mur: Zirbitzkogel (div.), in dem Kar zwischen dem Großen und Kleinen Rosennock (H.). Hinsichtlich der Fundorte in den weiter im Westen gelegenen Teilen der Zentralalpen sei auf die Karte und auf die Provenienzangaben bei Franz (1943, pag. 263), Wörndle (l. c.), Müller (l. c.), Gredler (1863, pag. 17), Pomini (1938, pag. 157) und Bänninger (Koleopt. Zeitschr. I, 1949, pag. 116) verwiesen. Südliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Mittagskogel südöstlich von Villach (F.), Grintouc in den Steiner Alpen (P.), Scuta (P.), Mangart (P.), Triglav (G.), Cerna prst (Gspan nach Müller 1926, pag. 52), Trenta-Tal und Krn (Schreiber nach Müller l. c.), Mte. Canin (div.), Hoher Staff (Strupi), Latschur (Jahn), Hochstadel südöstlich von Lienz (H.), Laserz (Kühnelt), Mte. Sernio (F.), Gartnerkofel (Heberdey), Roßkofel (Heberdey), Zottachkopf (Strupi), Wolayer See (H.), oberstes Frohntal (H.), Obstanser See (Hicker), Mte. Bivera (F.), Mte. Tiersino (F.), Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen (H.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Mte. Cridola (H.), Cima Posta (nach Halbherr, Col. Valle Lagarina, fasc. I, 1885, pag. 11, und Pomini l. c.), Cima Dodici (Mus. Trento teste Pomini l. c.; Franz hat die Art auf der Cima Dodici nicht gefunden und die Angabe bedarf der Bestätigung), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Colle degli Uccelli nördlich des Brocconpasses (H.), Cima d'Asta (Kühnelt), Colbricon (H.), Rollepaß (div.), Pala di San Martino, 3100 m (Simony), Mte. Civetta (H.), Forcella Giribrutto und Cima Margherita südlich des Passo di San Pellegrino (H.), Costabella (H.), Marmolata Nordseite (H.), Falzaregopaß (H.), Nuvolau (F.), Croda da Lago, Gipfel, 2800 m (Simony), Tofana di Mezzo, Gipfel, 3200 m, auf Schnee (Simony), Mte. Antelao (K.), Sorapis Nordseite (H.), Mte. Cristallo Südabhang (H., F.), Hohe Gaißel (H.), Schwarzhorn bei Cavalese (H.), Rosengarten (K.), Grasleiten (P.), Sasso Beccie südlich des Pordoipasses (H.), Sellajoch (G.), Schlern und Livinallongo (nach Gredler l. c.), Berge bei Wolkenstein (G.), Peitlerkofel (P.), Plose (H.), nach Pomini in den Dolomiten auch beim Lago d'Antermoia und östlich des Fersentals an den Fundstellen Panarotta, Mte. Fravort, Mte. Laiton und Lago d'Erdemolo; Mte. Telegrafo (G. John), Cornicello (H.), Cima Tosa (P.), Passo Grostè (K.), Pietra Grande und Tucketthütte in der Brentagruppe (G. Schmidt), Val Danerba (Daniel), Val di Leno (G.), Val di Salarno (K.).

Bemerkungen. In einer wertvollen Studie von Bänninger l. c. wird der westliche Teil des Verbreitungsgebietes von *N. Germari* in einer Punktkarte veranschaulicht nebst Zusammenstellung aller bekannten Schweizer Fundorte und zahlreicher Provenienzangaben aus den österreichischen und italienischen Alpen.

Nebria castanea Bon.

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Ötscher westwärts bis in die Allgäuer Alpen und den Rhätikon, aber keineswegs universell verbreitet (auffallende Verbreitungslücken besonders in Niederösterreich und Nordtirol). In den Zentralalpen alpin fast überall vorkommend, aber in dem Raume östlich der Mürz und der unteren Mur (südlich von Bruck), ferner auf der Koralm und Saualm fehlend, auch in der südlichen Nockgruppe auf den Gipfeln Görlitzen, Wöllaner Nock und Millstätter Alm bisher nicht gefunden. In den südlichen Kalkalpen östlich der Etsch an einer Fundstelle (Vrata-Tal nördlich des Triglav) in den Julischen Alpen, ferner auf dem Hauptkamm der Karnischen Alpen vom Gartnerkofel bis zum Obstanser See, in den Gailtaler Alpen anscheinend nur im Laserzgebiet

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

südlich von Lienz, in den Venezianer Alpen auf dem Mte. Cavallo, in den Lessinischen Alpen im Gebiet des Mte. Pasubio; *N. castanea* fehlt in den Karawanken, Steiner Alpen, im größten Teil der Julischen Alpen und der Venezianer Alpen, in den westlichen Gailtaler Alpen, wahrscheinlich auch in den südlichen Karnischen Alpen; in den Dolomiten wurde die Art bisher nur bei den Drei Zinnen (östlich von Schluderbach) nachgewiesen. In den Brescianer Alpen nur im nördlichen Teil, und zwar in der Brentagruppe, in der Presanella und im Adamellogebiet südwärts bis zum Mte. Frerone und Doss dei morti. Weit verbreitet in den Schweizer Alpen und in den italienischen und französischen Westalpen. Außerdem an sehr verstreuten Reliktposten in den deutschen Mittelgebirgen, und zwar im Böhmerwald am Arber und beim Teufelssee bei Eisenstein, im höchsten Teile des Schwarzwaldes (Feldberg am Felsenweg, Zastlerjoch, Hornisgrinde, Ruhstein), in den Vogesen in der Umgebung von Gebweiler und im Odenwald bei Heidelberg an einer Lokalität, die den Namen Felsenmeer führt (vgl. Horion, 1941, pag. 81). Die Art ist in der alpinen Zone namentlich am Rande der sommerlichen Schneeflecken sehr häufig.

Nördliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Ötscher (Kaufmann), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Voralm (Ebner, F.), Hochschwab (G., F.), Ebenstein (F.), Hochturm (F.), Eisenerzer Reichenstein (F.), Stadelfeld (F.), Hochzinödl (P., F.), Kalbling (Moosbrugger), Rotwand in der Reichensteingruppe (P.), Rötelstein (F.), Großer Buchstein (P., F.), Natterriegel (F.), Scheiblingstein (P., F.), Großer Pyrgas (P.), Warscheneck (F.), Dachstein Südseite (R., F.), Großer und Kleiner Priel (F.), Lawinenstein (F.), Tragl bis Sturzhahn (F.), Loser (Konschegg), Rinnerkogel (R.), Rotkögerl (R.), Hohe Schrott und Schönberg im nordwestlichen Toten Gebirge (F.), Tennengebirge (Heberdey, Frieb, F.), Untersberg bei Berchtesgaden (Hüther teste Ihssen), Watzmann (Stoecklein teste Ihssen), Steinernes Meer (Leeder), Hochkönig Südseite (Leeder), Loferer Steinberge (G.), in den Nordtiroler Kalkalpen nach Wörndle (1950, pag. 71) „nur lokal: Kaisergebirge (div.), Berge bei Gramais in den Lechtaler Alpen (Knabl), Allgäuer Alpen (Amann, Knabl)", Traufbachtal bei Oberstdorf (Ihssen), bei der Kemptnerhütte auf der Mädelegabel (Stoecklein teste Ihssen), Stuben am Arlberg (Wingelmüller), Rhätikon (G.); Fundorte aus Vorarlberg nennt Julius Müller (1912, pag. 4). Zentralalpen: Von den zahlreichen Fundorten sind im folgenden nur die wichtigsten genannt: Zirbitzkogel, Prankerhöhe südöstlich von Murau; in der Nockgruppe von der Moschlitzen und dem Großen Rosennock nordwärts bis Eisenhut, Kilnprein, Mühlhauser Nock, Hochfeld nordwestlich der Innerkrems; in den Niederen Tauern ohne auffallende Verbreitungslücke vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Tappenkar und Murtörl; in den Hohen Tauern, Tuxer und Ötztaler Alpen universell verbreitet (wichtige Fundorte: Pöllatal, Stubeck nördlich von Gmünd, Gmeineck nordwestlich von Spittal, Mühldorfer Seen in der Reißeckgruppe, Mallnitz, Zellinkopf, Roter Kogel westlich von Matrei in Osttirol, Bachlenke nördlich von St. Jakob in Defereggen, Neveser Joch, Kraxentrager; nach Pomini (1938, pag. 147) auch auf dem Hochfeiler und auf der Vetta d'Italia; in der Schobergruppe auf dem Berger Törl, Hochschober, in der Wangenitzen und auf der Schleinitz; in der Kreuzeckgruppe auf den Bergen Salzkofel Polinik, Dechant, Kreuzeck, Hochkreuz, Rothorn, Scharnik, Kreuzelhöhe; in den Defereggen Alpen auf dem Hochgall, Pfannhorn bei Kalkstein, im oberen Winkeltal und auf dem Bösen Weibele; Hundstein östlich von Zell am See; in den Kitzbühler Alpen auf den Bergen Gernkogel (unweit westlich der Schmittenhöhe), Gaisstein, Wildseeloder, Wildkogel, Schafsiedl, Tristenkopf; in den Sarntaler Alpen auf dem Jaufenpaß, Kassianspitz und beim Radelsee; in den Zentralalpen westlich der Etsch im Rabbital, im obersten Martelltal, im obersten Suldental, auf dem Stilfserjoch, dem Mte. Tonale und nach Pomini auf dem Mte. Luco (Laugenspitz im Nonsberg). Südliche Kalkalpen östlich der Etsch (alle bekannten Fundorte): Triglavgebiet („Val Vrata al Nord del Tricorno, leg. Stau-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dacher" nach Müller 1926, pag. 51), Gartnerkofel (R.), Roßkofel in den Karnischen Alpen (Heberdey), Wolayer See (H.), oberstes Frolntal (H.), Obstanser See (Hicker), Laserz südlich von Lienz (Kühnelt), Schluderbach in den nordöstlichen Dolomiten (G.), Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen (H., div.), Mte. Pasubio (G., H.), Col Santo im Massiv des Mte. Pasubio (Daniel). Brescianer Alpen (alle bekannten Fundorte): Passo Grosté in der Brentagruppe (K.), Presanella (P.), Dosso de Maroccaro im Adamellogebiet (K.), Val di Salarno und Val Miller am Südhang des Mte. Adamello (K.), Val di Leno (G.), Mte. Frerone (Wingelmüller), Doss dei morti nördlich von Daone (K.).

Bemerkungen. Von Heberdey und Meixner (1933, pag. 57) wird *N. castanea* auch von der Schneealm angegeben; von Franz und mir wurde die Art auf diesem Gipfel nicht gefunden. *N. castanea* besaß offenbar während der Eiszeit in den deutschen Mittelgebirgen sehr weite Verbreitung. In den südlichen Kalkalpen östlich der Etsch ist *N. castanea* wahrscheinlich in ausgedehnten Gebieten durch *N. diaphana* verdrängt worden.

Nebria Schusteri Ganglb. (Tafel VI).

Verbreitung. Nur auf der Koralm in der alpinen Zone, häufig.

Nebria lombarda Dan.

Verbreitung. Bisher nur aus den Bergamasker Alpen bekannt. Alpin.

Mte. Grigna (div.), Mte. Arera (div.), Schilpario, Valle Asinina (Binaghi), Trescolana (Daniel teste Bänninger), Bondione (teste Bänninger), Val Inferno oberhalb Gerola Alta gegen den Pizzo dei tre Signori (Bänninger); nach Daniel (München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 167) „im Val Borleggia, Val Arigna".

Nebria atrata Dej. (Tafel VI).

Verbreitung. Auf einigen der höchsten Gipfel der Niederen Tauern (ostwärts bis zum Hochreichart) und in den Hohen Tauern westwärts bis zu den Gipfeln unmittelbar östlich des Felber Tauern. Subnival, in der Sonnblickgruppe und Glocknergruppe südseitig nur bis 2500 m, nordseitig an geeigneten Stellen bis 2300—2350 m herabsteigend; in der Glocknergruppe von Franz auf dem Hohen Burgstall noch in einer Höhe von 3000 m, auf dem Luisengrat einzeln noch bis 3100 m gefunden.

Niedere Tauern: Hochreichart, Nordostabhang des Gipfels (F.), Bösenstein, Nordostabhang des Gipfels (Moosbrugger, F.), Predigtstuhl Südkar (F.), Höchstein (P.), Hochgolling (P.), Preber Gipfel (F.), Lungauer Kalkspitz (H.), Hochfeind (R.), Mosermandl (Mandl), Weißeck im obersten Murtal (Löffler). Hohe Tauern: Oberstes Pöllatal (H.), Schmalzscharte südöstlich vom Murtörl (Mandl), Großes Gößkar (H.), Dössener See (Burchardt), Gmeineck nordwestlich von Spittal (Strupi), Hohe Leier (Meschnigg), Mühldorfer Seen (H.), Ankogel (Meschnigg), Mallnitzer Tauern nordwestlich von Mallnitz (H.), Riffelscharte (Leeder teste Frieb), oberstes Wurtental bei der Duisburger Hütte (Hölzel), Sadnig, Stellkopf und Rote Wand in der Sadniggruppe (R.), Zellinkopf nordöstlich von Winklern (R.), Sonnblickgruppe und Glocknergruppe (zahlreiche Fundortangaben bei Franz 1943, pag. 262), Granatspitz Ostabhang (Burchardt), Kaiser Tauern bis Tauernkopf (F.), Ammertaler Scharte, über 2700 m (Burchardt), östlich des Felber Tauern vom Weinbichl bis zum oberen See, 2350—2600 m (Burchardt).

Nebria austriaca Gglb.

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg und Ötscher westwärts bis zum Schafberg, bis in das westliche Tote Gebirge

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und bis zum Dachstein, in den Zentralalpen vom Wechselgebiet und der Koralm westwärts bis zur Brennerfurche, nordwärts bis in die Kitzbühler Alpen, südwärts bis Mirnock, Millstätter Alm, Kreuzeckgruppe, südliche Deferegger Alpen. Alpin namentlich am Rande von Schneeflecken häufig, an geeigneten Stellen bis zur Waldgrenze herabsteigend.

Verbreitung. Nördliche Kalkalpen: Schneeberg (div.), Rax (div.), Ötscher (G.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Hochschwab (div.), Kaiserschild (F.), Eisenerzer Reichenstein (Petz, Moosbrugger), Hochtor (P.), Hochzinödl (P.), Sparafeld (Moosbrugger), Admonter Kalbling (F.), Zeyritzkampel (Moosbrugger, F.), Leobner (F.), Großer Buchstein (F.), Großer Pyrgas (P.), Haller Mauern (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 57), Sengsengebirge (F.), Großer Priel (F.), Elm (Konschegg), Tragl bis Sturzhahn (F.), Rinnerkogel (R.), Sarstein (Konschegg), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Grimming (P.), Dachstein Südseite (F.), Eselstein, Feisterscharte und Sinabel im Dachsteingebiet (R.), Traunstein östlich vom Traunsee (F.), Höllengebirge (H.), Schafberg (G.). Zentralalpen südlich der Mur und Mürz: Hochwechsel (G.), Stuhleck (Mandl), Gleinalm und Stubalm (nach Heberdey und Meixner l. c.), Zirbitzkogel (div.), Koralm (div.), Saualm (H.), Prankerhöhe (S.), Eisenhut (H.), Kaserhöhe südöstlich von Turrach (H.), Kleiner Königstuhl südlich von Ramingstein (Frieb), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Peitlernock (H.), Gaipahöhe nördlich der Innerkrems (H.), Atzensbergersee nordwestlich der Innerkrems (H.), Eineck östlich vom Katschberg (R.), Sattel zwischen Pfann-Nock und Melitzen (H.), Großer Rosennock (H.), Mallnock (H.), Moschlitzen (Hölzel), Millstätter Alm (H.), Wöllaner Nock (H.), Mirnock (H.). Niedere Tauern: Seckauer Zinken (Moosbrugger, F.), Hochreichart (Heberdey, F.), Geierkogel (F.), Bösenstein (Kaufmann, Moosbrugger), Bruderkogel (F.), Schreindl (F.), Schießeck (S.), Talkenschrein (S.), Süßleiteck (S.), Gumpeneck (F.), Predigtstuhl (F.), Preber (Frieb), Höchstein (P.), Hochgolling (P.), Lungauer Kalkspitz (H.), Seckarspitz (R.), Hochfeind (R.), Zwillingswand (R.), Mosermandl (Leeder), Nebelkareck (Leeder). Hohe Tauern und Tuxer Alpen: Oberstes Pöllatal (H.), Stubeck nördlich von Gmünd (H.), Kälberspitzen im obersten Maltatal (R.), Großes Gößkar (Burchardt), Dössener See westlich von Mallnitz (Burchardt), Mühldorfer Seen (H.), Mallnitzer Tauern nordwestlich von Mallnitz (H.), Sonnblick bei Kolm-Saigurn (Frieb), Sadnig (R.), Zellinkopf, Schobertörl und Stellkopf in der Sadniggruppe (R.), Bergertörl (Holly), Sonnblickgruppe und Glocknergruppe (eine Reihe von Fundstellen nennt Franz 1943, pag. 262), Granatspitz Ostabhang (Burchardt), Kar südöstlich der Muntanitzschneid (F.), Felber Tauern Südabhang (Kühnelt), oberstes Habachtal (Kühnelt), Dreiherrenspitz Südseite (Burchardt), oberstes Trojertal (H.), Gerlos-See (Burchardt), Zillergründl (Pechlaner), Brandberger Kolm (Schönmann), oberes Stilluptal (H.), Zemmgrund (H.), Neveser Joch nordwestlich von Taufers (H.), Penkenberg (K.), Kellerjoch (Reiss), Riffler im Zillertal (K.), Friesenbergalm (K.), Olperer Nordseite (H.), Tuxerjoch (H.), Lizumalm im Wattental (H.), Kraxentrager östlich des Brennerpasses (Konschegg), Flatschspitze (teste Wörndle), Navisjoch und Patscherkofel (Wörndle). Kitzbühler Alpen: Gernkogel westlich der Schmittenhöhe (H.), Gaisstein (Holly), Wildkogel nördlich von Neukirchen (Frieb), Wildseeloder (H.), Schafsiedl (Burchardt), Tristenkopf (Burchardt). Kreuzeckgruppe und Schobergruppe: Salzkofel (H.), Hochkreuz (R.), Rothorn (R.), Dechant (R.), Scharnik (R.), Kreuzelhöhe (H.), Wangenitzen (S.), Hochschober (H.). Deferegger Alpen: Böses Weibele bei Lienz (H.), oberstes Winkeltal (Burchardt), Pfannhorn bei Kalkstein (H.), Hochgall Ostseite (Burchardt).

Nebria diaphana Dan.

Verbreitung. In den südlichen Kalkalpen von der Petzen in den Karawanken bis in die westlichen Dolomiten und Lessinischen Alpen fast universell verbreitet; nordwärts bis in die Gailtaler Alpen und nördlichen Dolomiten (Hohe Gaißel, Berge bei Wolkenstein im Grödnertal). Außerdem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf dem Krainer Schneeberg, im Tarnowaner Wald (in tiefen Dolinen), auf dem Berg Bitoraj bei Fuzine im nordwestlichen Kroatien und auf der Plješevica (Nadray Bilo) im nördlichen Velebit (leg. Winkler). Alpin.

Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Stou-Gebiet (div.), Kossiak (Heberdey), Mittagskogel südöstlich von Villach (Heberdey), Grintouc in den Steiner Alpen (Heß, coll. Pinker), Scuta (P.), Solcava (leg. Copic, coll. Konschegg), Dobratsch (div.), Goldeck südlich von Spittal an der Drau (H.), Hoher Staff (H.), Latschur (Jahn), Reißkofel (Schweiger), Laserz südlich von Lienz (Kühnelt), Mangart (P.), Cerna prst (G.), Triglav, Val Trenta, Rodizza, Krn, Matajur, Wischberg, Mte. Canin (nach Müller 1925, pag. 51), Gartnerkofel (Heberdey), Roßkofel in den Karnischen Alpen (Hofer), Zuc del Boor (F.), Wolayer See (H.), oberstes Frohntal (H.), Col Gentile (Schönmann), Mte. Bivera (F.), Mte. Tiersine (F.), Mte. Verzegnis (F.), Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen (H.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone (H.), Mte. Cridola (H.), Cima Dodici südlich von Borgo (F.), Mte. Pasubio (H.), Cima Posta (G.), Campo grosso südlich des Mte. Pasubio (H.), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Mte. Pavione (H.), Colle degli Uccelli beim Brocconpaß (H.), Mte. Coppolo (H.), Cima Orena (H.), Passo cinque croci westlich der Cima d'Asta (F.), Colbricon (H.), Rollepaß (div.), Forcella Giribrutto (H.), Cima Margherita (H.), Costabella nördlich des Passo di San Pellegrino (H.), Marmolata Nordseite (H.), Mte. Civetta (H.), Mte. Pelmo (K.), Sasso Beccie beim Pordoipaß (H.), Sasso Pordoi am Südhang der Sella-Gruppe (H.), Falzarego-Paß (H.), Nuvolau (F.), Mte. Antelao (K.), Sorapis Nordseite (H.), Mte. Cristallo Südseite (H.), Hohe Gaißel westlich von Schluderbach (H.), Sellajoch (G.), Berge bei Wolkenstein (G.). Nach Pomini (1938, pag. 135) auch östlich der Val Fersina an den Fundstellen Panarotta, Mte. Laiton, Mte. Fravort und Lago d'Erdemolo. Im Tarnowaner Wald nach Müller l. c. „nella dolina che dà accesso alla grotta con ghiaccio detta Paradana, frequente al margine della neve sotto sassi; meno copiosa nella dolina dinanzi alla grotta di Anska Lazna." Auf dem Bitoraj nach Breit (Kol. Rundschau, 1914, pag. 50) „an den vereisten Schneeresten eines tiefen Dolinentrichters in der Waldregion in einer Höhe von zirka 800 m."

Bemerkungen. Die Angabe von Daniel (München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 258), wonach *N. diaphana* in der Brentagruppe vorkommen soll, ist zweifellos unrichtig, da die Art von keinem der späteren Sammler daselbst aufgefunden wurde. Auch die Provenienzangabe Mte. Telegrafo (Daniel, München. Kol. Zeitschr. III, 1908, pag. 281) halte ich für falsch; Pomini l. c. kennt keinen Fundort westlich der Etsch. *N. diaphana* Dan. ist überaus nahe verwandt mit *N. austriaca* Ganglb., und von den Merkmalen, welche zur Unterscheidung der beiden Arten angeführt werden, besitzt keines völlige Konstanz. Da aber intermediäre Formen außerordentlich selten sind und man wohl kaum ein Exemplar finden dürfte, das hinsichtlich aller Differenzen eine Zwischenstellung einnimmt, scheint es mir doch empfehlenswert, *N. diaphana* als selbständige Art von *N. austriaca* abzutrennen.

Nebria angustata Dej.

Verbreitung. In den Brescianer Alpen auf dem Mte. Baldo, Mte. Cadria und im südlichen Adamello-Gebiet, ferner in der westlichen Bernina-Gruppe (Val Masino), in den südlichen Albula-Alpen (Duanpaß), auf den Bergen bei S. Bernardino und beim Splügenpaß, auf den Gipfeln nördlich des oberen Rheinwaldtals, im oberen Valsertal und von hier westwärts bis zum St. Gotthard, bis zur Fellilücke nördlich des Oberalppasses und bis zur Dammahütte im Göschenertal, außerdem im nördlichen Tessin auf dem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Passo Campolungo und der Fuorcla Cristallina und südlich des obersten Rhonetales am Nufenenpaß, im Binnatal und im Laquintal am Simplon. Ausschließlich in der alpinen Zone, in Höhen von 2100 m (S. Bernardino-Paßhöhe, Bänninger) bis 2790 m (Duanpaß, Bänninger).

Im Massiv des Mte. Baldo nach Daniel (München. Kol. Zeitschr. III, 1908, pag. 281) auf dem Mte. Telegrafo und nach Pomini (1938, pag. 154) „presso una macchia di neve sopra 2000 m in Val dell'Acqual sotto la Cima Valdritta sul M. Baldo"; Mte. Cadria (G.), Val Danerba (Daniel), Cima di Casinelle (Daniel), Val di Leno (G.). Über die Verbreitung der Art in der Schweiz vgl. Bänninger, Entom. Blätt. XXXIX, 1943, pag. 16 (mit Verbreitungskarte) und Koleopt. Zeitschr. I, 1949, pag. 124 (Nachträge).

Dyschirius alpicola Ganglb.

Verbreitung. In den Zentralalpen auf dem Hochlantsch, auf der Gleinalm, Stubalm, Koralm, Saualm, Grebenzen und in der Nockgruppe, in den Niederen Tauern bisher nur auf dem Talkenschrein gefunden; in den Südalpen im Bachergebirge und in den Karawanken. Subalpin und alpin.

Teichalm am Hochlantsch, Gleinalm, Stubalm und Saualm (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 63), Koralm (div.), Klippitztörl nördlich der Saualm (H.), Grebenzen (H.), Millstätter Alm (H.), Mallnock (H.), Großer Rosennock (H.), Peitlernock (H.), Königstuhl (H.), Talkenschrein (S.), Bachergebirge (div.), Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Stougebiet (G.), Vertatscha (H.).

Broscosoma baldense Putz. (Tafel II).

Verbreitung. Auf dem Mte. Baldo und in Judicarien auf der Cima Tombea und dem Mte. Cadria. Wahrscheinlich gehört auch ein von Franz auf dem Mte. Impichea nordwestlich von Arco gesammeltes Weibchen zu *Br. baldense*. Nach Halbherr (Col. Valle Lagarina, 1885, pag. 19) auch auf dem Mte. Tenera (leg. L. Orsi); der Mte. Tenera befindet sich 3 km nordnordwestlich des Mte. Impichea. Alpin, auf dem Mte. Baldo unter Steinen überaus häufig.

Bemerkungen. Die Speciessystematik der in den Alpen lebenden *Broscosoma*-Arten wurde durch Weißmandl (Koleopt. Rundschau, XXI, 1936, pag. 228—231) klargestellt.

Broscosoma pasubianum Weißm. (Tafel II).

Verbreitung. Auf dem Mte. Pasubio in den Lessinischen Alpen. Zu dieser Art gehören wahrscheinlich auch die Exemplare von *Broscosoma*, welche von Halbherr (Col. Valle Lagarina, 1885, pag. 19) auf der Cima Posta gesammelt wurden. Auf dem Mte. Pasubio alpin unter Steinen ziemlich häufig.

Broscosoma relictum Weißm. (Tafel II).

Verbreitung. Auf dem Gipfel des Mte. Alben in den Bergamasker Alpen. Nach Daniel (München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 259) findet sich eine *Broscosoma*-Art auch auf der Bocchetta di San Simone in den nördlichen Bergamasker Alpen (10 km nördlich der Ortschaft Piazza); auch diese Exemplare dürften zu *Br. relictum* gehören.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trechus pallidulus Ganglb. (Tafel IX).

Verbreitung. In den östlichen Dolomiten von den Bergen beim Broccon-paß und vom Mte. Pavione nordwärts bis zum Mte. Cristallo und zum Altsteintal südlich von Sexten. Ausschließlich alpin, oft fern vom Schnee, an den meisten Fundstellen häufig.

Mte. Coppolo (H.), Colle degli Uccelli (H.), Mte. Pavione (H.), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Piz de Pramper (Daniel), Rollepaß (div.), Mte. Civetta (H.), Mte. Pelmo (K.), Sassolungo südwestlich von Pieve di Cadore (K.), Mte. Antelao (K.), Mte. Cristallo Südseite (F., H.), Val Fonda an der Nordseite des Mte. Cristallo (Marcuzzi), Drei Zinnen östlich von Schluderbach (Solari, nach Jeannel, Boll. Soc. Ent. Ital. LXIII, 1931, pag. 49), Piz Popera Nordseite (Marcuzzi), Altsteintal (P.).

Bemerkungen. Über die beiden Rassen von *Tr. pallidulus* vgl. Schönmann (1937, pag. 182). Das Verbreitungsgebiet der Art ist durch die angeführten Fundorte wahrscheinlich mit ausreichender Genauigkeit umgrenzt. Auf den Bergen zu beiden Seiten des Passo di San Pellegrino, auf der Marmolata, dem Pordoipaß und Falzaregopaß, auch auf der Hohen Gaißel nordwestlich von Schluderbach habe ich vergeblich nach *Tr. pallidulus* gesucht.

Trechus Meschniggi Jeann. (Tafel IX).

Verbreitung. Bisher nur von drei Gipfeln (Mte. Raut, Mte. Verzegnis, Cima Monfalcone) in den Venezianer Alpen bekannt. Alpin.

Bemerkung. Franz sammelte *Tr. Meschniggi* auf dem Mte. Verzegnis „in einer kleinen Doline im Kar unweit der Alm an den Dolinenrändern unter kleinen, im Humus eingebetteten Steinen in ziemlicher Anzahl; sonst trotz eifrigen Suchens nur wenige Exemplare." Ich selbst fand die Art auf der Cima Monfalcone nur am oberen Ende einer hohen Schutthalde am Rande von Schneeflecken unter kleinen Steinen. Unter ähnlichen Verhältnissen dürfte sich *Tr. Meschniggi* wohl noch auf anderen Bergen der Venezianer Alpen nachweisen lassen.

Trechus grandis Ganglb.

Verbreitung. Nur von der Koralm bekannt. Subalpin an Quellrieseln unter Steinen.

Die Art wurde bei den Hüpfelhütten wiederholt in Mehrzahl gesammelt.

Trechus longicollis Meixn.

Verbreitung. Im Gebirgszug vom Zirbitzkogel bis zur Saualm und im Bachergebirge. Subalpin und oberhalb der Baumgrenze, an Quellrieseln unter Steinen.

Am Zirbitzkogel beim Zufluß des Lavantsees (Meixner), am Klippitztörl auf der Westseite des Passes an einem Wasserlauf in geringer Entfernung unterhalb des Wirtshauses (H.), auf der Saualm am Ostabhang nahe der Wolfsberger Hütte (H.), im Bachergebirge (div.).

Bemerkungen. Nach den Untersuchungen von Schweiger ist *Tr. longicollis* auf Grund sehr beträchtlicher Penisunterschiede von *Tr. grandis* als selbständige Art abzutrennen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trechus Wagneri Ganglb. (Tafel IX.)

Verbreitung. Sengsengebirge, Totes Gebirge (südwärts bis zum Sarstein), Kaßberg, Traunstein, Höllengebirge, Schafberg. Alpin.

Hoher Nock im Sengsengebirge (Petz, F.), Feichtau im Sengsengebirge (Petz, Meixner), Großer Priel (Petz), Rotkögerl (R.), Rinnerkogel (R.), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Sarstein (Konschegg), Kaßberg (Priesner), Traunstein östlich vom Traunsee (F.), Höllengebirge (Schauberger, H.), Schafberg (div.).

Trechus ovatus Putz. (Tafel XII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Toten Gebirge und Höllengebirge, in den Zentralalpen am Wechsel, Hochlantsch, auf der Gleinalm und in den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis Talkenschrein, Krautwasch und Gumpeneck. Ausschließlich alpin, vorwiegend am Rande von Schneeflecken.

Nördliche Kalkalpen: Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Ötscher (div.), Dürrenstein bei Lunz (div.), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Hochschwab (div.), Ebenstein (F.), Hochturm (F.), Kaiserschild (F.), Eisenerzer Reichenstein (Moosbrugger, F.), Gößeck (F.), Zeyritzkampel (Moosbrugger, F.), Rotwand (P.), Leobner (F.), Lugauer (Rumpf teste F.), Hochzinödl (P., F.), Hochtor (P., F.), Sparafeld (Moosbrugger, F.), Admonter Kalbling (F.), Großer Buchstein (F.), Scheiblingstein (P., F.), Pyrgas (P.), Hoher Nock im Sengsengebirge (F.), Warscheneck (F.), Großer Priel (Petz, F.), Rotkögerl (R.), Rinnerkogel (R.), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Höllengebirge (Schauberger, H.). Zentralalpen: Wechsel (Hans Wagner, zwei Belegstücke in Mus. Wien), Hochlantsch (G., Meixner), Gleinalm (div.), Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (Heberdey, F.), Ringkogel bis Pletzen (Meixner), Geierkogel (F.), Bösenstein (Moosbrugger, F.), Dreisteckengrat (F.), Hochheide (Moosbrugger), Bruderkogel (F.), Hochschwung (Moosbrugger), Hochgrößen (Moosbrugger), Hochrettelstein (Rumpf teste F.), Schießeck (S.), Schreindl östlich von Donnersbachwald (F.), Talkenschrein (S.), Krautwasch (F.), Gumpeneck (Moosbrugger, F.).

Trechus ochreatus Dej. (Tafel XII).

Verbreitung. Nur auf dem Gipfel des Zirbitzkogels. Alpin unter Steinen häufig.

Bemerkungen. Mehrere andere, in der Literatur enthaltene Provenienzangaben sind unrichtig.

Trechus Rudolphi Ganglb. (Tafel XII).

Verbreitung. Im östlichen Teil der Zentralalpen sehr sporadisch vorkommend: Koralm, Ameringkogel und Stubalpenspeik, Schießeck in den südlichen Niederen Tauern, Kaserhöhe und Beretthöhe, Wöllaner Nock. Nur alpin.

Koralm (div.), Ameringkogel (Meixner), Stubalpenspeik südöstlich des Ameringkogels (Meixner), Schießeck nördlich von Oberwölz, auf dem Zinken genannten Nebengipfel (S., F.); in den Gurktaler Alpen konnte die Art nur auf dem Wöllaner Nock (H.), und auf der Kaserhöhe (H.) und Beretthöhe (Meixner) aufgefunden werden; die beiden letztgenannten Fundorte liegen südöstlich von Turrach.

Bemerkungen. *Tr. Rudolphi* ist sowohl am Rande von Schneeflecken als auch fern vom Schnee keineswegs selten und bei trübem Wetter während

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

des ganzen Tages, bei warmem sonnigem Wetter erst ungefähr nach fünf Uhr abends im Steinlager unter größeren Steinen aufzufinden. Die geringe Zahl der weit verstreuten Fundorte ist nicht auf mangelnde Explorierung zurückzuführen, sondern die Art besitzt tatsächlich ein sehr zerrissenes Verbreitungsgebiet. *Tr. Rudolphi* bildet keine geographischen Rassen, var. *Neumanni* Jeann. ist nur Aberration.

Trechus silvicola Dan. (Tafel XI).

Verbreitung. Bisher nur bekannt aus der oberen Vallarsa in den Lessinischen Alpen. Subalpin in der Bodenstreu und unter Steinen nicht selten.

Piano della Fugazza (Daniel), Campo grosso (H., div.), Mte. Pasubio (Pécoud, nach Jeannel 1927, pag. 381).

Trechus Carnioliae Müll. (Tafel XI).

Verbreitung. Im östlichen Teil der Julischen Alpen. Die beiden bekannten Fundstellen sind anscheinend im Walde gelegen.

Mrzli Studenec im Walde Pokljuka zwischen Bled (Veldes) und dem Triglav (Pretner); außerdem bei Otoče in der Umgebung von Radmannsdorf (Gspan).

Bemerkungen. *Tr. Carnioliae* ist nahe verwandt mit *Tr. silvicola* Dan. aus den Lessinischen Alpen, aber nach Müller (1926, pag. 109) doch spezifisch verschieden.

Trechus constrictus Schaum (Tafel XI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen nur im westlichen Teil der Reichensteingruppe (vom Zeyritzkampel bis zum Dürrenschöberl nördlich von Rottenmann), in den Zentralalpen nördlich der Mur vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Sonntagskogel (südöstlich von St. Johann im Pongau), bis zum Tappenkar und zum Ursprung der Mur, südlich der Mur von der Mugel bei Leoben und von der Koralm westwärts bis zum Ursprung der Lieser. In den Südalpen nur im Bachergebirge. Subalpin, nach Moosbrugger (1932, pag. 219) von 1000 m aufwärts.

Nördliche Kalkalpen. Zeyritzkampel Ostabhang (F.), Leobner (F.), Neuburgalm bei Johnsbach (F.), Flietzenalm auf der Südseite des Kalbling (F.), Kalblinggatterl (F.), Klosterkogel südwestlich von Admont (F.), Kaiserau (Moosbrugger), Dürrenschöberl (F.). Niedere Tauern: Seckau gegen Seckauer Zinken (F.), Hochreichart (F.), Ingering (Penecke), Wolfsgraben bei Trieben und Reiteralm am Hochschwung (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 78), Bruderkogel (F.), Bösenstein (F.), Hochheide und Oppenberg (nach Moosbrugger l. c.), Greimberg (S.), Talkenschrein (S.), oberes Giglachtal (Schauberger), Tweng (coll. Paganetti), Grünwaldsee am Radstädter Tauern (Frieb), Weißeck im obersten Murtal (Leeder), Mosermandl (Leeder), Murtörl (Frieb), Tappenkar (Leeder), Sonntagskogel (Leeder teste Frieb). Zentralalpen südlich der Mur: Mugel südöstlich von Leoben (Meixner, Priesner), Gleinalm und Stubalm (nach Heberdey und Meixner l. c.), Koralm (div.), Zirbitzkogel (Meixner, Winkler), Klippitztörl westlich von Preblau (H.), Saualm (H.), Prankerhöhe (S.), Königstuhl (auch Karlnock genannt, H.), Peitlernock (H.), oberer Kremsgraben (H.), Lausnitzsee nordwestlich der Innerkrems (H.), Katschbergsattel (Frieb), oberes Pöllatal (H.), Bachergebirge (div.).

Bemerkungen. Nördlich des Längstales der Enns vermochte Franz die Art niemals aufzufinden; die Provenienzangaben Pyrgas und Scheibling-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stein müssen daher als unrichtig betrachtet werden. Sicher falsch ist auch die Fundortangabe Sattnitz; Hölzel fanden daselbst nur *Trechus rotundipennis* Duft. *Tr. constrictus* wurde von Franz und von mir niemals an typisch alpinen Lokalitäten angetroffen, wohl aber fand ich die Art im obersten Teil der subalpinen Zone auf waldfreiem, grasigem Boden unter Steinen.

Trechus alpicola Sturm (Tafel VII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen östlich des Durchbruchtales der Enns und östlich der Liesing-Paltenfurche in entsprechender Höhenlage fast universell verbreitet, in den Kalkalpen zwischen Salzach und Enns bisher nur auf dem Tamischbachturm mit Sicherheit nachgewiesen. In den Zentralalpen vom Wechselgebiet, Hochlantsch, Schöckel und von der Koralm westwärts bis zum Stubachtal, Kalsertal und unterem Iseltal (südlich von Huben) in der subalpinen und alpinen Zone fast universell verbreitet, auch auf den Gipfeln Grebenzen, Prankerhöhe, Görlitzen, Wöllaner Nock, Mirnock und in der Schobergruppe, aber in der Kreuzeckgruppe bisher nirgends gefunden und hier vielleicht fehlend. In den Südalpen im Bachergebirge, in den Karawanken, in den östlichen Gailtaler Alpen (westwärts bis Latschur und Feldberg) und in den Julischen Alpen in der Wochein und auf der Cerna prst. Außerdem im Böhmerwald (Rachel, Ossergipfel, Arbergipfel, Spitzberg), im Ispertal im Waldviertel in Niederösterreich, auf der Velka planina südwestlich von Cilli und in Bosnien auf dem Trebević südlich von Sarajevo, auf der Bjelašnica planina und auf der Vranica planina bei Gornji Vakuf in Südwestbosnien. Subalpin und alpin, an vielen Orten häufig.

Zahlreiche Fundorte aus den Ostalpen nennt Franz (1943, pag. 266, 553). Im folgenden einige wichtige Ergänzungen: Brandeben südlich von Puchenstuben in Niederösterreich (Strouhal), Hochstadel bei Annaberg in Niederösterreich (Strouhal), Bauernboden bei Opponitz (F.), Bürgeralm bei Mariazell (Strouhal), Tamischbachturm (P., F.), oberster Tamischbachgraben nördlich des Tamischbachturm (F.), Eisenerzer Reichenstein (F.), Kalblinggatterl (F.), Dürrenschöberl (F.), Zeyritzkampel (F.), Ploneralm am Nordhang des Leobner (F.), Hochlantsch (G., F.), Schöckel (Gatterer), Gleinalm (F.), Hochreichart (F.), Donnersbachklamm in den Niederen Tauern (F.), hinterstes Großes Sölktal (F.), Breitlahnalm im Kleinen Sölktal (F.), Tappenkar (Leeder), Görlitzen nördlich von Villach (Strupi, Minarz), Stubeck nördlich von Gmünd (H.), Dössener Tal bei Mallnitz (coll. Winkler), oberer Rotgüldensee (Frieb), Schneiderau im Stubachtal (teste Frieb), Klausenbachhöhe in den östlichen Gailtaler Alpen (Strupi), Hoher Staff (Strupi), Feldberg unweit westlich der Latschur (Konschegg). Im übrigen sei auf die Karte verwiesen. Im oberen Kalsertal (auch Dorfertal genannt) lebt *Tr. alpicola* nach Franz auf beiden Talseiten und findet sich hier noch unterhalb des Kalser Tauern.

Bemerkungen. Die Provenienzangaben Kaßberg, Hochmölbing und Totes Gebirge sind nach Franz in litt. unrichtig, die Angabe Pyrgas ist sehr zweifelhaft. Die Exemplare von der Cerna prst und Wochein zeigen auch in der Penisbeschaffenheit die typischen Merkmale von *Tr. alpicola*.

Trechus elegans Putz. (Tafel IX).

Verbreitung. Karawanken von der Petzen westwärts bis zur Bärentaler Kotschna, Steiner Alpen, Cerna prst in den Julischen Alpen, außerdem auf der Velka planina westlich von Cilli.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Petzen (div.), Obir (div.), Krainer Storčic (Strupi), Koschuta (Hölzel), Setitsche (Hölzel), Hochstuhl (div.), Kossiak (Heberdey), Bärentaler Kotschna (H.), Grintouc (div.), Struca östlich des Grintouc (Heß), Cerna prst (div.), Velka planina (Praxmarer).

Bemerkungen. *Tr. elegans* zerfällt in mehrere Rassen, deren Merkmale von Schönmann (1937, pag 190) genau festgestellt wurden. Die Provenienzangabe Debeli vrh, Nanos scheint mir der Bestätigung zu bedürfen. Von der Velka planina enthält die coll. Praxmarer leider nur Weibchen.

Trechus regularis Putz. (Tafel IX).

Verbreitung. Nur auf der Koralm. Ausschließlich in der alpinen Zone, häufig.

Trechus noricus Meixn. (Tafel IX).

Verbreitung. Auf der Gleinalm und im Stubalmgebiet auf den Gipfeln Rappelkogel, Stubalmspeik, Ameringkogel und Peterer Riegel. Alpin.

Bemerkungen. *Tr. noricus* ist mit *Tr. regularis* sehr nahe verwandt, aber durch konstante Unterschiede abweichend und als vikariierende Art zu betrachten. Die untere Verbreitungsgrenze ist wie bei *Tr. regularis* ziemlich genau 1900 m, so daß die Art am äußersten Gipfel des Rappelkogels (1925 m) eben noch auftritt (Heberdey und Meixner 1933, pag. 79).

Trechus gracilitarsis Dan. (Tafel XI).

Verbreitung. Südliche Venezianer Alpen (Mte. Cavallo), Mte. Grappa, östliche Lessinische Alpen. Subalpin in Buchenwäldern in der Bodenstreu.

Bosco del Cansiglio im Gebiet des Mte. Cavallo (H., div.), Mte. Grappa (Daniel), Oliero bei Bassano (Dodero), Mte. Zebio in den Sette Comuni (Troll).

Bemerkungen. Daniel (Col. Stud. II, 1898, pag. 11) nennt für *Tr. gracilitarsis* auch den Fundort „Lalensola-Paß". Eine Lokalität dieses Namens vermag ich auf der österreichischen Spezialkarte 1 : 75.000 nicht aufzufinden, wohl aber einen Paßübergang „Porta Lanzola", etwa 3 km südwestlich der Cima Dodici; auf der Karte der Ostalpen 1 : 250.000 von Ravenstein findet sich statt Lanzola die Schreibweise „Lenzuola". Diese Lokalität ist nur 8 km vom Mte. Zebio entfernt, und es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß die Angabe „Lalensola-Paß" auf eine mißverständliche Wiedergabe des Namens „la Lenzuola" zurückzuführen ist. Die Mitteilung Ganglbauers (München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 35), wonach *Tr. gracilitarsis* in der Val di Ledro vorkommen soll, ist unrichtig. Das einzige Belegstück erwies sich bei der anatomischen Untersuchung als ein Männchen von *Tr. Hampei* Ganglb.; offenbar eine falsche Bezettelung durch die Präparatorin..

Trechus rotundipennis Duft. (Tafel VII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen aus der Gegend von Turnau (südöstlich des Hochschwab) westwärts bis Berchtesgaden und bis zum Hundstein bei Dienten. In den Zentralalpen sporadisch in der Steiermark

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und in Ostkärnten, auch in der Satnitz südöstlich von Klagenfurt und im Eichholzgraben nordwestlich von Villach, im Salzburgischen im Salzachtal westwärts bis Wald im Pinzgau und bis zum Krimmler Wasserfall. In den Südalpen nur im Bachergebirge, in den Karawanken und Steiner Alpen. Außerdem auf der Menina planina und im Sljemengebirge bei Agram. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone emporsteigend. Die Art ist in den Alpen anscheinend an die klimatische Zone gebunden, in welcher die Buche gedeiht, aber auch hier nur sporadisch verbreitet. Die bisher vorliegenden Provenienzangaben sind nicht ausreichend, um ein befriedigendes Verbreitungsbild zu geben; die Westgrenze im obersten Pinzgau darf aber als verläßlich betrachtet werden, da die Art in Nordtirol niemals gefunden wurde.

Zahlreiche Provenienzangaben bei Winkler (Kol. Rundschau, XXI, 1935, pag. 233), Horion (1941, pag. 180) und Franz (1943, pag. 266, 553). Seither wurde die Art noch an folgenden Orten gefunden. Nördliche Kalkalpen: Schwabeltal nordwestlich des Hochschwab (F.), Noth bei Gams (F.), Waggraben bei Hieflau (F.), Achnergraben bei Radmer (F.), unteres Radmertal (F.), Mühlau bei Admont (F.), Kaiserau gegen Wagenbänkalm (F.), Eisenzieher an der Straße von St. Gallen zur Buchau (F.), Holzgraben, Oberlaussa (F.), Zwieselbachgraben westlich von Klein-Reifling (F.), kleines Löckenmoos bei Gosau (F.), Hintersee bei Faistenau (Leeder), Saalachufer von Wals bei Salzburg (Frieb). Zentralalpen: Bärenschützklamm bei Mixnitz (F.), Strechaugraben bei Rottenmann (F.), Donnersbachklamm in den Niederen Tauern (F.), Grieskareck südwestlich von Flachau im obersten Ennstal (Leeder), Gurnitzer Klamm in der Satnitz (Hölzel), Eichholzgraben zwischen Oswaldiberg und Wollanig bei Villach (Strupi). Südliche Kalkalpen: Ursulaberg (Strupi), bei Waidisch und an der alten Zellanerstraße (Koneczni), Koschuta (Hölzel).

Trechus Pinkeri Ganglb. (Tafel IX).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis zum Untersberg südlich von Salzburg. Die Art fehlt auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge. Subalpin und alpin.

Rax, in unmittelbarer Umgebung des Habsburghauses aus Moos unter Legföhren gesiebt (leg. Koneczni, det. Holdhaus), Voralpe (nach Kiefer und Moosbrugger, 1940, pag. 797), Schwabeltal auf der Nordwestseite des Hochschwabmassivs (F.), Noth bei Gams, östlich von Groß-Reifling (F.), Waggraben bei Hieflau (F.), oberer Hartlesgraben (G., F.), Sulzkarhund (P.), Hochtor (Winkler), Hochzinödl (P.), Stadelfeld (F.), Kreuzkogel südlich von Admont (F.), Admonter Kalbling, Nordhang (F.), Tamischbachturm (P., F.), Natterriegel (P., F.), Scheiblingstein (F.), Großer Pyrgas (P., F.), Bodenwies (Petz), Almkogel westlich von Klein-Reifling (F.), Schieferstein (F.), Schoberstein (Petz), Schwarzkogel, Oberlaussa (F.), Wasserklotz, Oberlaussa (F.), Hoher Nock im Sengsengebirge (div.), Sengsengebirge Südseite (F.), Warscheneck (Priesner, F.), Hochmölbing (Heberdey), Niederhütten südlich des Hochmölbing (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Kleiner Priel, Südabhang (F.), Rotkögerl (R.), Kaßberg (G.), Kremsmauer Nordhang (F.), Loser (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 79), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Untersberg, Plateau (Frieb), Untersberg, Hochthron (Heberdey).

Trechus Hampei Ganglb. (Tafel X).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Dachstein, Gamsfeld bei Abtenau und Schafberg, in den Zentralalpen auf dem Hochlantsch und in den Gurktaler Alpen auf dem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gregerle-Nock und auf dem Mallnock. Vorwiegend alpin, nach Franz in litt. aber in den Kalkalpen auch unterhalb der Baumgrenze auf Felsenheiden, d. h. an solchen Stellen, auf welchen der Wald infolge der Steilheit des Gehänges nicht gedeihen kann.

Nördliche Kalkalpen: Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Gippel (F.), Göller (F.), Ötscher (Kaufmann, G.), Dürrenstein bei Lunz (Heberdey, Beier), Kräuterin (F.), Hochschwab, Hauptgipfel (F.), Ebenstein (F.), Sonnschienalm bis Ebenstein (F.), Hochturm (F.), Lugauer (Rumpf teste F.), Ennseck (P.), Hochzinödl (P., F.), Hochtor (P.), Planspitze (P.), Ödstein (P.), Sparafeld (P.), Admonter Kalbling (F.), Großer Buchstein (F.), Natterriegel (P., F.), Scheiblingstein (F.), Großer Pyrgas (P., F.), Hoher Nock im Sengsengebirge (Bernhauer, F.), Warscheneck (F.), Hochmölbing (Moosbrugger), Großer Priel (F.), Kleiner Priel (F.), Tragl bis Sturzhahn (F.), Rotkögerl (R.), Rinnerkogel (R.), Schönberg im Toten Gebirge (F.), Traunstein, östlich des Traunsees (F.), Höllengebirge (div.), Eselstein und Landfriedstein im südlichen Dachsteingebiet (R.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Schafberg (G.). Heberdey und Meixner (1933, pag. 80) nennen außerdem die Fundorte Bürgeralpe bei Aflenz, Schoberstein, Elmspitze und Kaßberg. Nach Franz in litt. fehlt *Tr. Hampei* vollkommen in den Eisenerzer Alpen, anscheinend schon am Kaiserschild und Eisenerzer Reichenstein. Zentralalpen: Hochlantsch (G., Meixner), in dem Sattel zwischen Klomnock und Mallnock (H.) und von diesem Sattel aus auch noch etwa 200 m gegen den Mallnockgipfel zu (Hölzel), Gipfel des Gregerle-Nocks südwestlich von Turrach (R.). Die Art scheint in den Gurktaler Alpen sehr lokalisiert und ich habe mich vergeblich bemüht, sie auf anderen Gipfeln aufzufinden.

Bemerkungen. Von Jeannel wird *Tr. Hampei* auch von der Koralm (Woerz) angegeben; an sich ist dieses Vorkommen nicht unwahrscheinlich, da aber die Art von keinem anderen der vielen Sammler, welche die Koralm besuchten, daselbst angetroffen wurde, scheint mir diese Provenienzangabe doch der Bestätigung zu bedürfen. In dem Sattel zwischen Klomnock und Mallnock sammelte ich *Tr. Hampei* alpin auf Quarzphyllit an sehr vegetationsarmen, vorwiegend den nackten Erd- und Steinboden zeigenden Stellen. Auf der Koralm müßte die Art auch auf solchen stark abgewehten Stellen des Gipfelkammes gesucht werden. Das Mus. Wien besitzt ein Exemplar mit der Etikette Schöckel (Gatterer); auch diese Angabe ist zu bestätigen. Da die Gruppe des *Tr. Pertyi* sonst in den inneren Teilen der österreichischen Zentralalpen allenthalben fehlt, war die Auffindung der Art auf dem Mallnock und Gregerle-Nock eine große Überraschung. Diese beiden Fundstellen und das isolierte Vorkommen auf dem Hochlantsch sind die einzigen bekannten Zwischenstationen zwischen den ausgedehnten Verbreitungsgebieten der Gruppe in den nördlichen und südlichen Kalkalpen. Man könnte vermuten, daß *Tr. Hampei* in den Zentralalpen fast überall durch *Tr. limacodes* Dej. verdrängt wurde, der alpin besonders am Rande der Schneeflecken an vielen Orten in großer Menge vorkommt. An der Fundstelle des *Tr. Hampei* im Sattel zwischen Klomnock und Mallnock ist *Tr. limacodes* nicht vorhanden, da hier vermutlich zu ungünstige Verhältnisse bestehen. Die Arten *Tr. Hampei—stricticollis* gehören in die gut abgegrenzte Gruppe des *Tr. Pertyi* Heer, welche nur in den Alpen einheimisch ist. Alle Arten dieser Gruppe leben ausschließlich in der alpinen Zone.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trechus longobardus Putz. (Tafel X).

Verbreitung. Auf dem Mte. Legnone in den nordwestlichen Bergamasker Alpen; nach Focarile (1950, pag. 62) auch bei den Laghetti di Deleguaccio (3 km südöstlich des Mte. Legnone). Alpin.

Trechus pygmaeus Dan. (Tafel X).

Verbreitung. Nur bekannt vom Mte. Grigna in den westlichen Bergamasker Alpen. Alpin.

Trechus laevipes Jeann.

Verbreitung. Nur bekannt vom Gipfel des Mte. Generoso (zwischen Lago di Como und Lago di Lugano). Alpin.

Trechus pumilus Jeann. (Tafel X).

Verbreitung. Auf dem Mte. Telegrafo (Südgipfel des Mte. Baldo-Massivs). Alpin.

Trechus insubricus Dan. (Tafel X).

Verbreitung. In den nördlichen Bergamasker Alpen vom Passo di San Simone ostwärts bis zur obersten Val Seriana. Alpin.

Bemerkungen. Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXIX, 1949, pag. 74 und Mem. Soc. Ent. Ital. XXIX, 1950, pag. 52) hat aus den Bergamasker Alpen sechs angeblich neue alpine Arten aus der Gruppe des Trechus Pertyi beschrieben, die teilweise mit bereits bekannten Arten identisch sein dürften. Die Diagnosen gestatten kein sicheres Urteil.

Trechus pseudopiceus Dan. (Tafel X).

Verbreitung. Nur in den Steiner Alpen und auf der Petzen in den Karawanken. Ausschließlich alpin.

Grintouc (P.), Ojstrica (P.), Ravni in den Steiner Alpen (P.), Petzen (div.).

Trechus longulus Dan. (Tafel X).

Verbreitung: Julische Alpen, Zuc del Boor im südöstlichen Teil der Karnischen Alpen, Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, Cima Dodici, Mte. Pasubio und Cima Posta in den Lessinischen Alpen, Lago d'Erdemolo südöstlich von Palù im obersten Fersental (nordöstlich von Trento). Alpin.

Cerna prst (leg. Bachofen, in coll. Winkler), Konjšca planina (Staudacher), Triglav (div.), Mangart (P., Wingelmüller), Wischberg (P.), Mte. Canin (div.), Mte. Plauris (F.), Val Trenta, Moistroka, Krn (nach Müller 1925, pag. 112), Zuc del Boor (F.), Mte. Cavallo (H., div.), Cima Dodici südlich von Borgo (Perini, F.), Mte. Pasubio (div.), Col Santo im Pasubiomassiv (Daniel), Cima Posta (G.), Lago d'Erdemolo, auch Ardemolo genannt (Perini).

Bemerkungen. Zu den von Schönmann (1937, pag. 198) unterschiedenen Rassen kommt noch subsp. Perinii Holdh. vom Lago d'Erdemolo. Die Provenienzangabe Debeli vrh (Sever) bedarf der Bestätigung.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trechus glacialis Heer (Tafel X).

In den Ostalpen in der nördlichen Kalkzone vom Warscheneck (südwestlich von Windischgarsten) westwärts bis in die Allgäuer Alpen und den Rhätikon; in den österreichischen Zentralalpen nur in der Ferwallgruppe und in der Silvretta; in der Schweiz in der Silvretta gegen Süden bis zur Fleßalp (nordwestlich von Lavin) und in den Alpen nördlich des Vorderrheins.

Kalkalpen östlich der Salzach: Warscheneck (Schauberger, Rumpf teste Franz), Hochmölbing (Rumpf teste Franz), Großer Priel (Petz, F.), Elmspitze (Konschegg), Sarstein (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 80), Grimming (P., F.), Stoderzinken (Moosbrugger 1932, pag. 219), im Dachsteingebiet an den Fundstellen Feisterscharte (R.), Koppenkar (R., F.), Landfriedstein (R.), Sinabell (R., F.), Schladminger Gletscher (F.), Hunnerscharte (F.), und Rötelstein (F.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Schafberg (div.), Tennengebirge (Heberdey, Frieb, F.). Kalkalpen westlich der Salzach: Hochkönig Südseite (Leeder), Hagengebirge (Frieb), Steinernes Meer (Leeder), Breithorn im Steinernen Meer (Schönmann), Funtensee (Frieb) Eiskapelle am Watzmann (Arnold teste Ihssen), Untersberg-Plateau (Frieb), Scheibstein bei Berchtesgaden (Hüther teste Ihssen), Sonntagshorn (Leeder), Loferer Steinberge (G.), Pyramidenspitze und andernorts im Kaisergebirge (div. teste Wörndle), Elmauer Tor im Kaisergebirge (Schönmann). Aus den Nordtiroler Kalkalpen nennt Wörndle (1950, pag. 80) folgende Fundorte: „Rofan (Pechlaner); Lamsenjoch, Lafatscherjoch, Arzler Scharte, Hafelekar, Solstein und Hochalmsattel (div.); Zugspitzgebiet (Knabl, Ihssen), Oberleutasch (Reiss); Tschirgant (Pechlaner); Parzinn (Lechleitner), Berge um Gramais und hier schon bei 1300 m (Knabl), Trittalm bei Zürs und Krabachjoch (Pechlaner), Arlberg und Valluga (div.), auf allen Bergen um Reutte und Tannheim, z. B. Hahnenkamm, Köllenspitze, Geishorn (Amann, Knabl), einige Male auch am Lech angeschwemmt bei Reutte (Knabl) und Forchach (Kofler)"; auch beim Gatterl im Wettersteingebirge (An der Lan). Aus den bayrischen Alpen nennt Ihssen in litt. auch die Fundorte Benediktenwand bei Kochel, Wendelstein bei Schliersee (Arnold), Krottenkopfgipfel (Ihssen), Knorrhütte an der Zugspitze (Ihssen), Partnachklamm bei Partenkirchen, zirka 800 m, im Moos, herabgeschwemmt (Ihssen), vom Hochvogel bis zum Nebelhorn überall nicht selten (Ihssen). In Vorarlberg nach Julius Müller (1912, pag. 10) an folgenden Fundstellen: Freschen, Gargellen, Lünersee, Madlenerhütte, Kaltenberg, Mittagsspitze, Madererspitze, Trittkopf, Ulmerhütte, Tilisuna; Drusenfluh im Rhätikon (Pinker), Scesaplana (Hicker). Ferwall und Silvretta: Hoher Riffler (Schönmann), Sesslad im Ferwall (Reiss), Malfontal am Riffler (Reiss), Verbella Alm (H.), Ferwalltal (P.), Jamtal (P., Pechlaner), oberstes Fimbertal (H.), Komperdell (Pechlaner). Die Schweizer Fundorte sind in dem Abschnitt über die Schweiz angeführt.

Trechus tenuilimbatus Dan. (Taf. X).

Verbreitung. Im westlichen Teil der Berninagruppe und in den südlichen Albula-Alpen auf dem Duanpaß. Alpin.

Cima di Castello in der obersten Val Masino (Daniel), Sciorahütte im Bondasca-Tal (Bänninger), Casnilpaß zwischen Albigna-Tal und Fornogletscher (Bänninger), Passo Ventina, 2300 m, im Gebiet des Mte. Disgrazia (Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, pag. 61), Bregalga-Duanpaß zwischen Soglio und Avers (Bänninger, det. Holdhaus). Nach Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXX, 1950, pag. 67) auch am Passo Zocca, 2700 m, südwestlich der Cima di Castello (leg. Barajon), in der alta Val Codera (Barajon) und in der alta Valle dei Ratti (Barajon); die beiden letztgenannten Täler münden in den Lago di Mezzola.

Trechus tristiculus Dan. (Tafel X).

Verbreitung. In den höchsten Teilen der Brentagruppe, am Südabfall des Mte. Adamello und von hier südwärts bis zu den Bergen beiderseits der mittleren Val di Daone. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Passo Grosté, Brentagruppe (K.), Rifugio Tukett nordwestlich der Cima Mandron (K.), Val Massodi in der Brentagruppe (P.), Val Miller und Val di Salarno am Südabfall des Mte. Adamello (K.), Cima di Casinelle, auch Mte. Floppa genannt (Daniel), Val di Leno, westliches Seitental der Val di Daone (G.), Val Danerba, östliches Seitental der Val di Daone (Daniel).

Bemerkungen. *Tr. tristiculus* ist äußerst nahe verwandt mit *Tr. dolomitanus* Jeann., doch müssen die beiden Formen nach Schönmann (1937, pag. 201) als getrennte Arten betrachtet werden, da Übergänge nicht festgestellt werden konnten. Das Verbreitungsgebiet von *Tr. tristiculus* scheint durch die bisher bekannten Fundorte ziemlich genau umgrenzt. Auf der Nordseite des Adamellostockes, in der obersten Val di Genova, vermochten Hicker und Kühnelt die Art nicht aufzufinden, ebensowenig traf sie Pinker in der Presanellagruppe. Südwärts des Adamello wurden der Südabhang des Mte. Frerone und der Mte. Mattoni von Wiener Sammlern gut exploriert, doch konnte die Art daselbst nicht nachgewiesen werden. Von Jeannel (1927, pag. 507) wird für *Tr. tristiculus* auch die Lokalität „Rima dans le Judicaria (C. Mancini)" angegeben; die Lage dieser Fundstelle ist mir unbekannt, vermutlich handelt es sich um den Berg Rema (2369 m), welcher sich 2 km östlich der Cima di Seroten und 7 km südsüdöstlich der Val di Leno befindet.

Trechus dolomitanus Jeann. (Tafel X).

Verbreitung. Westlicher Teil der Karnischen Alpen (ostwärts bis zum Mte. Dimon), Mte. Premaggiore und Mte. Cridola in den nördlichen Venezianer Alpen, östliche Dolomiten vom Mte. Schiara und Rollepaß nordwärts bis zum Mte. Cristallo. Alpin.

Mte. Dimon nordöstlich von Paluzza (Schweiger), Wolayer See (H.), oberstes Frohntal (H.), Mte. Clapsavon (F.), Mte. Tiersine (F.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Mte. Cridola (H.), Mte. Schiara (Schönmann), Piz de Pramper (Daniel), Rollepaß (div.), Mte. Civetta (H.), Marmolata Nordseite (H.), Mte. Antelao (K.), Mte. Cristallo Südseite (F., H.).

Bemerkungen. Die Verbreitung der Art in den Dolomiten ist auffallend sporadisch; auf den Bergen beim Passo di San Pellegrino und ebenso am Pordoipaß und Falzaregopaß habe ich mich vergeblich bemüht, den Käfer zu finden. Die Exemplare vom Mte. Schiara und Piz de Pramper bilden eine eigene Rasse (subsp. Jahni Schönmann 1937, pag. 204), welche sich von der im übrigen Verbreitungsgebiet lebenden form. typ. durch etwas abweichende Penisbildung unterscheidet. Die Rasse ist benannt nach dem hervorragenden Hochgebirgsmaler Gustav Jahn.

Trechus sinuatus Schaum (Tafel X).

Verbreitung. Vom Mte. Baldo und der Cima Tombea nordwärts bis in die Brentagruppe, außerdem in Judicarien von der Val Sorino bis zum Mte. Frerone und der Val di Leno. Alpin, an den meisten Fundorten häufig.

Mte. Baldo (div.), Mte. Stivo (P.), Cornicello (Mte. Bondone) südwestlich von Trento (H.), Cima Tosa (P.), Val Massodi, Brentagruppe (P.), Passo Grosté, Brentagruppe (K.),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Cima Tombea (G.), Mte. Pari (G.), Mte. Cadria (G.), Val Sorino nordwestlich von Storo (Daniel, Pechlaner), Mte. Frerone (Wingelmüller), Val di Leno (G.).

Trechus stricticollis Jeann. (Tafel X).

Verbreitung. Bisher nur bekannt von drei Gipfeln in den Karnischen Alpen, südlich des mittleren Gailtales. Alpin, vorwiegend am Rande von Schneeflecken unter kleinen Steinen.

Mte. Sernio (Ravasini, F.), Roßkofel (Heberdey), Zottachkopf, westlicher Ausläufer des Trogkofels (Hölzel, Strupi).

Trechus limacodes Dej. (Tafel VIII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen in Niederösterreich (sporadisch), im Hochschwabgebiet, im nördlichen Teil der Reichensteingruppe sowie auf dem Roßbrand nördlich von Radstadt. In den Zentralalpen im Semmering- und Wechselgebiet, auf dem Stuhleck, Dornerkogel, Hochlantsch und Schöckel (nördlich von Graz), im ganzen Bereich der Niederen Tauern, in den Gebirgsstöcken der Gleinalm, Stubalm, Koralm, Saualm, auf dem Zirbitzkogel, in den westlichen Gurktaler Alpen (von der Moschlitzen und Millstätter Alm nordwärts bis Eisenhut, Kilnprein, Bundschuhgraben, Eineck östlich des Katschbergsattels), in den Hohen Tauern vom Liesertal und Katschberg westwärts bis zum Ursprung der Möll (Pasterzenboden), außerdem in der Schobergruppe und Kreuzeckgruppe. In den Südalpen nur im Bachergebirge und in den Karawanken. Subalpin und alpin, an den meisten Fundstellen häufig.

Nördliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Rax, Höllental (Ihssen), Eisernes Törl im Schneealmgebiet (F.), Brandeben südlich von Puchenstuben (Strouhal), Hochschwab (Penecke nach Jeannel 1927, pag. 515), Turnau (Mocsarski), Siegelalmgraben südöstlich von Admont (F.), oberes Johnsbachtal gegen Neuburgalm (F.), Hauser Kalbling (nach Kiefer und Moosbrugger 1940, pag. 797), Dürrenschöberl (F.), Ploneralm nordöstlich des Leobner (F.), Leobner Südgipfel (F.), Kammerlalm gegen Zeyritzkampel (F.). Zentralalpen (Auswahl der Fundorte): Semmeringgebiet (Sturany), Stuhleck (Wingelmüller), Dornerkogel nordöstlich des Hochlantsch (F.), Hochlantsch (Penecke), Schöckel (Gatterer), Neuhofgraben (Praxmarer), Übelbachgraben östlich der Gleinalm (F.), Gleinalm, im Kar nördlich des Speikkogels (F.), Speikkogel im Stubalmgebiet (Konschegg); in den Niederen Tauern universell verbreitet, westwärts bis Grieskareck (Leeder), Mosermandl (Leeder), Weißeck im obersten Murtal (Mandl), Tappenkar (Leeder), Murtörl (F.); in den Gurktaler Alpen nördlich der Millstätter Alm und der Moschlitzen allenthalben häufig, aber auf mehreren Gipfeln im Osten und Süden (Grebenzen, Prankerhöhe, Wöllaner Nock, Mirnock, Görlitzen) bisher nicht gefunden und vielleicht fehlend; aus den östlichen Hohen Tauern, aus der Schobergruppe und Kreuzeckgruppe nennt Franz (1943, pag. 553, 1949, pag. 35) zahlreiche Fundorte; in der Glocknergruppe wurde *Tr. limacodes* von Franz nur an einer Fundstelle, und zwar im Pasterzenvorfeld, zwischen Glocknerhaus und Möll, noch außerhalb der rezenten Moränen aus Graswurzeln gesiebt, auf der Nordseite der Glocknergruppe und auf der Südseite westlich der Möllschlucht hat Franz die Art nirgends beobachtet; in der Schobergruppe wurde *Tr. limacodes* von Koneczni an einer Reihe von Fundstellen im Debanttal (von der Debanttaler Säge aufwärts bis zum Talschluß bei der Lienzer Hütte) gesammelt, aber auch an den Abhängen zum Iseltal bei der Schoberhütte im obersten Leibnitztal, auf der Alkuser Alm und im Fraktionswald Oberleibnig, etwa 20 Minuten oberhalb der Häuser; die Ortschaft Oberleibnig gehört zur Gemeinde St. Johann im Iseltal. Westlich des Kalser Tales und des unteren Iseltales wurde *Tr. limacodes* weder von Koneczni, noch von mir und meinen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mitarbeitern jemals gefunden. Südliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Bachergebirge (div.), Petzen (G.), Uschowa (Scheerpeltz), Jovanberg (Scheerpeltz), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Heilige Wand (Koneczni), Hochstuhl (P.), Kossiak (Heberdey), Golica Nordseite (Hölzel).

Bemerkungen. Auf den Roßbrand gelangte die Art wahrscheinlich vom Süden her aus dem Gebiet der Niederen Tauern. Die Angabe, wonach *Tr. limacodes* im Velebit vorkommen soll, halte ich für unrichtig; auch Josef Müller (Triest) schreibt mir: „Ich habe *Tr. limacodes* niemals aus dem Velebit gesehen, auch nicht aus der Venezia Giulia."

Trechus rotundatus Dej. (Tafel XI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe (Eisenerzer Reichenstein, Gößeck); in den Zentralalpen vom Hochlantsch und Schöckel und von Radel bei Eibiswald westwärts bis Mauterndorf im Lungau und bis zum Gmeineck im südöstlichen Teil der Hohen Tauern; in den Südalpen im Bachergebirge, auf der Velka planina, in den östlichen Karawanken und in den Julischen Alpen. Außerdem am Nanos und am Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

Nördliche Kalkalpen. Eisenerzer Reichenstein (Petz, Konschegg) und Gößeck (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 81); Zentralalpen: Hochlantsch (div.), U. Mixnitz (Praxmarer), Schöckel nördlich von Graz (Gatterer), Radel südlich von Eibiswald (Konschegg), Preg südlich von Kraubath (F.), Stubalm und Ameringkogel (nach Heberdey und Meixner l. c.), Koralm (div.), Saualm (H.), Grebenzen (H.), Kraßnitz westlich von Friesach (Prossen), St. Leonhard ob Himmelberg (Praxmarer), Görlitzen (Minarz, coll. Winkler), Ossiach, vermutlich nördlich des Ossiacher Sees (Sturany), Kerschbaumer Nock südlich der Heiligenbachalm im Königstuhlgebiet (H.), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Unternberg im Lungau (F.), Mauterndorf im Lungau (Moczarski), Gmeineck nordwestlich von Spittal an der Drau (Strupi). Südliche Kalkalpen: Maria-Rast im Bachergebirge (Birnbacher), Klopni vrh im Bachergebirge (coll. Konschegg), Velka Kappa im westlichen Bachergebirge (Mus. Wien), Velka planina westlich von Cilli (leg. Staudacher, nach Heberdey und Meixner l. c.), Ursulaberg (Strupi), Petzen (div.), Obir (div.), Cerna prst (G., P.); Müller (1926, pag. 112) nennt aus den Julischen Alpen noch die Fundorte: „Cobilaglava bei S. Lucia (Pretner), Porezen (Springer), Mataiur". Krainer Schneeberg (nach Meixner, Kol. Rundschau 1922, pag. 33), Mte. Re (Nanos), nicht selten (nach Müller l. c.).

Trechus bergamascus Jeann. (Tafel XI).

Verbreitung. Südliche Brescianer Alpen, vom Mte. Guglielmo (westlich des Lago d'Iseo) gegen Nordosten bis zur Osteria di Campolaro (südlich des Mte. Frerone) und bis zur Val di Ledro. Subalpin.

Mte. Guglielmo (Breit), Osteria di Campolaro (Wingelmüller), Val Sorino nordwestlich von Storo (Pechlaner), Val di Ledro (G.).

Bemerkungen. Von Jeannel (1927, pag. 580) wurde *Tr. bergamascus* als Rasse des in den piemontesischen Alpen weit verbreiteten *Tr. modestus* Putz. beschrieben. Da aber zwischen beiden Formen in der Beschaffenheit des Penis wesentliche Unterschiede bestehen, die bisher nicht durch Übergänge vermittelt sind, scheint es mir empfehlenswert, *Tr. bergamascus* als selbständige Art zu betrachten. Jeannel nennt für *Tr. bergamascus* auch den Fundort Mte. Rima, Giudicaria (leg. Mancini). Der Name *bergamascus*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ist wenig glücklich gewählt, da diese Art in den Bergamasker Alpen bisher nicht gefunden wurde.

Duvalius Wingelmülleri Ganglb. (Tafel XIII).

Verbreitung. Bisher nur bekannt vom Mte. Baldo, vom Mte. Denervo (westlich des Gardasees, nördlich der Ortschaft Gargnano) und aus der Umgebung des Lago di Ledro.

Bemerkungen. Nach Strupi in litt. „am Mte. Baldo subalpin in nassem Steingries, beim Ledrosee in einer kleinen Schlucht unter sehr nassem Buchenlaub gemeinsam mit Bembidium Doderoi".

Duvalius exaratus Schaum (Tafel XIII).

Verbreitung. Bachergebirge, Karawanken, Steiner Alpen. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone emporsteigend, an Quellrieseln unter Steinen.

Bachergebirge (div.); Ursulaberg (Strupi); im obersten Sanntal auf der Nordseite des Berges Lucian (Winkler), ferner südlich des Heiligengeistsattels unmittelbar nordwestlich von Sulzbach, im obersten Teil des Bogačnikbaches zwischen Velky und Maly Bogač, an einem Bachriesel beim Abstieg von der Planinschekalm zum Lučencabach und bei der Igla (Scheerpeltz); in der Umgebung von Eisenkappel und Vellach an einer Reihe von Fundstellen (Scheerpeltz); bei Neumarktl südlich des Loiblpasses (nach Müller 1926, pag. 118). In den westlichen Karawanken wurde die Art bisher nicht nachgewiesen.

Bemerkungen. Aus dem mittleren Krain wurden zwei *Duvalius*-Formen beschrieben, welche als Rassen von *D. exaratus* betrachtet werden; es sind dies subsp. *lubnicensis* Scheibel (Kol. Rundschau XX, 1934, pag. 121) vom Berge Lubnik westlich von Bischoflaak, und subsp. *Scheibeli* Winkler (Kol. Rundschau XIII, 1927, pag. 241), welche südlich der Save im Bezirke Gurkfeld bei Savenstein und in der Vranja peč bei Radna (unweit südöstlich von Savenstein) sowie nördlich der Save in der Bučerca jama bei Reichenburg (in der ehemaligen Südsteiermark) gefunden wurde. Gleichfalls als Rasse von *D. exaratus* beschrieb Müller (Wien. Ent. Zeitg. XXXVIII, 1921, pag. 134) die subsp. *Springeri* aus einer Grotte nördlich von Humariji auf dem Plateau von Bainsizza östlich des mittleren Isonzo; auch bei Lom nordöstlich von Sta. Lucia am Isonzo lebt eine von Müller (1926, pag. 118) zu *D. exaratus* gestellte Form. Ausreichende anatomische Untersuchungen wurden in der Gruppe des *D. exaratus* bisher nicht durchgeführt, und es bleibt daher zweifelhaft, ob die genannten Formen aus Mittelkrain und vom mittleren Isonzo tatsächlich in den Rahmen dieser Art gehören. Die alten Angaben, wonach *D. exaratus* auf der Koralm vorkommen soll, sind wahrscheinlich unrichtig; keiner der vielen Sammler, welche die Koralm in neuerer Zeit besuchten, hat die Art daselbst angetroffen.

Duvalius Winklerianus Jeann. (Tafel XIII).

Verbreitung. In den südlichen Brescianer Alpen auf dem Mte. Guglielmo und in der Val Trompia, ferner in den Bergamasker Alpen nordwärts bis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zum Hauptkamm (Corno Stella im Hochtal des Flusses Brembo). Aus tiefer Gebirgslage (in Grotten der Val Trompia) bis in die alpine Zone (im Freien).

Mte. Guglielmo (Breit), Grotte bei Cimmo und Grotta Buco del Fuso bei Brione, beide Grotten in der Val Trompia (nach Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXI, 1939, pag. 66), Bus Pursì (leg. Boldori; nach Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXIX, 1937, pag. 31, liegt diese Grotte bei Lumezzane in der Val Trompia in einer Höhe von ungefähr 600 m), Mte. Alben und Mte. Arera (Winkler), Oltre il colle, nördlich des Mte. Alben (Winkler), Laghi Gemelli westlich des Mte. Corte (Binaghi), Corno Stella, alta valle Brembana, sotto pietre a 2300 m. s. m. (nach Binaghi 1937, pag. 31).

Duvalius nambinensis Bold. (Tafel XIII).

Verbreitung. In den Brescianer Alpen von der Valle di Vestino (östlich des Lago d'Idro) und der Val Sorino (nordwestlich von Storo) nordwärts bis zum Lago di Nambino (nordwestlich von Madonna di Campiglio). Subalpin und alpin.

Valle di Vestino (Schmidl), Passo di Brialone im obersten Teil der Val Sorino (Pechlaner), Doss dei morti nördlich von Daone, alpin unter Steinen, nicht beim Schnee (K.), Lago di Nambino (nach Boldori, Studi Trentini Sci. Nat. XVI, 1935, pag. 61).

Duvalius Longhii Com. (Tafel XIII).

Verbreitung. Bisher bekannt vom Mte. Legnone, Mte. Generoso, aus einer Grotte (Buco della Nicolina) etwa 13 km nordöstlich von Como, sowie von der Südseite des Mte. Disgrazia in der südlichen Berninagruppe. Aus einer Höhe von 950 m (in einer Grotte) bis in die alpine Zone (im Freien).

Mte. Legnone (div.), Mte. Generoso (Bernhauer), Buco della Nicolina, in località Piano del Tivano, Comune di Zelbio, Prov. di Como, altitudine m. 950 (nach Bari, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, pag. 37), nei pressi della malga Airale, 2300 m. s. m., Mte. Disgrazia, valle del Torreggio (nach Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXI, 1939, pag. 20).

Duvalius Boldorii Jeann. (Tafel XIII).

Verbreitung. In den südlichen Brescianer Alpen in der Val Trompia und in einer Grotte bei Serle (etwa 11 km ostnordöstlich von Brescia). In tiefer Gebirgslage im Freien unter Steinen, aber auch in einer Grotte gefunden.

Valle Trompia, Pian di Vaghezza, Tavernole (leg. Allegretti, nach Ghidini, Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, LIX, 1937, pag. 398), Valle Trompia, Brozzo, in una valletta confluente di Val d'Inzino (leg. Boldori), Buco di Budrio bei Serle auf dem Altipiano di Cariadeghe (leg. Boldori; vgl. Boldori, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXI, 1939, pag. 18).

Duvalius Breiti Ganglb. (Tafel XIII).

Verbreitung. In den südlichen Dolomiten auf den Bergen zu beiden Seiten des Brocconpasses, ferner auf dem Mte. Pavione und auf dem Rollepaß. Alpin am Rande von Schneeflecken unter Steinen.

Mte. Coppolo (H.), Colle degli Uccelli (Weirather, H.), Mte. Pavione (H.), Rollepaß (Breit).

Duvalius Spaethi Ganglb. (Tafel XIII).

Verbreitung. Mte. Raut und Mte. Cavallo in den südlichen Venezianer Alpen. Subalpin und alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mte. Raut (Pretner), Mte. Cavallo, alpin am Rande von Schneeflecken unter Steinen (H., div.), aber nach Ravasini (1923, pag. 17) auch subalpin im Bosco di Val de Piera (1500 m) unter sehr tief eingebetteten Steinen und nach Stolz (1915, pag. 250) „subalpin in großer Anzahl im Walde unterhalb der Casera Palantina, und zwar in einem daselbst in den Buchenwald eingestreuten kleinem Fichtenbestande in einer mächtigen, mit größeren Steinen durchsetzten Humusschicht des Waldbodens."

Duvalius baldensis Putz. (Tafel XIII).

Verbreitung. Lessinische Alpen, Mte. Baldo, Cima Tombea, Mte. Pari und Mte. Cadria.

Cima Dodoci südlich von Borgo (Perini), Buco della neve (Schneegrotte) in der Umgebung von Casare di Campolongo (m. 1551) in den Sette Comuni nördlich von Rotzo (nach Boldori, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, pag. 46), Mte. Maggio nordöstlich des Mte. Pasubio (nach Halbherr 1931, pag. 5), Mte. Pasubio (div.), Campo grosso südlich des Mte. Pasubio (G., H.), Mte. Gaibana südwestlich der Cima Posta (nach Pomini, Boll. Soc. Ent. Ital. LXVIII, 1936, pag. 173), Mte. Baldo, Altissimo (div.), Cima Tombea (G., P.), Mte. Pari (G., Strupi), Mte. Cadria (G.).

Bemerkungen. Die Exemplare vom Mte. Gaibana wurden von Pomini als neue Art unter dem Namen *D. Cartolarii* beschrieben; nach der Diagnose und Abbildung kann *D. Cartolarii* aber nur als eine untergeordnete Varietät von *D. baldensis pasubianus* Ganglb. betrachtet werden. Die Art lebt auf dem Mte. Gaibana in der Kammregion in kleinen Grotten (von den Einheimischen „Bus da neve" genannt) in der Nähe der in diesen Grotten befindlichen Schneeflecken; der Mte. Gaibana erreicht eine Höhe von 1729 m. Über die Rassengliederung von *D. baldensis* vgl. Ganglbauer, München. Kol. Zeitschr. II, 1904, pag. 187, und Schönmann 1937, pag. 212.

Pterostichus cognatus Dej. (Tafel XXI.)

Verbreitung. Im östlichen Teil der südlichen Kalkalpen im höheren Gebirge fast universell verbreitet, westwärts bis Sexten, Mte. Tiersine und Mte. Verzegnis; auch im Tarnowaner Wald (Ciaun, Eriauci, selten) und auf dem Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin, an vielen Stellen häufig.

Petzen (div.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Kossiak (Heberdey), Hochstuhlgebiet (G.), Bärentaler Kotschna (Heberdey), Golica (P.), Mittagskogel südöstlich von Villach (Heberdey), Grintouc (Wingelmüller), Ojstrica in den Steiner Alpen (P.), Cerna prst (div.), Triglav (div.), Mangart (Wingelmüller), Vesič bei Raibl (P.), Königsberg bei Raibl (P.), Mte. Canin (div.), Mte. Plauris (F.), Razor, Rodizza, Krn, Mataiur, Scherbina, Wischberg (auch Jôf Fuart genannt), Nevea (nach Müller 1926, pag. 214), Dobratsch (H.), Tschekelnock (Strupi), Spitzegel (Schweiger), Golz (Strupi), Goldeck (H.), Latschur (Konschegg, Jahn), Feldberg unweit westlich der Latschur (Konschegg), Reißkofel (Schweiger), Jauken (Strupi), Hochstadel westlich von Oberdrauburg (H.), Laserz südlich von Lienz (Kühnelt), Oisternig (R.), Poludnig (Schweiger), Gartnerkofel (Heberdey, R.), Roßkofel (Heberdey, R.), Zottachkopf und Rattendorfer Alm (Strupi), Hochwipfel (R.), Plöckenpaß (Schatzmayr 1929, pag. 236), Wolayer See (H.), oberstes Frohntal (H.), Obstanser See (Hicker), Zuc del Boor (F.), Mte. Sernio (F.), Mte. Flop (südlich des Mte. Sernio) und Mte. Crostis (nach Schatzmayr l. c.), Mte. Verzegnis (F.), Col Gentile (Schönmann), Mte. Bivera (F.), Mte. Tiersine (F.), Mte. Simone (nach Müller l. c.), Sexten (Kaufmann).

Pterostichus Illigeri Panz. (Tafel XIV).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg und von der Reisalm westwärts bis Schafberg, Gamsfeld bei Abtenau und Bachler

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alm im südwestlichen Dachsteingebiet; auch in der Reichensteingruppe. In den Zentralalpen auf dem Semmering, im Wechselgebiet, in den Niederen Tauern ohne Verbreitungslücke vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Ursprung der Mur, ferner auf den Bergen Gleinalm, Koralm, Saualm, Zirbitzkogel, Grebenzen, Prankerhöhe, in der Nockgruppe vom Eisenhut und vom Eineck (östlich des Katschberges) gegen Süden bis Millstätter Alm, Mirnock und Görlitzen, außerdem in den Hohen Tauern auf den östlichen Randbergen vom Lieserursprung bis zum Gmeineck, bei den Mühldorfer Seen und auf dem Zellinkopf nordöstlich von Winklern im Mölltal. In den südlichen Kalkalpen in den Karawanken und den östlichen Gailtaler Alpen vom Dobratsch westwärts bis Goldeck und Latschur. Außerdem nach Apfelbeck (1904, pag. 264) in Bosnien auf der Vranica planina bei Fojnica und auf der Vlasić planina bei Travnik. Subalpin und alpin, an vielen Orten häufig.

Hinsichtlich der zahlreichen Funde in den nördlichen Kalkalpen und in den Zentralalpen sei auf die Karte verwiesen; ich nenne im folgenden nur die Fundorte, welche im Bereich der Westgrenze liegen: Schafberg (G., div.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Eselstein und Sinabel im südlichen Dachsteingebiet (R.), Bachler Alm im südwestlichen Dachsteingebiet (F.), Tappenkar (Leeder), Weißeck im obersten Murtal (Leeder), Tschaneck (H.), Schober westlich vom Rotgüldental (Leeder), Nebelkareck beim Murtörl (Frieb), oberstes Pöllatal (H.), Stubeck nördlich von Gmünd (H.), Gmeineck nordwestlich von Spittal (Strupi), Mühldorfer Seen (H.), Zellinkopf (R.). Südliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Petzen (nach Schatzmayr 1942, pag. 80), Obir (div.), Jovanberg (Minarz), Koschuta (Hölzel), Bärental in den Karawanken (Koneczni), Dobratsch (div.), Graschlitzen im südöstlichen Dobratschgebiet (Wimmer), Goldeck südlich von Spittal (H.), Hoher Staff (H.), Sifflitzgraben (H.), Latschur (Jahn).

Bemerkungen. Aus dem Gebiet der Stubalm, woselbst *Pt. Illigeri* kaum fehlen dürfte, liegen mir keine Belegstücke vor. In den östlichen Hohen Tauern wurde die Art weiter im Inneren, im obersten Maltatal, im Größgraben, am Ankogel und Mallnitzer Tauern niemals gefunden; es dürften sich aber auf den südlichen Randbergen zwischen den Mühldorfer Seen und dem Zellinkopf noch weitere Fundstellen nachweisen lassen.

Pterostichus Ziegleri Duft. (Tafel XV).

Verbreitung. In den Zentralalpen nur auf dem Zirbitzkogel und östlich davon auf den Bergen Größing, Ameringkogel und Stubalmspeikkogel, in den südlichen Kalkalpen in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen (westwärts bis zum Mte. Canin), auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und auf den höchsten Gipfeln der Lessinischen Alpen (Cima Dodici, Mte. Pasubio, Cima Posta). Ausschließlich alpin.

Südliche Kalkalpen. Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Setitsche (Hölzel), Hochstuhl (div.), Bärentaler Kotschna (Heberdey, H.), Mittagskogel südöstlich von Villach (P., Heberdey), Kankersattel in den Steiner Alpen (Heß), Sanntaler Sattel (Zerny), Grintouc (P.), Cerna prst (G.), Rodizza (Müller 1926, pag. 216), Triglav (div.), Mangart (P.), Scherbina und Krn (Müller l. c.), Mte. Canin (Krauß, div.), Mte. Cavallo (H., div.), Cima Dodici südlich von Borgo (Perini, F.), Mte. Ortigara, in geringer Entfernung nordwestlich der Cima Dodici (Schatzmayr, Best. Tab. Pterost. 1943, pag. 111), Mte. Pasubio (div.), Cima Posta (G.), Campo grosso unweit der Cima Posta (H.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Die Stücke von den oben genannten Zentralalpenfundorten bilden eine eigene Rasse (subsp. *noricus* Ganglb.). Die Provenienzangabe St. Lambrecht ist sicher falsch. Auch die Angabe Schoberstein muß nach den Erhebungen von Franz auf einer Fundortverwechslung beruhen.

Pterostichus lineatopunctatus Mill. (Tafel XV).

Verbreitung. In einem beschränkten Teil der nordöstlichen Kalkalpen: Auf dem Ötscher, im Sengsengebirge und auf den Kalkbergen nördlich von Admont und Liezen. Ausschließlich alpin.

Ötscher (Wagner, München. Kol. Zeitschr. III, 1908, pag. 36; Belegstück in Mus. Wien), Sengsengebirge (Moosbrugger, F.), Natterriegel (P., F.), Meiereck nordöstlich des Natterriegel (Rumpf teste Franz), Scheiblingstein (P., F.), Großer Pyrgas (P., F.), Hochmölbing (Moosbrugger), Warscheneck (Priesner, F.), Nazogl südlich des Warscheneck (Rumpf teste Franz), Haller Alpe, in dem Gerölle oberhalb der Kochschen Alpenhütte (Miller, Originalfundort).

Bemerkungen. Die Provenienzangabe „gesamtes Totes Gebirge" ist unrichtig, auch die Fundortangabe Grimming (Penecke) halte ich für falsch. Das Belegstück für die Angabe Lunz (in Mus. Wien) stammt vom Ötscher. *Pt. lineatopunctatus* kann wohl als vikariierende Art des *Pt. Ziegleri* Duft. aufgefaßt werden, mit dem er sehr nahe verwandt ist.

Pterostichus Mühlfeldi Duft. (Tafel XVI).

Verbreitung. Karawanken von der Petzen bis zum Mittagskogel, Steiner Alpen und Julische Alpen. Außerdem auf der Velka planina westlich von Cilli. Subalpin und alpin unter Steinen, relativ selten.

Petzen (G.), Nevernig südöstlich von Eisenkappel (Paganetti), Obir (div.), Urataplateau zwischen Setitsche und Jauernig (Koneczni), Koschuta (Hölzel), Hochstuhl (div.), Bärental (Konschegg), Golica (P.), Mittagskogel (nach Schatzmayr, Mem. Soc. Ent. Ital. VIII, 1929, pag. 248), Steiner Alpen (P.), Cerna prst (G.), Weißenfels (Staudacher). Velka planina (Staudacher, Praxmarer).

Pterostichus Panzeri Panz. (Tafel XVI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen von Österreich und Bayern in der alpinen Zone fast universell verbreitet, in den österreichischen Zentralalpen nur auf dem Hochlantsch und auf wenigen Gipfeln in der östlichen Hälfte der Niederen Tauern. Außerdem im nördlichen Graubünden (nach Killias südwärts bis zum Domleschg), in den Westalpen in der Schweiz nur nördlich der Rhone-Rhein-Furche, in den französischen Alpen in der Grande Chartreuse; ferner im französischen und Schweizer Jura und im Schwarzwald. In der alpinen Zone an vielen Orten häufig, an manchen Stellen auch subalpin.

Nördliche Kalkalpen. Vom Wiener Schneeberg westwärts bis in die Allgäuer Alpen und den Rhätikon, südwärts bis Gößeck, Grimming, Dachsteingebiet, Tennengebirge, Hochkönig, Karwendelgebirge, Arlberg (Trittkopf, Krabachjoch), Lüner-See, Seesaplana. Im übrigen sei auf die Karte verwiesen. Zentralalpen (alle bekannten Fundorte): Hochlantsch (G., div.), Seckauer Zinken (G., F.), Hochreichart (Heberdey, F.), Dreistecken (F.), Hochheide (Moosbrugger), Gumpeneck, auf Kalk (F.). Auf den Urgebirgsgipfeln Seckauer Zinken, Hochreichart und Dreistecken nach Franz in litt. sehr spärlich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Die auch in die Verbreitungskarte aufgenommene Provenienzangabe Domleschg (leg. Stoffel, nach Killias 1895, pag. 33) scheint mir doch nicht vollkommen gesichert.

Pterostichus Schaschli Ganglb. (Tafel XVII).

Verbreitung. Mittlere Karawanken, Julische Alpen, südliche Karnische Alpen, Venezianer Alpen, Dolomiten (nur im östlichen Teil vom Mte. Coppolo nordwärts bis Schluderbach und bis zum Piz Popera), nördliche Lessinische Alpen (Cima Dodici, Cornetto di Folgaria), Mte. Bondone südwestlich von Trento. Subalpin und alpin.

Koschuta (Hölzel), Loibl (Kaufmann), Bodental (coll. Paganetti), Matschacher Alm im Hochstuhlgebiet (Pipitz), oberes Bärental (div.), Cerna prst (G.), Rodizza (Müller 1926, pag. 218), Weißenfels in Krain (coll. Kaufmann), Trenta-Tal am Ursprung des Isonzo (Müller l. c.), Krn (Kiesenwetter, Schreiber), Krn-See (Müller l. c.), Zuc del Boor (F.), Mte. Sernio (F.), Mte. Bivera (F.), Mte. Tiersino (F.), Mte. Raut (Pretner), Mte. Cavallo (H.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Mte. Cridola (H.), Cima Monfalcone (H.), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Sassolungo südwestlich von Pieve di Cadore (K.), Mte. Antelao (K.), Marmarole (Marcuzzi), Drei Zinnen östlich von Schluderbach (Becker), Schluderbach (coll. Kaufmann), Piz Popera (Marcuzzi), Rollepaß (div.), S. Pellegrino im Fassatal (Gobanz, teste Gredler 1882, pag. 6), Mte. Coppolo südöstlich des Brocconpasses (H.), Cima Dodici südlich von Borgo (F.), Cornetto di Folgaria (Halbherr 1931, pag. 6), Mte. Bondone, auf der Nordseite des Cornicello (H.). Aus dem Gebiet des Mte. Antelao nennt Marcuzzi (Bol. Soc. Ent. Ital. LXXVIII, 1948, pag. 30) die Fundorte Forcella Cadin, Forcella Grande, Val d'Antelao, Malga Pian d'Oten und Val Salvella.

Bemerkungen. *Pterost. Schaschli* ist in den Karawanken selten, in den Venezianer Alpen, Dolomiten und auf dem Mte. Bondone ziemlich häufig. Das Vorkommen der Art auf dem Mte. Bondone, also westlich der Etsch, ist besonders bemerkenswert; die Stücke vom Mte. Bondone stimmen auch in der Beschaffenheit des Penis mit jenen aus den Dolomiten überein.

Pterostichus Justusi Redtb. (Tafel XVII).

Verbreitung. Nur auf der Koralm und im Bachergebirge. Subalpin und alpin unter Steinen ziemlich häufig.

Bemerkungen. Auf der Koralm findet sich *Pt. Justusi* bei den Hüpfelhütten (3—4 km nordwestlich des Gipfels) und fast allenthalben in der Gipfelregion, sowie nordöstlich des Gipfels im Bärentalgraben (leg. Konschegg); wie weit die Art von hier aus noch gegen Norden und Süden verbreitet ist, bedarf der Untersuchung. Im Bachergebirge scheint die Art ziemlich weit verbreitet, ich kenne nur den Detailfundort Klopni vrh (deutsch Klappenberg, südlich von St. Lorenzen). Dieser große, auf der Oberseite metallisch blaue *Pterostichus* ist einer der schönsten Käfer der Ostalpen.

Pterostichus multipunctatus Dej. (Tafel XVIII).

Verbreitung. In den Schweizer Alpen nördlich und südlich der Rhone und des Vorderrheins weit verbreitet, in den italienischen Westalpen von der Lombardei westwärts bis in die Grajischen Alpen, in Frankreich nach Sainte-Claire Deville (1935, pag. 53) in den Alpes du Mont Blanc, de la

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Haute Tarentaise et de la Vanoise. Im Bereiche der Ostalpen in den nördlichen Kalkalpen nur westlich des Inn; die am weitesten im Osten gelegenen Fundstellen sind Rofangebirge, Wallberg bei Tegernsee und Kleiner Traiten bei Bayrisch-Zell. In den österreichischen Zentralalpen nur westlich des Ötztales. Im Passeier Tal und in den Sarntaler Alpen fehlend. In den Bergen westlich des Etschtales fast universell verbreitet (auch bei Sulden und Trafoi), aber auf dem Mte. Baldo, Mte. Stivo und auf dem Mte. Bondone südwestlich von Trento nicht gefunden und wahrscheinlich fehlend. In den Kalkalpen östlich der Etsch wurde *Pt. multipunctatus* nur auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen gesammelt. Subalpin und alpin, an vielen Orten häufig.

Aus den bayrischen Alpen verdanke ich Ihssen die folgenden Provenienzangaben: Kleiner Traiten bei Bayrisch-Zell (Bühlmann), Wallberg bei Tegernsee (Kriechbaumer), Alpspitze bei Garmisch (Hüther), Höllentalhütte auf der Zugspitze (Ihssen), Oberstdorf im Oytal (Ihssen), bei Immenstadt im Allgäu (Stark nach Kittel). Wörndle (1950, pag. 88) gibt zahlreiche Fundortangaben aus Nordtirol; im Rofangebirge wurde die Art von Hicker gesammelt. Aus den Alpen westlich der Etsch kenne ich die Fundstellen Mte. Guglielmo (F.), Cima Tombea (G.), Mte. Pari (G.), Mte. Impichea nordwestlich von Riva (F.), Mte. Cadria (G.), Val Sorino nordwestlich von Storo (nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 214), Mte. Colombino (nach Daniel l. c.), Mte. Mattoni (Wingelmüller), Mte. Frerone (Wingelmüller), Cima Serolo (Mancini), Val di Leno (G.), Doss dei Morti (K.), Val di Salarno und Val Miller am Südabhang des Mte. Adamello (K.), Cima Tosa (P.), Bocca di Brenta (P.), Rifugio Tuckett in der Brentagruppe (K.), Presanella, Val Cercen (P.), Mte. Tonale (K.), Bad Pejo (P.), Sulden (Schuster), Heilige drei Brunnen bei Trafoi (G.); nach Gredler (1863, pag. 40) „bei Bad Rabbi, auf der Mendel einzeln, bei Erlbrünnel auf dem Gampen (auf dem Wege von Tiesens nach Senale), bei der Alpe von Castelfondo am südwestlichen Abhange des Laugen (Mte. Luc)"; weitere Provenienzangaben bei Schatzmayr (Mem. Soc. Ent. Ital. VIII, 1929, pag. 305, und Best. Tab. Pterost. 1943, pag. 105), Heer (Die Käfer der Schweiz, 1837, pag. 48) und Julius Müller (Verz. Käfer Vorarlbergs, 1912, pag. 17).

Bemerkungen. Die Angabe von Horion (1941, pag. 294), wonach *Pt. multipunctatus* im Berchtesgadener Land vorkommen soll, halte ich für unrichtig. Die Rassen von *Pt. multipunctatus* behandelt Schatzmayr (1943). Das weithin isolierte Vorkommen auf dem Mte. Cavallo ist besonders bemerkenswert; die Art ist hier ziemlich häufig und durch eine endemische Rasse (subsp. *Wiesleri* Schatzm.) vertreten.

Pterostichus maurus Duft. (Tafel XIX).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Schönberg (im westlichen Toten Gebirge) und bis zum Schafberg; in den österreichischen Zentralalpen am Zirbitzkogel, in den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein bis zum Greimberg und Krautwasch, in den Gurktaler Alpen von der Moschlitzen und dem Rosennock nordwärts bis Peitlernock, Kilnprein und Eisenhut, ferner am Ostende der Hohen Tauern im obersten Pöllatal (Lieserursprung) und beim Rotgüldensee; in den südlichen Kalkalpen auf dem Triglav, dem Mte. Cavallo (in den Venezianer Alpen) und in den südlichen Dolomiten in dem Raum von der Cima-d'Asta-Gruppe nordwärts bis zur Costabella

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und zur Cima Monzoni (nordwestlich des Passo di San Pellegrino). Außerdem in den Schweizer Alpen nur nördlich der Rhone und des Vorderrheins und in den Karpathen von den Beskiden bis in die Transsylvanischen Alpen. In den Alpen nur in der alpinen Zone, in den Karpathen wurden die Art am Schuler und Bucsecs auch in der obersten Waldzone angetroffen.

Nördliche Kalkalpen. Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt, Leitner), Ötscher (Kaufmann, Ebner), Mitteralm bei Aflenz (F.), Hochschwab Hauptgipfel (F.), Ebenstein (F.), Kalte Mauer (Rumpf teste Franz), Hochturm (F.), Eisenerzer Reichenstein (Petz, Konschegg), Gößeck (F.), Lugauer (Rumpf teste F.), Sulzkarhund (Stolz), Hochzinödl (F.), Zeyritzkampel (F.), Leobner (F.), Natterriegel (nach Kiefer und Moosbrugger 1940, pag. 802), Scheiblingstein (F.), Großer Pyrgas (P., F.), Warscheneck (Kloiber, F.), Schönberg (F.), Schafberg (zwei Exemplare der rotbeinigen Form nordseits unweit unter dem Gipfelkamm, F.). Zentralalpen: Zirbitzkogel (div.); in den Niederen Tauern: Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (Heberdey, F.), Ringkogel bis Pletzen (F.), Bösenstein (Moosbrugger, F.), Dreistecken (F.), Hochheide (Moosbrugger), Bruderkogel (F.), Hochschwung und Hochgrößen (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Hochrettelstein (Rumpf teste F.), Hochwart (Heberdey und Meixner 1933, pag. 110), Schießeck (S.), Greimberg (S.), Krautwasch (F.); in den Gurktaler Alpen: Moschlitzen (Hölzel), Klomnock (H., Hölzel), Mallnock (H., Hölzel), Rosennock (H.), Sattel zwischen Pfann-Nock u. Melitzen (H.), Peitlernock (H.), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Mühlbacher Nock (Hicker), Kilnprein (Weißmandl), Rinsennock (H.), Kaserhöhe (H.), Eisenhut (H.); oberstes Pöllatal (H.), oberhalb des Rotgüldensees (Frieb, Mandl). Südliche Kalkalpen: In den Julischen Alpen bisher nur auf dem Triglav gefunden („Velopolje e nel percorso Kredarica — rifugio Vodnik, Ganglbauer, Pretner", nach Müller 1926, pag. 218), Mte. Cavallo (H.); in den südlichen Dolomiten: Colle degli Uccelli (H.), Cima Orena (H.), Mte. Agaro (H.), Passo cinque croci (F.), Cima d'Asta (Kühnelt), Lagorai (Daniel), Kreuzspitz, italienisch Mte. Croce, nordöstlich von Palù (Perini), Lago d'Erdemolo (Perini), Colbricon (H.), Rollepaß (div.), Passo di Lusia (Schatzmayr 1943, pag. 102), Cima Margherita (H.), Forcella Giribrutto, auch Juribrutto (H.), Costabella Südseite (H.), Monzoni (Gredler 1863, pag. 39).

Bemerkungen. Die Areale in den Ostalpen und das Wohngebiet in der Schweiz sind durch eine breite Auslöschungszone getrennt, in welcher die Art vollständig fehlt. Zwischen *Pt. maurus* und dem in den Grajischen und Cottischen Alpen vorkommenden *Pt. Baudii* Chaud. gibt es keine Übergänge, und es ist daher nicht gerechtfertigt, den letzteren als Rasse von *Pt. maurus* zu betrachten. Auch die in den Meeralpen, Ligurischen Alpen und im Apennin lebenden verwandten Formen sind von *Pt. maurus* spezifisch verschieden.

Pterostichus Jurinei Dej.

Verbreitung. Im Bereiche der Ostalpen in den nördlichen Kalkalpen und in den Zentralalpen in entsprechender Höhenlage fast universell verbreitet. In den südlichen Kalkalpen in den Karawanken, Steiner Alpen, Gailtaler Alpen, Julischen und Karnischen Alpen und Dolomiten (auch im westlichen Teil vom Schwarzhorn nördlich von Cavalese nordwärts bis zur Plose östlich von Brixen) überaus weit verbreitet, aber in den Venezianer Alpen, Lessinischen Alpen, Brescianer und Bergamasker Alpen wahrscheinlich allenthalben fehlend. Im Ortlergebiet bei Trafoi und am Stilfserjoch; aus der Presanella und dem Adamellogebiet liegt mir die Art nicht vor. Außerdem in der Schweiz, im Karpathenbogen von der Lissa hora in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beskiden südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen und nach Apfelbeck (1904, pag. 270) in Bosnien (Opaljenik, Vlasić planina bei Travnik, Vranica planina bei Fojnica); auch Schatzmayr (1929, pag. 323) untersuchte bosnische Exemplare von der Lokalität Bilo Vlasić. Subalpin und alpin, an vielen Orten häufig.

Bemerkungen. Die alte Angabe (Bertolini, Fauna Trentina Coleott. pag. 32), wonach *Pt. Jurinei* im Trentino bei Condino vorkommen soll, dürfte auf Verwechslung mit *Pt. multipunctatus* beruhen.

Pterostichus variolatus Dej. (Tafel XX).

Verbreitung. Im Bereiche der Ostalpen nur im Bachergebirge, in den östlichen Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen. Außerdem in Krain (St. Peter, Krainer Schneeberg, Tarnowaner Wald), Kroatien (Risnjak, Bitoraj, Guslice nach Schatzmayr 1929, pag. 329), Bosnien und Westserbien (Murtenica planina im Bezirk Užice, leg. Jeannel et Winkler). Zwischen den Fundstellen in Kroatien und Bosnien dürfte sich eine Auslöschungszone befinden. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone.

Ostalpenfundorte. Bachergebirge (div.), Petzen (G.), Obir (Winkler), Vellachtal (Gobanz), Krainer Storžic (Strupi), Grintouc (Stolz), Oberburg in der ehemaligen südwestlichen Untersteiermark (coll. Kaufmann), Cerna prst (G.), Triglav (G.), Karnizza (Gobanz), Idria (coll. Wingelmüller).

Pterostichus Selmanni Duft. (Tafel XX).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen von Hainfeld und Klein-Zell in Niederösterreich westwärts bis zum Regenspitz bei Hintersee im Salzburgischen und bis in das südliche Tennengebirge, auf dem Grimming und im Dachsteingebiet niemals gefunden. In den Zentralalpen nur im Nordosten auf dem Semmering, Wechsel, Stuhleck und Hochlantsch. Eine sehr breite Auslöschungszone trennt dieses Areal in den Ostalpen von dem Wohngebiet im schweizerischen und französischen Juragebirge und in einem Teil der französischen Alpen. Außerdem in den Ostpyrenäen im Département de l'Aude. In den Ostalpen aus einer Höhenlage, die man als tief subalpin bezeichnen könnte, bis in die alpine Zone emporsteigend.

Nördliche Kalkalpen. Hainfeld (P.), Klein-Zell (Klimesch), Lilienfeld (Wingelmüller), Reisalm (coll. Breit), Ötscher (Wingelmüller, Ebner), Lunz (G.), Dürrenstein bei Lunz (Kaufmann), Greinberg bei Scheibbs (F.), Ybbsitz (P.), Buchenberg bei Waidhofen an der Ybbs (F.), Bauernboden (Pachole), Voralm (Moosbrugger, Ebner), Landl nördlich von Hieflau (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 803), Sulzkarhund (Stolz, Kiefer), bei der Heßhütte am Hochtor (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Neuburgalm bei Johnsbach (F.), Leobner Nordabhang (F.), Tamischbachturm (P., F.), beim Admonter Haus am Natterriegel (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Spitzenbachgraben nordöstlich des Natterriegel (Petz), Pyhrgas (P.), Pyhrnpaß (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Stubau bei Weyer (F.), Brunnbach bei Reichraming (Leeder), Oberlaussa, Holzgraben (F.), Damberg und Wendbach bei Steyr (Handstanger teste Franz), Schoberstein (Breit teste Franz), Boding (Beck), bei Windischgarsten im Tale hinter Fichtenrinde (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Sengsengbirge (div.), Warscheneck (F.), Höllengebirge (div.), Schafberg (Breit teste Franz), Regenspitz süd-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

östlich von Hintersee (Leeder), südliches Plateau des Tennengebirges (leg. L. Kagerer teste Frieb). Heberdey und Meixner (1933, pag. 111) nennen aus den nördlichen Kalkalpen außerdem die Fundorte Hochkar (Hoffmann), Hieflau (Kloiber), Lugauer südlich von Hieflau (Kloiber), Plaissa bei Groß-Raming (Kloiber), Almkogel westlich von Klein-Reifling (Meixner), Kaßberg (Meixner, Schauberger), Kremsmauer (Schauberger), Langbath (Praxmarer), Gmunden (Praxmarer), Mayralm bei Gmunden (Schauberger), Offensee (Schauberger). Zentralalpen: Semmering (Breit teste Franz), Wechselgebiet (G., div.), Stuhleck (Wingelmüller), Hochlantsch (G., Meixner). In der Schweiz ist *Pt. Selmanni* aus dem südlichen Juragebirge (Dôle, leg. Rätzer) nordwärts bis in den Solothurner Jura (Hasenmatt und Weißenstein, leg. Born) verbreitet; hingegen fehlt die Art nach Bänninger in litt. vollkommen in den Schweizer Alpen. Über die Verbreitung der Art in Frankreich gibt Sainte-Claire Deville (1935, pag. 53) folgende Darstellung: „Tout le Jura; préalpes de Savoie et du Dauphiné jusqu'au col de la Croix-Haute, massifs de Belledonne, de l'Oisans et du Mourrefroid; Pyrénées de l'Aude (Pic d'Ourthizet; forêt de Niave près Belcaire)."

Bemerkungen. Zwischen Exemplaren aus den Ostalpen und solchen aus dem Juragebirge vermochte ich keine anatomischen Unterschiede aufzufinden. Nach Schauberger (Ent. Anzeiger VII, 1927, pag. 177) soll *Pt. Selmanni* auch im Böhmerwald vorkommen; es scheint mir empfehlenswert, eine Bestätigung dieser Angabe abzuwarten.

Pterostichus (*Tapinopterus*) *placidus* Rosh. (Tafel XXI).

Verbreitung. Mte. Grappa, östliche Dolomiten (nordwärts bis zum Mte. Pelmo), Lessinische Alpen, Mte. Baldo. Subalpin.

Mte. Grappa (leg. Alzona, nach Schatzmayr, Mem. Soc. Ent. Ital. VIII, 1929, pag. 332; vgl. auch Daniel, München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 258), Passo Broccon (nach Schatzmayr, Best. Tab. Pterost. 1943, pag. 128), Colle degli Uccelli unweit nördlich des Brocconpasses (H.), Mte. Pavione (H.), Piz di Sagron (Burlini teste Marcuzzi), Malga Erera südlich des Mte. Brandol (Marcuzzi), Cima Pramper (Marcuzzi), Mte. Pelmo (K.), Mte. Cimone südlich von Caldonazzo (nach Schatzmayr 1943, pag. 128), Mte. Pasubio (Schatzmayr), Cima Posta (G.), Campo grosso östlich der Cima Posta (G., H.), Mte. Baldo (div.).

Bemerkungen. Daniel (1903, pag. 258) gibt für *Pt. placidus* die Provenienzangabe „Lalensola-Paß, Val Sugana"; man vergleiche über diesen Namen meine Ausführungen bei *Trechus gracilitarsis* Dan.

Pterostichus (*Tapinopterus*) *Stefani* Jur. (Tafel XXI).

Verbreitung. In den Colli Berici in einer Grotte, in den Lessinischen Alpen im Freien subalpin unter Steinen.

Grotta della Guerra bei Lumignano in den Colli Berici (leg. Alzona, nach Schatzmayr, Mem. Soc. Ent. Ital. VIII, 1929, pag. 334), Mte. Barco in den Sette Comuni (leg. Pretner, nach Schatzmayr l. c.), Mte. Zebio (Priesner, Troll), bei Folgaria in einer Höhe von 1300 m (Jureček), obere Vallarsa gegen das Campo grosso zu (Strupi); auch nach Halbherr (1931, pag. 6) „in Vallarsa (Friedl)".

Abax Beckenhaupti Duft. (Tafel XXII).

Verbreitung. Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen, Karnische Alpen (im Osten auch auf der Kärntner Seite, westlich des Hochwipfels anscheinend nur südlich des Hauptkammes auf italienischem Gebiet, öst-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

liche Venezianer Alpen (Mte. Verzegnis, Mte. Raut), außerdem auf der Velka planina (westlich von Cilli), auf dem Krainer Schneeberg, im Tarnowaner Wald und auf dem Nanos. Subalpin und alpin, an den meisten Fundstellen häufig.

Karawanken und Steiner Alpen: Obir (div.), Jovanberg (Minarz), Setitsche (Hölzel), Koschuta (Hölzel), Hochstuhl (div.), Kossiak (Heberdey), Bärentaler Kotschna (Heberdey), Golica (P.), Mittagskogel südöstlich von Villach (Heberdey), Grintouc (Staudacher, Stolz). Julische Alpen: Wochein (G.), Cerna prst (div.), Triglav (G., Springer), Mangart (G., P.), Vereo-Sattel bei Kronau (Wingelmüller), Luschariberg (Schatzmayr), Mte. Canin (div.), Mte. Plauris (F.), nach Müller (1926, pag. 222) auch auf den Bergen Razor, Rodizza, Krn, Mataiur und Wischberg (auch Jôf Fuart genannt). Karnische Alpen: Oisternig (Strupi, R.), Poludnig (Schweiger), Gartnerkofel (Heberdey, R.), Roßkofel (Hofer, R.), Hochwipfel (R.), Zottachkopf (Strupi, Hölzel), Zuc del Boor (F.), Mte. Sernio (F.), Mte. Flop südlich des Mte. Sernio (nach Müller 1926, pag. 222), Mte. Arvenis (nach Caporiacco, Redia XXIV, 1928, pag. 33), Col Gentile (Schönmann), Mte. Bivera (F.), Mte. Tiersine (F.). Venezianer Alpen: Mte. Verzegnis (F.), Mte. Raut (Schatzmayr, Springer). Velka planina (Praxmarer, nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 112). Tarnowaner Wald (G.), Mte. Cucel im Tarnowaner Wald (Chenda, nach Müller 1926, pag. 223). Außerdem nach Müller l. c. auf dem Nanos (italienisch Mte. Re) und auf dem Krainer Schneeberg (italienisch Mte. Neveso).

Bemerkungen. *A. Beckenhaupti* zerfällt in mehrere Rassen, bezüglich deren ich auf die Ausführungen von Müller (Kol. Rundschau XIX, 1933, pag. 212) verweise.

Abax Ecchelii Bert. (Tafel XXII).

Verbreitung. Südliche Venezianer Alpen (Mte. Raut, Mte. Cavallo), südöstliche Dolomiten (Mte. Pavione, Berge beim Brocconpaß), höchste Gipfel der Lessinischen Alpen.

Mte. Raut (F.), Mte. Cavallo (H., div.), Mte. Pavione (H.), Colle degli Uccelli (H.), Mte. Coppolo (H.), Mte. Agaro (H.), Cima Dodici (F.), Mandriola (G.), Scanupia unweit der Mandriola (G.), Valle di Sella (Bertolini) Hochplateau von Asiago (leg. Capra, nach Müller 1933, pag. 217), Col Santo und Mte. Pasubio (div.), Cima Posta (G.), Campo grosso östlich der Cima Posta (G., H.).

Bemerkungen. Franz sammelte auf dem Mte. Raut neben *A. Springeri* Müll. auch eine Serie von Exemplaren des *A. Ecchelii* Bert. Beide Arten unterscheiden sich nicht nur durch die von Müller festgestellte Penisdifferenz, sondern auch durch verschiedene Beschaffenheit des letzten, in der Ruhelage eingezogenen Abdominaltergits der Männchen. *A. Ecchelii* wurde von Bertolini aus der Valle di Sella im Trentino beschrieben; diese Valle di Sella liegt nicht, wie Müller vermutete, in der Sellagruppe in den Dolomiten, sondern in den Lessinischen Alpen südwestlich von Borgo und nordöstlich der Cima Mandriola. Die von Müller (Kol. Rundschau, XIX, 1933, pag. 215) veröffentlichte Verbreitungskarte bedarf daher einer wesentlichen Korrektur. Von den italienischen Coleopterologen wurde *A. Ecchelii* auf dem Mte. Raut bisher nicht gefunden; da aber Franz in demselben Jahr, in welchem er den Mte. Raut besuchte, nur noch auf dem Mte. Plauris sammelte und seine Ausbeuten sofort präpariert und bezettelt wurden, ist eine Fundortverwechslung ausgeschlossen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abax Springeri Müll. (Tafel XXII).

Verbreitung. Bisher nur bekannt von vier Bergen in den Venezianer Alpen: Mte. Raut (Springer, F.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone und Mte. Cridola (H.). Subalpin und alpin.

Bemerkungen. Von Gortani (1905, pag. 20) werden aus der Valle di Giaf (1350—1500 m) *A. Beckenhaupti* var. *Ecchelii* Bert. und var. *carnicus* Ganglb. angeführt; die Valle di Giaf liegt am Ostabhang des Mte. Cridola, und die Darstellung von Gortani läßt vermuten, daß im Massiv des Mte. Cridola neben *A. Springeri* auch eine Form des echten *A. Beckenhaupti* vorkommt. Auf der Verbreitungskarte von Müller l. c. ist die Valle di Giaf an unrichtiger Stelle (nahe dem Piave-Ursprung) eingetragen.

Molops (*Tanythrix*) *marginepunctatus* Dej. (Tafel XVI).

Verbreitung. Mte. Grappa, Lessinische Alpen, Gebiet des Mte. Baldo, Mte. Stivo nördlich von Mori. Nach Halbherr (Col. Valle Lagarina, 1885, pag. 33) aus tiefer Gebirgslage bis in eine Höhe von 2000 m emporsteigend.

Mte. Grappa (nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 40), Lavarone (G.), Cima Posta (Daniel), Campo grosso östlich der Cima Posta (G., H.), Mte. Baldo (div.). Nach Bertolini (Contrib. Fauna Trentina dei Coleotteri, pag. 32) auch auf den Bergen in der Umgebung von Ala (leg. Regazzi) und bei Borgo im Hügelland in einem Garten (leg. Bertolini). Nach Halbherr l. c. in der Umgebung von Rovereto, auf dem Col Santo (im Gebirgsstock des Mte. Pasubio) und an mehreren Fundstellen im Gebiet des Mte. Stivo (Castellano, Valle di Cei, Gipfel des Stivo).

Molops (*Tanythrix*) *edurus* Dej. (Tafel XVI).

Mte. Grappa, Lessinische Alpen, Berge bei Strigno und Pieve Tesino nördlich der Valsugana, Gebiet des Mte. Baldo, südliche Brescianer Alpen nordwärts bis zum Mte. Pari und bis zu der Val Sorino (nordwestlich von Storo), Bergamasker Alpen, Tessin. Vorwiegend subalpin, aber wahrscheinlich auch in der alpinen Zone.

Mte. Grappa (nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 40), Campo grosso in der obersten Vallarsa (div.), Mte. Baldo (div.), Mte. Pari (G.), Val Scaglia südlich des Lago di Ledro (G.), Mte. Notta südlich des Lago di Ledro (G.), Val Lorina nördlich der Cima Tombea (G.), Val Sorino (div.), Mte. Guglielmo (F.), Piz Arera (Nißl), Mte. Grigna (G.), Monte Generoso (G.), Mte. Boglia nordwestlich von Lugano und Mte. S. Salvatore südlich von Lugano (teste Bänninger). Nach Bertolini (Contrib. Fauna Trentina dei Coleotteri, pag. 32) auch bei Pieve Tesino (leg. Bertolini), auf den Bergen bei Condino in der Valle di Sella und auf den Bergen bei Grigno (leg. Gobanz). Nach Gredler (IV. Nachlese 1868, pag. 60) „auf der Alpe Marcesina bei Strigno nicht selten; auch im Val Vestino (Gobanz)".

Bemerkungen. Die Rassen von *M. edurus* wurden von Ganglbauer (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LVIII, 1908, Sitzungsber., pag. 119) behandelt. Die Provenienzangabe Val Piora ist falsch (vgl. Daniel, Col. Stud. II, pag. 83).

Platynus teriolensis Dan. (Tafel XXI).

Verbreitung. Mte. Pasubio und Cima Posta in den Lessinischen Alpen, Cima Tombea südöstlich von Storo, Adamello-Gebiet vom Mte. Colombino

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nordwärts bis zum Südabhang des Mte. Adamello, Bergamasker Alpen westwärts bis zum Mte. Legnone.

Mte. Pasubio und Cima Posta (div.), Col. Santo im Pasubiomassiv (Daniel), Cima Tombea (G.), Mte. Colombino (Daniel), Val Sorino (Pechlaner), Mte. Mattoni (Wingelmüller), Val Daone (Daniel), Val di Leno, westliches Seitental der Val di Daone (G.), Val Miller und Val di Salarno am Südabhang des Mte. Adamello (K.), Mte. Venerocolo und Mte. Venano in den nordöstlichen Bergamasker Alpen (nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 40), Piz Arera (Nißl), Mte. Corte (Nißl), Val Arigna (Daniel), Mte. Legnone (G.).

Bemerkungen. Gredler (1882, pag. 6) meldet das Vorkommen von „*Platynus complanatus* var. *depressus* auf der Nardisalpe im Adamellogebiet (Derold)". Die Malga Nardis befindet sich in der Val Nardis, welche von der Val di Genova nach Norden gegen die Presanellagruppe abzweigt. Wenn die Provenienzangabe richtig ist, müßte sich dieselbe auf *Pl. teriolensis* beziehen. Von Pinker wurde in der Presanellagruppe kein alpiner *Platynus* angetroffen. Über die Rassengliederung von *Pl. teriolensis* und über die westalpinen Arten der Gattung *Platynus* vgl. Daniel, Col. Stud. II, 1898, pag. 17.

Amara cuniculina Dej. (Tafel XXIII).

Verbreitung. Im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis ins Tote Gebirge und bis zum Traunstein (östlich des Traunsees). Die Art fehlt am Grimming und im Dachsteingebiet. Vorwiegend alpin, aber nach Franz in litt. stellenweise „in Felsenheiden und in Verbindung mit solchen in Erikabeständen unter Steinen und im Humus zwischen den Erikawurzeln in Höhen von 1500 m aufwärts. Die Art kommt auch auf Gipfeln vor, welche die Baumgrenze nicht überragen, aber Felsenheidecharakter haben, z. B. auf dem Kamm der Kremsmauer".

Rax (div.), Gippel (F.), Göller (F.), Ötscher (Kaufmann), Dürrenstein bei Lunz (Kühnelt, Beier), Kräuterin (F.), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Voralm (Moosbrugger), Hohe Veitsch (Kühnelt), Mitteralm bei Aflenz (F.), Hochschwab (G., F.), Völsalm im Hochschwabgebiet bei Aflenz (F.). Ebenstein (F.), Hochturm (F.), Polster nordöstlich von Prebichl (Sturany), Lammingsattel östlich von Eisenerz (F.), Eisenerzer Reichenstein (Moosbrugger, F.), Gößeck (Meixner, F.), Zeyritzkampel (Moosbrugger, F.), Rotwand (P., F.), Leobner (F.), Kaiserschild (F.), Stadelfeld (F.), Hochzinödl (P., Moosbrugger), Admonter Kalbling (Moosbrugger, F.), Kreuzkogel südlich von Admont (F.), Tamischbachturm (F.), Großer Buchstein (F.), Natterriegel (P.), Scheiblingstein (F.), Großer Pyrgas (P., F.), Sengsengebirge (div.), Warscheneck (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 102), Hochmölbing (Kiefer teste Franz), Tragl bis Sturzhahn (F.), Kleiner Priel (F.), Kremsmauer (F.), Rinnerkogel (R.), Traunstein (F.).

Amara alpicola Dej. (Tafel XXIII).

Verbreitung. In den östlichen Zentralalpen von der Brucker Hochalm und vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Ursprung der Lieser und bis zum Tappenkarsee am Westende der Niederen Tauern. Alpin, aber an geeigneten Stellen bis zur Baumgrenze herabsteigend; vorwiegend am Rande von Schneeflecken unter Steinen, seltener fern vom Schnee.

Zentralalpen nördlich der Mur: Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (F.), Geierkogel (F.), Bösenstein (Moosbrugger, F.), Hochheide und Steinamandl (nach

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kiefer und Moosbrugger 1940, pag. 800), Ringkogel bis Pletzen (Meixner), Bruderkogel (F.), Hochschwung (F.), Hochgrößen (Moosbrugger), Schüttkogel (Moosbrugger), Schießeck (S., F.), Talkenschrein (S.), Krautwasch (F.), Gumpeneck (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Großer Knallstein (Butschek teste Franz), Süßleiteck (S.), Predigtstuhl (F.), Deichselspitz bis Putzenalm im Talschluß der Kleinen Sölk (F.), Waldhorn (F.), Kleine Wildstelle (F.), Preber (Frieb, F.), oberstes Göriachtal, Umgebung der Landwierseehütte (Wanke teste Franz), Hading (H.), Lungauer Kalkspitz (H.), Seekarspitze (R.), Zaunersee (Leeder), Tappenkargebiet (Leeder), Weißeck im obersten Murtal, gegen Riedingerscharte (Mandl), Nebelkareck (Leeder teste Frieb). Zentralalpen südlich der Mur: Hochalm südlich von Bruck an der Mur (Rumpf teste Franz), Stubalpe, Ameringkogel und Peterer-Riegel (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 102), Zirbitzkogel (div.), Prankerhöhe (S.), Eisenhut (H.), Kaserhöhe (H.), Rinsennock (H.), Kilnprein (Weißmandl), Gregerle-Nock (R.), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Seenock (H.), Mühlbacher Nock (Hicker), Hagleiten (H.), Mühlhauser Nock (R.), Gipfelkamm des Grünleitennocks, auf Dolomit (H.), Kerschbaumer Nock südlich der Heiligenbachalm, auf Dolomit (H.), Peitlernock (H.), Mallnock (S., Hölzel), Klomnock (Hölzel, H.), Moschlitzen (S.), Großer Rosennock (H.), Gaipahöhe nördlich der Innerkrems (H.), Hochfeld nordwestlich der Innerkrems, am Kamm westlich des Lausnitzsees (H.), Eineck östlich des Katschbergs (H.), Tschaneck westlich des Katschbergs (H.), Stubeck nördlich von Gmünd (H.), oberstes Pöllatal, am Nordabfall des Waschgang auf Granatglimmerschiefer (H.), Schober westlich vom Rotgüldental (Leeder).

Bemerkungen. Auf der Gleinalm und auf der Koralm scheint die Art zu fehlen; das Mus. Wien besitzt wohl ein Exemplar von *A. alpicola* mit der handschriftlichen Provenienzangabe Koralm, doch ist kein Sammler genannt und die Angabe durchaus zweifelhaft. Auf der Saualm und Grebenzen habe ich vergeblich nach *A. alpicola* gesucht, ebenso auf den isolierten südlichsten Gipfeln der Nockgruppe (Wöllaner Nock, Mirnock, Görlitzen).

Amara Uhligi Holdh. (Tafel XXIII).

Verbreitung. Nur in den Venezianer Alpen, nordwärts bis zum Mte. Cridola. Alpin, aber an geeigneten Stellen bis zur Waldgrenze herabsteigend und hier auf Grasboden oder an Stellen mit *Rhododendron chamaecistus* noch zwischen den obersten, schütter stehenden Bäumen. Nach Franz am Mte. Raut auch in Beständen von *Erica*.

Mte. Cavallo (H.), Mte. Raut (F.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone (H.), Mte. Cridola (H.).

Amara nobilis Duft. (Tafel XXIV).

Verbreitung. Nur im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen auf den Gipfeln Schneeberg, Rax, Schneealm und Gippel. Alpin unter Steinen häufig, meist fern vom Schnee.

Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Gippel, auf dem Gipfelkamm auf Felsenheide (F.).

Bemerkungen. Auf der Hohen Veitsch wurde die Art in den letzten Jahrzehnten wiederholt vergeblich gesucht; diese Provenienzangabe ist daher als unrichtig zu betrachten.

Amara spectabilis Schaum (Tafel XXIV).

Verbreitung. Karawanken von der Petzen bis zum Mittagskogel, Steiner Alpen, Julische Alpen westwärts bis zum Mte. Plauris; außerdem am Krainer Schneeberg. Ausschließlich alpin unter Steinen, häufig.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Petzen, Obir und Hochstuhl (div.), Koschuta (Hölzel), Kossiak (Heberdey), Bärentaler Kotschna (Heberdey), Mittagskogel (Heberdey, F.), Ojstrica in den Steiner Alpen (P.), Grintouc (div.), Cerna prst (G.), Triglav (div.), Mojstroka-Paß (Wingelmüller), Mte. Plauris (F.); nach Müller (1926, pag. 206) in den Julischen Alpen auch in der Val Trenta und auf den Bergen Mangart, Rodizza, Scherbina, Razor und Krn. Auf dem Krainer Schneeberg in der Gipfelregion häufig. Nicht ganz sichergestellt scheint mir das Vorkommen der Art im Tarnowaner Wald, über welches Müller l. c. berichtet: „Nella coll. Schreiber anche un esemplare della Selva di Tarnova."

Bemerkungen. Über die Varietäten von *A. spectabilis* vgl. Holdhaus (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXIV, 1942, pag. 27). Auf der Koschuta sammelte Hölzel am 9. Sept. 1949 ein Exemplar auf einem Felsband unter dem Koschutnikturm.

Amara alpestris Villa (Tafel XXIV).

Verbreitung. Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, Lessinische Alpen, südliche Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß, Mte. Baldo, Cima Tombea, Mte. Impichea, Mte. Cadria, Passo di Brialone nordwestlich von Storo, Bergamasker Alpen. Alpin, an geeigneten Stellen bis zur Baumgrenze herabsteigend, an den meisten Fundorten häufig.

Mte. Cavallo (H., div.), Cima Dodici südlich von Borgo (F.), Cima Undici, 1,7 km nordöstlich der Cima Dodici (Perini), Mte. Ortigara, 3 km nördöstlich der Cima Dodici (Perini), Cima Mandriola (G)., Vezzena, 3 km westlich der Mandriola (Otto), Mte. Pasubio (div.), Col Santo im Pasubiomassiv (Daniel), Campo grosso südlich des Mte. Pasubio (G., H.), Mte. Pavione (H.), Malga Erera südlich des Mte. Brandol (Marcuzzi), Mte. Coppolo (H.), Mte. Agaro (H.), Colle degli Uccelli (H.), Cima Orena (Weirather), Cima d'Asta Südabhang (Perini) Passo cinque croci unweit westlich der Cima d'Asta (F.), Rollepaß (div.), Mte. Baldo, Altissimo (div.), Mte. Baldo, Telegrafo (Kindler), Cima Tombea (G.), Mte. Impichea nordwestlich von Riva (F.), Mte. Cadria (G.), Passo di Brialone in der oberen Val Sorino (Pechlaner), Passo di Tartano, Bergamasker Alpen (Daniel), Mte. Arera (Stolz), Mte. Grigna (G.), Mte. Legnone (G.).

Bemerkungen. Über die merkwürdige Varietätenbildung der Art vgl. Holdhaus, Boll. Soc. Ent. Ital. LXXIV, 1942, pag. 25. Auf dem Kamm des Colle degli Uccelli unmittelbar oberhalb des Wirtshauses auf dem Brocconpaß sammelte ich *A. alpestris* in geringer Anzahl unter Steinen auf grasigem Boden zwischen den obersten, schütter stehenden Bäumen; an dieser Stelle befinden sich alte Schützengräben. Es kann sich nicht um herabgeschwemmte Exemplare handeln, da oberhalb der Fundstelle kein alpines Areal vorhanden ist.

Absidia Birnbacheri Krauss.

Verbreitung. Sehr sporadisch in den Karawanken, Steiner Alpen und südlichen Dolomiten (Mte. Pavione, Rollepaß). Alpin.

Petzen (Sammler?, ein Männchen in Mus. Wien), Obir, auf dem Gipfel (div.), Koschuta, auf Rasenbändern der Felszone, auch in der Latschenzone (Hölzel), Grintouc (div.), Steiner Sattel (Krauß), Okreschelalpe, Sarntaler Alpen (Sammler?, Belegstück in Mus. Wien), Mte. Pavione (H.), Rollepaß (G.).

Bemerkungen. Die Männchen von *A. Birnbacheri* sind geflügelt und werden in den Abendstunden (etwa von fünf Uhr nachmittags an) mit ausgespreizten Fühlern auf Felsen sitzend angetroffen. Auf dem Gipfel des Obir sind die Männchen sehr häufig. Die ungeflügelten Weibchen werden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sehr vereinzelt unter Steinen gefunden. Da die Art keineswegs schwierig zu sammeln ist, muß infolge der geringen Zahl der bekannten Fundorte wohl angenommen werden, daß sie tatsächlich eine sehr sporadische Verbreitung besitzt.

Absidia (*Podistra*) *rupicola* Kiesw.

Verbreitung. Karawanken, Dobratsch, Steiner Alpen, Julische Alpen, Tarnowaner Wald nordöstlich von Salcano. Alpin.

Obir, am Gipfel (H.), Hochstuhl (G., H.), Grintouc (Bernhauer), Dobratsch (div.), Mangart (Wingelmüller), Triglav (G., Pretner), Soca im oberen Isonzotal (Chenda teste Müller), Krn, Abstieg vom Gipfel gegen die Krn-Seen (Müller), Mte. Canin: Bela pec (Müller). Hicker sammelte ein Exemplar im Tarnowaner Wald etwa 6—8 km nordöstlich von Salcano in der Plateaulandschaft im Umkreis des Chiapovano-Tales.

Bemerkungen. Die Männchen von *A. rupicola* werden wie jene von *A. Birnbacheri* gegen Abend auf Felsen sitzend angetroffen und sind am Gipfel des Dobratsch und in der großen Doline nahe dem Sattel zwischen Vertatscha und Hochstuhl sehr häufig. Die Weibchen werden sehr selten unter Steinen gefunden. Beide Geschlechter sind ungeflügelt. Auch die Verbreitung von *A. rupicola* ist auffallend sporadisch. Das Vorkommen im Tarnowaner Wald dürfte wohl an Dolinen gebunden sein.

Aphodius montivagus Er. (Tafel XXV).

Verbreitung. An zahlreichen Fundstellen in den nördlichen Kalkalpen in dem Raum von Schneealm und Ötscher westwärts bis in das Tote Gebirge und Höllengebirge, außerdem auf der Reiteralm (nordwestlich von Lofer) und auf dem Wendelstein bei Schliersee. Auf dem Grimming, im Dachsteingebiet, im Tennengebirge und in Nordtirol wurde die Art niemals gefunden. Ausschließlich alpin.

Schneealm (H.), Ötscher (Kaufmann, Mariani), Dürrenstein bei Lunz (Beier), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Voralm (F.), Eisenerzer Reichenstein (Kloiber, F.), Kaiserschild (F.), Hochzinödl (Pinker), Stadelfeld (F.), Sparafeld (Moosbrugger, F.), Admonter Kalbling (F.), Leobner Nordgipfel (F.), Tamischbachturm (Moosbrugger), Großer Buchstein (F.), Natterriegel (F.), Scheiblingstein (P.), Großer Pyrgas (P.), Warscheneck (Gschwendtner), Hochmölbing (Moosbrugger), Haller Mauern, Lange Gasse (F.), Kleiner Priel (F.), Großer Priel (Petz, F.), Rotkögerl (R.), Tragl bis Sturzhahn (F.), Sarstein (Kloiber), Traunstein (Leeder in litt.), Höllengebirge (Schauberger, H.). Ganz isolierte westliche Vorposten sind die Reiteralm nordwestlich von Lofer (1 Ex. in coll. Frey, det. Franz) und der Wendelstein westlich von Schliersee (leg. Ihssen, det. Franz).

Bemerkungen. Eine wertvolle Revision der *Agolius*-Arten des Alpengebietes gab Franz (Kol. Rundschau, XXIV, 1938, pag. 190—208, mit Verbreitungskarte). Von *A. montivagus* untersuchte Franz auch ein Exemplar mit der Provenienzangabe Schneeberg (coll. Stolz); der Fundort ist wahrscheinlich richtig, bedarf aber doch der Bestätigung.

Aphodius praecox Er. (Tafel XXV).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe auf dem Zeyritzkampel und Leobner, im Bereiche der Zentralalpen in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Prebertörl und zum Mahrsee nördlich vom Höchstein, außerdem südlich der Mur auf den Bergen Gleinalm, Koralm, Saualm und Zirbitzkogel. Alpin unter Steinen und im Erdboden, besonders auch in den Rasen von *Loiseleuria procumbens*.

Nördliche Kalkalpen: Zeyritzkampel (Moosbrugger), Leobner Südgipfel (F.) Zentralalpen: Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (F.), Geierkogel (F.), Bösenstein (F.), Hochheide (Moosbrugger, F.), Steinamandl (Moosbrugger), Bruderkogel (F.), Hochschwung (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 531), Schießeck (S., F.), Schreindl (F.), Hühnereck bei Donnersbachwald (F.), Talkenschrein (S.), Greimberg (S.), Großer Knallstein (Butschek teste Franz), Predigtstuhl (F.), Prebertörl, 4 km nördlich des Prebergipfels (F.), Mahrsee nördlich des Höchstein (Sadleder teste Franz), Gleinalm (Heberdey, F.), Koralm (div.), Saualm, in der Gipfelregion an einer beschränkten Stelle selten (H.), Zirbitzkogel (div.).

Aphodius pollicatus Er. (Tafel XXV).

Verbreitung. Karawanken, Mte. Mataiur in den Julischen Alpen, Mte. Raut und Mte. Cavallo in den südlichen Venezianer Alpen. Ausschließlich alpin.

Petzen (G.), Obir (div.), Hochstuhl (div.), Bärentaler Kotschna (Heberdey), Mte. Mataiur (Müller), Mte. Raut (F.), Mte. Cavallo (H., div.).

Bemerkungen. *A. pollicatus* lebt alpin unter Steinen und im Erdboden zwischen Graswurzeln und wird auch in den späteren Nachmittags- und Abendstunden oft frei auf Steinen sitzend angetroffen. Die Art ist leicht zu sammeln und auf dem Obir und dem Hochstuhl sehr häufig. Die geringe Zahl der bekannten Fundorte ist daher nicht auf mangelhafte Erforschung zurückzuführen. Die Männchen sind geflügelt, die Weibchen konstant ungeflügelt.

Chrysomela lichenis Richt.

Verbreitung. Aus den nördlichen Kalkalpen nur bekannt vom Eisenerzer Reichenstein, Lugauer, Sparafeld und vom Großen Pyrgas; in den östlichen Zentralalpen auf der Gleinalm, Stubalm und dem Zirbitzkogel sowie im östlichen Abschnitt der Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Himmeleck westwärts bis zu den Bergen Schießeck und Schreindl. Außerdem in den Sudeten und Karpathen. In den Alpen wurde die Art bisher anscheinend nur in der alpinen Zone gesammelt, in den Sudeten und in der Hohen Tatra wurde sie an mehreren Stellen auch subalpin angetroffen (vgl. Holdhaus und Deubel 1910, pag. 55).

Eisenerzer Reichenstein (Moosbrugger, Kloiber), Lugauer (Rumpf teste F.), Sparafeld (Moosbrugger), Speikboden zwischen Admonter Kalbling und Sparafeld (F.), Großer Pyrgas, auf der Nordabdachung des Gipfels (P., F.), Speikkogel auf der Gleinalm (Konschegg), Speikkogel im Gebiet der Stubalm (Konschegg), Zirbitzkogel (div.), Seckauer Zinken (div.), Hochreichart (F.), Geierkogel (F.), Himmeleck (Kiefer), Bösenstein (F.), Dreistecken (F.), Hochheide (Moosbrugger), Steinamandl (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 505), Globukenalm unter dem Steinamandl (Moosbrugger), Hochrettelstein (Rumpf teste F.), Ringkogel bis Pletzen (Meixner), Hochschwung (F.), Bruderkogel (F.), Schießeck (S., F.), Schreindl (F.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Das Mus. Wien besitzt ein Exemplar mit der Provenienzangabe Styria, Aflenz (Kaufmann); diese Angabe bedarf der Bestätigung. Die coll. Konschegg (in Mus. Wien) enthält eine Serie von Exemplaren vom Speikkogel im Gleinalmgebiet, ebenso ein Exemplar mit der Fundortangabe Speikkogel, Stubalpe; ich möchte das Vorkommen auf dem Stubalmspeikkogel nicht bezweifeln, da die Art ja auch am Zirbitzkogel häufig ist.

Orina melanocephala Duft.

Verbreitung. Im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg und Ötscher westwärts bis zum Eisenerzer Reichenstein und zum Großen Pyrgas, ferner in den Loferer Steinbergen, in den Lechtaler Alpen und im Rhätikon; in den österreichischen Zentralalpen auf dem Zirbitzkogel, in den Niederen Tauern und vom Ostrand der Hohen Tauern anscheinend ohne auffallende Verbreitungslücke westwärts bis in die Ferwallgruppe und die Silvretta (aber in der Schobergruppe und Kreuzeckgruppe niemals gefunden); aus den südlichen Kalkalpen nur bekannt vom Mte. Canin, vom Wolayer See, von der Forcella Giribrutto südlich des Passo di San Pellegrino und vom Monzoni in den Dolomiten. Aus den Zentralalpen vom Etschtal westwärts bis zur Schweizer Grenze kenne ich keine Fundstellen und die Art dürfte hier weithin fehlen. Auch aus den südlichen Kalkalpen westlich der Etsch sah ich keine Belegstücke, doch wird die Art von Luigioni (1929, pag. 803) aus den Bergamasker Alpen angegeben. Alpin, bis zur Schneegrenze emporsteigend.

Nördliche Kalkalpen: Ötscher (Kaufmann), Lunz (Haberfelner), Schneeberg (div.), Rax (G.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Leitner teste Franz), Hochschwab (G., F.), Ebenstein (F.), Eisenerzer Reichenstein (Konschegg, F.), Pyrgas (P.), Loferer Steinberge (G.), Krabachjoch bei Zürs (Pechlaner), Gappenfeldalpe bei Tannheim (Ammann), Rhätikon (P.), Gauertal an der Drusenfluh (P.). Zentralalpen: Zirbitzkogel (div.), Seckauer Zinken, Bösenstein und Hochheide (nach Moosbrugger 1932, pag. 224), Hochreichart (F.), Hochschwung (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 507), Hochgolling (P.), Hochfeind (R.), Zwillingswand (R.), Mosermandl (Löffler), auf dem Waschgang im obersten Pöllatal (H.), Mallnitzer Tauern nordwestlich von Mallnitz (H.), Hilmersberg und Mohar in der Sadniggruppe (R.), Riffelscharte im Sonnblickgebiet (Leeder), Berger Törl (Holly), Sonnblickgruppe und Glocknergruppe (eine Reihe von Fundorten bei Franz 1943, pag. 348), Groß-Venediger Südseite (H.), Bachlenke nordwestlich von St. Jakob in Defereggen (H.), oberstes Winkeltal in den Deferegger Alpen (Burchardt); aus den Zentralalpen von Nordtirol nennt Wörndle (1950, pag. 313) die Fundorte Zemmgrund im Zillertal, Patscherkofel, Schlüsseljoch östlich vom Brenner, Trunajoch im Gschnitztal, Alpein im Stubai gegen Sommerwand bei 2800 m, Roßkogel im Sellrain, Hocheder, Leirschtal und Fundustal gegen Fundusfeiler, Gurgl, oberes Fimbertal in der Silvretta, Hoher Riffler in der Ferwallgruppe; Komperdellalm in der Silvretta (Schönmann). Nach Gredler (1866, pag. 426) auf der Jagdhausalpe in den Deferegger Alpen und im Timbltal. Südliche Kalkalpen: Mte. Canin (Krauß), Wolayer See (H.), Forcella Giribrutto in den zentralen Dolomiten, auf Quarzporphyr (H.), Monzoni (nach Gredler 1866, pag. 426).

Bemerkungen. Nach Gredler (1882) soll *O. melanocephala* auf dem Gaisstein bei Kitzbühel (leg. Lechner) vorkommen; von anderen Sammlern wurde die Art bisher nirgends in den Kitzbühler Alpen angetroffen. Das Wohngebiet der Art in den Westalpen vermag ich nicht zu umgrenzen, da die Frage nicht geklärt ist, ob *O. Peirolerii* Bassi als selbständige Art

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder als Varietät von *O. melanocephala* betrachtet werden muß (vgl. Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXX, 1938, pag. 38). In den französischen Alpen scheint die Art zu fehlen.

Crepidodera simplicipes Kutsch.

Verbreitung. Niedere Tauern vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Preber, Zirbitzkogel, Nockgruppe (vom Kleinen Königstuhl südwärts bis zum Rosennock), östlichster Teil der Hohen Tauern (Hafner- und Hochalmspitzgruppe), Kreuzeckgruppe. Ausschließlich alpin.

Seckauer Zinken (G., Moosbrugger), Hochreichart (F.), Geierkogel (F.), Dreistecken, Hauptgipfel (F.), Hochheide (Moosbrugger), Ringkogel bis Pletzen (Meixner), Schießeck, Zinkengipfel (F.), Süßleiteck (S.), Preber (Frieb, F.), Zirbitzkogel (div.), Kleiner Königstuhl südlich von Ramingstein (H.), Fresenhalssee (H.), Königstuhl, auch Karlnock genannt (H.), Eisentalhöhe, auf Triaskalk (H.), Peitlernock (H.), Pressingnock (H.), Mallnock (H.), Großer Rosennock (H.), oberstes Pöllatal (H.), Großes Gößkar im Maltatal (Burchardt), Dössener See östlich von Mallnitz (Burchardt), Salzkofel (H.), Scharnik (R.), Kreuzelhöhe nordöstlich von Oberdrauburg (H.).

Bemerkungen. *Cr. simplicipes* ist auf den meisten Bergen selten, aber auf der Kreuzelhöhe siebte ich die Art in großer Menge unweit der Gebershütte in einer Höhe von ungefähr 2400 m aus dem toten Laub von Zwergweiden am Rande von Schneeflecken. Auf dem Salzkofel traf ich die Art unmittelbar am Gipfel in einer Höhe von 2493 m unter einem Steine.

Crepidodera obirensis Ganglb.

Verbreitung. In den Karawanken von der Petzen bis zum Hochstuhl. Alpin unter Steinen, selten.

Petzen (nach Heikertinger, Kol. Rundschau XXXI, 1948, pag. 60), Obir (div.), Sattel zwischen Vertatscha und Hochstuhl (H.).

Bemerkungen. Das Mus. Wien besitzt ein Exemplar mit der Provenienzangabe Radmannsdorf, Ganglbauer; auch dieses Stück dürfte wohl aus dem Hochstuhlgebiet stammen. In den Julischen Alpen wurde die Art bisher nirgends gefunden.

Otiorrhynchus subpubescens Stierl. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Bisher nur bekannt von der Cerna prst und von dem unweit südöstlich der Cerna prst gelegenen Berge Porezen in den Julischen Alpen. Alpin.

Cerna prst (div.), Porezen (Springer teste Müller).

Otiorrhynchus chalceus Stierl. (Tafel XXVI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis in das Karwendelgebirge sporadisch verbreitet, auch am Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge; in den Zentralalpen im Bereiche der Niederen Tauern auf dem Gumpeneck und im westlichen Teil dieser Gruppe vom Lungauer Kalkspitz bis zum Mosermandl, ferner in den Hohen Tauern vom Ursprung der Lieser westwärts bis in die Glockner-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gruppe und Granatspitzgruppe (Muntanitz); in den südlichen Kalkalpen von den östl. Karawanken westwärts bis in die Bergamasker Alpen, im Norden auch in den Gailtaler Alpen und nordöstlichen Dolomiten. Die Art fehlt vollkommen in den Zentralalpen südlich der Mur und östlich der Lieser; sie ist aus den Venezianer Alpen, Lessinischen Alpen, Brescianer und Bergamasker Alpen nur von wenigen Fundstellen bekannt und scheint hier tatsächlich sehr sporadisch verbreitet, da sie auf einer Reihe sehr gut explorierter Gipfel niemals gefunden wurde. *Ot. chalceus* besitzt eine ausgesprochene Vorliebe für kalkreiche Gesteine. Nur in der alpinen Zone.

Nördliche Kalkalpen: Rax (G.), Hochschwab (G.), Kräuterin (F.), Eisenerzer Reichenstein (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 515), Ennseck, Tellersack (P.), Sparafeld (Moosbrugger), Admonter Kalbling (F.), Leobner (F.), Zeyritzkampel (Moosbrugger), Natterriegel (P., F.), Hoher Nock im Sengsengebirge (F.), Grimming (P., F.), Dachstein Südseite, Ramsauer Kamm (F.), Eselstein, Landfriedstein, Koppenkar und Sinabel im südlichen Dachsteingebiet (R.), Rötelstein südwestlich des Dachsteingipfels (F.), Rotkögerl im Toten Gebirge (R.), Lawinenstein (F.), Tennengebirge (Heberdey, Frieb, F.), Hochkönig Südabhang (Leeder teste Frieb), Loferer Steinberge (G.), Karwendelgebirge, Aufstieg zum Lamsenjoch (Wörndle 1950, pag. 340), Überschall im Karwendelgebirge (Wörndle). In den bayrischen Alpen und in Vorarlberg scheint die Art zu fehlen. Zentralalpen: Niedere Tauern: Gumpeneck (F.), Lungauer Kalkspitz (H.), Hundskogel (R.), Plattenspitz (R.), Zwillingswand (R.), Hochfeind (R.), Mosermandl (Löffler), Zaunersee (Löffler). Hohe Tauern: Oberstes Pöllatal (H.), Mallnitzer Tauern nordwestlich von Mallnitz (H.), Sadnig, Mohar, Schobertörl und Stellkopf in der Sadniggruppe (R.), Zirknitz bis Wurtenkamm, Sadniggruppe (Hölzel), Ritterkopf bei Rauris (Leeder), Muntanitz, Südostseite, in der Granatspitzgruppe (F.); zahlreiche Fundorte aus der Sonnblickgruppe und der Glocknergruppe nennt Franz (1943, pag. 357). Südliche Kalkalpen: Petzen (G.), Obir (G.), Koschuta (Hölzel), Hochstuhl (G., P.), Kossiak (Heberdey), Bärentaler Kotschna (Heberdey), Mittagskogel südöstlich von Villach (P.), Grintouc (P.), Steiner Sattel (Krauß), Ojstrica (P.), Ober-Ravni (P.), Velika Planjava in den Steiner Alpen (Gspan teste Müller), Cerna prst (G.), Triglav (G.), Mangart (P.), Kriz (Skrlatica, leg. Gspan teste Müller), Razor und Prizanig (Pretner teste Müller), Krn (Müller), Mte. Canin (Krauß, Müller), Mte. Plauris (F.), Dobratsch (div.), Goldeck südlich von Spittal (H.), Latschur (Konschegg, Jahn), Hochstadel (H.), Laserz südlich von Lienz (Kühnelt), Roßkofel in den Karnischen Alpen (Heberdey, R.), Wolayer See (H.), oberes Frohntal (H.), Mte. Verzegnis (F.), Sextener Dolomiten (P.), Hohe Gaißel, nördliche Dolomiten (H.), Mte. Cristallo Südseite (F., H.), Sorapis Nordseite (H.), Mte. Antelao (K.), Nuvolau (F.), Mte. Civetta (H.), Marmolata Nordseite (H.), Rollepaß (G.), Costabella (H.), Sasso Beccie beim Pordoipaß (H.), Sasso Pordoi (H.), Karersee-Gebiet (G.), Sellajoch (G.), Cima Dodici südlich von Borgo (F.), Mte. Bondone südwestlich von Trento (H.), Passo Grosté in der Brentagruppe (K.), Mte. Grigna (G.). Nach Stierlin (Col. Helvetiae II, 1898, pag. 217) soll *Ot. chalceus* im Tessin vorkommen.

Otiorrhynchus Mülleri Rosh. (Tafel XXVII).

Verbreitung. Ausschließlich auf dem Mte. Baldo, alpin ziemlich häufig.

Otiorrhynchus hadrocerus Dan. (Tafel XXVII).

Verbreitung. Östliche Dolomiten von den Bergen nördlich und südlich des Brocconpasses und vom Mte. Schiara nordwärts bis zur Marmolata und zum Mte. Civetta. Alpin unter Steinen.

Colle degli Uccelli (H.), Mte. Coppolo (H.), Mte. Schiara (Schönmann), Mte. Talvena (F.), Piz de Pramper (Daniel), Rollepaß (div.), Costabella Südseite (H.), Marmolata (P.), Marmolata, bei der Contrinhütte (Röttgen, nach Daniel, München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 259), Serauta an der Nordseite der Marmolata (Marcuzzi), Mte. Civetta (H.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus pigrans Stierl. (Tafel XXVII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis in die Allgäuer Alpen ohne größere Verbreitungslücken vorkommend und an zahlreichen Fundstellen nachgewiesen. In den Zentralalpen nur auf dem Hochlantsch und auf der Lizumalm in den Kalkkögeln südwestlich von Innsbruck festgestellt. Vorwiegend subalpin und alpin, aber nach Franz in litt. in den Heiden von *Erica carnea* auf Kalkschutt bis in die Talböden herabsteigend.

Nördliche Kalkalpen: Ich verweise auf die von Franz (1938, pag. 581) zusammengestellte Liste zahlreicher Fundorte und gebe im folgenden nur einige Ergänzungen: Rax (G.), Türnitzer Höger (Moczarski nach Pittioni 1943, pag. 152), Göller (F.), Bürgeralpe bei Mariazell, auf einem kleinen, aus Dolomit aufgebauten Vorgipfel (F.), Hohe Veitsch (Leitner teste Franz), Sonnschienalm bis Ebenstein (F.), Sonnschienalm bis Neuwaldeggalm, auf den Felsenheiden auf der Südseite der Hörndlmauer (F.), Haindlkar in der Reichensteingruppe (F.), Leobner (F.), Weißenbachgraben bei Gstatterboden (F.), Schwarzenbachgraben nächst Hall bei Admont (F.), Liebelalm in den Haller Mauern (F.), Hoher Nock im Sengsengebirge (F.), Triebenstein (F.), Kremsmauer (F.), Öttlberg bei Hinterstoder (F.), Lawinenstein (F.), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Dachstein Südseite, unterhalb des Guttenberghauses (F.), Roßkopf im Kattergebirge bei Ischl (F.), Hinteres Sonnwendjoch oberhalb der Valeppalpe (Ihssen), in Mehrzahl unter Steinen an kleinen Abhängen am Lech in der Nähe von Ehenbühel bei Reutte (Knabl), Forchach (Kofler), Krabachjoch (Pechlaner), Hahnenkamm im Tannheim (Knabl); in Vorarlberg scheint die Art zu fehlen. Zentralalpen: Hochlantsch (Ganglbauer), Lizumalm in den Kalkkögeln (Knabl).

Bemerkungen. Die Provenienzangabe: Lizumalm (Knabl) bezieht sich nicht auf die Lizumalm in den Tarntaler Bergen, sondern auf die gleichnamige Alm in den Kalkkögeln; die von Franz gegebene Verbreitungskarte ist in diesem Sinne zu berichtigen. Die Lokalität Simmering befindet sich nicht im Karwendelgebirge, sondern im Gebiete des Tschirgant bei Imst.

Otiorrhynchus nocturnus Reitt. (Tafel XXVIII).

Verbreitung. Sehr sporadisch in den nördlichen Kalkalpen vom Hochschwab westwärts bis Ruhpolding (südlich von Traunstein in Bayern). Aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone.

Schönleiten bei Aflenz (Kaufmann), Hochschwab (Winkler, Smolik), Kräuterin (F.), Planspitze in der nördlichen Reichensteingruppe (P.), Admonter Kalbling, Südhang bei 1700 m (F.), Kreuzkogel südlich von Admont (F.), Schieferstein nördlich von Reichraming (Petz, F.), Schoberstein (Troyer), Hoher Nock im Sengsengebirge (F.), Sengsengebirge Südhang, über der Sprangriegler Felsenheide, etwa 1200 m (F.), Westflanke des Bosruck (F.), Trisselwand nordöstlich von Aussee (Konschegg, Frieb), Kremsmauer (F.), Ahornkogel unterhalb der Trisselwand (F.), bei Ruhpolding, und zwar nach Ihssen in litt. „in der Läben" (Kulzer).

Bemerkungen. Die von Franz (1938, pag. 584) beschriebene var. *Petzi* ist nach Franz in litt. nur eine Mastform tiefer Standorte. *Ot. nocturnus* wurde von Reitter mit der Provenienzangabe „Tirol" beschrieben, doch wurde die Art von den Tiroler Sammlern niemals aufgefunden.

Otiorrhynchus foraminosus Boh. (Tafel XXVIII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach bisher nur auf dem Hochschwab und im Tennengebirge nachgewiesen. In den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kalkalpen westlich der Salzach aus dem Hagengebirge und vom Kapuzinerberg bei Salzburg westwärts bis in die Allgäuer Alpen und bis in den Rhätikon vorkommend, aber doch ziemlich sporadisch verbreitet. In den Zentralalpen äußerst sporadisch verbreitet, von der Zwillingswand in den Radstädter Tauern westwärts bis zum Splügenpaß. In den südlichen Kalkalpen von den Karawanken und Steiner Alpen westwärts bis in die Bergamasker Alpen an zahlreichen Fundstellen nachgewiesen, nordwärts bis in die Gailtaler Alpen und nördlichen Dolomiten; dieses südliche Wohngebiet ist relativ einheitlich und zeigt keine größeren Verbreitungslücken. In der Schweiz nach Stierlin (Coleopt. Helvetiae II, 1898, pag. 219) „ziemlich selten, aber durch die ganze Alpenkette". Nach Luigioni (1929, pag. 860) soll die Art auch in Piemont und im Tessin vorkommen. In den französischen Alpen fehlend.

Nördliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Hochschwab (Kaufmann), Untere Dullwitz am Hochschwab (Mariani teste Franz), Tennengebirge, Söldenhütte (Heberdey), Nordabhang des Kapuzinerberges (Frieb), Hagengebirge (Frieb), Dienten (Leeder), Reiteralm nordöstlich von Lofer (Stoecklein), Rote Wand südöstlich von Schliersee (nach Daniel, Col. Stud. I, 1891, pag. 63), Hinteres Sonnwendjoch oberhalb der Valeppalpe (Ihssen), Rofangebirge (Hicker), Schüsselkar im Oberreintal im Wettersteingebirge (Wolfrum teste Ihssen), Spullersee (Stierlin), Lüner See im Rhätikon (P.), Frastanz südlich von Feldkirch in Vorarlberg (Moosbrugger); dazu die von Wörndle (1950, pag. 340) aus den Nordtiroler Kalkalpen genannten Fundorte: „Angerberg (Scholz), Stanser Joch und Stallental (Wörndle), Haller Anger, Arzler und Höttinger Berg, Reith bei Zirl (Wörndle), Alpl bei Telfs (Gredler 1870), Geißhorn im Tannheim (Ammann), Aschauer Alpe bei Reutte, Reintal, Bschlabser Tal um 1200 m, Elmen und Gramais (Knabl)." Aus Vorarlberg nennt Müller (Verz. Käfer Vorarlberg, 1912, pag. 158, und Nachtrag, 1926, pag. 82) die Fundorte Formarinsee, Spullersee, Parpfienzalpe, Mondspitze, Bürs-Zalum. Schweizer Alpen: Killias (1895, pag. 172) macht für Graubünden die Angaben: „Malixer Alpen (Kriechbaumer), Engadin und Bernina selten, bei Pontresina unter Steinen (Stierlin), Franzenshöhe und Stelvio (Rossi)." Nach Stierlin und Gautard (1871, pag. 246) in den Schweizer Alpen vom Bernina bis zum Mte. Rosa. Zentralalpen (alle bekannten Fundorte): Zwillingswand in den westlichen Radstädter Tauern (R.), Seidelwinkeltal auf der Nordseite der Glocknergruppe (F.), Jagdhausalpe im obersten Defereggental (nach Gredler 1866, pag. 332), Hintertux südwestlich von Mayrhofen im Zillertal (Reiß nach Wörndle l. c.), Padaster östlich von Steinach (Wörndle), Lizumalm in den Kalkkögeln südwestlich von Innsbruck, nicht besonders selten von 1600 m an (Knabl), Blaser und Padaster im Gschnitztal (Pechlaner), Obernberger Tribulaun (F.), Vistrad, auch Pfistrad genannt, etwa 6 km südlich des Jaufenpasses (nach Gredler 1866, pag. 332), Stilfserjoch (G.), Trafoi (Kaufmann), Splügenpaß (var. *alpestris* Stierlin, Berlin. Ent. Zeitschr. II, 1858, pag. 296). Südliche Kalkalpen: Hinsichtlich der Fundorte in den südlichen Kalkalpen sei auf die von Franz (1938, pag. 587) gegebene Zusammenstellung verwiesen, welche noch durch folgende Daten zu ergänzen ist: Koschuta (Hölzel), Tschekelnock und Jauken in den Gailtaler Alpen (Strupi), Poludnig, Karnische Alpen (Schweiger), Gartnerkofel und Hochwipfel, Karnische Alpen (R.), Mte. Arvenis nördlich von Tolmezzo (nach Caporiacco, Redia, XXIV, 1928, pag. 33), Claut, Friaul (Springer teste Müller), Joch Grimm und Monzoni in den Dolomiten (nach Gredler 1866, pag. 332). Aus den Lessinischen Alpen nennt Halbherr (Col. Valle Lagarina, 1896, pag. 10) folgende Fundorte: „Sul Cengio Alto; al valico della Borcola; alla malga del Mojetto, in Serrada, alla Parisa; sulla Cima del Cornetto di Folgaria, 2034 m." Für die Julischen Alpen verdanke ich Müller in litt. folgende Provenienzangaben: „Sleme bei Ratschach in Krain (Pretner), Kriz (Gspan), Predilpaß (Springer), Soca im oberen Isonzotal (Ravasini), Novea am Nordfuß des Mte. Canin (Springer), Mataiur, Gipfel (Ravasini), Mte. Juanez bei Cividale, Gipfel (Müller)."

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Die Provenienzangabe: Lizumalm (Knabl) bezieht sich nicht auf die Lizumalm in den Tarntaler Bergen, sondern auf die gleichnamige Alm in den Kalkkögeln; die von Franz gegebene Verbreitungskarte ist in diesem Sinne richtigzustellen.

Otiorrhynchus lessinicus Franz (Tafel XXVIII).

Verbreitung. Ausschließlich bekannt vom Campo Grosso (südlich des Mte. Pasubio) in den Lessinischen Alpen. Ich habe leider nicht mehr in Erinnerung, ob ich die Art subalpin oder alpin sammelte.

Otiorrhynchus Künnemanni Reitt. (Tafel XXVII).

Verbreitung. Bisher nur bekannt vom Mte. Arera in den Bergamasker Alpen. Vermutlich alpin.

Otiorrhynchus tagenioides Stierl. (Tafel XXVII)

Verbreitung. Obir in den Karawanken, Julische Alpen, Mte. Sernio in den südlichen Karnischen Alpen, Venezianer Alpen. Außerdem in den Bergen bei Salcano im Tarnowaner Wald. Alpin unter Steinen.

Obir (div.), Cerna prst (G.), Triglav (div.), Mojstroka-Paß (Wingelmüller), Mangart (Wingelmüller), Trenta-Tal (Schreiber), Skrlatica, Kriz (Gspan, Pretner), Razor (Kuščer teste Müller), Krn (Müller), Seekopf beim Predilpaß (Springer teste Müller), Mte. Canin (Krauß, div.), Mte. Plauris (F.), Mte. Sernio (F.), Mte. Raut (Springer, F.), Mte. Cavallo (H., div.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone (H.), Mte. Cridola (H.). In den Bergen bei Salcano nordöstlich von Görz, wahrscheinlich auf dem Mte. Santo (Hicker).

Bemerkungen. Über die Rassengliederung von *Ot. tagenioides* vgl. Franz (1938, pag. 593). Der mit der Provenienzangabe Montasch (Bramkofel) beschriebene *Ot. montaschensis* Meschnigg ist identisch mit *Ot. tagenioides*. Das Vorkommen im Tarnowaner Wald dürfte an Dolinen gebunden sein.

Otiorrhynchus cadoricus Dan. (Tafel XXVII).

Verbreitung. In den südöstlichen Dolomiten auf dem Rollepaß und auf dem Mte. Schiara. Ausschließlich alpin.

Rollepaß (div.), Mte. Schiara (Schönmann). Nach Franz (1938, pag. 600) besitzt das Mus. Trento je ein Weibchen mit den Provenienzangaben Cima d'Asta-Gruppe und Cima Dodici; diese Angaben bedürfen der Bestätigung.

Otiorrhynchus sulcatellus Dan. (Tafel XXVII).

Verbreitung. Brescianer Alpen, vom Mte. Guglielmo und der Cima Tombea nordwärts bis zum Mte. Adamello. Wahrscheinlich nur in der alpinen Zone.

Mte. Guglielmo (F.), Mte. Colombino (Daniel), Cima Tombea (G.), Mte. Pari nordwestlich von Riva (G., F.), Mte. Impichea nördlich des Mte. Pari (F.), Val Sorino nordwestlich von Storo (Daniel), Mte. Frerone (Wingelmüller), Doss dei Morti nördlich von Daone (K.), Val di Leno (G.), Val Danerba (Daniel), Cima di Casinelle, auch Mte. Foppa genannt, westlich der obersten Val di Daone (Daniel), Val di Salarno auf der Südseite des Mte. Adamello (K.), Mte. Mandrone unweit nordöstlich des Adamellogipfels (P.). Die Pro-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

venienzangabe Tonalepaß (Daniel, München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 259) bedarf der Bestätigung.

Otiorrhynchus distincticornis Rosh. (Tafel XXVIII).

Verbreitung. In den Lessinischen Alpen (Vallarsa) und im südöstlichen Teil der Brescianer Alpen vom Mte. Baldo nordwestwärts bis Creto. Nach Ganglbauer (München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 35) an auf Mauern wachsendem *Sedum album* L. In tiefer Gebirgslage gesammelt, aber nach Halbherr auch sull'Altissimo di Nago, also wahrscheinlich in beträchtlicher Höhe.

Vallarsa (G.), Mte. Baldo (div.), Mori und Brentonico (Knabl), Riva (Zellich), Mte. Pari (G.), Val di Ledro (G.), Storo und Creto (G.) Halbherr (Col. Valle Lagarina, fasc. VIII, 1896, pag. 10) und Bertolini (Fauna Trentina Coleott., pag. 247) nennen außerdem die Fundstellen Cengio Alto, Castione und S. Giacomo am Mte. Baldo, Bezzeca in val di Ledro, Val d'Ampola, Condino (Gobanz) und Rovereto. Die Provenienzangabe Salorno bedarf der Bestätigung.

Otiorrhynchus articulatus Dan. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Nur bekannt aus der alpinen Zone des Mte. Grigna in den westlichen Bergamasker Alpen.

Otiorrhynchus coniceps Dan. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Südliche Brescianer Alpen, nordwärts bis zur Val di Leno, einem westlichen Seitental der mittleren Val di Daone. Alpin.

Mte. Guglielmo (F.), Mte. Colombino (Daniel), Cima Tombea (G.), Val Sorino nordwestlich von Storo (Daniel), Mte. Mattoni (Wingelmüller), Mte. Frerone (Wingelmüller), Val di Leno (G.).

Otiorrhynchus Schaubergeri Lona (Tafel XXVIII).

Verbreitung. Nur bekannt vom Hohen Nock im Sengsengebirge und von zwei Gipfeln im nordwestlichen Toten Gebirge. Wahrscheinlich nur in der alpinen Zone.

Hoher Nock (Petz), Rinnerkogel (Heberdey), Schönberg (F.).

Otiorrhynchus costipennis Rosh. (Tafel XXIX).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Ötscher und Hochschwab westwärts bis in die Allgäuer Alpen, südwärts bis Dachsteingebiet, Tennengebirge, Karwendelgebirge. In den Zentralalpen nur in den westlichen Radstädter Tauern und auf dem Wildseeloder in den Kitzbühler Alpen. Nur in der alpinen Zone.

Nördliche Kalkalpen: Ötscher (G.), Dürrenstein bei Lunz (Meixner), Kräuterin (F.), Hochschwab (Krauß, G.), Ebenstein (F.), Kaiserschild (F.), Ennseck (P.), Hochzinödl (P., Moosbrugger), Sparafeld (P., Moosbrugger), Admonter Kalbling (F.), Großer Buchstein (P., F.), Natterriegel (P., F.), Scheiblingstein (F.), Großer Pyrgas (P., F.), Warscheneck (F.), Hochmölbling (Moosbrugger teste Franz), Hoher Nock im Sengsengebirge (Bernhauer, F.), Großer Priel (F.), Tragl bis Sturzhahn (F.), Lawinenstein (F.), Rotkögerl (R.), Rinnerkogel (R.), Sarstein (Konschegg), Schönberg im westlichen Toten Gebirge (F.), Dachstein (Konschegg), Koppenkar im Dachstein-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gebiet (R.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Höllengebirge (Schauberger, H.), Schafberg (G., F.), Tennengebirge (Frieb, Heberdey, F.), Steinernes Meer (Starke), Breithorn im Steinernen Meer (Schönmann), Watzmann (teste Frieb et Ihssen), Reiteralm westlich von Lofer (teste Frieb), Loferer Steinberge (G.), Wendelstein bei Schliersee (Ihssen), bei der Knorrhütte auf der Zugspitze (Ihssen), Krottenkopf bei Garmisch (Ihssen), Säuling bei Reutte (Knabl), Parzinn (Lechleitner), in den Gebirgen des Tannheim, besonders am Geißhorn (Ammann), Schafkar, Sack und Kogelsee bei Gramais (Knabl), Krottenkopf in den Allgäuer Alpen (coll. Kofler) und weitere Fundorte aus Nordtirol bei Wörndle (1950, pag. 341). In Vorarlberg und in der Schweiz scheint die Art zu fehlen. Zentralalpen: Radstädter Tauern (G.; die Stücke stammen vermutlich von einem der Kalkberge westlich des Radstädter Tauernpasses), Mosermandl Nordabhang (Löffler), Tappenkarsee (Leeder), Wildseeloder, in der Umgebung des Sees (H.).

Otiorrhynchus Schmidti Stierl. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Triglav und Cerna prst in den Julischen Alpen, Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, südöstliche Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß. Alpin unter Steinen.

Triglav (G., Pretner), Cerna prst (Gspan teste Müller), Mte. Cavallo (H.), Mte. Coppolo (H.), Colle degli Uccelli (H.), Mte. Pavione (K., H.), Rollepaß (div.), Piz di Sagron (teste Solari).

Bemerkungen. *Ot. Schmidti* ist eine leicht zu sammelnde und an ihren Fundstellen ziemlich häufige Art. Die sporadische Verbreitung ist sehr auffallend.

Otiorrhynchus punctifrons Stierl. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Eine der merkwürdigsten Reliktarten, welche bisher nur von sieben teilweise weit voneinander entfernten Gipfeln der nördlichen Kalkalpen bekannt ist: Hochschwabgipfel (G., F.), Ebenstein (F.), Natterriegel (P.), Hochmölbing (Rumpf teste Franz), Kleiner Priel (F.), Rote Wand (Rotwand) südöstlich von Schliersee (Daniel, Ihssen), Hinteres Sonnwendjoch unweit südlich der Roten Wand, auf Tiroler Boden (leg. Daniel; vgl. Daniel, München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 259, und III, 1906, pag. 43). Die Art ist nach Franz in litt. ein typisches Schneerandtier der alpinen Schneetälchen.

Bemerkung. Der Fundort Hochmölbing ist auf der Karte nicht eingetragen.

Otiorrhynchus picitarsis Rosh. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen sporadisch vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Schoberstein, Großen Pyrgas und Bosruck; aus der Reichensteingruppe nicht bekannt. In den Zentralalpen auf dem Hochlantsch und in der Weitzklamm (etwa 14 km südöstlich des Hochlantsch). Vorwiegend alpin, aber in der Weitzklamm in einer Höhe von etwa 400 m am Fuße der wandartigen Felsen (Felsenheide-Enklave).

Schneeberg (div.), Rax (G.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Gippel (F.), Mitteralm bei Aflenz (F.), Hochschwab (div.), Kaiserschild (F.), Lugauer (Rumpf teste F.), Natterriegel (P.), Großer Pyrgas (P., F.), Westflanke des Bosruck (F.), Schoberstein (Troyer teste Franz), Hochlantsch (G.), Weitzklamm (F.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus auricapillus Germ. (Tafel XXX).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis Schafberg, Gamsfeld bei Abtenau und Tennengebirge, in den Zentralalpen auf dem Wechsel, Hochlantsch, Schöckel bei Graz, in der Weitzklamm, auf der Stubalm und Koralm und in den Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Himmeleck westwärts bis zum Lungauer Kalkspitz, in den südlichen Kalkalpen in den Karawanken (westwärts bis zum Mittagskogel), in den Steiner Alpen und in den Julischen Alpen (westwärts bis zum Mte. Canin); außerdem im Tarnowaner Wald und auf dem Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin unter Steinen und auf niedrigen Pflanzen.

Die Art ist in ihrem Wohngebiet in den nördlichen Kalkalpen in höheren Gebirgslagen fast universell verbreitet, weshalb aus der großen Menge der bekannten Fundorte vorwiegend nur solche angeführt werden, welche das Areal umgrenzen: Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Hohe Veitsch (Kühnelt), Gippel (F.), Göller (F.), Ötscher (Kaufmann, Ebner), Dürrenstein bei Lunz (Kaufmann, Beier), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Voralm (Moosbrugger, Ebner), Mitteralm bei Aflenz (F.), Hochschwab (div.), Hochturm (F.), Lugauer (Rumpf teste F.), Eisenerzer Reichenstein (F.), Gößeck (F.), Leobner (F.), Admonter Kalbling bis Sparafeld (F.), Hochmölbing (Kiefer und Moosbrugger teste Franz), Grimming (P.), Dachsteingebiet (div.), Weyer gegen Stubau (F.), Schieferstein (F.), Sengsengebirge (Bernhauer, F.), Kremsmauer (F.), Rinnerkogel (R.), Schönberg im Toten Gebirge (F.), Höllengebirge (H.), Schafberg (G.), Gamsfeld bei Abtenau (Heberdey), Plateau des Tennengebirges, 2300 m (teste Frieb), Hochkogel im Tennengebirge (Leeder). Zentralalpen (alle bekannten Fundorte): Wechsel (G.), Hochlantsch (G.), Weizklamm (F.), Schöckel nördlich von Graz (Konschegg), Stubalm (Konschegg), Koralm (Stolz; Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 515), Seckauer Zinken (Moosbrugger, F.), Himmeleck (Kiefer und Moosbrugger l. c.), Sunk bei Trieben (F.), Hohentauern bis Sunk (F.), Ringkogel bis Pletzen (F.), Schießeck (S., F.), Gumpeneck (Moosbrugger), Prebertörl (F.), Giglachtal, subalpin (H.), Lungauer Kalkspitz (H.). Südliche Kalkalpen (alle bekannten Fundorte): Petzen (G.), Obir (div.), Koschuta (Hölzel), Loibltal (Kaufmann), Hochstuhl (Heberdey, Pretner), Kossiak (Heberdey), Bärentaler Kotschna (Heberdey, H.), Mittagskogel (P., F.), Grintouc (P.), Ojstrica (Zerny), Kankersattel, Steiner Alpen (P.,) Ober-Ravni, Steiner Alpen (P.), Mangart (P.), Triglav (div.), Prisanig (Pretner teste Müller), Cerna prst (G.), Razor (Gabrscik teste Müller), Porezen (Springer teste Müller), Krn (Müller), Flitsch (Gobanz), Mataiur (Müller), Karnizza (Gobanz), Mte. Canin (Müller). Tarnowaner Wald, in der großen Doline Peradana (Müller), Krainer Schneeberg (Müller).

Bemerkungen. Ohne streng an Kalk gebunden zu sein, scheint *Ot. auricapillus* eine Vorliebe für Kalk zu besitzen und ist vielleicht aus diesem Grunde in den östlichen Zentralalpen auffallend sporadisch verbreitet. In den Zentralalpen zwischen dem Lavanttal und Liesertal fehlt die Art vollständig, auch auf den aus Kalk oder Dolomit bestehenden Gipfeln.

Otiorrhynchus planiceps Dan. (Tafel XXIX).

Verbreitung. Julische Alpen, Mte. Sernio und Zottachkopf in den Karnischen Alpen, Venezianer Alpen. Alpin unter Steinen.

Mangart (Wingelmüller), Mojstroka-Paß (Schuster), Mte. Canin (Krauß, Müller), Nevea (Springer teste Müller), Mte. Plauris (F.), Mte. Sernio (F.), Zottachkopf (Strupi), Mte. Raut (Müller, F.), Mte. Cavallo (Spaeth), Mte. Verzegnis (F.), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone (H.), Mte. Cridola (H.).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus chrysops Herbst.

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Gaisberg bei Salzburg verbreitet, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge niemals gefunden. In den Zentralalpen auf dem Sonnwendstein südlich des Semmering, im Wechselgebiet, auf dem Stuhleck, auf der Koralm und Saualm und in den Niederen Tauern von der Ingering und dem Bösenstein westwärts bis zum Prebertörl, außerdem ganz im Westen im Tappenkargebiet. In den südlichen Kalkalpen im Bachergebirge, in den Karawanken, auf der Cerna prst in den Julischen Alpen und in der Vallarsa in den Lessinischen Alpen. Aus einer Höhenlage, die man als tief subalpin bezeichnen könnte, bis in die alpine Zone.

Nördliche Kalkalpen: Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Hinteralm bei Frein (F.), Türnitzer Höger und Göller (coll. Curti), Lunz (G.), Opponitz (Pachole teste Franz), Ybbsitz (P.), Hochschwab (Mus. Wien), Kaiserschild (F.), Eisenerzer Reichenstein (Breit), Hochtor (Pachole), Neuburgalm bei Johnsbach (F.), Lichtmeßgraben und Mühlau bei Admont (F.), Flietzenboden am Admonter Kalbling (F.), Leobner Nordseite (F.), Zeyritzkampel (nach Kiefer und Moosbrugger), Stubau bei Weyer (F.), Scheiblingstein (coll. Wingelmüller), Pyrgasgatterl (Leeder), Pyhrnpaß (Moosbrugger), Oberlaussa (F.), Purgstall in der Warscheneckgruppe (F.), Mitteralpe (Winkler), Nordabhang des Gaisberges bei Salzburg (Frieb); das Mus. Linz besitzt nach Franz in litt. Belegstücke von folgenden Fundorten: Damberg bei Steyr, Schoberstein, Schieferstein, Wendbach, Losenstein, Großraming, Almkogel, Bodenwies, Schrabachauerkogel, Feichtau im Sengsengebirge, Hochsalm, Scharnstein, Hohe Schrott, Hütteneckalm bei Ischl. Zentralalpen: Sonnwendstein (Strupi), Wechselgebiet (G.), Stuhleck (Wingelmüller), Koralm (div.), Saualm (H.), Ingeringtal bis Triebental (F.), Gamskar am Bösenstein (F.), Hochgrößen, Schüttkogel und Gumpeneck (nach Moosbrugger 1932, pag. 226), Prebertörl Nordseite (F.), Tappenkargebiet, nur im unteren Teil, also in der Kalkzone (Leeder). Südliche Kalkalpen: Bachergebirge (div.), Koschuta (Hölzel), Heilige Wand im oberen Bodental (Hölzel), Cerna prst (G.), Vallarsa (Diener), Piano della Fugazza in der obersten Vallarsa (nach Halbherr 1908, pag. 35).

Bemerkungen. Die Differenzen zwischen *Ot. Megerlei* F. und *Ot. chrysops* Herbst sind geringfügig und durch Übergänge verbunden, weshalb beide Formen im Rahmen einer einzigen Art vereinigt werden müssen; auch in der Beschaffenheit des Penis bestehen keine konstanten Unterschiede. *Ot. chrysops* ist eine große und leicht zu sammelnde Art, die in den Südalpen offenbar eine sehr lückenhafte Verbreitung besitzt. Die Stücke aus den Lessinischen Alpen lassen sich auch hinsichtlich der Penisbildung von *Ot. chrysops* nicht abtrennen.

Lepyrus variegatus Schmidt (Tafel XXXI).

Verbreitung. Sporadisch in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen, östlichen Karnischen Alpen und Venezianer Alpen, außerdem im Tarnowaner Wald. Alpin an Zwergweiden, relativ selten.

Sattel zwischen Vertatscha und Hochstuhl (H.), Matschacher Alm auf der Nordseite des Hochstuhls (Birnbacher), Kosiak (nach Hölzel 1946, pag. 58), im hintersten Logartal in den Steiner Alpen (Krauß, Penecke, nach Holdhaus und Doubel 1910, pag. 59), Cerna prst (G.), Triglav (G.), Veřec-Sattel bei Kronau (Wingelmüller), Flitsch (Gobanz), Trenta-Tal, Isonzo-Ursprung (Springer teste Müller), Wischberg (Schatzmayr teste Müller), Mte. Canin (Tax teste Müller), Mte. Plauris (F.), Mte. Sernio (F.), Zottach-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kopf, Karnische Alpen (Strupi), Mte. Raut (Springer), Mte. Premaggiore (Schönmann), Cima Monfalcone (H.). Nach Müller in litt. auch im Tarnowaner Wald (leg. Krekich, 1 Ex.).

Tropiphorus styriacus Bed. (Tafel XXXI).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis in das Tote Gebirge und Höllengebirge. Am Grimming, im Dachsteingebiet und Tennengebirge scheint die Art zu fehlen. Subalpin und alpin.

Schneeberg (div.), Rax (div.), Schneealm (H.), Schneealmgebiet, auch subalpin weitab von alpinen Gipfeln bis 1200 m herab (Franz in litt.), Gippel (Fuchs, col. Curti), Türnitzer Höger (Moczarski, Winkler), Göller (F.), Ötscher (coll. Kaufmann), Lunz (Haberfelner, G.), Hochkar südlich von Göstling (Ebner), Voralm (Moosbrugger), Hochschwab (coll. Kaufmann), Sonnschienalm bis Ebenstein (F.), Sonnschienalm bis Neuwaldeggalm (F.), Eisenerzer Reichenstein (Mus. Linz), Sulzkarhund (nach Kiefer und Moosbrugger 1942, pag. 518), Ennseck (P.), Johnsbachtal bis Neuburgalm (F.), Flitzenalm und Kaiserau (nach Kiefer und Moosbrugger l. c.), Gößeck (F.), Leobner Nordhang (F.), Dürrenschöberl, Gipfel (F.), Tamischbachturm (Moosbrugger), Natterriegel (P., F.), Großer Pyrgas (P., F.), Lieblalm in den Haller Mauern (F.), Oberlaussa bis Sauboden und Spitzbachgraben (F.), Bodenwies und Almkogel (Mus. Linz), Losenstein (Mus. Linz), Schieferstein (Mus. Linz), Schoberstein (Mus. Linz), Gaisberg westlich des Schobersteins (Mus. Linz), Hochbuchberg und Wendbach östlich des Schobersteins (Mus. Linz), Feichtau im Sengsengebirge (Mus. Linz), Sengsengebirge Südseite (F.), Hochsalm (Mus. Linz), Polsteralm bis Großer Priel (F.), Rotkögerl (R.), Rinnerkogel (R.), Hütteneckalm östlich von Laufen (Mus. Linz), Höllengebirge (Mus. Linz).

Bemerkungen. Die Provenienzangabe Hochheide (Moosbrugger 1932, pag. 226) scheint mir der Bestätigung zu bedürfen; die Art wurde bisher von keinem anderen Sammler in den Niederen Tauern gefunden.

Tropiphorus Bertolinii Stierl. (Tafel XXXI).

Verbreitung. Lessinische Alpen, südliche Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß. Subalpin unter Steinen ziemlich häufig.

Cima Dodici (F.), Mandriola (G.), Condino nella Valle di Sella, nordöstlich der Cima Mandriola (nach Bertolini, Contrib. Fauna Trentina Col., pag. 262), Mte. Pasubio (div.), Campo grosso südlich des Mte. Pasubio (G., H.), Passo cinque croci westlich der Cima d'Asta (F.), Colle degli Uccelli (H.), Mte. Coppolo (H.), Rollepaß (G., H.), Mte. Talvena (F.).

Dichotrachelus Imhoffi Stierl. (Tafel XXXII).

Verbreitung. In den Bergamasker Alpen und der Berninagruppe. Alpin.

Mte. Aviasco (Daniel), Mte. Corte (Nißl). Über das Vorkommen in der Berninagruppe finde ich nur die Angabe: „Sehr selten. Bernina, 6800 Fuß s. M." (Stierlin und Gautard, Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. XXIV, 1871, pag. 252).

Dichotrachelus grignensis Breit. (Tafel XXXII).

Verbreitung. Bisher nur bekannt vom Mte. Grigna in den Bergamasker Alpen. Alpin.

Dichotrachelus Luzei Ganglb. (Tafel XXXII).

Verbreitung. Bisher nur bekannt vom Grintouc in den Steiner Alpen und von der Koschuta in den Karawanken. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Grintouc (Luze; Moczarski und Winkler sammelten die Art unmittelbar unterhalb des Grintouegipfels auf der Seite des Kankersattels auf einem sehr engbegrenzten Areal), Koschuta, in der Ostschlucht des Koschutnikturms (Hölzel).

Dichotrachelus vulpinus Gredl. (Tafel XXXII).

Verbreitung. In den nördlichen Kalkalpen sporadisch vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Dachstein und bis in den östlichen Teil des Toten Gebirges. In den östlichen Zentralalpen bisher nur auf dem Hochreichart (in den östlichen Niederen Tauern) und südlich der Mur auf der Gleinalm aufgefunden, in den westlichen Zentralalpen nur im westlichen Teil der Hohen Tauern (ostwärts bis zum Olperer und Zemmgrund), auf den Tarntaler Köpfen in den Tuxer Alpen, sowie in der Serlesgruppe und von hier südwärts bis zum Tribulaun. In den südlichen Kalkalpen von der Petzen westwärts bis zum Mte. Grigna, aber in den Gailtaler Alpen und auf dem Hauptkamm der Karnischen Alpen fehlend.

Nördliche Kalkalpen: Schneeberg (Diener, Kühnelt), Ötscher (teste Schuster), Hochschwab (div.), Kräuterin (Rumpf teste Franz), Ebenstein (F.), Hochtor, Tellersack (P.), Ennseck (P.), Hochzinödl (P., F.), Sparafeld bis Kalbling (F.), Zeyritzkampel (Moosbrugger), Lange Gasse bis Scheiblingstein in den Haller Mauern (F.), Warscheneck, Toter Mann (F.), Hochmölbing (Moosbrugger), Großer und Kleiner Priel (F.), Tragl bis Sturzhahn (F.), Dachstein, knapp vor dem Karlseisfeld (Priesner), Dachstein Südseite, nahe dem Guttenberghaus (F.). Zentralalpen: Hochreichart (F.), Speikkogel auf der Gleinalm (div.), Vorfeld des Hornkeeses im Zemmgrund (Janetschek, nach Wörndle 1950, pag. 364), Olperer Nordseite, unterhalb der Spannaglhütte (Reiß, H.), Nordseite der Tarntaler Köpfe (H.), am Aufstieg vom Schlüsseljoch zur Flatschspitze (div.), Wilde Kreuzspitze (Knabl), Hammerscharte in der Serlesgruppe (Heberdey), Padasterjoch am Kirchdach (Pechlaner), Blaser (Pechlaner), Steinacher Joch, auch Nößlacher Joch genannt (Wörndle), Tribulaun Nordseite (Burchardt). Südalpen: Das von Franz (Zool. Jahrb. Syst. LXVIII, 1936, pag. 46) gegebene Verzeichnis der Fundorte ist nur zu ergänzen durch die Provenienzangabe: Koschuta in den Karawanken (Hölzel).

Bemerkungen. *D. Kraussi* Pen. und *D. pygmaeus* Stierl. haben sich durch die sorgfältigen Untersuchungen von Franz l. c. als Varietäten von *D. vulpinus* erwiesen.

Dichotrachelus Stierlini Gredl. (Tafel XXXII).

Verbreitung. Südliche Dolomiten (Kreuzspitze in Cadino, Cima d'Asta, Cima Orena nordwestlich des Brocconpasses, Colbricon), Adamellogebiet (Mte. Frerone, Val di Leno, Alpe Danerba), Tonalepaß, Ortlergruppe (oberstes Martelltal, Kornigl südlich des mittleren Ultentals), Sarntaler Alpen, Ötztaler Alpen (nordwärts bis zu den Bergen südlich von Telfs im Inntal, ostwärts bis zum Trunnerjoch südlich des Gschnitztals, westwärts bis zum Radurscheltal), Ferwallgruppe (Hoher Riffler, Verbella-Alm). Ausschließlich alpin, im obersten Martelltal von mir noch in einer Höhe von 2900 m unter Steinen, die in moosbewachsenem Boden eingebettet waren, in großer Menge gesammelt.

Ich verweise auf die zahlreichen von Franz (Zool. Jahrb. Syst. LXVIII, 1936, pag. 45) genannten Fundorte, welchen nur die folgenden Provenienzangaben aus Nordtirol (nach Wörndle 1950, pag. 364) beizufügen sind: Sulzenau (Janetschek), Fundusfeiler (Knabl),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Venter Tal gegen Niederjoch und im Gepatsch (Janetschek), Verpeiljoch (Schönmann), Radurscheltal gegen Glockturm (Pechlaner).

Bemerkungen. Die Speziessystematik der westalpinen *Dichotrachelus* ist leider nicht geklärt, und es ist daher auch bei *D. Stierlini*, dessen Vorkommen in den Westalpen überaus wahrscheinlich ist, die Verbreitung gegen Westen bisher nicht erforscht. Nach Solari (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXVI, 1946, pag. 11) ist der in den piemontesischen Alpen und in Savoyen einheimische *D. Knechti* Stierl. nur eine Varietät von *D. Stierlini*, und Solari vermutet auch, daß zwischen *D. Stierlini* und dem in den Schweizer Alpen weitverbreiteten *D. Rudeni* Stierl. Zwischenformen aufgefunden werden könnten.

Nördliche Kalkalpen östlich der Salzach.

Die nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach waren während der Eiszeit im Westen viel stärker vergletschert als im Osten. Der Salzachgletscher, der Traungletscher und der Steyrgletscher überschritten den Nordrand der Alpen und endeten im Alpenvorland. Weiter im Osten hat kein Gletscher mehr das Vorland erreicht. Das Ende des Ennsgletschers lag während der Rißvergletscherung bei Groß-Raming, während der Würmvergletscherung bei Hieflau. Die Alpen östlich des Durchbruchstales der Enns, auch die Reichensteingruppe waren weithin eisfrei. Auch zwischen dem Durchbruchstal der Enns und dem Trauntal waren unvergletscherte Areale vorhanden, ebenso in dem Raum zwischen Traunsee und Attersee. Ein kleines Massif de refuge befand sich westlich des Attersees. Hingegen waren Grimming, Dachsteingebiet und Tennengebirge, auch der Raum vom Tennengebirge nordwärts bis zum Wolfgangsee und Mondsee intensiv vergletschert. Die eiszeitliche Schneegrenze lag am Nordrande der Kalkalpen von Oberösterreich und Niederösterreich in Höhen von 1100—1200 m und stieg von hier gegen Süden an, so daß sie sich im Hochschwabgebiet bei 1400 m, in der Reichensteingruppe bei 1500—1600 m befand. Für den Wiener Schneeberg wird die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze von Penck mit 1250 m, von Lichtenecker mit 1400 m veranschlagt. Nach Cornelius (Jahrb. Geol. Bundesanstalt Wien, Sonderband 2, 1951, pag. 102) lag die Schneegrenze der Würmeiszeit auf der Nord- und Ostseite des Schneeberges bei etwa 1200 m.

In den nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach lebt eine beträchtliche Zahl von petrophilen Arten, die infolge ihrer ausgedehnten Verbreitung in den devastierten Alpenteilen zu den Rückwanderern auf weite Distanz gerechnet werden müssen; als Beispiele seien genannt *Carabus depressus*, *Fabricii*, *irregularis*, *auronitens*, *silvestris*, *alpestris* und *Linnei*, *Leistus nitidus* und *piceus*, *Nebria Hellwigi*, *Germari*, *castanea* und *austriaca*, *Trechus glacialis* und *cardioderus*, *Licinus Hoffmannseggi*, *Pterostichus unctulatus*, *Panzeri*, *metallicus* und *Jurinei*, *Molops austriacus*, *Cryptophagus croaticus*, *Byrrhus gigas*, *Ptinus Capellae*, *Orina melanocephala* und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

viridis, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus chalceus*, *foraminosus*, *pigrans*, *costipennis* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus*. Keine dieser Arten ist ausschließlich in den nördlichen Kalkalpen einheimisch, wohl aber gibt es mehrere Arten (*Carabus Fabricii*, *Nebria Hellwigi* und *austriaca*, *Trechus glacialis*, *Pterostichus Panzeri*, *Otiorrhynchus pigrans* und *costipennis*), welche im Raume der Ostalpen nur in den nördlichen Kalkalpen und (teilweise in beschränkter Verbreitung) in den Zentralalpen vorkommen, in den südlichen Kalkalpen aber vollkommen fehlen. Hingegen wurde der in den Südalpen und Zentralalpen weit verbreitete *Carabus depressus* in den nördlichen Kalkalpen bisher nur auf der Hütteneckalm bei Ischl gefunden. Die übrigen genannten Arten sind auch in den Zentralalpen und in den südlichen Kalkalpen einheimisch. Alle vorhin angeführten Arten vermögen in der alpinen Zone zu leben, eine Mehrzahl von ihnen ist ausschließlich alpin. Die Zahl der Rückwanderer auf weite Distanz, die in ihrem Vorkommen auf die Gebirgswälder beschränkt sind, ist in den Kalkalpen östlich der Salzach sehr gering; als Beispiele seien genannt *Euconnus Motschulskyi* Sturm, *oblongus* Müll., *styriacus* Grimm. und *pubicollis* Müll., *Bythinus glabricollis* Schmidt, *Byrrhus luniger* Germ., *Ptinus Capellae* Reitt. Neben diesen typischen Waldbewohnern, die in den Ostalpen sehr weite Verbreitung besitzen, gibt es in den nordöstlichen Kalkalpen einige andere, nur im Walde lebende Arten, die viel weniger weit in das devastierte Areal eingedrungen sind: *Platynus scrobiculatus* F., *Aptinus bombarda* Ill., *Bythinus longulus* Kiesw., *Laena viennensis* Sturm. Franz (1950, pag. 382) hat unsere leider nicht ganz befriedigenden Kenntnisse über die Verbreitung dieser Arten auf lehrreichen Karten dargestellt (Nachträge hiezu bei Franz 1951, pag. 102). Auch diese vier Arten finden sich nicht nur in den nördlichen Kalkalpen, sondern auch in den Zentralalpen und südlichen Kalkalpen. Wir kennen aus dem ganzen Raume der nördlichen Kalkalpen keine einzige petrophile und nur im Walde lebende Koleopterenart, von der sich auch nur mit entfernter Wahrscheinlichkeit behaupten ließe, daß sie ausschließlich in den nördlichen Kalkalpen vorkommt.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind aus den Kalkalpen östlich der Salzach die folgenden Arten anzuführen:

Nebria Dejeani Dej. (Tafel III). In den nördlichen Kalkalpen nur im südwestlichen Teil des Hochschwabmassivs und in der Reichensteingruppe, in den Zentralalpen vom Seckauer Zinken, von der Gleinalm und Koralm westwärts bis zum Tappenkar und bis zu den Quellen der Mur und Lieser. Subalpin und alpin.

Trechus constrictus Schaum (Tafel XI). In den nördlichen Kalkalpen nur im westlichen Teil der Reichensteingruppe (vom Zeyritzkampel bis zum Dürrenschöberl nördlich von Rottenmann), in den Zentralalpen in den Niederen Tauern und südlich der Mur von der Mugel bei Leoben und von

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Koralm westwärts bis zu den Quellen der Mur und Lieser. In den Südalpen nur im Bachergebirge. Subalpin.

Trechus ovatus Putz. (Tafel XII). In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Toten Gebirge und Höllengebirge, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge fehlend; in den Zentralalpen am Wechsel, Hochlantsch, auf der Gleinalm und in den östlichen Niederen Tauern. Alpin.

— *Wagneri* Ganglb. (Tafel IX). Sengsengebirge, Totes Gebirge, Kaßberg, Traunstein (östlich vom Traunsee), Höllengebirge, Schafberg. Alpin.

— *Pinkeri* Ganglb. (Tafel IX). In den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis zum Untersberg südlich von Salzburg. Die Art fehlt auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge. Subalpin und alpin.

— *Hampei* Ganglb. (Tafel X). In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Dachstein, Gamsfeld bei Abtenau und Schafberg, in den Zentralalpen auf dem Hochlantsch und in den Gurktaler Alpen auf dem Gregerle-Nock und auf dem Mallnock. Alpin.

— *rotundatus* Dej. (Tafel XI). In den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe (Eisenerzer Reichenstein, Gößeck), in den Zentralalpen vom Hochlantsch und Schöckel bei Graz westwärts bis Mauterndorf im Lungau und bis zum Gmeineck nordwestlich von Spittal an der Drau, in den Südalpen im Bachergebirge, auf der Velka planina, in den östlichen Karawanken und in den Julischen Alpen; außerdem am Nanos und Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

Pterostichus lineatopunctatus Mill. (Tafel XV). In einem beschränkten Teil der nordöstlichen Kalkalpen: Auf dem Ötscher, im Sengsengebirge und auf den Kalkbergen nördlich von Admont und Liezen. Alpin.

— *maurus* Duft. (Tafel XIX). In den nördlichen Kalkalpen sporadisch vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Schönberg (im westlichen Toten Gebirge) und bis zum Schafberg, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge fehlend, im Toten Gebirge bisher nur auf dem Schönberg gefunden; außerdem in Massifs de refuge der Zentralalpen (und hier westwärts bis zu den Quellen der Lieser und bis zum Rotgüldensee) und der südlichen Kalkalpen; auch in den Schweizer Alpen nördlich der Rhone und des Vorderrheins. Alpin.

— *Selmanni* Duft. (Tafel XX). In den nördlichen Kalkalpen von Hainfeld und Klein-Zell in Niederösterreich westwärts bis in das Gebiet des Hintersees (in Salzburg südlich von Faistenau) und bis in das Tennengebirge; in den Zentralalpen nur im Nordosten am Semmering, im Wechselgebiet und auf dem Stuhleck und Hochlantsch. Außerdem im Schweizer und französischen Jura, in den französischen Alpen und in den Ostpyrenäen. Aus tief subalpiner Lage bis in die alpine Zone.

Amara nobilis Duft. (Tafel XXXIV). Nur im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen auf den Gipfeln Schneeberg, Rax, Schneealm und Gippel. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Amara cuniculina Dej. (Tafel XXIII). Nur im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis in das Tote Gebirge und bis zum Traunstein (östlich des Traunsees). Die Art fehlt am Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge. Vorwiegend alpin.

Sipalia flava Kr. In den nördlichen Kalkalpen nur in einem kleinen Gebiet nördlich der Talfurche Knittelfeld—Mürzzuschlag, und zwar im Gaißgraben bei Mautern (F.), ferner bei Donawitz (F.), Turnau (Troiseck und Zebereralm, leg. Moczarski) und Veitsch (Mehlstübelgraben, leg. Leitner), in den östlichen Zentralalpen aus dem Wechselgebiet und der Umgebung von Graz westwärts bis in das Stubalmgebiet (Ameringkogel, Speikkogel, teste Scheerpeltz), in den Südalpen nur im Bachergebirge (leg. Hermann Krauß, Belegstücke in coll. Scheerpeltz). In den Karawanken wurde die Art nach Mitteilung von Scheerpeltz nirgends gefunden. Eine Reihe von Provenienzangaben bei Franz (Proc. VIII. Internat. Congr. Entom., 1950, pag. 396). Aus tiefer Gebirgslage bis in das Gebiet oberhalb der Baumgrenze (oberhalb des Waldes beispielsweise auf dem Hochwechsel, Stuhleck, Hochlantsch und auf der Zebereralm, teste Scheerpeltz).

Bythinus oreophilus Meixn. In den nördlichen Kalkalpen bisher nur in der weiteren Umgebung von Admont auf dem Leobner, Admonter Kalbling, Großen Buchstein und Scheiblingstein gesammelt, außerdem in den östlichen Niederen Tauern. Alpin. Die Verbreitung der seltenen Art ist offenbar mangelhaft bekannt. Ein von Strupi in Nordtirol im Rosannatal oberhalb von St. Anton am Arlberg gefundenes männliches Exemplar wurde von Machulka als eine abweichende Form von *B. oreophilus* bestimmt. Sollte dieses Exemplar tatsächlich zu *B. oreophilus* gehören, so wäre die Art zu den Rückwanderern auf weite Distanz zu rechnen.

Aphodius montivagus Er. (Tafel XXV). In den nördlichen Kalkalpen an zahlreichen Fundstellen von der Schneealm und vom Ötscher westwärts bis in das Tote Gebirge und Höllengebirge, außerdem auf der Reiteralm nordwestlich von Lofer und auf dem Wendelstein westlich von Schliersee. Auf dem Grimming, im Dachsteingebiet, im Tennengebirge und in Nordtirol wurde die Art niemals gefunden. Alpin.

— *praecox* Er. (Tafel XXV). In den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe (auf dem Zeyritzkampel und Leobner), in den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und auf den Bergen Gleinalm, Koralm, Saualm und Zirbitzkogel. Alpin.

Chrysomela lichenis Richt. Aus den nördlichen Kalkalpen nur bekannt vom Eisenerzer Reichenstein, Sparafeld und Großem Pyrgas, in den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern, auf der Gleinalm, Stubalm und dem Zirbitzkogel. Alpin.

Otiorrhynchus nocturnus Reitt. (Tafel XXVIII). Sehr sporadisch in den nördlichen Kalkalpen vom Hochschwab westwärts bis Ruhpolding in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bayern. Auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge niemals gefunden. Aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone.

Otiorrhynchus Schaubergeri Lona (Tafel XXVII). Nur am Hohen Nock im Sengsengebirge und am Rinnerkogel und Schönberg im Toten Gebirge. Alpin.

— *punctifrons* Stierl. (Tafel XXIX). Nur in den nördlichen Kalkalpen, sehr sporadisch; bisher bekannt vom Hochschwab, Ebenstein, Natterriegel, Hochmölbing, Kleinen Priel, von der Roten Wand südöstlich von Schliersee und vom Hinteren Sonnwendjoch (unweit südlich der Roten Wand). Alpin.

— *azaleae* Pen. Äußerst sporadisch in den Kalkalpen der nordöstlichen Steiermark: Zebereralm bei Turnau (Moczarski), Kräuterin subalpin (F.), Reitting über dem Kaisertal (F.). Außerdem sporadisch in den Kalkalpen von Nordwesttirol und in den östlichen Zentralalpen auf der Gleinalm, Stubalm, Koralm, auf dem Seckauer Zinken und beim Ingering-See. Subalpin und alpin.

— *auricapillus* Germ. (Tafel XXX). In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis Schafberg, Gamsfeld bei Abtenau und Tennengebirge, südwärts bis Gößeck, Grimming und Dachsteingebiet; in den östlichen Zentralalpen und in den südlichen Kalkalpen im Gebiete der Massifs de refuge; außerdem im Tarnowaner Wald und auf dem Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

— *picitarsis* Rosh. (Tafel XXIX). Im östlichen Teil der nördlichen Kalkalpen sporadisch vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum großen Pyrgas und bis zum Bosruck; aus der Reichensteingruppe nicht bekannt; in den Zentralalpen auf dem Hochlantsch und in der Weitzklamm (etwa 14 km südöstlich des Hochlantsch). Vorwiegend alpin.

— *chrysops* Herbst. In den nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg westwärts bis zum Gaisberg bei Salzburg verbreitet, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge niemals gefunden; in den Zentralalpen auf mehreren Massifs de refuge im Osten, ferner in den Niederen Tauern vom Bösenstein westwärts bis zum Prebertörl, außerdem ganz im Westen im Tappenkargebiet; in den Südalpen äußerst sporadisch auf einigen Massifs de refuge. Aus tief subalpinen Lagen bis in die alpine Zone.

Tropiphorus styriacus Bed. (Tafel XXXI). In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis in das Tote Gebirge und Höllengebirge. Am Grimming, im Dachsteingebiet und im Tennengebirge wurde die Art niemals gefunden. Subalpin und alpin.

Liosoma cyanopterum Redtb. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Sengsengebirge und bis zu den Haller Mauern, auch in der Reichensteingruppe (Hartlesgraben, Johnsbach, Admont gegen Kaiserau), in den östlichen Zentralalpen nur in einigen Massifs de refuge (Wechselgebiet, Hochlantsch, Gleinalm, Stubalm,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Koralm, Zirbitzkogel), in den Südalpen nur aus dem Bachergebirge bekannt. Subalpin und alpin (vgl. Moosbrugger 1932, pag. 266, Franz 1950, pag. 397).

Brachiodontus alpinus Hampe. In den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis zu den Haller Mauern und bis in die Reichensteingruppe, in den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und auf dem Zirbitzkogel. Subalpin und alpin. In den Kalkalpen westlich der Haller Mauern ist die Art trotz intensiven Suchens bisher nicht gefunden worden (vgl. Franz, Ent. Blätt. XL, 1944, pag. 45).

Außer den genannten Koleopteren leben in den Kalkalpen östlich der Salzach die folgenden, wahrscheinlich endemischen Arten, deren Verbreitung noch genauer zu erforschen ist.

Leistus austriacus Schaub. Bisher nur von Schauberger in einem Exemplar auf dem Hohen Nock im Sengsengebirge in der alpinen Zone gesammelt. Trotz eifriger Bemühungen von Franz und Leeder gelang es bisher nicht, ein weiteres Exemplar dieser auffallenden Art zu erbeuten.

Leptusa gracilipes Krauß. Nach einem einzelnen Exemplar beschrieben, welches von Hermann Krauß am Hochschwab in der oberen Dullwitz gesammelt wurde. Der Wiener Sammler E. Moczarski erzählte mir, daß es ihm trotz größter Bemühungen nicht gelungen sei, die Art an dieser Stelle neuerlich aufzufinden. Die Fundstelle liegt nach Moczarski in der alpinen Zone.

Ceuthorrhynchus (*Oreorrhynchus*) *alpicola* Otto. Bisher nur bekannt vom Wiener Schneeberg, von der Hohen Veitsch, vom Hochturm im südwestlichen Teil der Hochschwabgruppe und vom Hochtor in der Reichensteingruppe (bei der Heßhütte, leg. Franz). Alpin (vgl. Franz, Ent. Blätt. XL, 1944, pag. 46).

Die vorstehende Liste zeigt mit großer Deutlichkeit, daß die nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach nur eine auffallend geringe Zahl von Koleopterenarten besitzen, welche daselbst endemisch sind. In dem ganzen Raum von Wien bis zur Salzach leben im Gebirge nur zehn Koleopterenarten, deren gut erforschtes Wohngebiet sich ausschließlich auf die nördlichen Kalkalpen beschränkt; immerhin wäre es möglich, daß auch *Leistus austriacus*, *Leptusa gracilipes* und *Ceuthorrhynchus alpicola*, deren Arealgrenzen uns nicht bekannt sind, zu den Endemiten der nördlichen Kalkalpen gehören könnten. Hingegen ist unter den Koleopteren die Zahl der Endemiten der Massifs de refuge (und der Rückwanderer auf kurze Distanz), welche sowohl in den nördlichen Kalkalpen als auch in den benachbarten Gebieten der Zentralalpen vorkommen, auffallend groß, und man gewinnt den Eindruck, daß das Ennstal und die übrigen Tiefenfurchen weiter im Osten als Faunenscheiden nur eine sehr untergeordnete Bedeutung besitzen. Die Liste nennt 15 Arten, welche in solcher Weise den nördlichen Kalkalpen und den Zentralalpen gemeinsam sind. Von diesen 15 Arten finden sich drei (*Trechus constrictus*, *Tr. rotundatus*, *Aphodius praecox*) in den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe, auch bei zwei weiteren Arten (*Nebria Dejeani* und *Chrysomela lichenis*) ist das Wohngebiet in den Zentralalpen wesentlich größer als das beschränkte Areal in den nördlichen Kalkalpen; diese fünf Arten erscheinen in den nördlichen Kalkalpen gewissermaßen als Fremdlinge. Das Durchbruchstal der Enns zwischen Hieflau und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Groß-Raming besitzt als Faunenscheide nur sehr geringe Bedeutung; wir kennen unter den Endemiten der nördlichen Kalkalpen nur zwei Arten (*Trechus Wagneri* und *Otiorrhynchus Schaubergeri*), die ausschließlich westlich dieses Durchbruchstales vorkommen, und weitere zwei Arten (*Amara nobilis* und *Ceuthorrhynchus alpicola*), die nur östlich desselben gefunden wurden. Die Kalkalpen westlich des Durchbruchstales der Enns besitzen daher keine geringere Zahl von Endemiten als die Berge östlich der Enns. Die relativ formenreiche Hochgebirgsfauna streicht westwärts bis in das nordwestliche Tote Gebirge (Rinnerkogel, Schönberg), bis in das Höllengebirge und bis zum Schafberg. Auch diese Berge müssen, insoweit die Fauna oberhalb der Waldgrenze in Betracht kommt, noch zu den Massifs de refuge gerechnet werden. Hingegen besitzt das Gamsfeld bei Abtenau eine auffallend verarmte Fauna und der Grimming, das Dachsteingebiet und das Tennengebirge zeigen in ihrer dürftigen Fauna alle Kennzeichen der hochgradig devastierten Areale. Im Dachsteingebiet lebt noch der im übrigen auf die Massifs de refuge beschränkte *Trechus Hampei*, bis in das Tennengebirge sind noch *Pterostichus Selmanni* und *Otiorrhynchus auricapillus* vorgedrungen.

Vergleicht man die Koleopterenfauna der nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach mit jener der östlichen Zentralalpen und der südlichen Kalkalpen, so zeigen sich wesentliche Unterschiede. Durch die stärkere Vergletscherung und die geringere Höhe der Schneegrenze wurde die Gebirgsfauna der nördlichen Kalkalpen (einschließlich der vorgelagerten Flyschzone) während der Eiszeit viel mehr geschädigt als jene der östlichen Zentralalpen und der südlichen Kalkalpen. Die Zahl der in den nördlichen Kalkalpen endemischen Arten ist auffallend gering, terrikole montane Blindkäfer fehlen vollständig, und die Grottenfauna wurde auf weiteste Erstreckung völlig devastiert, so daß sich nur eine einzige Blindkäferart (*Trichaphaenops angulipennis* Meixn.) zu erhalten vermochte, welche in den Grotten des Dachsteingebietes und in der Bärenhöhle am Berg Lugauer südlich von Hieflau in etwa 1400 m Höhe gefunden wurde; von letzterer Lokalität wurde *Tr. styriacus* Winkl. (Kol. Rundschau, XIX, 1933, pag. 237) beschrieben, den ich aber von *Tr. angulipennis* nicht spezifisch zu trennen vermag. Im Zusammenhang mit der beschränkten Zahl der stenotopen Endemiten sind die faunistischen Unterschiede zwischen den einzelnen Berggruppen in den nördlichen Kalkalpen viel geringer und die petrophile Fauna zeigt daher im Streichen des Gebirges einen viel weniger ausgeprägten Faunenwechsel als in den südlichen Kalkalpen. Ganz besonders wesentlich aber erscheint mir die Tatsache, daß in dem ganzen Raum der nördlichen Kalkalpen (auch in dem Gebiet zwischen Salzach und Rhein) innerhalb der petrophilen Koleopterenfauna nur solche endemische Arten vorhanden sind, welche auch oberhalb der Baumgrenze zu leben vermögen. Die Zahl der petrophilen Koleopterenarten, welche ausschließlich in der Waldzone vorkommen, ist in den nördlichen Kalkalpen sehr gering, und diese wenigen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arten leben ausnahmslos auch in den Zentralalpen, die meisten von ihnen auch in den südlichen Kalkalpen. Aus diesem vollständigen Fehlen endemischer Arten in der Waldfauna der nördlichen Kalkalpen darf man wohl den Schluß ziehen, daß während der Eiszeit die Bedingungen für die Erhaltung typisch subalpiner Endemiten in den nördlichen Kalkalpen nicht vorhanden waren.

Nördliche Kalkalpen westlich der Salzach.

Die nördlichen Kalkalpen westlich der Salzach waren während der Eiszeit intensiv vergletschert, die Gletschermassen traten aus dem Gebirge weit in die bayrische Ebene hinaus, die eiszeitliche Schneegrenze lag in einer Höhe von 1100—1200 m. Gleichwohl gab es in den bayrischen Alpen während der ganzen Dauer der Eiszeit mehrere unvergletscherte Areale, auf denen zweifellos manche resistente Tierformen der alpinen Zone zu persistieren vermochten. Das größte dieser unvergletschterten Gebiete befand sich südlich der Stadt Traunstein und erstreckte sich aus der Gegend westlich von Reichenhall über die Berge bei Ruhpolding westwärts bis nahe an das Tal der Großen Achen; dieses Massif de refuge hatte in ostwestlicher Richtung einen Durchmesser von beinahe 30 km, in nordsüdlicher Richtung einen solchen von etwa 15 km. Kleinere eisfreie Areale befanden sich in dem Gebirge südwestlich des Chiemsees, ferner südöstlich und südwestlich des Tegernsees, östlich des Kochelsees und im Bereiche des Ammergebirges zwischen Ammertal und Lechtal; dieses letztgenannte Massif de refuge besaß einen größten Durchmesser von etwa 20 km und erstreckte sich westwärts bis in die Nähe von Füssen.

Der allergrößte Teil der petrophilen Koleopterenarten, welche wir in den nördlichen Kalkalpen westlich der Salzach antreffen, gehört zu den Rückwanderern auf weite Distanz. Als Beispiele solcher eurytoper Arten seien genannt *Carabus irregularis, Fabricii, auronitens, silvestris* und *alpestris, Cychrus angustatus, Leistus nitidus* und *piceus, Nebria Hellwigi, Bremii, Germari* und *castanea, Trechus cardioderus* und *glacialis, Licinus Hoffmannseggi, Pterostichus unctulatus, metallicus, Panzeri* und *Jurinei, Molops austriacus, Leptusa globulicollis, Neuraphes frigidus, Euconnus carinthiacus, Cryptophagus croaticus, Byrrhus gigas, Orina melanocephala, viridis* und *frigida, Crepidodera rhaetica* und *melanostoma, Otiorrhynchus chalceus, foraminosus, pigrans, costipennis* und *alpicola, Barynotus margaritaceus.* Alle genannten Arten vermögen in der alpinen Zone zu leben, manche von ihnen sind ausschließlich auf diese Zone beschränkt. Die Zahl der petrophilen Arten, die ausschließlich in den Gebirgswäldern leben und als Rückwanderer in den Kalkalpen westlich der Salzach weite Verbreitung erlangten, ist wesentlich geringer; das Verzeichnis von Wörndle (1950) nennt an solchen Arten aus den Nordtiroler Kalkalpen *Liodes Brandisi, Cephennium carnicum, Euconnus oblongus, styriacus* und *pubicollis, Bythinus glabricollis* und *collaris, Byrrhus luniger, Ptinus Capellae*; es mögen noch einige

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Staphyliniden und Curculioniden hinzukommen, über deren edaphisches Verhalten wir keine ausreichenden Kenntnisse besitzen. Nicht alle diese Rückwanderer auf weite Distanz haben das ganze Gebiet der Kalkalpen westlich der Salzach besiedelt; *Cychrus angustatus*, *Pterostichus multipunctatus*, *Crepidodera rhaetica* und *Barynotus margaritaceus* sind Beispiele von Arten, die in diesem Gebiete nur im Westen vorkommen, hingegen ist *Nebria Hellwigi* eine östliche Art, die in den nördlichen Kalkalpen westwärts nur bis in das Kaisergebirge verbreitet ist. Petrophile Blindkäfer sind in den Kalkalpen westlich der Salzach nicht vorhanden.

Neben diesen Rückwanderern auf weite Distanz gibt es in den Kalkalpen westlich der Salzach nur ganz vereinzelte Arten, deren Wohngebiet sich in so weitgehendem Maße auf die Massifs de refuge beschränkt, daß sie als Endemiten dieser Massifs de refuge oder als Rückwanderer auf kurze Distanz betrachtet werden dürfen. Ich verweise auf die Verbreitung der folgenden Arten.

Trechus Pinkeri Ganglb. (Tafel IX). In den Kalkalpen westlich der Salzach nur auf dem Untersberg bei Salzburg nachgewiesen. In den Massifs de refuge der Kalkalpen östlich der Salzach weit verbreitet. Subalpin und alpin.

Aphodius montivagus Er. (Tafel XXV). In den Kalkalpen westlich der Salzach bisher nur auf der Reiteralm nordwestlich von Lofer und auf dem Wendelstein westlich von Schliersee aufgefunden. In den Massifs de refuge der Kalkalpen östlich der Salzach weit verbreitet. Alpin.

Otiorrhynchus nocturnus Reitt. (Tafel XXVIII). In den Kalkalpen westlich der Salzach bisher nur bei Ruhpolding nachgewiesen. In den Massifs de refuge der Kalkalpen östlich der Salzach sehr sporadisch verbreitet. Aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone.

— *punctifrons* Stierl. (Tafel XXIX). In den Kalkalpen westlich der Salzach bisher nur auf der Roten Wand südöstlich von Schliersee und auf dem Hinteren Sonnwendjoch (unweit südlich der Roten Wand) aufgefunden. In den Kalkalpen östlich der Salzach auf dem Hochschwab, Ebenstein, Natterriegel, Hochmölbing und Kleinen Priel. Alpin.

— *azaleae* Pen. In Nordtirol nach Wörndle (1950, pag. 342) „in Ehenbühel bei Reutte rechts vom Lech unter Steinen und in größerer Anzahl aus Moos gesiebt (Knabl), Gramais (Knabl); in der Ehnbachklamm bei Zirl ein mit solchen aus Reutte übereinstimmendes Stück. Unter dem an Holdhaus zum Studium übergebenen Material befanden sich nur Weibchen". Außerdem sehr sporadisch auf einigen Massifs de refuge der obersteirischen Kalkalpen und der östlichen Zentralalpen. Subalpin und alpin.

Diese merkwürdigen Reliktvorkommen von flugunfähigen Arten, die östlich der Salzach in typischer Weise an die Massifs de refuge gebunden sind, berechtigen zu der Annahme, daß die genannten Arten auch westlich der Salzach auf den Massifs de refuge die Eiszeit zu überdauern vermochten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Lage dieser Reliktposten ist sehr bezeichnend. Diese Arten finden sich im Bereiche oder in großer Nähe von Gebieten, die während der ganzen Eiszeit unvergletschert waren. *Trechus Pinkeri* und *Otiorrhynchus nocturnus* dürften während der Eiszeit in dem Massif de refuge südlich von Traunstein gelebt haben und werden sich bei genauen Nachforschungen wohl an mehreren Stellen in diesem Raume nachweisen lassen. Auch die Reiteralm, woselbst *Aphodius montivagus* festgestellt wurde, liegt in der Nähe des unvergletscherten Gebietes südlich von Traunstein; diese Art wurde auch auf dem Wendelstein angetroffen, der von dem Massif de refuge südöstlich des Tegernsees nur etwa 15 km entfernt ist. Die Fundstellen von *Otiorrhynchus punctifrons* auf der Roten Wand und auf dem Hinteren Sonnwendjoch liegen gleichfalls in geringer Distanz von diesem eisfreien Areal südöstlich des Tegernsees. Das sehr merkwürdige Vorkommen von *Otiorrhynchus azaleae* bei Reutte dürfte mit dem Massif de refuge im Ammergebirge in Beziehung stehen; von hier mag sich die Art in postglazialer Zeit südwärts bis Gramais und Zirl verbreitet haben. Es ist auch wahrscheinlich, daß manche Rückwanderer auf weite Distanz (z. B. *Nebria Germari*, *Trechus glacialis*, *Pterostichus Panzeri*, *Otiorrhynchus costipennis*) während der Eiszeit auf den bayrischen Massifs de refuge zu persistieren vermochten. Immerhin muß besonders hervorgehoben werden, daß innerhalb der gut erforschten Familien der Carabiden und Curculioniden, die in den Massifs de refuge so viele stenotope Arten besitzen, bisher keine einzige in den Kalkalpen westlich der Salzach endemische Art gefunden wurde. Bei der Staphylinidenart *Leptusa Wörndlei* Scheerp. und der Pselaphidenart *Bythinus Wörndlei* Holdh., die beide bisher ausschließlich in den Kalkalpen von Nordtirol festgestellt wurden, sind wir über die Verbreitungsgrenzen in keiner Weise unterrichtet. Es wäre dringend erwünscht, in den Massifs de refuge der bayrischen Alpen weitere gründliche Aufsammlungen durchzuführen und hier nach stenotopen Endemiten zu suchen.

Obwohl in solcher Art in den Kalkalpen westlich der Salzach in kleinen Teilgebieten vereinzelte an die Massifs de refuge gebundene Arten festgestellt wurden, scheint es mir doch empfehlenswert, diesen ganzen Raum als devastiertes Areal zu betrachten. Denn in ihrer Gesamtheit zeigt die Fauna dieses Gebietes doch ein Bild weitgehender Devastierung, und die bezeichnenden Arten der Massifs de refuge, die hier vermutlich während der Eiszeit zu persistieren vermochten, sind zu gering an Zahl und zu sehr lokalisiert, um den allgemeinen Faunencharakter bestimmend beeinflussen zu können. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß auf den bayrischen Massifs de refuge während der Eiszeit äußerst unwirtliche Verhältnisse bestanden; dies wird auch durch die Tatsache wahrscheinlich gemacht, daß die sehr kälteresistenten Arten der Gattung *Dichotrachelus* Stierl. in den Kalkalpen westlich der Salzach allenthalben fehlen.

Das treffliche Verzeichnis der Käfer von Nordtirol von Wörndle (1950) gewährt uns einen so genauen Einblick in die Koleopterenfauna dieses

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebietes, wie wir ihn für keinen anderen Teil der Ostalpen besitzen. Wir sehen mit Erstaunen eine Reihe von höchst auffallenden Verbreitungslücken. In der Fauna von ganz Nordtirol (also auch in den Nordtiroler Zentralalpen) fehlt eine Mehrzahl von petrophilen Arten, die in der östlichen Hälfte der Ostalpen weite Verbreitung besitzen, so beispielsweise *Patrobus styriacus* Chaud., *Pterostichus transversalis* Duft., *Platynus scrobiculatus* F., *Cymindis coadunata* Dej., *Aptinus bombarda* Ill., *Euconnus Motschulskyi* Sturm, *Liodes nitidula* Er., *Necrophilus subterraneus* Dej., *Pedilophorus auratus* Duft., *Laena viennensis* Sturm, *Otiorrhynchus perdix* Ol.; auch das Subgenus *Reicheiodes* Gglb. der Gattung *Dyschirius* Bon. und die Curculionidengattungen *Omias* Schönh., *Scleropterus* Schönh., *Rhythidosoma* Steph., *Brachiodontus* Schultze sind in Nordtirol nicht vorhanden. Diese merkwürdige Lückenhaftigkeit der Nordtiroler Fauna ist aber auch an gesteinsindifferenten Koleopteren zu beobachten; im ganzen Raume von Nordtirol fehlen *Calosoma inquisitor* L., *Hydrous piceus* L., *Oryctes nasicornis* L., *Ergates faber* L., *Cerambyx cerdo* L., *Purpuricenus Kaehleri* L., *Otiorrhynchus austriacus* F., ebenso die Gattungen *Microlestes* Schmidt-Göb., *Demetrias* Bon., *Pteroloma* Gyllh., *Agyrtes* Fröl., *Ablattaria* Reitt. und *Triarthron* Schm. Durch die hohen Gebirgskämme, die das Land auf weiteste Erstreckung begrenzen, war Nordtirol für die Rückwanderer wie eine schwer zu erobernde Festung. Aber auch im Inneren des Landes war die Ausbreitung offenbar für zahlreiche Arten beträchtlich erschwert. Das Gebiet ist kreuz und quer von Verbreitungsgrenzen durchzogen, und die Fauna des westlichen Teiles, der von der Schweiz her beeinflußt wurde, ist von jener des östlichen Nordtirol sehr merklich verschieden. Man sieht an der Nordtiroler Koleopterenfauna mit aller Deutlichkeit, daß es sich hier, ähnlich wie in Skandinavien, um ein Gebiet handelt, in welchem die Rückwanderung noch lange nicht abgeschlossen ist.

Niedere Tauern.

Die Niederen Tauern zeigen so eigenartige zoogeographische Verhältnisse, daß es mir notwendig erscheint, diese Berggruppe trotz ihrer geringen Ausdehnung gesondert zu behandeln. Während der Eiszeit wurden die Niederen Tauern an ihrem Nordrand in ihrer ganzen Erstreckung vom Ennsgletscher begleitet, aber am Südrand endete der Murgletscher bei Judenburg, so daß der Fuß des Gebirges östlich von Judenburg vollkommen eisfrei war. Der östliche Teil der Niederen Tauern besaß daher zwar auf seinen hohen Gipfeln eine beschränkte Eigenvergletscherung, aber die tieferen Teile des Gebirges waren hier in beträchtlicher Ausdehnung eisfrei. Nach Lichtenecker lag die eiszeitliche Schneegrenze am Seckauer Zinken zwischen 1600 und 1700 m. In ihrem westlichen Teil waren die Niederen Tauern intensiv vergletschert. Die landschaftliche Eigenart des Gebirges wurde von Franz (1951, pag. 120) sehr anschaulich geschildert: „Überblickt man vom Gumpeneck aus die Niederen Tauern, so erkennt man,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

daß sich deren Landschaftscharakter an der Talfurche der Großen Sölk, die sich über den Sölkpaß südwärts ins Katschbachtal fortsetzt, recht unvermittelt ändert. Von dieser Linie gegen Westen wird die Landschaft ernster und härter. An Stelle der sanften, überwiegend rasenbedeckten Gipfelformen der östlichen Niederen Tauern treten schroffe Grate und Steilhänge, und die sich bedeutend höher erhebenden Gipfel tragen bis in den Spätsommer ausgedehnte Schneefelder. Während weiter im Osten nur einzelne Kare und Moränenseen von einer unzusammenhängenden eiszeitlichen Lokalvergletscherung Zeugnis ablegen, sind westlich der Sölklinie allenthalben Spuren einer ausgedehnten pleistozänen Vergletscherung erkennbar. Kar reiht sich hier an Kar, Trogtal an Trogtal, und je weiter man nach Westen gelangt, in um so größerer Ausdehnung begegnet man vom Eise abgeschliffenen Rundhöckerlandschaften. Die östlichen und westlichen Niederen Tauern sind demnach zwar Teile desselben Gebirgszuges, aber doch in gewissem Sinne zwei verschiedene Landschaften."

Unter den petrophilen Koleopteren der Niederen Tauern finden wir eine Reihe von Rückwanderern auf weite Distanz; als Beispiele seien genannt *Carabus depressus, Fabricii, auronitens, silvestris, alpestris* und *carinthiacus*, *Leistus nitidus* und *piceus*, *Nebria Hellwigi, Germari, castanea* und *austriaca*, *Licinus Hoffmannseggi*, *Pterostichus unctulatus, subsinuatus, Panzeri, metallicus* und *Jurinei*, *Cryptophagus croaticus*, *Byrrhus gigas*, *Orina melanocephala, viridis* und *frigida*, *Otiorrhynchus chalceus, foraminosus, costipennis* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus*. Einige dieser Arten (*Carabus depressus* und *carinthiacus*, *Pterostichus Panzeri*, *Otiorrhynchus chalceus, foraminosus* und *costipennis*, *Dichotrachelus vulpinus*) sind in den Niederen Tauern in kleineren Teilgebieten lokalisiert. Unter den ausschließlich in der Waldzone lebenden Koleopteren der Niederen Tauern befinden sich nach unseren bisherigen Kenntnissen nur weit verbreitete Arten.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind aus den Niederen Tauern die folgenden Arten anzuführen:

Nebria Dejeani Dej. (Tafel III). In den Niederen Tauern im östlichen Teil vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Gumpeneck und Greimberg und nach einer breiten Auslöschungszone wieder am Westrand der Gruppe im Tappenkar und in dem Bergzug nordwestlich des Tappenkarsees bis zum Kitzstein; in den Zentralalpen südlich der Mur von der Gleinalm und Koralm westwärts bis zu den Quellen der Mur und Lieser. In den nördlichen Kalkalpen nur im südwestlichen Teil des Hochschwabmassivs und in der Reichensteingruppe. Subalpin und alpin.

— *atrata* Dej. (Tafel VI). Auf einigen der höchsten Gipfel der Niederen Tauern und in den Hohen Tauern westwärts bis zu den Bergen unmittelbar östlich des Felber Tauern. Subnival.

Dyschirius alpicola Ganglb. In den Niederen Tauern bisher nur auf dem Talkenschrein (nordwestlich von Oberwölz) gefunden, südlich der Mur

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und Mürz auf dem Hochlantsch und von der Gleinalm und Koralm westwärts bis in die westlichen Gurktaler Alpen; in den Südalpen im Bachergebirge und in den Karawanken. Subalpin und alpin.

Trechus ovatus Putz. (Tafel XII). In den östlichen Niederen Tauern westwärts bis zum Talkenschrein, Krautwasch und Gumpeneck, außerdem in den Zentralalpen nur auf dem Wechsel, Hochlantsch und auf der Gleinalm; in den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Toten Gebirge und Höllengebirge. Alpin.

— *Rudolphi* Ganglb. (Tafel XII). In den Niederen Tauern nur auf dem Schießeck (nördlich von Oberwölz), in den Zentralalpen südlich der Mur auf dem Ameringkogel und Stubalmspeik, auf der Koralm sowie in den Gurktaler Alpen auf dem Wöllaner Nock und auf der Kaserhöhe und Beretthöhe. Alpin.

— *constrictus* Schaum (Tafel XI). In den Niederen Tauern wahrscheinlich ohne Verbreitungslücke vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Tappenkar und bis zum Sonntagskogel (südöstlich von St. Johann im Pongau), in den Zentralalpen südlich der Mur von der Mugel bei Leoben und von der Koralm westwärts bis zu den Quellen der Mur und Lieser. In den nördlichen Kalkalpen nur im westlichen Teil der Reichensteingruppe, in den Südalpen nur im Bachergebirge. Subalpin.

Pterostichus maurus Duft. (Tafel XIX). In den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zu den Gipfeln Hochgrößen, Hochrettelstein, Krautwasch und Greimberg, in den Zentralalpen südlich der Mur am Zirbitzkogel, in den Gurktaler Alpen, im obersten Pöllatal (Lieserursprung) und beim Rotgüldensee; außerdem sporadisch in Massifs de refuge der nördlichen und südlichen Kalkalpen. Alpin.

Amara alpicola Dej. (Tafel XXIII). In den Niederen Tauern vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Weißeck (im obersten Murtal) und bis zum Tappenkar, aber in dem Raum zwischen dem Radstädter Tauernpaß und dem Tappenkar sowie in der Hochfeindgruppe bisher nicht gefunden; ob hier tatsächlich eine Verbreitungslücke vorliegt, bedarf noch weiterer Untersuchung. In den Zentralalpen südlich der Mur von der Hochalm (südlich von Bruck an der Mur) westwärts bis zum Nordostrand der Hohen Tauern (Lieserursprung, Schober westlich vom Rotgüldental). Alpin.

Bythinus oreophilus Meixn. In den östlichen Niederen Tauern (Hochreichart, Geierkogel, Bösenstein, Hochheide, Schreindl bei Donnersbachwald), ferner in den nördlichen Kalkalpen in der weiteren Umgebung von Admont (Leobner, Admonter Kalbling, Großer Buchstein, Scheiblingstein). Alpin. Die Verbreitung der seltenen Art ist mangelhaft bekannt. Ob ein in Nordtirol im Rosannatal gefangenes Exemplar tatsächlich zu *B. oreophilus* gehört, bedarf der Bestätigung.

Aphodius praecox Er. (Tafel XXV). In den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Bösenstein westwärts bis zum Prebertörl

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und zum Mahrsee nördlich vom Höchstein, in den Zentralalpen südlich der Mur auf den Bergen Gleinalm, Koralm, Saualm und Zirbitzkogel, in den nördlichen Kalkalpen nur in der westlichen Reichensteingruppe auf dem Zeyritzkampel und Leobner. Alpin.

Chrysomela lichenis Richt. In den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Himmeleck westwärts bis zu den Bergen Schießeck und Schreindl; außerdem südlich der Mur auf der Gleinalm, Stubalm und dem Zirbitzkogel; aus den nördlichen Kalkalpen nur bekannt vom Eisenerzer Reichenstein, vom Sparafeld und vom Großen Pyrgas. Alpin.

Crepidodera simplicipes Kutsch. In den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und der Hochheide westwärts bis zum Preber; auf dem Zirbitzkogel, in der Nockgruppe, im östlichsten Teil der Hohen Tauern (Hafner- und Hochalmspitzgruppe) und in der Kreuzeckgruppe. Alpin.

Otiorrhynchus auricapillus Germ. (Tafel XXX). In den östlichen Niederen Tauern vom Seckauer Zinken und Himmeleck westwärts bis zum Lungauer Kalkspitz, außerdem in den Zentralalpen auf dem Wechsel, Hochlantsch, Schöckel bei Graz, in der Weizklamm (nordöstlich des Schöckel), auf der Stubalm und Koralm; weit verbreitet in den nördlichen Kalkalpen westwärts bis zum Tennengebirge und in den südlichen Kalkalpen westwärts bis zum Mte. Canin, ferner im Tarnowaner Wald und auf dem Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

— *chrysops* Herbst. In den östlichen Niederen Tauern vom Bösenstein und von der Ingering westwärts bis zum Prebertörl, außerdem ganz im Westen im Tappenkargebiet. In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Gaisberg bei Salzburg, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und Tennengebirge niemals gefunden. Außerdem sehr sporadisch auf einigen Massifs de refuge der östlichen Zentralalpen und der südlichen Kalkalpen.

Brachiodontus alpinus Hampe. In den östlichen Niederen Tauern vom Hochreichart und Bösenstein westwärts bis zum Schießeck und Krautwasch; südlich der Mur auf dem Zirbitzkogel; in den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis zu den Haller Mauern und bis in die Reichensteingruppe. Subalpin und alpin.

Zur Ergänzung dieser Liste ist noch auf *Cryptophagus Straussi* Gglb. hinzuweisen, der bisher ausschließlich auf dem Schießeck und auf der Koralm gefunden wurde; diese seltene ungeflügelte Art lebt auf der Koralm in der alpinen Zone in den Rasen von *Loiseleuria procumbens*. Andere stenotope Arten mit mangelhaft erforschter Verbreitung sind aus den Niederen Tauern nicht bekannt.

Wie man sieht, ist die Zahl der Endemiten der Massifs de refuge (einschließlich mehrerer Rückwanderer auf kurze Distanz) nicht sehr beträchtlich, aber sie ist doch ausreichend, um den östlichen Niederen Tauern das typische Gepräge eines Massif de refuge zu geben. Im westlichen Teil

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Niederen Tauern ist die Gebirgsfauna hochgradig devastiert. Die Grenze zwischen dem Massif de refuge und dem devastierten Areal ist keine scharfe Linie, sondern eine Grenzzone, in welcher manche Arten etwas weiter als andere gegen Westen vordringen. Die vorhergehenden Verbreitungsbilder zeigen diese Verhältnisse sehr deutlich. Als bezeichnende Arten, deren Wohngebiet am weitesten gegen Westen reicht, sind *Aphodius praecox* (westwärts bis Prebertörl und Höchstein), *Crepidodera simplicipes* (westwärts bis zum Preber) und *Otiorrhynchus auricapillus* (westwärts bis zum Lungauer Kalkspitz) zu nennen. Diese Arten haben die Tiefenfurche des Großen Sölktales und Katschbachtales nach Westen überschritten. Hingegen werden *Trechus ovatus*, *Pterostichus maurus*, *Bythinus oreophilus*, *Chrysomela lichenis* und *Brachiodontus alpinus* in den Niederen Tauern ausschließlich (teils unmittelbar, teils in geringer Entfernung) östlich des Großen Sölktales und des Katschbachtales gefunden, besitzen aber in diesem östlichen Gebirgsteil weite Verbreitung. *Trechus Rudolphi* und *Cryptophagus Straussi* wurden in den östlichen Niederen Tauern bisher nur auf dem Schießeck, *Dyschirius alpicola* nur auf dem Talkenschrein nachgewiesen. *Trechus ovatus*, *Pterostichus maurus*, *Aphodius praecox* und *Chrysomela lichenis* sind häufige Arten, die in der alpinen Bodenfauna sehr auffallend hervortreten. Die Niederen Tauern besitzen keine einzige ausschließlich in ihrem Bereiche lebende Koleopterenart; dieses Fehlen endemischer Arten ist nicht eine Folge der relativ geringen Ausdehnung des Gebirges, denn wir treffen in den östlichen Zentralalpen sehr stenotope Endemiten auf viel weniger umfangreichen Gebirgsstücken, so besonders auf der Koralm.

Die Arten, die in den Niederen Tauern zu den Endemiten der Massifs de refuge gehören, sind teils ausschließlich Bewohner der alpinen Zone, teils solche Arten, die der subalpinen und alpinen Zone gemeinsam sind. Unter den petrophilen Arten, die in den Niederen Tauern ausschließlich im Walde leben, befinden sich neben mehreren sehr weit verbreiteten Formen auch einige Koleopteren, bei welchen die Rückwanderung auf minder weite Distanz erfolgte und die in den Niederen Tauern anscheinend auf den östlichen Abschnitt beschränkt sind; Franz (1951) nennt als Beispiele solcher Arten *Cymindis coadunata* und *Aptinus bombarda* (beide westwärts bis Oberzeiring nachgewiesen), *Bythinus longulus* (westwärts bis Schiltern im Wölzertal) und *Laena viennensis* (westwärts bis Schiltern). Der bisher ausschließlich in der subalpinen Zone aufgefundene *Trechus constrictus* bewohnt anscheinend den ganzen Raum der Niederen Tauern, es wäre aber möglich, daß er von der Nockgruppe her bis zum Tappenkar und zum Sonntagskogel vorzudringen vermochte; es bleibt arbiträr, ob man bei dieser *Trechus*-Art Rückwanderung auf kurze oder weite Distanz annehmen will. In sehr klarer Weise läßt sich dieser Wanderungsweg von der Nockgruppe über den Katschberg und das oberste Murtal bis an den Westrand der Niederen Tauern bei *Nebria Dejeani* nachweisen. Diese Art fehlt in den westlichen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Niederen Tauern in dem Raum zwischen der Sölk-Katschbachlinie und dem Zaunersee, findet sich aber im Tappenkar und ist dorthin aus der nordwestlichen Nockgruppe eingewandert; eine fortlaufende Reihe von Fundorten ist hier festgestellt. Sehr bemerkenswert ist die Verbreitung von *Nebria atrata* in den Niederen Tauern; diese Art ist subnival und hat sich in den Niederen Tauern nur auf einigen der höchsten Gipfel bis zur Gegenwart erhalten; die Fundstellen auf dem Preber, Bösenstein und Hochreichard beschränken sich auf die Nord- oder Nordostabdachung der Gipfelzone.

Im allgemeinen wird es sich empfehlen, als Grenze des Massif de refuge gegen das devastierte Areal der Niederen Tauern die durch das Große Sölktal, den Sölkpaß und das Katschbachtal gekennzeichnete Tiefenfurche anzunehmen. Im Westen dieser Linie leben nur noch ganz vereinzelte Endemiten der Massifs de refuge. Im westlichen Teil der Niederen Tauern besitzen die Berge weithin außerordentlich steile Hänge und dadurch wurde die Rückwanderung der ungeflügelten Koleopterenarten wesentlich erschwert.

Zentralalpen südlich der Mur und Mürz.

Mit obigem Namen bezeichne ich das weite Gebiet der Zentralalpen, das im Westen vom Liesertal und vom Katschberg, im Süden vom Drautal (von Spittal ostwärts bis zum Alpenrand), im Norden vom Murtal (zwischen St. Michael im Lungau und Bruck), vom Mürztal bis Mürzzuschlag und von hier gegen Nordosten vom Semmering und von der Leitha begrenzt wird. Im Zusammenhang mit der geringen Höhe der Gipfel war dieses Gebiet während der Eiszeit auf weite Erstreckung unvergletschert. In den Lavanttaler Alpen, auf der Gleinalm und von hier weiter bis zum Wechselgebiet war nur auf den höchsten Gipfeln (Zirbitzkogel, Saualm, Koralm, Stubalm- und Gleinalmzug, Hochlantsch, Stuhleck, Wechsel) eine lokale Vergletscherung vorhanden. Der Murgletscher reichte bis Judenburg und entsandte gegen Süden über den Neumarkter Sattel einen Ast in das unterste Metnitztal, der bei Hirt (5 km südlich von Friesach) endete; weiter im Westen drangen Eismassen des Murgletschers über niedrige Sättel in das Metnitz- und Glödnitztal. Ob der Murgletscher über die Turracherhöhe in das obere Gurktal einzudringen vermochte, scheint mir zweifelhaft, auch die Verhältnisse am Katschberg bedürfen noch der Untersuchung. In den Gurktaler Alpen gab es zu beiden Seiten des mittleren und oberen Gurktales mehr oder minder ausgedehnte eisfreie Areale. Der Wöllaner Nock, die Südseite von Mallnock und Klomnock, auch die Kaserhöhe und Berretthöhe sind Massifs de refuge, auf denen wir sehr merkwürdige Reliktvorkommen von *Trechus*-Arten antreffen. Die glazialgeologischen Verhältnisse der nordwestlichen Nockgruppe sind sehr mangelhaft erforscht; die Vergletscherung war hier keinesfalls so universell, wie dies auf der Karte von Penck-Brückner (III. Band, 1909, pag. 1072) dargestellt wird.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der Draugletscher hatte noch bei Klagenfurt eine Breite von 36 km, seine Endmoränen lagern in dem Raume zwischen Völkermarkt und Bleiburg. Die eiszeitliche Schneegrenze lag auf dem Stuhleck in einer Höhe von 1500 m, auf dem Wechsel bei 1550 m, auf der Gleinalm und dem Zirbitzkogel bei 1700 m, auf der Koralm bei 1800 m. Die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze in der Nockgruppe möchte ich in Übereinstimmung mit Penck mit etwa 1900 m veranschlagen, doch sind hier noch weitere Untersuchungen erforderlich.

In den Zentralalpen südlich der Mur und Mürz gibt es nur relativ beschränkte Gebiete, in denen die Gipfel so hoch über die Baumgrenze emporragen, daß sie eine alpine Fauna von normaler Beschaffenheit zu tragen vermögen. In den Lavanttaler Alpen treffen wir nur auf der Koralm, auf dem Zirbitzkogel und auf den höchsten Erhebungen des Stubalmgebietes eine ziemlich artenreiche alpine Fauna, die Saualm ist zu niedrig und besitzt nur zwei typisch alpine Arten (*Nebria austriaca*, *Aphodius praecox*). Weiter im Nordosten ist die alpine Fauna der Gleinalm noch einigermaßen reichhaltig, aber auf allen übrigen die Baumgrenze überragenden Gipfeln, vor allem auf dem Hochlantsch, Stuhleck und Hochwechsel finden wir nur eine sehr verarmte alpine Fauna, da diese Gipfel die Lebensbedingungen der alpinen Zone nicht in ausreichendem Maße gewähren. In den Gurktaler Alpen gibt es nur im mittleren und nördlichen Teil der Nockgruppe eine Reihe von Gipfeln, die auf ihrem ausgedehnten alpinen Areal von einer relativ artenreichen alpinen Fauna bewohnt werden. Die höchsten Gipfel in diesem Raume sind der Eisenhut (2441 m) und der Große Rosennock (2434 m). In den Lavanttaler Alpen ist der Zirbitzkogel (2397 m) die höchste Erhebung; er trägt auf seinem Gipfel mehrere Arten, die sonst nirgends in den Lavanttaler Alpen vorkommen. Die typisch alpinen Koleopterenarten in den Zentralalpen südlich der Mur und Mürz zeigen so auffallend sporadische Verbreitung, weil ihre Fundstellen auf den hohen Gipfeln eben durch weitausgedehnte Waldgebiete getrennt sind, in denen diese Arten nicht zu leben vermögen.

Eine Reihe von Arten, die in den Ostalpen auch im devastierten Areal weite Verbreitung besitzen, wird ebenso in den Zentralalpen südlich der Mur und Mürz gefunden. Mit Ausnahme von *Orina frigida* und *Otiorrhynchus chalceus*, *foraminosus* und *costipennis* sind es dieselben weit verbreiteten Arten, die bereits aus den Niederen Tauern angeführt wurden. Manche dieser Arten sind aber hier in kleinen Teilgebieten lokalisiert, so leben südlich der Mur und Mürz *Carabus depressus* nur in den Gurktaler Alpen, *Carabus carinthiacus* in der Innerkrems, *Nebria Germari* nur am Zirbitzkogel und Rosennock, *Pterostichus Panzeri* nur am Hochlantsch, *Orina melanocephala* nur am Zirbitzkogel, *Dichotrachelus vulpinus* nur auf der Gleinalm, obwohl es sich bei diesen Koleopteren um Arten handelt, die in anderen Alpengebieten sehr weit verbreitet sind. Unter den petrophilen Koleopteren, die ausschließlich im Walde vorkommen, kennt man bisher

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

aus dem Gebiete nur weit verbreitete Arten, mit Ausnahme einiger mangelhaft erforschter Leptusen, von denen die subalpine *Leptusa oreophila* Pen. nur von der Koralm bekannt ist. Es wäre aber sehr wünschenswert, die Terrikolfauna der Buchenwälder besonders im Koralmgebiet und im Gurktal genau zu erforschen; in den Buchenbeständen der Koralm, welche in diesem Gebiet vielleicht während der Eiszeit zu persistieren vermochten, könnten wohl noch neue und stenotope Arten gefunden werden.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind aus dem Gebiete die folgenden Arten zu nennen:

Nebria Dejeani Dej. (Karte III). In den Zentralalpen südlich der Mur auf der Gleinalm, Stubalm, Koralm, Saualm und dem Zirbitzkogel, ferner in den Gurktaler Alpen vom Eisenhut bis zum Katschberg und südwärts bis zur Millstätter Alm und im nordöstlichen Randgebiet der Hohen Tauern im oberen Pöllatal und auf den Bergen vom Tschaneck (westlich des Katschbergs) bis zum Murtörl; in den Zentralalpen nördlich der Mur in den östlichen Niederen Tauern und nach einer breiten Auslöschungszone wieder im Tappenkar und in dem Bergzug nordwestlich des Tappenkarsees bis zum Kitzstein. In den nördlichen Kalkalpen nur im südwestlichen Teil des Hochschwabmassivs und in der Reichensteingruppe. Subalpin und alpin.

— *fasciatopunctata* Mill. (Karte III). Koralm, Zirbitzkogel, Klippitztörl (tiefster Sattel zwischen Zirbitzkogel und Saualm), Bachergebirge, östliche Karawanken, Sljemengebirge bei Agram. Subalpin, nach Heberdey und Meixner auch alpin.

— *Schusteri* Ganglb. (Karte VII). Nur auf der Koralm. In der alpinen Zone häufig.

Dyschirius alpicola Ganglb. In den Zentralalpen auf der Teichalm (am Hochlantsch), Gleinalm, Stubalm, Koralm, Saualm, am Klippitztörl, auf der Grebenzen, in der Nockgruppe von der Millstätter Alm nordwärts bis in das Königstuhlgebiet sowie auf dem Talkenschrein (nordwestlich von Oberwölz) in den Niederen Tauern. In den Südalpen im Bachergebirge und in den Karawanken. Subalpin und alpin.

Trechus grandis Ganglb. Nur auf der Koralm. Subalpin.

— *longicollis* Meixn. Im Gebirgszug vom Zirbitzkogel bis zur Saualm und im Bachergebirge. Subalpin und alpin.

— *ochreatus* Dej. (Tafel XII). Nur auf dem Zirbitzkogel. Alpin.

— *ovatus* Putz. (Tafel XII). In den Zentralalpen nur auf dem Wechsel, Hochlantsch, auf der Gleinalm und im östlichen Teil der Niederen Tauern; in den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg bis zum Toten Gebirge und Höllengebirge, aber auf dem Grimming, im Dachsteingebiet und Tennengebirge fehlend. Alpin.

— *Rudolphi* Ganglb. (Tafel XII). Im östlichen Teil der Zentralalpen sehr sporadisch verbreitet: Koralm, Ameringkogel und Stubalmspeik,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schießeck in den südlichen Niederen Tauern (nördlich von Oberwölz), Wöllaner Nock, Kaserhöhe und Beretthöhe. Alpin.

Trechus constrictus Schaum. (Tafel XI). In den Zentralalpen in den Niederen Tauern (vom Seckauer Zinken westwärts bis zum Ursprung der Mur und bis zum Sonntagskogel südöstlich von St. Johann im Pongau), südlich der Mur von der Mugel bei Leoben und von der Koralm westwärts bis zum Ursprung der Lieser. In den nördlichen Kalkalpen nur im westlichen Teil der Reichensteingruppe (vom Zeyritzkampel bis zum Dürrenschöberl nördlich von Rottenmann). In den Südalpen nur im Bachergebirge. Subalpin.

— *regularis* Putz. (Tafel IX). Nur auf der Koralm. Alpin.

— *noricus* Meixn. (Tafel IX). Nur auf der Gleinalm und im Gebiet der Stubalm auf den Gipfeln Rappelkogel, Stubalmspeik, Peterer Riegel und Ameringkogel. Alpin.

— *Hampei* Ganglb. (Tafel X). In den Zentralalpen auf dem Hochlantsch und in den Gurktaler Alpen auf dem Mallnock und Gregerle-Nock, in den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Dachstein, Gamsfeld bei Abtenau und Schafberg. Alpin.

— *rotundatus* Dej. (Tafel XI). In den Zentralalpen vom Hochlantsch, vom Schöckel bei Graz und von Radel bei Eibiswald westwärts bis Mauterndorf im Lungau und bis zum Gmeineck nordwestlich von Spittal an der Drau. In den nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe (Eisenerzer Reichenstein, Gößeck). In den Südalpen im Bachergebirge, auf der Velka planina westlich von Cilli, in den östlichen Karawanken und in den Julischen Alpen; außerdem am Nanos und Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

Pterostichus Justusi Redtb. (Tafel XVII). Nur auf der Koralm und im Bachergebirge. Subalpin und alpin.

— *Ziegleri* Duft. (Tafel XV). In den Zentralalpen nur auf dem Zirbitzkogel und östlich davon auf den Bergen Größing, Ameringkogel und Stubalmspeik, in den südlichen Kalkalpen in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen, auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und auf den höchsten Gipfeln der Lessinischen Alpen. Alpin.

— *maurus* Duft. (Tafel XIX). In den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und südlich der Mur auf dem Zirbitzkogel, in den Gurktaler Alpen von der Moschlitzen und dem Rosennock nordwärts bis Peitlernock, Kilnprein und Eisenhut, ferner am nordöstlichen Ende der Hohen Tauern im obersten Pöllatal (Lieserursprung) und beim Rotgüldensee. In den nördlichen Kalkalpen in den Massifs de refuge vom Wiener Schneeberg westlich bis zum Schafberg und bis zum Schönberg (im nordwestlichen Toten Gebirge). In den südlichen Kalkalpen auf dem Triglav, dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und in den südlichen Dolomiten. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pterostichus Selmanni Duft. (Tafel XX). In den Zentralalpen im Osten am Semmering, im Wechselgebiet und auf dem Stuhleck und Hochlantsch. In den nördlichen Kalkalpen von Hainfeld und Klein-Zell in Niederösterreich westwärts bis in das Tennengebirge. Außerdem im Schweizer und französischen Jura, in den französischen Alpen und Ostpyrenäen. Aus tief subalpiner Lage bis in die alpine Zone.

Amara alpicola Dej. (Tafel XXIII). In den Zentralalpen in den Niederen Tauern (westwärts bis zum Tappenkar) und südlich der Mur auf der Hochalm (südlich von Bruck an der Mur), im Stubalmgebiet (Stubalm, Ameringkogel und Peterer Riegel), auf dem Zirbitzkogel und der Prankerhöhe, in den Gurktaler Alpen von der Moschlitzen und dem Rosennock nordwärts bis zum Eisenhut, Kilnprein und Eineck (östlich des Katschbergs) und im nordöstlichen Teil der Hohen Tauern auf dem Stubeck nördlich von Gmünd, im obersten Pöllatal (Lieserursprung), auf dem Tschaneck und auf dem Schober westlich vom Rotgüldental. Alpin.

Aphodius praecox Er. (Tafel XXV). In den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und südlich der Mur auf den Bergen Gleinalm, Koralm, Saualm und Zirbitzkogel, in den nördlichen Kalkalpen nur in der westlichen Reichensteingruppe auf den Bergen Zeyritzkampel und Leobner. Alpin.

Chrysomela lichenis Richt. In den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern und südlich der Mur auf der Gleinalm, Stubalm (Speikkogel) und dem Zirbitzkogel. Aus den nördlichen Kalkalpen nur bekannt aus der Reichensteingruppe und vom Großen Pyrgas. Alpin.

Crepidodera simplicipes Kutsch. In den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern (westwärts bis zum Preber), auf dem Zirbitzkogel, in den Gurktaler Alpen vom Mallnock und Großen Rosennock nordwärts bis zum Kleinen Königstuhl (südlich von Ramingstein) und bis zum Pressingnock, in den östlichen Hohen Tauern beim Lieserursprung, im Großen Gößkar im Maltatal und beim Dössener See östlich von Mallnitz, außerdem in der Kreuzeckgruppe vom Salzkofel westwärts bis zur Kreuzelhöhe nordöstlich von Oberdrauburg. Alpin.

Otiorrhynchus azaleae Pen. Diese sehr sporadisch verbreitete Art wurde in den Zentralalpen nur auf der Koralm, Stubalm und Gleinalm und in den östlichen Niederen Tauern auf dem Seckauer Zinken (leg. Franz) und beim Ingeringsee, in den nördlichen Kalkalpen auf dem Reitting, auf der Zebereralm bei Turnau, auf der Kräuterin und in Nordwesttirol gesammelt. Auf der Koralm häufig alpin in den Rasen von *Loiscleuria procumbens*, beim Ingeringsee subalpin im Moos. Auf der Koralm und auf der Zebereralm sind reichlich Männchen vorhanden, in dem Material vom Ingeringsee und aus Nordwesttirol wurden in großen Serien nur Weibchen gefunden, und es muß angenommen werden, daß die Art sich hier parthenogenetisch fortpflanzt. Von den übrigen genannten Fundorten steht kein ausreichendes Material zur Verfügung. Eine be-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

schränkte Zahl von weiblichen Exemplaren, die in den äußeren Merkmalen durchaus mit *Ot. azaleae* übereinstimmen, wurde von Hölzel und Strupi auf dem Zottachkopf in den nördlichen Karnischen Alpen gesammelt.

Otiorrhynchus picitarsis Rosh. (Tafel XXIX). In den Zentralalpen am Hochlantsch und in der Weitzklamm (etwa 14 km südöstlich des Hochlantsch), in den nordöstlichen Kalkalpen sporadisch vom Schneeberg westwärts bis zum Bosruck und Großen Pyrgas. Vorwiegend alpin, aber in der Weitzklamm auf einem Reliktposten in tiefer Gebirgslage.

— *auricapillus* Germ. (Tafel XXX). In den Zentralalpen in den östlichen Niederen Tauern (westwärts bis zum Lungauer Kalkspitz), ferner auf dem Wechsel, Hochlantsch, Schöckel bei Graz, in der Weitzklamm, auf der Stubalm und Koralm; weit verbreitet in den nördlichen Kalkalpen westwärts bis zum Tennengebirge und in den südlichen Kalkalpen westwärts bis zum Mte. Canin; auch im Tarnowaner Wald und auf dem Krainer Schneeberg. Subalpin und hochalpin.

— *chrysops* Herbst. In den Zentralalpen auf dem Sonnwendstein (südlich des Semmering), im Wechselgebiet, auf dem Stuhleck, auf der Koralm und Saualm und in den Niederen Tauern; in den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Gaisberg bei Salzburg, in den südlichen Kalkalpen im Bachergebirge und von hier gegen Westen äußerst sporadisch in einigen Massifs de refuge. Subalpin und alpin.

Liosoma cyanopterum Redtb. In den Zentralalpen nur in einigen Massifs de refuge weit im Osten (Wechselgebiet, Hochlantsch, Gleinalm, Stubalm, Koralm, Zirbitzkogel). In den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Sengsengebirge und bis zu den Haller Mauern, auch in der Reichensteingruppe, in den Südalpen nur aus dem Bachergebirge bekannt. Subalpin und alpin.

Brachiodontus alpinus Hampe. In den Zentralalpen nur in den östlichen Niederen Tauern und auf dem Zirbitzkogel, in den nördlichen Kalkalpen von der Rax westwärts bis zu den Haller Mauern und bis in die Reichensteingruppe. Subalpin und alpin.

Im übrigen kennen wir aus den Zentralalpen südlich der Mur und Mürz nur die beiden folgenden Arten, die hier in kleinen Teilgebieten endemisch sein dürften; beide Arten sind hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung noch nicht ausreichend erforscht.

Leptusa orcophila Pen. Nur von der Koralm bekannt; die Art lebt hier im obersten Teil der subalpinen Zone in einem engen, mit Grünerlen bewachsenen Graben im abgestorbenen Laub von Farnkräutern.

Cryptophagus Straussi Gglb. Bisher nur von der Koralm und vom Schießeck in den Niederen Tauern bekannt. Auf der Koralm alpin in dem Rasen von *Loiseleuria procumbens*.

In dem Raume der Zentralalpen südlich der Mur und Mürz besitzen die hohen Berge der Lavanttaler Alpen eine wesentlich reichere Gebirgsfauna als alle übrigen Teile des Gebietes. Diese Berge sind typische Massifs de

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

refuge. Hier finden wir auch mehrere sehr stenotope Endemiten. *Nebria Schusteri*, *Trechus grandis* und *regularis*, vielleicht auch *Leptusa oreophila* leben nur auf der Koralm, *Trechus ochreatus* nur auf dem Zirbitzkogel, *Trechus noricus* nur im Stubalmgebiet und auf der Gleinalm. Der schöne und große *Pterostichus Justusi* lebt nur auf der Koralm und im Bachergebirge und ist namentlich auf der Koralm häufig. Es ist sehr bemerkenswert, daß im Gegensatz hiezu auf den höchsten Gipfeln östlich und nordöstlich des Quertales der Mur von stenotopen Endemiten keine Spur zu finden ist. Im Wechselgebiet und auf dem Stuhleck wurde von Ganglbauer und anderen Wiener Koleopterologen nicht nur oberhalb der Waldgrenze, sondern auch in den Gebirgswäldern sehr gründlich gesammelt, der Hochlantsch wurde von Ganglbauer und den Grazer Entomologen genau erforscht; man fand auf diesen Bergen keinen stenotopen *Trechus*, keine *Nebria* und keinen *Pterostichus* mit beschränkter Verbreitung, nicht einmal *Nebria Dejeani*, *Amara alpicola* und *Aphodius praecox* sind hier vorhanden. Die Ursachen der faunistischen Armut dieser östlichen Randgipfel sind bisher nicht klargestellt. Wenn auf diesen Bergen auch das Areal oberhalb der Baumgrenze nur geringe Höhe besitzt und aus diesem Grunde nur sehr wenige typisch alpine Arten hier zu leben vermögen, so könnten doch in der subalpinen Fauna stenotope Endemiten (etwa aus den Gattungen *Nebria*, *Trechus*, *Pterostichus*, *Leptusa* etc.) vorkommen. Auch die im Vergleich mit der Koralm niedrigere Lage der eiszeitlichen Schneegrenze vermag die faunistische Monotonie dieser Gipfel nicht zu erklären. Auf dem Hochwechsel leben an typisch alpinen Arten nur *Nebria austriaca* und *Trechus ovatus*, auf dem Stuhleck *Nebria austriaca*, auf dem Hochlantsch *Trechus ovatus* und *Hampei*, außerdem die beiden vorwiegend, aber nicht ausschließlich in der alpinen Zone vorkommenden Arten *Pterostichus Panzeri* und *Otiorrhynchus picitarsis*. Das Durchbruchstal, in dem die Mur die Zentralalpen von Norden nach Süden durchschneidet, war offenbar durch lange Zeit für subalpine und alpine Arten ein ernstes Verbreitungshindernis. Die Gebirgsfauna im Raume vom Schöckel und Hochlantsch bis zum Wechsel enthält fast ausschließlich Arten, die auch in den angrenzenden Teilen der nordöstlichen Kalkalpen vorkommen, und ich kenne aus diesem Teil der Centralalpen nur zwei petrophile Carabidenarten, die bisher in den nördlichen Kalkalpen nicht gefunden wurden. Es sind dies *Dyschirius alpicola*, der am Hochlantsch nachgewiesen wurde, und *Laemostenus Schreibersi*, der in den südlichen Kalkalpen weit verbreitet ist, aber in den Zentralalpen nur in Grotten bei Peggau nördlich von Graz (Peggauerwandhöhlen, Badlhöhle) vorkommt; *Laemostenus Schreibersi* lebt vorwiegend in Grotten, aber in den südlichen Kalkalpen auch im Freien unter Steinen, bis in die alpine Zone. Der auf dem Gipfel des Hochwechsel lebende *Bythinus catiniger* Krauss ist in den Südalpen und Zentralalpen (ostwärts bis in die Sonnblickgruppe in den Hohen Tauern) weit verbreitet, wurde aber auch in den nördlichen Kalkalpen auf dem Hochtor in der Reichensteingruppe

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gefunden (vgl. Stolz, Wien. Ent. Zeitg. XXXVI, 1917, pag. 23). Der zu den Rückwanderern auf weite Distanz gehörende *Otiorrhynchus globulus* lebt auf dem Hochwechsel, wurde aber auch in der Reichensteingruppe auf dem Stadelfeld (leg. Franz) nachgewiesen. Obwohl die Zentralalpen im Raume vom Schöckel und Hochlantsch bis zum Wechsel eine viel ärmere Gebirgsfauna besitzen als die Lavanttaler Alpen, beherbergen sie doch eine Mehrzahl von Arten, die für die Massifs de refuge bezeichnend sind. Solche Arten sind *Dyschirius alpicola*, *Trechus ovatus*, *Hampei* und *rotundatus*, *Pterostichus Selmanni*, *Sipalia flava*, *Orestia alpina*, *Otiorrhynchus picitarsis*, *auricapillus* und *chrysops*, *Liosoma cyanopterum*. Durch das Vorkommen der genannten Arten erweist sich das Gebiet als Massif de refuge; die auffallend verarmte Fauna dieses Berglandes bietet allerdings ein Problem, dessen weitere Erforschung durch sorgfältige Detailaufnahmen sehr erwünscht wäre.

Die Gebirgsfauna der Gurktaler Alpen unterscheidet sich von jener der Lavanttaler Alpen in erster Linie durch das Fehlen von stenotopen Endemiten, die nur auf einem einzigen Gipfel oder auf wenigen benachbarten Gipfeln vorkommen. Im östlichen Teil der Gurktaler Alpen ist das Gebirge niedrig, alpine Arten fehlen hier vollständig. Im Norden ist die Prankerhöhe (2169 m) der am weitesten im Osten liegende Gipfel mit Resten einer alpinen Fauna; an typisch alpinen Arten leben hier nur *Nebria castanea* und *austriaca* und *Amara alpicola*. Die Görlitzen nördlich von Villach besitzt keine alpinen Arten, auf dem Mirnock und der Millstätter Alm fand ich trotz vielem Suchen nur *Nebria austriaca*, auf dem Wöllaner Nock *Nebria austriaca* und *Trechus Rudolphi*. Auch auf dem Gebirgszug der Blutigen Alm, der vom Kremsgraben, Liesertal, Katschberg, Murtal und Bundschuhgraben umgrenzt wird, ist die alpine Fauna infolge der geringen Gipfelhöhe sehr artenarm und umfaßt nur *Nebria castanea* und *austriaca* und *Amara alpicola*. Im übrigen lebt in der mittleren und nördlichen Nockgruppe, in dem Raum vom Rosennock und Klomnock nordwärts bis Pressingnock, Königstuhl (Karlnock), Kilnprein und Eisenhut eine relativ reiche typisch alpine Fauna, als deren Komponenten *Carabus alpestris* subsp. *Hoppei*, *Nebria Hellwigi*, *Germari*, *castanea* und *austriaca*, *Trechus Rudolphi* und *Hampei*, *Pterostichus maurus*, *Amara alpicola* und *Crepidodera simplicipes* zu nennen sind; merkwürdigerweise fehlen typisch alpine Vertreter der Curculioniden und des Subgen. Agolius. Von diesen Arten ist nur *Trechus Rudolphi* in seiner relativ weiten, aber auffallend sporadischen Verbreitung ausschließlich auf die Massifs de refuge beschränkt, *Trechus Hampei*, *Pterostichus maurus* und *Amara alpicola* sind, wenn man ihr ganzes Wohngebiet ins Auge faßt, als Rückwanderer auf kurze Distanz zu betrachten, und auch *Crepidodera simplicipes* ist wohl am besten in diese Gruppe zu stellen. *Carabus alpestris* und die vier Nebrien sind Rückwanderer auf weite Distanz. *Trechus Rudolphi* und *Hampei* leben nur im östlichen Teil der Nockgruppe auf einigen Massifs de refuge in geringer Entfernung östlich des Gurktales, *Nebria Germari* findet sich in der Nockgruppe an

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

einem einzigen, besonders lang in den Sommer hinein ausdauernden Schneefeld in dem Kar zwischen dem Großen und Kleinen Rosennock, *Nebria Hellwigi* lebt sporadisch auf einigen der höchsten Gipfel der Nockgruppe und in der Dolomitmulde zwischen der Melitzen und dem Pfann-Nock. Die übrigen genannten Arten sind in der alpinen Zone der Nockgruppe weit verbreitet. Sowohl unter den alpinen Koleopterenarten als auch in der Fauna der Gebirgswälder kennen wir keine einzige, in ihrer Verbreitung ausschließlich auf die Gurktaler Alpen beschränkte Art. Es bestehen hier ähnliche Verhältnisse wie in dem Massif de refuge der östlichen Niederen Tauern, woselbst gleichfalls keine stenotopen Endemiten vorkommen.

Die Frage, wo das Gebiet der Massifs de refuge im Flußgebiet der Lieser seine Grenze findet, ist nicht ganz leicht zu beantworten. Die Hochgebirgsfauna der Nockgruppe zeigt in der Richtung von Osten nach Westen eine merkbare Verarmung, denn im Osten leben die beiden Arten *Trechus Rudolphi* und *Hampei*, die in den westlichen Nockbergen nirgends gefunden werden. Aber auf den westlichen Gipfeln der Nockgruppe, z. B. im Bereiche des Kremsgrabens, leben immerhin noch *Nebria Dejeani*, *Dyschirius alpicola*, *Trechus constrictus* und *rotundatus*, *Pterostichus Illigeri* und *maurus*, *Amara alpicola* und *Crepidodera simplicipes*, die, mit Ausnahme von *Dyschirius alpicola*, zwar stellenweise noch westlich der Lieser auf geringe Distanz in die Hohen Tauern einzudringen vermochten, aber dem hochgradig devastierten Areal der Hohen Tauern durchaus fremd sind; alle diese Arten fehlen bereits im obersten Maltatal und am Ankogel. Auch den im Gebiet des Kremsgrabens auf dem Grünleitennock häufigen *Otiorrhynchus obsoletus* halte ich für eine bezeichnende Art der Massifs de refuge. Der boreoalpine *Trichocellus Mannerheimi* lebt in der Nockgruppe auf den Bergen Wöllaner Nock, Rosennock und Moschlitzen und findet sich im übrigen in den Alpen nur auf mehreren typischen Massifs de refuge der östlichen Zentralalpen (Zirbitzkogel, Koralm, Stubalm, Gleinalm). Die Anwesenheit der genannten Arten scheint mir ein ausreichendes Kriterium, um die ganze Nockgruppe noch in das Gebiet der Massifs de refuge einzubeziehen. Eine scharfe Abgrenzung dieses Massif de refuge gegen die Hohen Tauern ist aber nicht möglich, da nicht alle Arten von der Nockgruppe aus gegen Westen an den gleichen Stellen und gleich weit in die östliche Randzone der Hohen Tauern eindringen. Unter Hinweis auf die Tatsache, daß es sich nur um eine unscharfe Grenze handelt, könnte man die Grenzlinie des Massif de refuge über den Katschberg und von hier im Flußtal der Lieser gegen Süden verlaufen lassen. Das oberste Liesertal (auch Pöllatal genannt) westlich von Rennweg war intensiv vergletschert und hat einige vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten (*Nebria Dejeani*, *Trechus constrictus*, *Pterostichus Illigeri* und *maurus*, *Amara alpicola*, *Crepidodera simplicipes*) offenbar durch Rückwanderung auf kurze Distanz von der Nockgruppe her erhalten. Im Vergleich mit den Lavanttaler Alpen erscheint die Nockgruppe als ein Massif de refuge mit ausgesprochen verarmter Fauna, dessen sämt-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

liche bezeichnenden Arten in der alpinen Zone zu leben vermögen. Besonders verarmt erscheinen in der Nockgruppe die südlichen Gipfel Görlitzen, Mirnock und Millstätter Alm. Die Görlitzen und der Mirnock waren während der Eiszeit allseits vom Eis des Draugletschers umflossen. Die Görlitzen wurde wiederholt von Sammlern besucht, aber es ist bisher nicht gelungen, hier *Nebria Dejeani*, *Dyschirius alpicola* und *Trechus constrictus* nachzuweisen. Es wäre allerdings notwendig, auf diesen Gipfeln noch mit viel größerer Genauigkeit zu sammeln, um die negativen Merkmale ihrer Fauna mit Sicherheit herauszuarbeiten.

Das Bachergebirge. Wir sehen also in den Zentralalpen südlich der Mur und Mürz ein merkwürdiges Bild, auffallend großen Reichtum an Endemiten in den Lavanttaler Alpen und von hier Verarmung der Fauna nicht nur gegen den Westen zur Nockgruppe, sondern auch gegen Osten in dem Raum von Graz bis zum Wechsel. Von diesem verarmten Massif de refuge im nordöstlichen Teil der Zentralalpen lenkt sich der Blick nach dem Süden, wo wir im Bachergebirge ein Bergland von annähernd gleicher Höhe finden, das zwar südlich der Drau liegt, aber zum größten Teil aus Urgestein aufgebaut ist. Das Bachergebirge ragt mit einer Höhe von 1548 m nicht über die Baumgrenze empor, die Gipfel tragen subalpine Fauna. Die eiszeitliche Schneegrenze lag am Ursulaberg in den östlichen Karawanken, der vom Westrand des Bachergebirges kaum 10 km entfernt ist, in einer Höhe von ungefähr 1600 m. Die Drau fließt zwischen den südlichen Ausläufern des Koralmzuges und dem Bachergebirge in einem sehr engen Tal, in welchem die bewaldeten Steilhänge beiderseits bis an den Fluß herantreten. Ein solches zwischen die Berge eingezwängtes Tal ist in keiner Weise ein Verbreitungshindernis, auch nicht für ungeflügelte Gebirgskäfer und es könnte wohl sein, daß während der Eiszeit subalpine Arten der Saualm und Koralm durch die Gebirgsbäche herabgetragen und von den Fluten der Drau am Saume des Bachergebirges angeschwemmt wurden. Jedenfalls ist es bemerkenswert, daß das Bachergebirge in der subalpinen Zone mehrere bezeichende Arten der Lavanttaler Alpen besitzt, und zwar *Nebria fasciatopunctata*, *Trechus longicollis* und *Pterostichus Justusi*. Hingegen treffen wir im Bachergebirge nur zwei typisch südalpine Carabidenarten, *Duvalius exaratus* und *Pterostichus variolatus*. Über die faunistische Verwandtschaft des Bachergebirges mit den Lavanttaler Alpen geben die vorhergehenden Verbreitungsbilder manche Belehrung. Im ganzen ist die petrophile Koleopterenfauna des Bachergebirges wesentlich artenreicher als jene der Zentralalpen südlich der Mürz. Im Bachergebirge lebt auch in der Bodenstreu die blinde Bathysciinenart *Bathysciola silvestris* Motsch., die außerdem in den Karawanken, in der Satnitz bei Klagenfurt und in den tertiären Hügeln am Nordufer der Drau bei Marburg vorkommt. Neuerliche Aufsammlungen im Bachergebirge mit den heute üblichen Siebemethoden wären erwünscht und würden die Frage entscheiden, ob in diesem Gebiet stenotope Endemiten vorhanden sind.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Karawanken, Steiner und Julische Alpen.

Im Bereich der Karawanken, Steiner und Julischen Alpen befanden sich während der Eiszeit unvergletscherte Areale. Die Endmoränen des Draugletschers liegen zwischen Völkermarkt und Bleiburg, der Savegletscher reichte bis Radmannsdorf, der Isonzogletscher bis Santa Lucia (3 km südlich von Tolmein), nur der Tagliamentogletscher trat auf geringe Entfernung in die Poebene hinaus. Die eiszeitliche Schneegrenze lag in den Karawanken und Steiner Alpen ungefähr bei 1500 m, am Ursulaberg am Ostende der Karawanken nach Lichtenecker bei 1600 m. Die Oberfläche des Draugletschers befand sich beim Faaker See in einer Höhe von 1400 m, in der Nähe von Ferlach bei 1150 m, bei Rechberg (nördlich von Eisenkappel) bei 600 m. Bei Rechberg löste sich die Zunge des Draugletschers vom Nordrande der Karawanken los (vgl. auch Srbik 1941). Der Eisrand des Savegletschers senkte sich von 1500 m im Oberlauf der Wurzener Save rasch bis auf 1250 m zwischen Lengenfeld und Aßling. Infolge dieser relativ geringen Eismächtigkeit des Savegletschers waren in den westlichen Karawanken am Südabfall unvergletscherte Gebiete von beschränkter Ausdehnung vorhanden. In den Julischen Alpen fand Lichtenecker die eiszeitliche Schneegrenze auf dem Matajur, einem südlichen Randgipfel, nur bei 1300 m, weiter im Norden wird die Höhe der Schneegrenze zur Eiszeit mit 1400—1500 m veranschlagt. Die Eiszeitkarte von Penck-Brückner (III. Band, 1909, pag. 1072) verzeichnet ein größeres unvergletschertes Areal westlich von Radmannsdorf in dem Raum zwischen Wurzener und Wocheiner Save. Im übrigen trugen die nördlichen Julischen Alpen eine ausgedehnte Vergletscherung. Südlich der Linie Moggio Udinese—Tolmein—Radmannsdorf waren die Julischen Alpen zum größten Teil eisfrei. Die Oberfläche des Isonzogletschers lag bei Karfreit in einer Höhe von 1000 m.

Durch die Bemühungen zahlreicher Koleopterologen ist die alpine Fauna im ganzen Gebiete in recht befriedigender Weise erforscht. Die Fauna der Gebirgswälder wurde in der Gegend von Eisenkappel, auf der Koschuta, am Nordhang der Karawanken südlich von Villach und beim Wocheiner See sehr gründlich untersucht, über andere Teilgebiete sind wir minder genau unterrichtet. Besonders in den Steiner Alpen sollten weitere Aufsammlungen in den Laubwäldern durchgeführt werden. Die Werke von Heberdey und Meixner (1933) und von Müller (1925) bieten reiche Belehrung über die Carabiden, zwei Arbeiten von Mandl (1940, 1944) unterrichten uns über die Blindkäferfauna der Karawanken, und eine verdienstvolle Arbeit von Hölzel (1946) schildert die Koleopterenfauna der Koschuta unter Beifügung vieler ökologischer Beobachtungen.

Die Gebirgsfauna des Gebietes enthält zahlreiche Arten, die als Rückwanderer auf weite Distanz in den Ostalpen sehr ausgedehnte Areale bewohnen. Als Beispiele seien genannt *Carabus irregularis*, *Creutzeri*, *carin-*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

thiacus, *alpestris* und *silvestris*, *Cychrus angustatus*, *Leistus nitidus*, *Nebria Germari* und *diaphana*, *Trechus alpicola* (aus den Steiner Alpen bisher nicht nachgewiesen), *Pterostichus unctulatus*, *subsinuatus*, *cognatus*, *metallicus* und *Jurinei*, *Laemostenus janthinus*, *Licinus Hoffmannseggi*, *Byrrhus gigas* und *signatus*, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus chalceus*, *foraminosus* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus*. Einige in den Ostalpen eurytope Arten sind in den südöstlichen Alpen auffallend sporadisch verbreitet. *Nebria castanea* fehlt in den Karawanken und Steiner Alpen und wurde in den Julischen Alpen nur im Gebiet des Triglav gefunden. *Trechus limacodes* lebt in den Südalpen nur im Bachergebirge und in den Karawanken, *Trechus rotundipennis* außerdem noch in den Steiner Alpen. *Orina melanocephala* scheint in den Karawanken und Steiner Alpen zu fehlen und wurde in den Julischen Alpen bisher nur am Mte. Canin nachgewiesen.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind aus dem Gebiete die folgenden Arten zu nennen:

Cychrus Schmidti Chaud. (Tafel II). Karawanken (von der Petzen westwärts bis zur Bärentaler Kotschna), Steiner Alpen, Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart und Wischberg, westwärts bis zum Mte. Canin), östliche Karnische Alpen (Gartnerkofel, Zuc del Boor, Roßkofel, Wolayer See). Alpin.

Nebria fasciatopunctata Mill. (Tafel III). In den Südalpen nur im Bachergebirge und in den östlichen Karawanken (Ursulaberg, oberster Remscheniggraben bei Eisenkappel), in den Zentralalpen auf der Koralm, am Zirbitzkogel und am Klippitztörl (südlich des Zirbitzkogels). Außerdem im Sljemengebirge bei Agram. Subalpin und alpin.

Dyschirius alpicola Ganglb. In den Südalpen nur im Bachergebirge und in den Karawanken, in den östlichen Zentralalpen in den Massifs de refuge weit verbreitet. Subalpin und alpin.

Trechus elegans Putz. (Tafel IX). Karawanken von der Petzen westwärts bis zur Bärentaler Kotschna, Steiner Alpen, Cerna prst in den Julischen Alpen, außerdem auf der Velka planina westlich von Cilli. Alpin.

— *pseudopiceus* Dan. (Tafel X). Nur in den Steiner Alpen und auf der Petzen in den östlichen Karawanken. Alpin.

— *longulus* Dan. (Tafel X). Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart und Wischberg, ostwärts bis zum Mte. Plauris), Zuc del Boor im südlichen Teil der Karnischen Alpen, Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, Lessinische Alpen (Cima Dodici, Mte. Pasubio, Cima Posta), Lago d'Erdemolo südöstlich von Palù im obersten Fersental (nordöstlich von Trento). Alpin.

— *rotundatus* Dej. (Tafel XI). In den Südalpen im Bachergebirge, auf der Velka planina westlich von Cilli, in den östlichen Karawanken und in den Julischen Alpen. In den Zentralalpen westwärts bis Mauterndorf im Lungau und bis zum Gmeineck nordwestlich von Spittal, in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nördlichen Kalkalpen nur in der Reichensteingruppe. Außerdem am Nanos und am Krainer Schneeberg. Subalpin und alpin.

Duvalius exaratus Schaum (Tafel XIII). Bachergebirge, Karawanken, Steiner Alpen. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone emporsteigend. Vielleicht auch in Mittelkrain und am mittleren Isonzo, falls die aus diesen Gebieten beschriebenen Formen tatsächlich als Rassen zu *D. exaratus* gehören sollten.

Pterostichus Ziegleri Duft. (Tafel XV). Karawanken (von der Petzen bis Mittagskogel), Steiner Alpen, Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart, westwärts bis zum Mte. Canin), Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, Lessinische Alpen (Cima Dodici, Mte. Pasubio, Cima Posta). In den Centralalpen nur auf dem Zirbitzkogel und östlich davon auf den Bergen Ameringkogel, Grössing und Stubalmspeikkogel. Alpin.

— *Mühlfeldi* Duft. (Tafel XVI). Velka planina westlich von Cilli, Karawanken, Steiner Alpen und Julische Alpen (Cerna prst, Weißenfels). Subalpin und alpin.

— *Schaschli* Ganglb. (Tafel XVII). Mittlere Karawanken, Julische Alpen (nordwärts bis Weißenfels), südliche Karnische Alpen, Venezianer Alpen, Dolomiten (nur im östlichen Teil vom Mte. Coppolo nordwärts bis Schluderbach), nördliche Lessinische Alpen, Mte. Bondone südwestlich von Trento. Subalpin und alpin.

— *maurus* Duft. (Tafel XIX). In den südlichen Kalkalpen auf dem Triglav, dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und in den südlichen Dolomiten, in den Zentralalpen auf dem Zirbitzkogel, in den Gurktaler Alpen, am Nordostrand der Hohen Tauern (beim Lieserursprung und beim Rotgüldensee) und in den östlichen Niederen Tauern, in den nördlichen Kalkalpen in den Massifs de refuge vom Wiener Schneeberg westwärts bis zum Schafberg und bis zum Schönberg (im nordwestlichen Toten Gebirge). Alpin.

— *variolatus* Dej. (Tafel XX). Im Bereiche der Ostalpen nur im Bachergebirge, in den östlichen Karawanken, ferner in den Steiner Alpen und Julischen Alpen (Cerna prst, Triglav, Karnizza). Außerdem in Krain, Kroatien, Bosnien und Westserbien.

Abax Beckenhaupti Duft. (Tafel XXII). Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen (nordwärts bis zum Luschariberg, ostwärts bis zum Mte. Plauris), Karnische Alpen (am Hauptkamm westwärts nur bis zum Hochwipfel, im italienischen Gebiet westwärts bis zum Mte. Tiersino), östliche Venezianer Alpen (Mte. Verzegnis, Mte. Raut). Ferner auf der Velka planina westlich von Cilli, auf dem Krainer Schneeberg, im Tarnowaner Wald und auf dem Nanos. Subalpin und alpin.

Amara spectabilis Schaum (Tafel XXIV). Karawanken (von der Petzen bis zum Mittagskogel), Steiner Alpen, Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart, westwärts bis zum Mte. Plauris), außerdem auf dem Krainer Schneeberg. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Absidia Birnbacheri Krauss. Sehr sporadisch in den Karawanken (Petzen, Obir, Koschuta), Steiner Alpen und südlichen Dolomiten (Mte. Pavione, Rollepaß). Alpin.

— *rupicola* Kiesw. Karawanken (Obir, Hochstuhl), Steiner Alpen, Dobratsch, Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart, westwärts bis zum Mte. Canin), Tarnowaner Wald. Alpin.

Aphodius pollicatus Er. (Tafel XXV). Karawanken (Petzen, Obir, Hochstuhl, Bärentaler Kotschna), Mte. Mataiur in den Julischen Alpen, Mte. Raut und Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen. Alpin.

Crepidodera obirensis Ganglb. In den Karawanken auf den Gipfeln Petzen, Obir und Hochstuhl. Alpin.

Otiorrhynchus tagenioides Stierl. (Tafel XXVII). Obir, Julische Alpen (nordwärts bis zum Mangart, westwärts bis zum Mte. Plauris), Mte. Sernio in den südlichen Karnischen Alpen, Venezianer Alpen, Tarnowaner Wald. Alpin.

— *Schmidti* Stierl. (Tafel XXIX). Triglav und Cerna prst in den Julischen Alpen, Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, südöstliche Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß. Alpin.

— *subpubescens* Stierl. (Tafel XXIX). Bisher nur bekannt von der Cerna prst und dem Porezen in den Julischen Alpen. Alpin.

— *planiceps* Dan. (Tafel XXIX). Julische Alpen (Mangart, Mojstroka-Paß, Mte. Canin, Mte. Plauris), Mte. Sernio und Zottachkopf in den Karnischen Alpen, Venezianer Alpen. Alpin.

— *auricapillus* Germ. (Tafel XXX). In den Südalpen in den Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen (nordwärts bis zum Mangart, westwärts bis zum Mte. Canin), in den Zentralalpen nur in einigen Massifs de refuge im Osten, in den nördlichen Kalkalpen vom Wiener Schneeberg westwärts bis in das Tennengebirge. Subalpin und alpin.

— *chrysops* Herbst. In den Karawanken (Koschuta), Julischen Alpen (Cerna prst), Lessinischen Alpen (Vallarsa), außerdem in den Zentralalpen in den Niederen Tauern, im Wechselgebiet und auf den Bergen Sonnwendstein, Stuhleck, Koralm und Saualm, ferner in den nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg westwärts bis zum Gaisberg bei Salzburg. Subalpin und alpin.

Lepyrus variegatus Schmidt (Tafel XXXI). Sporadisch in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen (nordwärts bis zum Veřec-Sattel bei Kronau und bis zum Wischberg, westwärts bis zum Mte. Plauris), östlichen Karnischen Alpen (Mte. Sernio, Zottachkopf) und Venezianer Alpen, nach Müller in litt. auch im Tarnowaner Wald. Alpin.

Dichotrachelus Luzei Ganglb. (Tafel XXXII). Bisher nur bekannt vom Grintouc in den Steiner Alpen und von der Koschuta in den Karawanken. Alpin.

Außer den vorhin genannten Koleopteren enthält die Gebirgsfauna des Gebietes noch eine beschränkte Zahl von subalpinen oder alpinen Arten,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

welche bisher nur von einer einzigen oder ganz wenigen Fundstellen bekannt sind und hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung noch genauer erforscht werden müssen. In dem Raum von der Koschuta bis zur Petzen wurden auch mehrere zum Teil noch unbeschriebene *Leptusa*-Arten aufgefunden, welche bisher nur aus den Karawanken bekannt sind; alle diese vielleicht stenotopen Leptusen wurden ausschließlich in der alpinen Zone nachgewiesen. Hingegen ist von den in den Gebirgswäldern der Karawanken, Steiner und Julischen Alpen vorkommenden *Leptusa*-Arten nur *L. Winkleri* Schp. bisher ausschließlich aus den Karawanken bekannt, alle anderen Arten besitzen weite Verbreitung; die typisch subalpine, mikrophthalme *Leptusa Schaschli* Gglb. bewohnt nach Mitteilung von Scheerpeltz die Velka planina, die Karawanken, Steiner und Julischen Alpen und den Tarnowaner und Birnbaumer Wald; *L. foveolicauda* Schp. ist aus den Karawanken und Julischen Alpen südwärts bis zum Mte. Maggiore in Istrien, ostwärts bis Nordwestkroatien verbreitet. Die folgenden Arten sind wahrscheinlich in den Massifs de refuge endemisch.

Trechus Carnioliae Müll. Im östlichen Teil der Julischen Alpen. Die beiden bekannten Fundstellen (Mrzli Studenec im Walde Pokljuka und Otoče bei Radmannsdorf) befinden sich anscheinend in tiefer Gebirgslage.

Anophthalmus Gobanzi Ganglb. In den Steiner Alpen, ferner in den Karawanken im Obirgebiet und am Nordabhang des Paulitschsteins (östlich des Vellachtales). Subalpin im Freien unter Steinen, aber auch in Grotten. Die subsp. *Weberi* Ganglb. wurde in den Steiner Alpen am Kankersattel subalpin, aber nach Ganglbauer (Wien. Ent. Zeitg. XXX, 1911, pag. 239) auch in der alpinen Zone des Grintouc am Rande eines Schneefeldes gefunden.

— *Bernhaueri* Ganglb. Im Obirgebiet in der alpinen Zone im Freien unter Steinen (besonders am Rande von Schneeflecken), seltener in Gebirgswäldern. Wesentlich häufiger aber in alten Stollen; der tiefstgelegene Stollenfundort befindet sich nahe bei Eisenkappel in einer Höhe von nur 600 m.

— *bohiniensis* Ganglb. In den Julischen Alpen nach Ganglbauer „in der alpinen Region der Cerna prst auf Trümmerhalden unter großen, tief in die Erde eingebetteten Steinen", nach Winkler (Ent. Blätt. VIII, pag. 244) auch am Ufer der Savitza in der Wochein (herabgeschwemmt?); nach Jeannel in der Grotte Kevderca jama auf dem Berge Ljubnik bei Bischoflack. Der in den südwestlichen Julischen Alpen auf dem Berge Nichinor im Freien unter Steinen lebende *A. Stolfai* Müll. wird als Rasse von *A. bohiniensis* betrachtet.

— *nivalis* Müll. Auf dem Triglav in der Nähe der Kredaricahütte in der alpinen Zone am Rande eines Schneefeldes unter Steinen.

Stenus Hölzeli Scheerp. Auf der Koschuta (Hudajama) in einer Höhe von 1500 m unter Gesteinsgrus auf Felsbändern. Auch auf dem Obirgipfel in der alpinen Zone.

— *hypsidromus* Ganglb. Auf dem Mte. Canin in der alpinen Zone. Zu dieser Art gehört vermutlich auch ein Exemplar vom Mte. Plauris (leg. Franz).

Leptotyphlus carniolicus Dod. Bisher nur aus den Julischen Alpen bekannt. In der Wochein und nach Dodero (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XLVIII, 1919, pag. 174) auch bei Kamno am oberen Isonzo. In Gebirgswäldern in tiefen Bodenschichten.

Leptusa Winkleri Scheerp. Diese große blinde *Leptusa* wurde bisher nur auf der Petzen und auf dem Jovanberg im Obirgebiet subalpin gesammelt.

— *Maiditschi* Scheerp. In den Karawanken aus tiefen Erdlagen unter einem abgestorbenen Legföhrenstrauch am höchsten Gipfel der Uschowa gesiebt. Das Vorkommen dieses Blindkäfers ist wohl als alpin zu betrachten.

Ocyusa Holdhausi Bernh. Auf den Bergen Obir und Koschuta, alpin. Die Angabe, wonach diese Art am Peitlernock vorkommen soll, ist unrichtig.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bythinus redemptus Dod. Bei Kamno im oberen Isonzotal; mit *B. Halbherri* Reitt. aus den Lessinischen Alpen sehr nahe verwandt. Die Augen von *B. redemptus* sind nach Dodero in beiden Geschlechtern „non visibili che al microscopio e indicati soltanto da un piccolissimo spazio tondeggiante di colore un pò più pallido".

Orestia carniolica Weise. Bisher anscheinend nur bekannt von Kamno am oberen Isonzo und aus der Umgebung von Bischoflack.

Brachiodontus Schultzei Gglb. Nach zwei von Ganglbauer auf der Petzen gesammelten Exemplaren beschrieben; wahrscheinlich alpin.

— *Kraussi* Gglb. Vom Mte. Canin beschrieben; Heberdey sammelte am Hochstuhl in den Karawanken ein Exemplar, das gleichfalls zu dieser Art gehören dürfte. Alpin.

Raymondionymus Stussineri Reitt. In den Karawanken unweit der auf den Loiblpaß führenden Straße, ferner im Gebiet der Koschuta (Hudajama, leg. Hölzel) und auf der Illitschhöhe südlich von Villach (leg. Strupi). Diese zuerst in der Umgebung von Laibach (bei Golovc) gefundene Art wird auch aus den Julischen Alpen (nach Dodero 1919, pag. 174, bei Kamno), Lessinischen Alpen und aus der Val di Ledro in den Brescianer Alpen angegeben. In Gebirgswäldern in tiefen Bodenschichten.

Wenn man zunächst nur die alpine Fauna ins Auge faßt, so gewinnt man die Überzeugung, daß das ganze alpine Areal der Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen zu den Massifs de refuge gerechnet werden muß. Die vorhergehenden Artenlisten geben ein so deutliches Bild, daß eine weitere Erklärung kaum nötig scheint. Die östlichen Karawanken besitzen eine größere Anzahl von Endemiten der Massifs de refuge als die Berge westlich vom Loiblpaß. Westlich vom Hochstuhl ragen die Bärentaler Kotschna, die Golica und der Mittagskogel über die Baumgrenze empor. Auf der Bärentaler Kotschna (1946 m) wurden die alpinen Arten *Cychrus Schmidti*, *Trechus elegans*, *Pterostichus Ziegleri*, *Amara spectabilis* und *Aphodius pollicatus* nachgewiesen, ferner die auch in der subalpinen Zone lebenden Arten *Abax Beckenhaupti* und *Otiorrhynchus auricapillus*. Auf der Golica (1836 m) vermochte ich trotz vielem Suchen keine einzige typisch alpine Art aufzufinden, wohl aber leben hier *Pterostichus Mühlfeldi*, *Abax Beckenhaupti* und *Boreaphilus carinthiacus*. Der Mittagskogel (2144 m) ist sehr felsig und trägt nur in seiner Gipfelpartie ein räumlich beschränktes alpines Areal; an typisch alpinen Arten wurden hier nur *Nebria Germari*, *N. diaphana*, *Pterostichus Ziegleri*, *Amara spectabilis*, *Otiorrhynchus chalceus* und *Dichotrachelus vulpinus* festgestellt, außerdem leben am Mittagskogel die auch subalpin vorkommenden Arten *Pterostichus Mühlfeldi*, *Abax Beckenhaupti* und *Otiorrhynchus auricapillus*. Die auffallende Armut der Gipfelfauna des Mittagskogels ist wohl eine Folge der sehr geringen Ausdehnung seines alpinen Areals. Mehrere in den Karawanken lebende Arten (*Nebria fasciatopunctata*, *Dyschirius alpicola*, *Pterostichus Ziegleri*, *Otiorrhynchus auricapillus*, *Ot. chrysops*) finden sich auch in einigen Massifs de refuge der östlichen Zentralalpen, die beiden letztgenannten Arten auch in den nördlichen Kalkalpen östlich der Salzach. In den Julischen Alpen reicht die bezeichnende Fauna der Massifs de refuge mit einer Reihe von Arten bis zu den am weitesten im Norden gelegenen hohen Gipfeln (Berge beim Mojstroka-Paß, Mangart, Wischberg), und es ist daher nicht möglich, hier irgendwo ein größeres devastiertes Areal abzugrenzen, wie dies beispiels-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

weise im Raume der Karnischen Alpen unbedingt erforderlich ist. Wohl aber läßt sich beobachten, daß einige stenotope Arten in den Julischen Alpen auf den nördlichen Gipfeln fehlen und nur im mittleren oder südlichen Teil der Julischen Alpen sehr beschränkte Areale bewohnen; *Trechus elegans*, *Tr. Carnioliae*, *Aphodius pollicatus* und *Otiorrhynchus subpubescens* sind bezeichnende Beispiele. Andererseits wurde *Otiorrhynchus planiceps* im mittleren und südlichen Teil der Julischen Alpen bisher nirgends gefunden. *Pterostichus maurus*, eine relativ weit verbreitete, aber sehr bezeichnende Art der Massifs de refuge, fehlt in den Karawanken und Steiner Alpen und vermochte sich in den Julischen Alpen nur am Triglav zu erhalten. Das Vorkommen einer Fauna der Massifs de refuge auch in den während der Eiszeit stark vergletscherten Teilen der westlichen Karawanken und der Julischen Alpen könnte ebensowohl durch Rückwanderung auf kurze Distanz erklärt werden als auch durch die Annahme, daß verschiedene alpine Arten doch auch in diesen stark vergletscherten Gebieten an geeigneten eisfreien Stellen zu persistieren vermochten. Die faunistischen Unterschiede, welche zwischen den Karawanken und Julischen Alpen bestehen, sind aus der vorstehenden Artenliste leicht zu entnehmen. Die Steiner Alpen schließen sich in der Beschaffenheit ihrer alpinen Fauna auf das engste an jene der Karawanken.

Die zoogeographische Analyse der typischen Waldfauna der Karawanken, Steiner und Julischen Alpen bereitet beträchtliche Schwierigkeiten, besonders auch aus dem Grunde, weil die Waldgebiete von Krain (einschließlich der ehemaligen Südsteiermark) und Kroatien nicht ausreichend erforscht sind. Es scheint mir von Vorteil, die mit normalen Augen versehenen terrikolen Koleopteren und die terrikolen Blindkäfer getrennt zu behandeln, da die letzteren teilweise mit der Höhlenfauna in enger Beziehung stehen. Es ist nun eine auffallende Tatsache, daß unter den mit Augen versehenen terrikolen Arten des Gebietes kaum irgendwelche auffallend stenotope Arten vorhanden sind; bei *Trechus Carnioliae* ist die Verbreitung allzu mangelhaft erforscht, unter den Pselaphiden und Scydmaeniden sucht man vergebens nach sehr lokalisierten Arten. Im übrigen gibt es eine Reihe von Arten, welche in den Karawanken und Julischen Alpen ihre Nordgrenze erreichen und von hier im Raume der Dinariden gegen Süden und Südosten relativ weit verbreitet sind. Als bezeichnende Beispiele seien die folgenden Arten genannt: *Nebria Dahli* Sturm, *Dyschirius rotundipennis* Chaud., *Trechus croaticus* Dej., *Molops striolatus* F. und *ovipennis* Chaud., *Pterostichus variolatus* Dej., *Bythinus Heydeni* Reitt. und *Erichsoni* Kiesw. Neben diesen Koleopteren mit südöstlicher Ausbreitung gibt es in den Karawanken und Julischen Alpen andere terrikole Waldtiere, welche in den Ostalpen ausgedehnte Areale bewohnen. *Euconnus similis* Weise, *carinthiacus* Gglb., *styriacus* Grimm. und *oblongus* Sturm, *Trimium Emonae* Reitt., *Bythinus longulus* Kiesw., *Liodes nitidula* Er., *Orchesia grandicollis* Rosh. seien als Beispiele genannt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Bodenfauna der Gebirgswälder in den Karawanken enthält mehrere Blindkäferarten, von denen die subalpine *Leptusa Winkleri* vielleicht in den Karawanken endemisch ist. *Anophthalmus Bernhaueri* (vielleicht im Obirgebiet endemisch) und *Anophthalmus Gobanzi* aus den Karawanken und Steiner Alpen leben nicht nur im Gebirgswalde, sondern auch in der alpinen Zone; *A. Bernhaueri* wurde auch in alten Bergwerksstollen, *A. Gobanzi* in Grotten gefunden. Die blinde Pselaphidenart *Scotoplectus Capellae* Reitt. findet sich in den Gebirgswäldern der Karawanken und ist von hier gegen Südosten bis Kroatien verbreitet. Die Bathysciinenart *Bathysciola silvestris* Motsch. ist in Krain, Kroatien und der ehemaligen Untersteiermark (südlich der Drau) weit verbreitet und findet sich auch in den Karawanken und in geringer Entfernung nördlich der Drau in dem tertiären Hügelland nördlich von Marburg (im Freigraben, Wiener Graben und Gamsergraben), ferner in der Satnitz südlich von Klagenfurt und nach Strupi in litt. im Turiawald südlich von Velden; *B. silvestris* lebt in tiefer gelegenen Laubwäldern in der Bodenstreu, ihre obere Verbreitungsgrenze ist unbekannt. Die Blindkäfer *Lathrobium cavicola* Mill. und *Otiorrhynchus* (*Troglorrhynchus*) *anophthalmus* Schmidt besitzen im östlichen Teil der südlichen Kalkalpen und in den nordwestlichen Dinariden weite Verbreitung; beide Arten leben sowohl in Grotten als auch im Freien unter Steinen und steigen aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone empor. Der blinde *Leptotyphlus carniolicus* und der mikrophthalme *Bythinus redemptus* sind vielleicht in den Julischen Alpen endemisch. Die blinden Trechinen *Orotrechus longicornis* Motsch. und *Anophthalmus bohinensis* Ganglb. sind bisher bekannt aus den Julischen Alpen und aus der Umgebung von Bischoflack nordwestlich von Laibach; beide Arten leben nicht nur in Grotten, sondern auch im Freien unter Steinen.

Von besonderem Interesse sind die Blindkäfer, welche von Strupi in den Wäldern am Nordabhang der westlichen Karawanken südlich von Villach aufgefunden wurden; Strupi sammelte hier auf der Illitschhöhe einen wahrscheinlich neuen *Leptotyphlus* (*Strupianus* Scheerp. in litt.), ferner *Raymondionymus Stussineri* und eine mikrophthalme *Neuraphes*-Art (wahrscheinlich *N. Klapaleki* Lokay, der mit *N. coecus* Reitt. aus den Lessinischen Alpen sehr nahe verwandt und vielleicht speziesidentisch ist). *Leptotyphlus Strupianus* wurde von Strupi am Westende der Karawanken auch an den folgenden Fundstellen nachgewiesen: Worouzgraben bei Ledenitzen, Krainberg nahe der Wurzener Straße, Beginn des Kokragrabens bei Pöckau. Am Nordabhang des Mittagskogels und im Kokragraben bei Pöckau erbeutete Strupi *Troglorrhynchus anophthalmus*, auf der Nordseite der Golica *Scotoplectus Capellae* (aus Narzissenwurzeln gesiebt). Man sieht aus diesen Funden, daß am westlichen Ende der Karawanken, in einem Gebiete, das ehemals vom Eis des Draugletschers bedeckt war, eine beachtenswerte Blindkäferfauna vorhanden ist.

Im Bereiche der Karawanken, Steiner und Julischen Alpen lebt eine Reihe von blinden Höhlenkäfern. Ich muß mich darauf beschränken, die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

am weitesten im Norden gelegenen Vorkommnisse anzuführen. *Orotrechus carinthiacus* Mandl lebt in alten Stollen auf dem Obir in Höhen von ungefähr 1400—2000 m und ist bisher nur von diesem Berge bekannt. *Anophthalmus ajdovskanus* Gglb., in Krain südwärts bis in die Nähe von Gurkfeld (Ajdovska peć bei Bründl) verbreitet, wurde in verlassenen Stollen auf dem Obir in Höhen von etwa 1500—2100 m, in einem Stollen bei der Valvasorhütte (1300 m) auf der Südseite des Hochstuhles und in den Julischen Alpen in einer Grotte nordwestlich von Veldes gesammelt. *Anophthalmus Mariae* Schatzm. wurde aus dem Eggerloch bei Warmbad Villach am Fuße des Dobratsch beschrieben, findet sich aber auch in den Karawanken in einem verlassenen Stollen bei der Valvasorhütte am Hochstuhl. Anophthalmus Egonis Müll. lebt in der Grotte Psjakov Buden bei Veldes. Die vier vorhin genannten Trechinenarten sind hochangepaßte Höhlenkäfer mit stark verlängerten Fühlern und Beinen. Die Bathysciinenart *Aphaobius Milleri* Schmidt ist in den Grotten von Krain (südwärts bis Sessana nordöstlich von Triest) und der ehemaligen Untersteiermark (südlich der Drau) weit verbreitet und wurde auch in den Karawanken auf der Petzen, Uschowa, Obir und am Hochstuhl gefunden; die Art lebt auf allen diesen Bergen in alten Stollen, auf dem Obir in einer Höhe von ungefähr 2000 m. Von der Bathysciinenart *Lotharia angulicollis* Mandl ist bisher nur ein Exemplar bekannt, welches im Obirstock in einem aufgelassenen Stollen in einer Höhe von ungefähr 1400 m gesammelt wurde. Die Gattung *Lotharia* ist mit *Aphaobius* nahe verwandt, beide Genera sind blind, aber im übrigen keineswegs durch auffallend verlängerte Fühler und Beine ausgezeichnet. Im Isonzotal leben *Anophthalmus tolminensis* Müll. und *Sphaerobathyscia Hoffmanni* Motsch. in der Grotta di Dante bei Tolmein, und viel weiter im Norden wurde der auch im Walde unter Steinen vorkommende *Orotrechus longicornis* Motsch. am Fuße des Mte. Rombon nördlich von Flitsch in einem alten Stollen angetroffen (vgl. Müller 1930, pag. 13). *Aphaobius Saulii* Müll. (Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, XIII, 1941, pag. 214) ist bisher anscheinend nur vom Mte. Canin bekannt; die Art wurde hier am Eingange einer Schneehöhle (buco di neve) in der Umgebung des Rifugio Timeus (zirka 1800 m) gesammelt. Weiter im Osten findet sich Aphaobius Milleri Schmidt in den Julischen Alpen noch in der Gegend von Radmannsdorf, ebenso lebt Oryotus Micklitzi Reitt., eine recht hoch angepaßte Bathysciinenform, in Grotten bei Radmannsdorf und Veldes. Aus der Grotta di Villanova bei Tarcento nördlich von Udine wurden von Müller (1931) *Anophthalmus Micklitzi* subsp. *Fabbrii* und *Aphaobius Milleri* subsp. *forojuliensis* beschrieben. Im übrigen sei hinsichtlich der Höhlenkäfer des Gebietes auf die großen Monographien von Jeannel (1924, 1928) verwiesen.

Wenn man die in den Gebirgswäldern des Gebietes lebende terrikole Koleopterenfauna in ihrer Gesamtheit betrachtet, so gewinnt man den Eindruck, daß diese Fauna während der Eiszeit in sehr empfindlicher Weise gestört wurde. In der Waldfauna der Karawanken fehlen endemische

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arten aus den Gruppen der Pselaphiden, Scydmaeniden, Bathysciinen, unter den subalpinen Carabiden vermissen wir *Scotodipnus*, *Tapinopterus*, *Tanythrix*, auch stenotope subalpine *Trechus* und *Pterostichus* sind nicht vorhanden. Die in den Gebirgswäldern der Karawanken vorkommenden Blindkäfer sind großenteils Arten, die auch bereits oberhalb der Baumgrenze oder in Grotten gefunden wurden; mehrere dieser Blindkäfer besitzen auffallend weite Verbreitung. Die Waldfauna der Julischen Alpen zeigt ganz ähnliche Züge der Verarmung. Im Vergleich mit der subalpinen Terrikolfauna ist die Fauna der Grotten viel weniger verarmt, und man gewinnt den Eindruck, daß die Blindkäfer hier in den Grotten bessere Möglichkeiten hatten, die Eiszeit zu überdauern, als im Freien im Waldboden. Zur Klärung dieser Verhältnisse werden aber noch sehr umfangreiche Aufsammlungen und ökologische Beobachtungen notwendig sein.

Karnische und Venezianer Alpen.

Die Venezianer Alpen waren während der Eiszeit nur in ihrem nordwestlichen Teil in größerer Ausdehnung vergletschert. Aber auch hier reichte an den Hängen zu beiden Seiten des Torrente Cellina und seiner obersten Seitenbäche das eisfreie Areal weit nach Norden. Brückner (vgl. Penck-Brückner, III. Band, 1909, pag. 980) hat von Cimolais abwärts keine Moränen gefunden. Die hohen Gipfel Mte. Premaggiore, Cima Monfalcone, Mte. Cridola konnten daher in postglazialer Zeit durch Rückwanderung auf kurze Distanz wieder mit bezeichnenden Arten der Massifs de refuge besiedelt werden. Das Einzugsgebiet des Torrente Meduna und das Gebirge von hier ostwärts bis zum Tagliamento waren weithin unvergletschert. Auch der Mte. Verzegnis trug in höheren Lagen eisfreies Areal. Die Karnischen Alpen waren während der Eiszeit allseits lückenlos von großen Talgletschern umgeben. Der Gletscher des obersten Drautals entstandte über den Sattel von Kartitsch einen Ast in das Gailtal. Die Oberfläche des gewaltigen Gailgletschers lag am Westende der Karnischen Alpen in einer Höhe von 2300 m, an ihrem Ostende beim Wurzener Paß bei ungefähr 1600 m. Auch der Tagliamentogletscher empfing Eis aus dem Drautal über den Kreuzberg und den Passo di Mauria. Die Oberfläche dieses Gletschers lag am Passo di Mauria bei 1850 m, an der Mündung des Degano in einer Höhe von 1200 m, am Zusammenfluß von Tagliamento und Fella bei 1000 m. Auch die Täler der Gailitz und Fella waren in ihrer ganzen Erstreckung vergletschert. Gleichwohl besaßen die Karnischen Alpen während der Eiszeit unvergletscherte Areale von beschränkter Ausdehnung. Die Karte von Penck-Brückner l. c. verzeichnet solche eisfreie Areale im Gebiete des Zuc del Boor und Mte. Sernio, ferner nördlich von Pontebba und nordöstlich von Paluzza in der Nähe des Mte. Dimon und Mte. Paularo. Die Berge vom Zuc del Boor und Mte. Sernio nordwärts bis zum Roßkofel und Zottachkopf zeigen in ihrer alpinen Koleopterenfauna tatsächlich die Merkmale von Massifs de refuge. Die Gipfel bei Paluzza

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sind leider nicht exploriert. Die eiszeitliche Schneegrenze lag am Südrand der Venezianer Alpen im Gebiete des Mte. Raut nach Penck-Brückner ungefähr bei 1350 m. Lichtenecker bestimmte nach Beobachtungen am Col Vicentin die Lage der eiszeitlichen Schneegrenze in den südlichen Venezianer Alpen mit 1400 m. Für die Karnischen Alpen wird die Höhe dieser Schneegrenze mit 1500 m veranschlagt.

In den Venezianer Alpen zählt das Gebiet des Mte. Cavallo zu den am besten explorierten Alpenteilen (vgl. Holdhaus 1904, Stolz 1915, Ravasini 1923). Auch der Mte. Raut wurde besonders durch Franz (1936, pag. 240), Pretner und Schatzmayr in der alpinen Zone genau durchforscht. In den nördlichen Venezianer Alpen wurden die Cima Monfalcone, der Mte. Cridola, Mte. Premaggiore und Mte. Verzegnis in die faunistischen Untersuchungen einbezogen. Das wenig umfangreiche Gebiet zwischen diesen nördlichen Gipfeln und dem Mte. Cavallo und Mte. Raut im Süden ist bisher hinsichtlich der Koleopterenfauna nicht erforscht. Hingegen wurde die Bodenfauna der Gebirgswälder, insoweit sie nur durch Anwendung der Siebemethoden erreichbar ist, bisher nur im Gebiet des Mte. Cavallo, hier aber mit besonderer Gründlichkeit aufgesammelt. Höhlenforschungen wurden in den Venezianer Alpen bisher nur im Gebiet des Mte. Cavallo und in dem Bergland östlich des Torrente di Meduna durchgeführt. In den Karnischen Alpen wurde die Fauna der alpinen Zone auf zahlreichen Gipfeln untersucht; unbekannt ist bisher die Fauna der Berge nordöstlich von Paluzza (Mte. Paularo, Mte. Dimon) und der Gipfel im Umkreis von Sappada (Bladen). Das letztere Gebiet ist von geringer Bedeutung, wohl aber wäre die Erforschung des Mte. Dimon von besonderer Wichtigkeit. Über die Ergebnisse seiner Aufsammlungen im italienischen Teil der Karnischen Alpen hat Franz (1932, 1936) in zwei lehrreichen Arbeiten berichtet und hiebei auch die Ausbeuten anderer Sammler (Hicker, Hofer, Holdhaus) vom karnischen Hauptkamm zum Vergleich herangezogen. In den letzten Jahren wurde der Hauptkamm der Karnischen Alpen zwischen Gartnerkofel und Polinik von Hölzel und Strupi genauer exploriert. Die Auffindung einer reichen Fauna der Massifs de refuge am Zottachkopf ist ein besonders wichtiges Ergebnis dieser Forschungen, über welche Hölzel ausführlicher berichten wird. In diesem von Hölzel und Strupi untersuchten Gebiet wurden auch die Bodentiere der Gebirgswälder mit Hilfe der Siebetechnik aufgesammelt; in allen übrigen Teilen der Karnischen Alpen ist die Terrikolfauna des Waldgebietes teils überhaupt nicht, teils nur sehr mangelhaft exploriert. Die Gebirgsfauna der Karnischen Alpen wird dadurch beeinträchtigt, daß zahlreiche Kalkberge in ihren höheren Teilen überaus steil und felsig sind; auch die an vielen Orten vorhandenen quarzreichen palaeozoischen Gesteine schaffen ungünstige Lebensbedingungen. Die auffallend sporadische Verbreitung mancher alpinen Koleopterenarten der Karnischen Alpen scheint mit diesen Verhältnissen in Verbindung zu stehen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Karnischen und Venezianer Alpen besitzen eine Reihe von Gebirgstieren, welche als Rückwanderer auf weite Distanz in den Ostalpen sehr ausgedehnte Areale bewohnen. Als Beispiele solcher Arten seien genannt *Carabus Creutzeri* und *carinthiacus*, *Cychrus angustatus*, *Leistus nitidus*, *Nebria Germari*, *castanea* und *diaphana*, *Pterostichus unctulatus*, *cognatus* und *metallicus*, *Laemostenus janthinus*, *Licinus Hoffmannseggi*, *Byrrhus gigas*, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus foraminosus*, *chalceus* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus*. Die vorhin genannten Arten leben sowohl in den Karnischen als auch in den Venezianer Alpen, hingegen sind einige andere Rückwanderer auf weite Distanz (*Pterostichus Jurinei*, *Orina melanocephala* und *frigida*) wohl in den Karnischen Alpen vertreten, scheinen aber in den Venezianer Alpen zu fehlen. Sehr eigenartig ist das Reliktvorkommen von *Pterostichus multipunctatus* auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen; diese Art besitzt in den Westalpen und den anschließenden Teilen der westlichen Ostalpen auch im devastierten Areal sehr weite Verbreitung, wurde aber in den südlichen Kalkalpen östlich von Etsch und Eisack ausschließlich im Gebiet des Mte. Cavallo gefunden.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind die folgenden Arten zu nennen:

Carabus Bertolinii Kr. (Tafel II). In den Venezianer Alpen vom Mte. Pizzoc (südwestlich des Mte. Cavallo) nordwärts bis zum Mte. Premaggiore und Mte. Cridola, außerdem in den Lessinischen Alpen auf der Cima Dodici und in den südöstlichen Dolomiten nordwärts bis zum Piz de Pramper und bis zur Costabella (nördlich des Passo di San Pellegrino). Alpin.

Cychrus Schmidti Chaud. (Tafel II). In den Karnischen Alpen auf dem Zuc del Boor, Gartnerkofel, Roßkofel und beim Wolayer See, außerdem in den Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen. Alpin.

Trechus Meschniggi Jeann. (Tafel IX). In den Venezianer Alpen auf dem Mte. Verzegnis, Mte. Raut und auf der Cima Monfalcone. Alpin. Vikariierende Art des *Tr. pallidulus* Ganglb. aus den östlichen Dolomiten.

— *gracilitarsis* Dan. (Tafel XI). Im Bosco del Cansiglio in den Venezianer Alpen, außerdem auf dem Mte. Grappa und in den Lessinischen Alpen. Subalpin.

— *longulus* Dan. (Tafel X). Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, Zuc del Boor im südöstlichen Teil der Karnischen Alpen, außerdem in den Julischen Alpen, Lessinischen Alpen und beim Lago d'Erdemolo im obersten Fersental (nordöstlich von Trento). Alpin.

— *stricticollis* Jeann. (Tafel X). Bisher nur bekannt von den Gipfeln Mte. Sernio, Roßkofel und Zottachkopf (westlicher Ausläufer des Trogkofels) in den Karnischen Alpen, südlich des mittleren Gailtales. Alpin.

— *dolomitanus* Jeann. (Tafel X). In den nordwestlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Premaggiore und Mte. Cridola, in den westlichen Karnischen Alpen nordwärts bis zum Mte. Dimon (nordöstlich von Paluzza), bis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zum Wolayer See und bis in das oberste Frohntal, außerdem in den östlichen Dolomiten vom Mte. Schiara und Rollepaß nordwärts bis zum Mte. Cristallo. Alpin.

Duvalius Spaethi Ganglb. (Tafel XIII). In den südlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Raut und Mte. Cavallo. Subalpin und alpin. Vikariierende Art von *D. Breiti* Ganglb. aus den südöstlichen Dolomiten und *D. baldensis* Putz. aus den Lessinischen Alpen und den südöstlichen Brescianer Alpen.

Pterostichus Ziegleri Duft. (Tafel XV). In den Venezianer Alpen nur auf dem Mte. Cavallo; außerdem in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen und Lessinischen Alpen, in den Zentralalpen nur auf dem Zirbitzkogel und östlich davon auf den Bergen Ameringkogel, Größing und Stubalmspeikkogel. Alpin.

— *Schaschli* Gangl. (Tafel XVII). In den Venezianer Alpen vom Mte. Raut und Mte. Cavallo nordwärts bis zum Mte. Premaggiore und Mte. Cridola, in den Karnischen Alpen nur im südlichen Teil (Zuc del Boor, Mte. Sernio, Mte. Bivera, Mte. Tiersine), außerdem in den Karawanken, Julischen Alpen, östlichen Dolomiten (nordwärts bis Schluderbach), nördlichen Lessinischen Alpen und auf dem Mte. Bondone südwestlich von Trento. Subalpin und alpin.

— *maurus* Duft. (Tafel XIX). In den Venezianer Alpen nur auf dem Mte. Cavallo gefunden, außerdem in den südlichen Kalkalpen nur auf dem Triglav und in den südlichen Dolomiten; weit verbreitet in den Massifs de refuge der nördlichen Kalkalpen (westwärts bis zum Schafberg) und der Zentralalpen (hier westwärts bis zum Lieserursprung und bis zum Rotgüldensee). Auch in der nördlichen Schweiz und auf zahlreichen Karpathengipfeln. Alpin.

Abax Beckenhaupti Duft. (Tafel XXII). In den östlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Raut und Mte. Verzegnis, in den südlichen Karnischen Alpen weit verbreitet (vom Zuc del Boor westwärts bis zum Mte. Tiersine), im karnischen Hauptkamm westwärts nur bis zum Hochwipfel; außerdem in den Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen, auf der Velka planina westlich von Cilli, auf dem Krainer Schneeberg, im Tarnowaner Wald und auf dem Nanos. Subalpin und alpin.

— *Springeri* Müll. (Tafel XXII). Bisher nur bekannt von vier Gipfeln in den Venezianer Alpen: Mte. Raut, Mte. Premaggiore, Cima Monfalcone und Mte. Cridola. Subalpin und alpin.

— *Ecchelii* Bert. (Tafel XXII). In den südlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Raut und Mte. Cavallo, außerdem in den südöstlichen Dolomiten und auf den höchsten Gipfeln der Lessinischen Alpen. Subalpin und alpin.

Amara Uhligi Holdh. (Tafel XXIII). Nur in den Venezianer Alpen, vom Mte. Raut und Mte. Cavallo nordwärts bis zum Mte. Premaggiore und Mte. Cridola. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Amara alpestris Villa (Tafel XXIV). In den Venezianer Alpen nur auf dem Mte. Cavallo gefunden, außerdem in den südlichen Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß, in den Lessinischen Alpen, in den südlichen Brescianer Alpen und in den Bergamasker Alpen. Alpin.

Cymindis carnica Müll. In den südöstlichen Karnischen Alpen auf dem Zuc del Boor und Mte. Sernio, in den Venezianer Alpen bisher nur auf dem Mte. Raut und dem Mte. Premaggiore gefunden. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone.

Aphodius pollicatus Er. (Tafel XXV). In den südlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Raut und Mte. Cavallo; außerdem in den Karawanken und auf dem Mte. Mataiur in den südlichen Julischen Alpen. Alpin.

Otiorrhynchus tagenioides Stierl. (Tafel XXVII). In den südöstlichen Karnischen Alpen auf dem Mte. Sernio, in den Venezianer Alpen vom Mte. Raut und Mte. Cavallo nordwärts bis zum Mte. Premaggiore und Mte. Cridola; außerdem auf dem Obir in den Karawanken, in den Julischen Alpen und in den Bergen bei Sarcano im Tarnowaner Wald. Alpin.

— *planiceps* Dan. (Tafel XXIX). In den östlichen Karnischen Alpen auf dem Mte. Sernio und Zottachkopf, in den Venezianer Alpen vom Mte. Cavallo und Mte. Raut nordwärts bis Mte. Cridola, Mte. Premaggiore und Mte. Verzegnis; außerdem in den Julischen Alpen. Alpin.

— *Schmidti* Stierl. (Tafel XXIX). In den Venezianer Alpen nur auf dem Mte. Cavallo gefunden, außerdem auf dem Triglav und der Cerna prst in den Julischen Alpen und in den südöstlichen Dolomiten. Alpin.

Lepyrus variegatus Schmidt (Tafel XXXI). In den östlichen Karnischen Alpen auf dem Mte. Sernio und auf dem Zottachkopf, in den Venezianer Alpen auf dem Mte. Raut, Mte. Premaggiore und auf der Cima Monfalcone; außerdem sporadisch in den Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen, nach J. Müller in litt. auch im Tarnowaner Wald. Alpin.

Neben den bisher genannten Koleopteren kennt man aus dem Gebiete noch eine Reihe von stenotopen Arten, deren Verbreitung allzu mangelhaft erforscht ist. Die meisten dieser Arten leben im Bereiche der Massifs de refuge und gewähren uns Einblick in die formenreiche Fauna dieser Randgebiete. Als Beispiele seien angeführt:

Orotrechus Holdhausi Ganglb. Im Gebiet des Mte. Cavallo im Buchenwalde unter großen Steinen, außerdem am Mte. Raut und in einer besonderen Rasse in den südöstlichen Venezianer Alpen in Grotten östlich des Torrente di Meduna; nach Müller (1930, pag. 12) auch in der Grotta del Taveran grande im Bosco di Montello.

— *Mandriolae* Ganglb. Im Gebiet des Mte. Cavallo im Buchenwalde unter großen Steinen; auch in den Lessinischen Alpen.

— *venetianus* Winkl. Im Gebiet des Mte. Cavallo im Buchenwalde unter Steinen, aber auch in Grotten.

Molops (*Typhlochoromus*) *Stolzi* Mocz. Bisher nur aus dem Gebiete des Mte. Cavallo bekannt. Die Art lebt hier unter großen Steinen im subalpinen Buchenwald im Bosco del Cansiglio und unterhalb der Casera Palantina, wurde aber auch von Ravasini in der alpinen Zone (sotto un sasso alla forcella della Cima delle vacche, a 1800 m) gefunden. *M. Stolzi* ist die größte bisher bekannte Blindkäferart.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lathrobium (*Glyptomerus*) spec. Im Buchenwald des Bosco del Cansiglio unter sehr großen Steinen; dieser Blindkäfer wurde von Moczarski als *L. apenninum* Reitt. bestimmt, dürfte sich aber bei anatomischer Untersuchung wohl als neue Art erweisen.

Stenus Holdhausi Ben. Venezianer Alpen, Mte. Tiersino in den Karnischen Alpen, südöstliche Dolomiten. Alpin.

— *Strupianus* Schp. Am Zottachkopf in den Karnischen Alpen. Alpin.

Leptusa nov. spec. Im Gebiete des Mte. Cavallo subalpin unter Buchenlaub. Diese Form wurde von mir unter dem Namen *L. subalpina* Fiori angeführt, ist aber nach Scheerpeltz in litt. eine neue Art. Ravasini nennt außerdem *L. flavicornis* Brancs. vom Mte. Cavallo und *L. piceata abdominalis* Motsch. vom Bosco del Cansiglio. Die von mir aus dem Bosco del Cansiglio angeführte *Sipalia flava* Epp. ist nach Scheerpeltz in litt. eine neue Art.

Bythinus spec. aff. *caliniger* Krauss. Eine bisher unbeschriebene *Bythinus*-Art. Lebt in den Karnischen Alpen im Doberbachgraben subalpin in tiefen Buchenlaublagen (Hölzel et Strupi leg.).

— spec. Ein einziges blindes *Bythinus*-Weibchen (vermutlich aus der Verwandtschaft von *B. Halbherri* Reitt.) wurde von Strupi im Doberbachgraben in einer Höhe von etwa 1000 m aus tiefen Laublagen (Buche, Erle) gesiebt.

— *trigonoceras* Holdh. Am Mte. Cavallo subalpin unter Buchenlaub, nach Stolz auch oberhalb der Baumgrenze unter Steinen am Rande von Alpenrosenbeständen. Ein wahrscheinlich zu *B. trigonoceras* gehörendes, aber von den typischen Exemplaren durch geringfügige Differenzen abweichendes Männchen wurde von Franz in den westlichen Julischen Alpen am Mte. Plauris in der alpinen Zone an einem der höchsten nordseitigen Schneeflecken gesammelt.

— *rugosicollis* Fiori. Im Gebiete des Mte. Cavallo subalpin unter Buchenlaub. Außerdem in den Lessinischen Alpen und in den Mti. Berici. Mit *B. Erichsoni* Kiesw. sehr nahe verwandt und früher unter diesem Namen angeführt.

Euconnus Holdhausi Stolz. Am Mte. Cavallo von Stolz oberhalb der Baumgrenze bei 1700 m unter einem tief im Almboden eingebetteten Stein, von Ravasini „sotto la Cima del M. Cavallo, crivellando radici di rhododendron" gesammelt.

Euconnus longulus Halbh. Im Gebiet des Mte. Cavallo subalpin aus Buchenlaub und oberhalb der Baumgrenze aus Rhododendronlaub gesiebt. Auch in den Lessinischen Alpen und in den südlichen Dolomiten.

Orostygia Moczarskii Müll. Diese blinde Bathysciinenart wurde von Moczarski im Bosco del Cansiglio bei etwa 1300 m unter einem großen Steine gesammelt.

Pholeuonidius Halbherri Reitt. In den südlichen Venezianer Alpen in den Gebirgsstöcken des Mte. Cavallo und Mte. Raut, ferner im Bergland östlich des Torrente di Meduna. In subalpinen Buchenwäldern im Erdboden, aber auch in Grotten. Auch in den Lessinischen Alpen und im Bosco di Montello.

Otiorrhynchus spec. Eine in den äußerlichen Merkmalen von *Ot. azaleae* Pen. nicht zu unterscheidende Art wurde von Hölzel und Strupi subalpin und alpin auf dem Zottachkopf und auf der westlich benachbarten Ringmauer gesammelt. Bisher wurden nur wenige Weibchen gefunden; eine sichere Bestimmung ist nicht möglich, da *Ot. azaleae* von den sehr nahe verwandten Arten *Ot. Spaethi* Reitt. und *Ot. Gredleri* Dan. nur durch Penisdifferenzen mit Sicherheit zu trennen ist. Nach Penecke in litt. lebt eine von ihm als *Ot. azaleae* betrachtete Art am Oisternig. Auch am Mte. Raut und Mte. Cavallo wurden einige Exemplare gefunden, die zu *Ot. azaleae* oder *Spaethi* gehören dürften.

Brachiodontus Kraussi Ganglb. Bisher bekannt vom Mte. Cavallo, Mte. Schiara in den südöstlichen Dolomiten, Mte. Canin und Hochstuhl in den Karawanken; in der alpinen Zone. Vielleicht Mischart.

Ceuthorrhynchus (*Oreorrhynchus*) *spectator* Holdh. Bisher nur bekannt vom Mte. Cavallo; oberhalb des Waldes bei etwa 1700 m gesammelt.

Infolge der mangelhaften Erforschung ausgedehnter Waldgebiete im Bereich der Venezianer und Karnischen Alpen kann die Umgrenzung der Massifs de refuge in diesem Gebiete nur auf Grund der Verbreitung der alpinen Koleopterenfauna vorgenommen werden. Wir sehen hier folgendes.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Venezianer Alpen zeigen durch das Vorkommen einer Reihe von stenotopen Arten in ihrem ganzen Raume die Merkmale der Massifs de refuge. Jene Teile der Venezianer Alpen, welche während der Eiszeit vergletschert waren, haben in postglazialer Zeit durch Rückwanderung auf kurze Distanz wieder eine formenreiche alpine Fauna erhalten. Die alpine Koleopterenfauna der Venezianer Alpen zeigt aber keineswegs im ganzen Gebiete übereinstimmende Beschaffenheit. Der Mte. Cavallo nimmt durch seine gegen Süden vorgeschobene Lage und wohl auch durch sein sehr ausgedehntes und teilweise recht sanft geneigtes alpines Areal eine Sonderstellung ein; *Trechus longulus*, *Pterostichus Ziegleri*, *Pt. maurus*, *Amara alpestris*, *Otiorrhynchus Schmidti* wurden im Bereich der Venezianer Alpen bisher nur auf dem Mte. Cavallo gefunden. Der sehr bezeichnende *Duvalius Spaethi* ist dem Mte. Cavallo und Mte. Raut gemeinsam, fehlt aber auf den nördlichen Gipfeln. Hingegen lebt *Trechus dolomitanus* Jeann. in den Venezianer Alpen nur im Nordwesten auf dem Mte. Cridola und Mte. Premaggiore. Weitere faunistische Unterschiede sind aus der vorhergehenden Liste leicht zu entnehmen. Auch die faunistischen Beziehungen der Venezianer Alpen zu den Karnischen, Julischen und Lessinischen Alpen treten in dieser Liste deutlich in Erscheinung.

Die vorstehenden Listen geben einen guten Einblick in die Beschaffenheit der Bodenfauna der subalpinen Buchenwälder des Mte. Cavallo, insoweit sich dieselbe aus mehr oder minder stenotopen Arten zusammensetzt. Die Terrikolfauna dieser Wälder enthält 10 Blindkäferarten, da neben den im vorhergehenden angeführten blinden Arten aus den Gattungen *Orotrechus*, *Molops*, *Lathrobium*, *Orostygia* und *Pholeuonidius* auch die Blindkäfer *Neuraphes coecus* Reitt., *Anommatus* spec. und *Troglorrhynchus anophthalmus* Schmidt daselbst gefunden wurden. Außer den angeführten stenotopen Arten enthält die subalpine Terrikolfauna des Mte. Cavallo nur eine Reihe von relativ weit verbreiteten petrophilen Koleopteren, wie beispielsweise *Stomis rostratus* Sturm, *Molops austriacus* Gglb., *M. striolatus* F., *Trimium Emonae* Reitt., *Bythinus longulus* Kiesw., *B. Stussineri* Reitt., *Cephennium carnicum* Reitt., *C. fulvum* Schaum, *Euconnus oblongus* Sturm, *Euc. styriacus* Grim., *Cryptophagus croaticus* Reitt., *Sphaerosoma Seidlitzi* Reitt., *Byrrhus picipes* Duft., *Pedilophorus auratus* Duft., *Orchesia blandula* Brancs., *Laena viennensis* Sturm.

In den Venezianer Alpen wurde bisher nur im Gebiet des Mte. Cavallo und in den Bergen östlich des Torrente di Meduna nach Höhlenkäfern gesucht. In Grotten im Bosco del Cansiglio lebt die blinde Bathysciinenart *Oryotus Ravasinii* Müll., in Grotten östlich der Meduna wurden die blinden Carabiden *Orotrechus Holdhausi* subsp. *Springeri* Müll. und *Orotrechus Torre-Tassoi* Müll. und die Bathysciinenart *Orostygia Pretneri* Müll. gefunden.

Wesentlich abweichende Verhältnisse bestehen in den Karnischen Alpen. Von den Gipfeln der Karnischen Alpen, welche über die Baumgrenze empor-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ragen, tragen nach unseren bisherigen Kenntnissen nur der Zuc del Boor, Mte. Sernio, Roßkofel und Zottachkopf (ein nordwestlicher Ausläufer des sehr felsigen Trogkofels) eine alpine Fauna, welche durch ihren Reichtum an stenotopen Endemiten dieses Gebiet als Massif de refuge erkennen läßt. Die beiden erstgenannten Gipfel liegen südwestlich von Pontebba und südlich des Hauptkammes der Karnischen Alpen, welcher die österreichisch-italienische Grenze trägt, der Roßkofel (nordwestlich von Pontebba) gehört zum Hauptkamm und wird von dieser Grenze überquert, hingegen befindet sich der Zottachkopf zur Gänze auf österreichischem Boden, nördlich des Hauptkammes. Ich halte es für wahrscheinlich, daß auch der Mte. Dimon (11 km westlich des Trogkofels und südlich des Hauptkammes) eine ähnlich reichhaltige Fauna besitzt und daher gleichfalls als Massif de refuge betrachtet werden muß; es war uns leider nicht möglich, diesen Gipfel zu explorieren. In allen übrigen Teilen der Karnischen Alpen ist die alpine Koleopterenfauna so weitgehend verarmt, daß diese Gebiete zum devastierten Areal gerechnet werden müssen. Hiebei ist nur darauf hinzuweisen, daß vereinzelte Charaktertiere der Massifs de refuge noch durch Rückwanderung auf kurze Distanz in beschränkte Teile dieses devastierten Areals zu gelangen vermochten. Die Verhältnisse am Hauptkamm der Karnischen Alpen sind in dieser Hinsicht sehr lehrreich. Die Berge östlich vom Gartnerkofel sind zu niedrig und tragen keine alpine Fauna. Der Gartnerkofel ragt in die alpine Zone, zeigt aber nicht die faunistischen Merkmale der Massifs de refuge, obwohl er vom Roßkofel nur etwa 5 km entfernt ist; von den bezeichnenden Arten der karnischen Massifs de refuge lebt am Gartnerkofel *Cychrus Schmidti*, hingegen fehlen stenotope *Trechus*- und *Otiorrhynchus*-Arten, auch *Lepyrus variegatus* wurde daselbst niemals gefunden. Der Gartnerkofel ist vom Roßkofel durch eine aus karbonischen Quarzkonglomeraten und Sandsteinen aufgebaute, sehr versumpfte, in der subalpinen Zone gelegene Hochfläche getrennt, auf welcher die prächtige *Wulfenia carinthiaca* in Menge gedeiht; es darf vermutet werden, daß dieses versumpfte Gebiet für die stenotopen alpinen Arten ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis bildete, es muß aber auch hervorgehoben werden, daß der aus Triasdolomit bestehende, felsige Gipfel des Gartnerkofels in der alpinen Zone offenbar recht ungünstige Lebensbedingungen bietet. Dann greift am Roßkofel und Zottachkopf das Massif de refuge über den karnischen Hauptkamm hinweg gegen Norden. Zuc del Boor, Mte. Sernio, Roßkofel und Zottachkopf sind Kalkberge. Hingegen ist der Hochwipfel (im Hauptkamm etwa 3 km nordwestlich des Zottachkopfes) ein Grasberg, aus silurischen Tonschiefern und Quarziten aufgebaut; die sehr arme Gipfelfauna dieses Berges enthält noch *Abax Beckenhaupti*, der hier anscheinend im Hauptkamm seine Westgrenze erreicht. Vom Hochwipfel westwärts bis zum Polinik wurde von Hölzel und Strupi in der alpinen Zone keine einzige bezeichnende Art der Massifs de refuge gefunden, auch Hicker traf am Polinik nur sehr weit verbreitete Arten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Westlich vom Plöckenpaß beim Wolayer See leben *Cychrus Schmidti* und *Trechus dolomitanus*, die offenbar als Rückwanderer auf kurze Distanz in dieses ehemals vergletscherte Gebiet gelangten. *Trechus dolomitanus* wurde von mir auch im obersten Frohntal gesammelt. Im westlichsten Teil des karnischen Hauptkammes ergab die eifrige Sammeltätigkeit von Hicker auf dem Eisenreich und beim Obstanser See nur weit verbreitete Arten; *Cychrus Schmidti* und *Trechus dolomitanus* fehlen hier und wurden auch am Helm nicht gefunden. Im südwestlichen Teil der Karnischen Alpen wurden der Mte. Arvenis (vgl. Caporiacco, Redia, XXIV, 1938, pag. 33), Col Gentile, Mte. Bivera und Mte. Tiersine exploriert. Die beiden erstgenannten Gipfel besitzen infolge ihrer geringen Höhe keine normale alpine Fauna. Vom Mte. Arvenis (1969 m) wird keine einzige typische alpine Art angeführt, auf dem Col Gentile (2077 m) wurde von Schönmann an alpinen Arten nur *Nebria diaphana* angetroffen. Die Aufsammlungen von Franz auf den hohen Gipfeln Mte. Bivera und Mte. Tiersine ergaben eine sehr verarmte Fauna, wie sie für das devastierte Areal bezeichnend ist; immerhin wurde auf beiden Gipfeln *Trechus dolomitanus* festgestellt, ebenso *Abax Beckenhaupti*; bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Stenus Holdhausi* auf dem Mte. Tiersine, unsere Kenntnisse über die Verbreitung dieser Art sind aber so unzureichend, daß sich keinerlei Schlüsse ziehen lassen.

Die Terrikolfauna der Gebirgswälder der Karnischen Alpen ist so mangelhaft erforscht, daß sich eine tiergeographische Analyse derzeit nicht geben läßt. In den Wäldern im Doberbachtal (nahe dem Zottachkopf) fanden Hölzel und Strupi zwei neue *Bythinus*-Arten, mehrere *Leptusa*-Arten, auch *Troglorrhynchus anophthalmus* Schmidt. Bei Piano d'Arta nördlich von Tolmezzo sammelte Schweiger zwei Exemplare eines noch unbeschriebenen mikrophthalmen *Tychus*. Eine genaue Explorierung der Waldfauna des italienischen Teiles der Karnischen Alpen dürfte zur Auffindung weiterer neuer Arten führen. An Höhlenkäfern wurde in den Karnischen Alpen bisher nur eine blinde Bathysciinenart festgestellt, es ist dies *Oryotus Tragoniae* Müll. Atti Mus. Stor. Nat. Trieste, XII, 1934, pag. 180, welcher in einer sehr kleinen Grotte bei der Malga Tragonia auf der Südseite des Mte. Bivera in einer Höhe von 1900 m gesammelt wurde. Das Vorkommen dieser Art auf einem Berge, welcher auf Grund der Beschaffenheit der alpinen Fauna zum devastierten Areal gerechnet werden muß, ist immerhin auffallend. Ich möchte es für wahrscheinlich halten, daß diese Art auch in den nordwestlichen Venezianer Alpen lebt und von hier aus in das Gebiet des Mte. Bivera gelangte; im übrigen dürfte *Oryotus Tragoniae* wohl kaum zu den echten Höhlentieren gehören, sondern ebenso wie *O. Schmidti* Mill. auch im Freien unter tiefeingebetteten Steinen vorkommen.

Lessinische Alpen und Dolomiten.

Die Fauna der Dolomiten besitzt mit jener der Lessinischen Alpen immerhin ein solches Maß von Ähnlichkeit, daß es berechtigt erscheint,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

beide Gebiete gemeinsam zu behandeln. Als Lessinische Alpen bezeichne ich das ganze Bergland zwischen der Brenta und der Etsch (südlich von Trento), südwärts bis an den Rand der Ebene. Die isoliert aus der Poebene aufragenden niedrigen Berggruppen Colli Berici und Colli Euganei sind gleichfalls im Rahmen dieses Kapitels in Kürze besprochen.

Mit Ausnahme des Südrandes war das Gebiet der Dolomiten und Lessinischen Alpen während der Eiszeit allseitig von großen Talgletschern umsäumt. Die hier bestehenden Verhältnisse hat Klebelsberg (1933, pag. 88) sehr anschaulich geschildert: „Der Etsch-Gletscher erhielt einen ersten, weitest herkommenden Zufluß in der Gegend von Nauders aus dem Engadin; durch den tiefen Paß des Reschen-Scheideck (1510 m) konnte hier Inn-Eis in mehr als 1000 m Mächtigkeit ins Etsch-Gebiet eintreten. Zu ihm stießen alsbald beträchtliche Gletscherströme aus den Ötztaler und Münstertaler Alpen. Das Eis sammelte sich zu einem Hauptgletscher im Vintschgau mit der Oberfläche bei maximal 2400 m um Glurns — 2200 m am Ausgang gegen Meran. Auch am Brenner hing die Oberfläche des Inngletschers in großer Breite, ohne scharfe Firnscheide, mit der des Etsch-Gletschers zusammen. Zur Zeit des Höchststandes waren wahrscheinlich selbst die höchsten der Brenner-Berge (2350 m) noch zugedeckt. Ein breiter Eisack-Gletscher, dem über das Pfitscher Joch (2248 m, maximale Gletscherhöhe etwa 2500 m) Zillertaler Eis zufloß, zog von hier in die Gegend von Brixen (Oberfläche maximal über 2200 m, denn auf Raschötz wurden Erratika bis gegen 2200 m gefunden), wo er sich mit einem noch weit größeren Rienz-Gletscher vereinigte. Dieser hing im obersten Pustertale in großer Breite mit dem Drau-Gletscher zusammen. Die Grenze beider lag westlich der heutigen Wasserscheide. Aus dem Scheitelgebiet dazwischen (Oberfläche maximal bei etwa 2400 m) floß eine Gletscherkomponente nach Südosten, durch Sexten und über den Kreuzberg nach Comelico, ins Piave-Tal ab. Südlich des Pustertales drang Rienz-Eis weit in die nördlichen Dolomitentäler ein. Die Gletschermassen aus dem Vinschgau, vom Brenner und aus dem Pustertale verflossen in der Gegend von Bozen zu einer weit gedehnten Firnfläche (bis 2100 m), die sich zur Zeit des Höchststandes von der Mut (2295 m) und dem Laugen (2433 m) bei Meran ununterbrochen bis an die Wände des Rosengarten erstreckte. Der ganze lange Rücken der Mendel war untergetaucht, nur das oberste Kammstück des Rhön (2115 m) schaute vor — bis über 2050 m steigen an seiner Westseite erratische Geschiebe. Über die Senke von Lavazè verband sich die Gletscherfläche mit jener des Avisio-Gletschers. Gegen Trient hin wurde der gewaltige Strom zwischen Brenta-Gruppe und Palaier Bergen noch einmal, auf rund 25 km Breite, zusammengefaßt (Oberfläche bei Trient maximal an 1800 m), dann ging er in mehrere Teilströme auseinander. Am weitesten reichte der im Tale des Gardasees, seine Stirnmoränen sind bis in die Poebene vorgeschoben, der Strom in der Berner Klause endete bei Rivoli Veronese, der größte der Ableger, die durch die Lessinischen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alpen vordrangen, bei Arsiero." Von Trento her drangen Eismassen aus dem Etschtal in das Tal der Brenta; der Brentagletscher endete noch im Gebirge, etwa 10 km nordwestlich des Alpenrandes bei Bassano. Die Oberfläche des Brentagletschers lag bei Borgo in einer Höhe von etwa 1000 m, am Zusammenfluß von Brenta und Cismone bei 800 m. Der Piavegletscher war entsprechend seinem kleineren Einzugsgebiet viel weniger gewaltig als der Etschgletscher; seine Oberfläche lag im oberen Piavetal in der Gegend von Comelico in einer Höhe von 2000 m, südlich von Pieve di Cadore bei 1800 m, in dem Becken von Belluno zwischen 1100 und 1200 m und bei Feltre zwischen 900 und 1000 m. Der Piavegletscher endete südlich von Feltre noch im Gebirge, nur ein östlicher Seitenast dieses Gletschers erstreckte sich über den Lago di Santa Croce südwärts bis an den Rand der Poebene bei Vittorio. Die viel geringere Mächtigkeit des Piavegletschers läßt es verständlich erscheinen, daß die Fauna der östlichen Dolomiten weniger devastiert ist als jene der westlichen Dolomitenteile. Die eiszeitliche Schneegrenze lag nach Lichtenecker (1938, pag. 143) auf dem Mte. Grappa in einer Höhe von 1500 m, in den nordöstlichen Lessinischen Alpen und in dem angrenzenden Gebiet der südlichen Dolomiten bei 1600 m, in den westlichen Lessinischen Alpen vermutlich wie am Mte. Baldo ungefähr bei 1700 m. Gegen das Innere der Alpen hat sich die eiszeitliche Schneegrenze offenbar auch hier gehoben.

In der Gebirgsfauna der Dolomiten und teilweise auch der Lessinischen Alpen erscheint eine Reihe von Arten, die auf Grund ihrer ausgedehnten Verbreitung im devastierten Areal zu den Rückwanderern auf weite Distanz gerechnet werden müssen. Als Beispiele seien genannt *Carabus depressus, Creutzeri, auronitens, Linnei, alpestris* und *carinthiacus, Cychrus angustatus, Nebria Germari, castanea* und *diaphana, Leistus nitidus, Laemostenus janthinus, Pterostichus unctulatus, Jurinei* und *metallicus, Byrrhus gigas, Orina melanocephala, Crepidodera melanostoma, Otiorrhynchus chalceus, foraminosus, globulus* und *alpicola, Dichotrachelus Stierlini* und *vulpinus*. Einige dieser Arten (*Carabus depressus, auronitens, alpestris* und *carinthiacus, Pterostichus Jurinei, Byrrhus gigas, Orina melanocephala, Otiorrhynchus globulus, Dichotrachelus Stierlini*) leben in den Dolomiten, fehlen aber in den Lessinischen Alpen.

Zu den Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderern auf kurze Distanz gehören die folgenden Arten:

Cychrus cylindricollis Pini (Tafel II). Cima Posta in den Lessinischen Alpen, südliche Brescianer Alpen (Mte. Telegrafo, Val di Leno), Bergamasker Alpen. Alpin.

Carabus Bertolinii Kr. (Tafel II). Cima Dodici in den Lessinischen Alpen, südliche Dolomiten vom Mte. Pavione nordostwärts bis zum Piz de Pramper und vom Brocconpaß und der Cima d'Asta-Gruppe nordwärts bis zur Costabella; außerdem in den Venezianer Alpen nordwärts bis zum Mte. Cridola. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Broscosoma pasubianum Weissm. (Tafel II). Auf dem Mte. Pasubio in den Lessinischen Alpen. Alpin. Auch die auf der Cima Posta (unweit südlich des Mte. Pasubio) gesammelten Exemplare von *Broscosoma* gehören wahrscheinlich zu dieser Art.

Trechus silvicola Dan. (Tafel XI). In den Lessinischen Alpen in dem Raum vom Mte. Pasubio südwärts bis zum Campo grosso. Subalpin.

— *gracilitarsis* Dan. (Tafel XI). In den östlichen Lessinischen Alpen, auf dem Mte. Grappa und im Gebiet des Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen. Subalpin.

— *pallidulus* Ganglb. (Tafel IX). In den östlichen Dolomiten von den Bergen beim Brocconpaß und vom Mte. Pavione nordwärts bis zum Mte. Cristallo und zum Altsteintal südlich von Sexten. Alpin. Vikariierende Art des *Tr. Meschniggi* Jeann. aus den Venezianer Alpen.

— *dolomitanus* Jeann. (Tafel X). In den östlichen Dolomiten vom Mte. Schiara und Rollepaß nordwärts bis zum Mte. Cristallo. Außerdem in den nördlichen Venezianer Alpen (Mte. Premaggiore und Mte. Cridola) und im westlichen Teil der Karnischen Alpen. Alpin.

— *longulus* Dan. (Tafel X). In den Lessinischen Alpen auf der Cima Dodici, der Cima Posta und dem Mte. Pasubio, ferner beim Lago d'Erdemolo südöstlich von Palù im obersten Fersental, auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, auf dem Zuc del Boor im südöstlichen Teil der Karnischen Alpen und in den Julischen Alpen. Alpin.

Duvalius baldensis Putz. (Tafel XIII). In den Lessinischen Alpen von der Cima Dodici bis zum Mte. Pasubio und zum Mte. Gaibana (südwestlich der Cima Posta), ferner in den südlichen Brescianer Alpen auf den Gipfeln Mte. Baldo, Cima Tombea, Mte. Pari und Mte. Cadria.

— *Breiti* Ganglb. (Tafel XIII). In den südlichen Dolomiten auf den Bergen zu beiden Seiten des Brocconpasses, ferner auf dem Mte. Pavione und auf dem Rollepaß. Alpin.

Pterostichus Ziegleri Duft. (Tafel XV). Auf den höchsten Gipfeln der Lessinischen Alpen (Cima Dodici, Mte. Pasubio, Cima Posta), auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, in den Julischen Alpen, Karawanken und Steiner Alpen, in den Zentralalpen nur auf dem Zirbitzkogel und östlich davon auf den Bergen Größing, Ameringkogel und Stubalmspeikkogel. Alpin.

— *Schaschli* Ganglb. (Tafel XVII). Nördliche Lessinische Alpen (Cima Dodici, Cornetto di Folgaria), östliche Dolomiten vom Mte. Coppolo (südlich des Brocconpasses) und vom Mte. Schiara nordwärts bis Schluderbach, Mte. Bondone südwestlich von Trento, Venezianer Alpen, südliche Karnische Alpen, Julische Alpen, Karawanken. Subalpin und alpin.

— *maurus* Duft. (Tafel XIX). In den südlichen Dolomiten in dem Raum von der Cima d'Asta-Gruppe nordwärts bis zur Costabella und zur Cima Monzoni (nordwestlich des Passo di San Pellegrino), außerdem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und auf dem Triglav in den Julischen Alpen; weit verbreitet in den Massifs de refuge der nördlichen Kalkalpen (westwärts bis zum Schafberg) und der Zentralalpen (hier westwärts bis zum Lieserursprung und bis zum Rotgüldensee). Auch in der nördlichen Schweiz und auf zahlreichen Karpathengipfeln Alpin.

Pterostichus placidus Rosh. (Tafel XXI). Lessinische Alpen, östliche Dolomiten (Brocconpaß, Mte. Pavione und von hier gegen Nordosten bis zum Mte. Pelmo), Mte. Baldo, Mte. Grappa. Subalpin.

— Stefani Jur. (Tafel XXI). In den Lessinischen Alpen subalpin im Freien unter Steinen, außerdem in den Colli Berici in einer Grotte.

Abax Ecchelii Bert. (Tafel XXII). In den Lessinischen Alpen von der Cima Dodici bis zum Mte. Pasubio und zur Cima Posta, in den südlichen Dolomiten auf den Bergen beim Brocconpaß und auf dem Monte Pavione, außerdem in den südlichen Venezianer Alpen auf dem Mte. Cavallo und Mte. Raut. Subalpin und alpin.

Molops edurus Dej. (Tafel XVI). Lessinische Alpen, Berge bei Strigno und Pieve Tesino nördlich der Valsugana, Mte. Grappa, Gebiet des Mte. Baldo, südliche Brescianer Alpen, Bergamasker Alpen, Tessin. Subalpin.

— *marginepunctatus* Dej. (Tafel XVI). Lessinische Alpen, Mte. Grappa, Mte. Baldo, Gebiet des Mte. Stivo nördlich von Mori. Aus tiefer Gebirgslage bis 2000 m emporsteigend.

Platynus teriolensis Dan. (Tafel XXI). Mte. Pasubio und Cima Posta in den Lessinischen Alpen, Cima Tombea südöstlich von Storo, Adamellogebiet vom Mte. Colombino nordwärts bis zum Südabhang des Mte. Adamello, Bergamasker Alpen westwärts bis zum Mte. Legnone. Alpin.

Amara alpestris Villa (Tafel XXIV). Lessinische Alpen, südliche Dolomiten von der Cima d'Asta-Gruppe und vom Mte. Pavione nordwärts bis zum Rollepaß, Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, südliche Brescianer Alpen vom Mte. Baldo und der Cima Tombea nordwärts bis zum Mte. Cadria, Bergamasker Alpen. Alpin.

Absidia Birnbacheri Krauss. In den südlichen Dolomiten auf dem Mte. Pavione und Rollepaß, außerdem in den Karawanken und Steiner Alpen. Alpin.

Orestia Electra Gredl. Lessinische Alpen, Levico, Euganeen, Mte. Raut in den Venezianer Alpen, Massifs de refuge der Brescianer Alpen, Bergamasker Alpen, Mte. Generoso. Aus tiefster Gebirgslage bis in die subalpine Zone (vgl. Heikertinger, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien LXXIV, 1924, pag. 116).

Otiorrhynchus Schmidti Stierl. (Tafel XXIX). In den südlichen Dolomiten auf den Bergen beim Brocconpaß, auf dem Mte. Pavione und Rollepaß, außerdem auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und auf dem Triglav und der Cerna prst in den Julischen Alpen. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus hadrocerus Dan. (Tafel XXVII). In den Dolomiten von dem Brocconpaß und vom Mte. Schiara nordwärts bis zur Marmolata und zum Mte. Civetta. Alpin.

— *lessinicus* Franz (Tafel XXVIII). Nur bekannt vom Campo grosso (südlich des Mte. Pasubio) in den Lessinischen Alpen.

— *cadoricus* Dan. (Tafel XXVIII). Auf dem Rollepaß und Mte. Schiara in den Dolomiten. Alpin.

— *distincticornis* Rosh. (Tafel XXVIII). Lessinische Alpen, südöstliche Brescianer Alpen vom Mte. Baldo nordwärts bis zum Mte. Pari und bis Creto. In tiefer Gebirgslage.

— *chrysops* Herbst. In den Lessinischen Alpen in der Vallarsa; außerdem sporadisch in den Julischen Alpen, Karawanken, im Bachergebirge, in den Lavanttaler Alpen, Niederen Tauern, in dem Raum von Stuhleck bis zum Wechselgebiet und in weiter Verbreitung in den nördlichen Kalkalpen vom Schneeberg bis zum Gaisberg bei Salzburg. Subalpin und alpin.

Tropiphorus Bertolinii Stierl. (Tafel XXXI). Lessinische Alpen, südliche Dolomiten (Passo cinque croci westlich der Cima d'Asta, Brocconpaß, Rollepaß, Mte. Talvena). Subalpin.

Neoplinthus mucronatus Rosh. In den Lessinischen Alpen weit verbreitet, in den südlichen Dolomiten bei Vetriolo (leg. Dodero), Levico (1500 m, leg. D'Albertis), in der Val Campelle südwestlich der Cima d'Asta (leg. Franz) und bei Caoria westlich von Primiero (leg. Attems); außerdem auf dem Mte. Baldo. Subalpin, aber anscheinend auch in tieferer Gebirgslage (vgl. Solari, Mem. Soc. Ent. Ital. XX, 1941, pag. 63).

In den Lessinischen Alpen und in den südlichen Dolomiten lebt eine Mehrzahl von ungeflügelten Arten, welche wahrscheinlich in den Gebieten der Massifs de refuge endemisch, aber hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung noch nicht ausreichend untersucht sind. Außer den im folgenden genannten Koleopteren gehören hieher noch weitere, mangelhaft erforschte Arten aus den Gattungen *Pterostichus* (*Pt. pascuorum* Dan.), *Trichotichnus* (*T. Knauthi* Gglb.), *Cephennium*, *Leptusa*, *Otiorrhynchus*, *Liparus* etc.

Leistus punctatissimus Breit. Nach einem einzelnen Weibchen beschrieben, welches von A. Otto angeblich auf dem Rollepaß gesammelt wurde. Die durch die grobe Punktierung der Oberseite sehr ausgezeichnete Art gehört in das Subgenus *Oreobius* Dan. Die Type trägt mit der Handschrift Ottos die Provenienzangabe „Rolle", die mir gleichwohl nicht ganz verläßlich erscheint.

Dyschirius rotundipennis Chaud. Die aus den Lessinischen Alpen und vom Mte. Grappa beschriebene subsp. *macellus* Dan. gilt als Rasse des im östlichen Teil der südlichen Kalkalpen und von hier weiter bis Istrien und Kroatien verbreiteten *D. rotundipennis*. In den Venezianer Alpen und Karnischen Alpen wurde die Art niemals gefunden. Anatomische Untersuchungen wurden bisher nicht durchgeführt. In Gebirgswäldern aus tiefer Lage bis in die subalpine Zone.

Scotodipnus Armellinii Gglb. In den Lessinischen Alpen auf dem Piano della Fugazza und auf dem Mte. Barco in den Sette Comuni. Subalpin (vgl. Binaghi, Boll. Soc. Ent. Ital. LXVIII, 1936, pag. 86).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Boreaphilus Melichari Jur. Bisher bekannt von Folgaria (Jurecek) und vom Mte. Schiara (Schönmann).

Lathrobium (*Glyptomerus*) *Pinkeri* Gglb. Auf dem Piano della Fugazza (südlich des Mte. Pasubio). Subalpin.

Leptotyphlus spec. Eine als *L. perpusillus* Dod. bestimmte Art lebt nach Halbherr (1931, pag. 7) in den Lessinischen Alpen bei Tierno am Fuß der Kastanienbäume.

Stenus (*Parastenus*) *Liechtensteini* Bernh. Auf dem Mte. Pasubio (div.) und auf der Cima Dodici (Franz). Alpin.

— (*Parastenus*) *Holdhausi* Ben. Auf dem Mte. Schiara (leg. Schönmann) und in der Vezzana-Mulde östlich vom Rollepaß (am Fuß der hohen Schutthalden, die von der Cima di Vezzana herabziehen, an feuchten Stellen unter kleinen Steinen). Außerdem in den Venezianer Alpen (Mte. Cavallo, Cima Monfalcone, Mte. Premaggiore) und in den südwestlichen Karnischen Alpen (Mte. Tiersine). Alpin (vgl. Benick, Kol. Rundschau, XXIV, 1938, pag. 124).

Bythinus vicinus Dod. In der Grotta d'Oliero nördlich von Bassano. Mit *B. Halbherri* Reitt. und *trigonoceras* Holdh. zunächst verwandt. Augen beim Männchen etwas mehr entwickelt als beim Weibchen. Zweifellos auch außerhalb der Grotten lebend.

— *Halbherri* Reitt. In den Lessinischen Alpen auf dem Piano della Fugazza und nach Dodero (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XL, 1900, pag. 412) auch bei Lavarone. Weibchen mikrophthalm, Männchen mit größeren Augen. Subalpin.

— *bothrophorus* Stolz. Im Altsteintal in den Sextener Dolomiten unter am Rande eines Baches im feinen Sande eingebetteten Steinen aufgefunden (vgl. Stolz, Wien. Ent. Zeitg. XXXVI, 1917, pag. 23).

— *pentagonoceras* Stolz. Bisher nur bei Valsanzibio in den Euganeen gefunden. Im Laubwald im Erdboden.

— *Lagari* Halbh. Nach Dodero (1919, pag. 199) von der Gegend von Rovereto westwärts bis in die Valle d'Aosta. In tiefen Gebirgslagen.

— *rugosicollis* Fiori. Nach Tamanini (Pubblic. Mus. Civ. Rovereto, LXIV, 1940, pag. 8) in den Lessinischen Alpen (Vallarsa, Lavarone, Cesuna di Asiago), in den Mti. Berici und in den südlichen Venezianer Alpen (Bosco del Cansiglio). Mit *B. Erichsoni* Kiesw. sehr nahe verwandt. Augen normal, beim Weibchen etwas kleiner. In Grotten und im Freien unter tiefem Buchenlaub.

Cephennium cyclonotum Holdh. Bisher nur bei Valsanzibio in den Euganeen gefunden. Im Laubwald im Erdboden.

Euconnus longulus Halbh. In den Lessinischen Alpen in der oberen Vallarsa und bei Lavarone, außerdem in den südlichen Dolomiten bei Vetriolo (Dodero) und im Haselnußwald östlich von Ronco (Weirather, det. Holdhaus). Ein in den Venezianer Alpen im Gebiet des Mte. Cavallo lebender *Euconnus* ist in den äußeren Merkmalen von *Euc. longulus* nicht zu unterscheiden.

Bathysciola Vallarsae Halbh. In der oberen Vallarsa in den Lessinischen Alpen. Subalpin.

Pholeuonidius Halbherri Reitt. Lessinische Alpen, Bosco Montello (Provinz Treviso), südliche Venezianer Alpen. Im subalpinen Buchenwald im Erdboden, auch in Grotten.

Cryptophagus baldensis Er. Auf dem Mte. Pasubio und auf einigen Massifs de refuge der Brescianer Alpen. Alpin.

Otiorrhynchus Breiti Franz. Nur bekannt aus der Umgebung von Lavarone in den Lessinischen Alpen.

— *Spaethi* Ganglb. Auf dem Mte. Pasubio und Campo grosso. Mit *Ot. azaleae* Pen. sehr nahe verwandt, aber durch abweichende Penisbildung spezifisch verschieden. Alpin, wahrscheinlich auch subalpin. Eine vermutlich mit *Ot. Spaethi* identische Form, deren anatomische Untersuchung bisher nicht möglich war, ist sehr selten auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen.

Raymondionymus Stussineri Reitt. In den Lessinischen Alpen bei Lavarone (Dodero) und bei Gallio (nordöstlich von Asiago, leg. Rangoni, det. Ganglbauer). Außerdem bekannt aus den südlichen Brescianer Alpen, den Karawanken und Innerkrain (Golovc bei Laibach).

Brachiodontus Kraussi Gglb. Auf dem Mte. Schiara in den südöstlichen Dolomiten, außerdem auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen, auf dem Mte. Canin in den Julischen Alpen und auf dem Hochstuhl in den Karawanken. Eine anatomische Untersuchung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der wenigen, von diesen Fundstellen bekannten Exemplare konnte nicht durchgeführt werden. In der alpinen Zone.

In den Lessinischen Alpen zeigen auch der Mte. Pasubio mit dem Col Santo und die hohen Gipfel im Norden von der Cima Mandriola bis zur Cima Dodici die faunistischen Merkmale eines Massif de refuge. Auch in der Umgebung von Lavarone lebt eine formenreiche Petrophilfauna mit bezeichnenden Blindkäferarten. Wir sind daher berechtigt, die Lessinischen Alpen als ein ausgedehntes Massif de refuge zu betrachten, in welchem die ehemals vom Gletschereis bedeckten Teile am Nordrand und Westrand durch Rückwanderung auf kurze Distanz wieder mit stenotopen Arten besiedelt wurden. Auch durch die Beschaffenheit der Höhlenfauna erweist sich dieses Bergland als Massif de refuge. In den Lessinischen Alpen lebt eine Mehrzahl von typischen Höhlenkäfern, und solche Troglobionten werden aus der Gegend von Rovereto ostwärts bis zur Grotta di Oliero (westlich der Brenta, etwa 10 km nordnordwestlich von Bassano) und von der Grotta del Cameron bei Cornedo (etwa 16 km nordwestlich von Vicenza) nordwärts bis zur Cima Mandriola nachgewiesen; es darf daher wohl angenommen werden, daß in dem ganzen Raum der Lessinischen Alpen in geeigneten Grotten echte Höhlentiere vorhanden sind. Diese Höhlenkäfer gehören teils in die Trechinengattung *Orotrechus* Müll., teils in die Bathysciinengattungen *Neobathyscia* Müll. (sechs Arten), *Aphaotus* Breit (zwei Arten), *Halbherria* Conci e Tam. (drei Arten) und *Lessiniella* Pavan (mit der einzigen Art *L. Trevisioli* Pav. Mitteil. München. Ent. Ges. XXXI, 1941, pag. 203, aus der Grotte Buso della rana bei Priabona in Comune di Monte Malo, Prov. Vicenza). Keine dieser Gattungen wurde westlich der Etsch gefunden, wohl aber erstreckt sich das Wohngebiet von *Orotrechus* in den Massifs de refuge der Südalpen ostwärts bis in die Karawanken. Die genannten Bathysciinengattungen sind bisher nur aus den Lessinischen Alpen bekannt, könnten aber teilweise in Zukunft auch in dem Kalkgebiet der südöstlichen Dolomiten nachgewiesen werden. In der Grotta di Oliero leben die Blindkäfer *Orotrechus Targionii* Della Torre (auch außerhalb der Grotten vorkommend, vom Mte. Pasubio ostwärts bis zum Montello in der Provinz Treviso verbreitet), *Neobathyscia antrorum* Dod. (nur in Grotten gefunden) und *Bythinus* (*Linderia*) *troglodytes* Fiori (vielleicht auch zu den echten Höhlentieren gehörend). Aus der Grotta del Cameron kennt man *Orotrechus vicentinus* Gestro (bisher nur aus dieser Grotte bekannt) und *Neobathyscia Fabianii* Dod. (nur in mehreren Grotten der südlichen Lessinischen Alpen nachgewiesen). Von besonderem Interesse ist die Fauna der Grotta di Costalta, die in großer Höhe (Höhleneingang bei 1691 m) am Nordabhang der Cima di Mandriola gelegen ist; in dieser Grotte leben *Orotrechus Stephani* Müll. (auch in zwei Grotten bei Rovereto gesammelt), *Aphaotus Jureceki* Breit und *Halbherria mandriolensis* Conci e Tam. (die beiden letztgenannten Arten nur aus der Grotta di Costalta bekannt). Eine sehr dankenswerte Zusammenstellung der Höhlentiere des Trentino

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wurde von Conci (1951) gegeben (vgl. auch Jeannel 1924, 1928, Müller 1930, Ruffo 1950, Conci e Tamanini (1951).

In den Dolomiten wurde bisher nur die Fauna der alpinen Zone mit solcher Gründlichkeit exploriert, daß zoogeographische Folgerungen möglich sind. Hingegen ist die Waldfauna überaus mangelhaft erforscht, da mir seit dem Kriegsausbruch im Jahre 1939 jede Möglichkeit genommen war, auch in den Gebirgswäldern der Dolomiten die geplanten Untersuchungen durchzuführen. Zur Beurteilung der faunistischen Verhältnisse der Dolomiten kann daher auf coleopterologischem Gebiete derzeit nur die Fauna der alpinen Zone herangezogen werden, doch ist dies kein allzu großer Mangel, da die subalpine Fauna wohl kaum anderen Verbreitungsgesetzen unterliegen dürfte als jene der alpinen Zone. Übrigens gibt es auch in den Dolomiten eine Reihe von Arten, die der subalpinen und alpinen Zone gemeinsam sind und daher bei den Untersuchungen oberhalb der Baumgrenze aufgesammelt werden konnten. Durch den riesigen Etschgletscher, dessen Eismassen in die Dolomiten eindrangen, wurde der westliche Teil der Dolomiten in extremer Weise devastiert. Ebenso führte in den nördlichen Dolomiten die extreme Vergletscherung des Rienz- und Eisacktales im Verein mit der Eigenvergletscherung des hohen Gebirges zu einer völligen Zerstörung der Gebirgsfauna. Hingegen herrschten in den südöstlichen Dolomiten viel wirtlichere Verhältnisse, und hier treffen wir echte Massifs de refuge mit einer überraschend reichen Fauna. Eines dieser Massifs de refuge liegt in den Bergen südlich und nördlich des Brocconpasses; man darf natürlich nicht glauben, daß dieses Gebiet völlig eisfrei war, aber es muß in diesem Raume unvergletscherte Areale in genügender Ausdehnung gegeben haben, um die Existenz einer relativ reichen alpinen Fauna zu ermöglichen. Ebenso erweisen sich der Monte Grappa und Mte. Pavione durch die Beschaffenheit ihrer Gipfelfauna als Massifs de refuge, und die Berge unmittelbar nordöstlich des Rollepasses besitzen gleichfalls eine reiche Fauna, die nur durch Rückwanderung aus einem nahe gelegenen Massif de refuge bis zum Rollepaß gelangt sein kann. In dem Raum zwischen den Flüssen Cordevole und Piave treffen wir auf den im Süden gelegenen Gipfeln Mte. Schiara und Mte. Talvena eine Mehrzahl von Endemiten der Massifs de refuge und in der Nähe dieser Berge war zweifellos eisfreies Areal vorhanden. Zwischen den Massifs de refuge und dem extrem devastierten Areal besteht in den Dolomiten keine völlig scharfe Grenze, da sich die Wohngebiete einer sehr geringen Zahl von Endemiten der Massifs de refuge (oder Rückwanderern auf kurze Distanz) in den südlichen Dolomiten westwärts bis zu den Bergen im obersten Fersental (Torrente di Fersina), in den zentralen Dolomiten vom Rollepaß gegen Norden bis zur Marmolata, in den östlichen Dolomiten vom Mte. Schiara über die Berge Mte. Civetta, Mte. Pelmo, Mte. Antelao bis zur Südseite des Mte. Cristallo, vereinzelte Arten sogar noch weiter bis in die Gegend der Drei Zinnen und bis zum Altsteintal bei Sexten erstrecken. Am besten werden diese Verhältnisse

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

veranschaulicht durch die Verbreitung der alpinen *Trechus*-Arten, die auf den Tafeln IX und X dargestellt ist. Auch die Tafeln II, XIII, XVII, XIX, XXI, XXII, XXIV, XXVII, XXIX und XXXI zeigen analoge Verbreitungsbilder für verschiedene Arten aus anderen Gattungen. Das ganze westliche und nördliche Gebiet der Dolomiten, in welchem keine Fundstellen von alpinen *Trechus*-Arten eingetragen sind, gehört zum hochgradig devastierten Areal mit extrem verarmter Fauna; im Walde lebende petrophile *Trechus*-Arten wurden in den Dolomiten nirgends gefunden. Das sehr merkwürdige isolierte Vorkommen von *Trechus longulus* beim Lago d'Erdemolo östlich von Palù im obersten Fersental läßt vermuten, daß in der Nähe dieser Fundstelle ein eisfreies Areal vorhanden war. Die alpinen *Trechus*-Arten der Dolomiten sind überaus kälteresistente Arten, und wir können derzeit die Frage nicht beantworten, ob diese Arten in die nordöstlichen Dolomiten rückgewandert sind oder hier auf Nunatakern während der ganzen Eiszeit zu persistieren vermochten.

Es scheint mir nötig, nach dieser einleitenden Übersicht die Verbreitung der alpinen Coleopteren in den Dolomiten noch etwas genauer zu besprechen. Da die Berge mit der reichsten Fauna im Südosten liegen, ist es wohl zweckentsprechend, von diesen Massifs de refuge auszugehen und die allmähliche Verarmung der Fauna gegen Westen und Norden durch die erforderlichen Daten zu kennzeichnen. Im Bereiche des Brocconpasses wurden von mir die Berge Mte. Coppolo, Mte. Agaro, Colle degli Ucelli und Cima Orena exploriert; vorher hatte schon Weirather in diesem Gebiete gearbeitet und mir wertvolle Auskünfte erteilt. Auf diesen vorwiegend aus mesozoischen Kalken aufgebauten Höhen beim Brocconpaß leben *Carabus Bertolinii*, *Trechus pallidulus*, *Duvalius Breiti*, *Pterostichus Schaschli*, *maurus* und *placidus*, *Abax Ecchelii*, *Amara alpestris*, *Otiorrhynchus hadrocerus* und *Schmidti*, *Tropiphorus Bertolinii*, *Liparus grappensis*. Vom Brocconpaß gegen Westen verarmt die Fauna beträchtlich, von den für den Brocconpaß genannten Arten reichen *Carabus Bertolinii* und *Pterostichus maurus* westwärts bis zum Kreuzspitz (nordöstlich von Palù), *Amara alpestris* und *Tropiphorus Bertolinii* bis zum Passo cinque croci (4 km westlich der Cima d'Asta), die Verbreitung von *Liparus grappensis* ist mangelhaft erforscht, die übrigen Arten wurden auf der Cima d'Asta und weiter im Westen niemals gefunden, sind aber vom Brocconpaß gegen Osten oder Nordosten verbreitet. In dem Raum zwischen den Flüssen Cismone und Cordevole ist der Mte. Pavione ein typisches Massif de refuge; auf diesem keineswegs erschöpfend explorierten Gipfel leben *Carabus Bertolinii*, *Trechus pallidulus*, *Duvalius Breiti*, *Pterostichus placidus*, *Abax Ecchelii*, *Amara alpestris*, *Absidia Birnbacheri* und *Otiorrhynchus Schmidti*. Das Gebiet zwischen dem Mte. Pavione und dem Rollepaß ist in faunistischer Hinsicht nicht erforscht, aber in der Umgebung dieses Passes wurde sehr viel gesammelt. Auf dem Rollepaß finden sich *Carabus Bertolinii*, *Trechus pallidulus* und *dolomitanus*, *Duvalius Breiti*, *Pterostichus Schaschli*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und *maurus, Amara alpestris, Stenus Holdhausi, Absidia Birnbacheri, Otiorrhynchus hadrocerus, cadoricus* und *Schmidti, Tropiphorus Bertolinii.* Das ist die typisch reiche Fauna eines Massif de refuge. Von hier gegen Norden verarmt die alpine Fauna sehr unvermittelt, so daß wir etwa 8 km weiter nördlich, auf den Bergen zu beiden Seiten des Passo di San Pellegrino bereits ein wesentlich abweichendes Faunenbild antreffen. Auf der Cima Margherita und der Forcella Giribrutto südlich des Pellegrinopasses traf ich von den für den Rollepaß genannten Arten nur noch *Carabus Bertolinii* und *Pterostichus maurus*, auf der Costabella nördlich des Pellegrinopasses leben *Carabus Bertolinii* und *Otiorrhynchus hadrocerus*; im übrigen trifft man auf den Bergen beim Pellegrinopaß nur eine Reihe von Rückwanderern auf weite Distanz (beispielsweise *Carabus Creutzeri* und *depressus, Nebria Germari* und *diaphana, Pterostichus metallicus* und *Jurinei, Crepidodera melanostoma, Otiorrhynchus chalceus, alpicola* und *montivagus, Dichotrachelus vulpinus* etc.). *Carabus Bertolinii* erreicht auf der Costabella seine Nordgrenze, auf der Marmolata findet sich bereits der vikariierende *Carabus alpestris.* Ich habe im Gebiete des Pellegrinopasses recht gründlich und unter günstigen Verhältnissen gesammelt und war überrascht über die Armut dieser Fauna. Noch etwas weiter im Norden fand ich auf der Nordseite der Marmolata *Trechus dolomitanus*, im übrigen ausschließlich einige Rückwanderer auf weite Distanz; auf der Westseite der Marmolata beim Contrin-Haus wurde noch *Otiorrhynchus hadrocerus* festgestellt. Auf den Abhängen nördlich und südlich des Pordoipasses fehlt die Gattung *Trechus*, es fehlen alle übrigen bezeichnenden Arten der Massifs de refuge, nur Rückwanderer auf weite Distanz (z. B. *Carabus Creutzeri* und *alpestris, Nebria Germari* und *diaphana, Crepidodera melanostoma, Otiorrhynchus chalceus* und *montivagus, Dichotrachelus vulpinus* etc.) sind hier vorhanden; wir befinden uns bereits im hochgradig devastierten Areal.

Das Bergland zwischen den Flüssen Cordevole und Piave gehört in seinem südlichen Teil zweifellos zu den Massifs de refuge, besitzt aber eine etwas ärmere Fauna als der Mte. Pavione und die Berge beim Brocconpaß und Rollepaß. Auf dem Mte. Schiara sammelte Schönmann die ausschließlich oder vorwiegend in den Massifs de refuge lebenden Arten *Carabus Bertolinii, Trechus pallidulus* und *dolomitanus, Pterostichus Schaschli, Boreaphilus Melichari, Stenus Holdhausi, Otiorrhynchus hadrocerus* und *cadoricus, Brachiodontus* spec. (vermutlich *Kraussi*). Auf dem Mte. Talvena wurden durch Franz die Arten *Carabus Bertolinii, Trechus pallidulus, Pterostichus Schaschli, Otiorrhynchus hadrocerus* und *Tropiphorus Bertolinii* festgestellt. Die Aufsammlungen von Daniel und Marcuzzi auf dem Piz de Pramper ergaben *Carabus Bertolinii, Trechus pallidulus* und *dolomitanus, Pterostichus placidus* und *Otiorrhynchus hadrocerus.* Die alpine Fauna des Mte. Civetta, woselbst ich sehr gründlich sammelte, ist im Vergleich mit den vorgenannten Gipfeln schon merklich verarmt; ich fand noch *Trechus pallidulus* und *dolomitanus* und *Otiorrhynchus hadrocerus*, im übrigen aber

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nur Rückwanderer auf weite Distanz, darunter *Carabus alpestris*. Auf dem in seinen höheren Teilen sehr felsigen Sassolungo südwestlich von Pieve di Cadore wurden durch Hicker und Kühnelt *Trechus pallidulus* und *Pterostichus Schaschli* nachgewiesen. Auf dem Mte. Pelmo leben noch *Trechus pallidulus* und *Pterostichus placidus*. Hingegen wurden auf dem Nuvolau und auf den Abhängen nordwestlich des Falzaregopasses von Franz und mir nur noch verschiedene Rückwanderer auf weite Distanz (z. B. *Carabus Creutzeri* und *alpestris*, *Nebria Germari* und *diaphana*, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus chalceus*, *foraminosus* und *montivagus*, *Dichotrachelus vulpinus* etc.), aber kein *Trechus* und keine andere bezeichnende Art der Massifs de refuge angetroffen. Der Nuvolau liegt somit bereits im hochgradig devastierten Areal, und von hier gegen Norden wurde westlich des Ampezzotales und westlich der obersten Rienz nirgends ein alpiner *Trechus* gefunden. Östlich des Ampezzotales und von hier bis in die Gegend von Sexten ist aber die Gattung *Trechus* durch zwei Arten vertreten; *Tr. pallidulus* lebt auch auf dem Mte. Antelao, auf dem Mte. Cristallo, bei den Drei Zinnen und im Altsteintal bei Sexten, *Tr. dolomitanus* ist häufig auf dem Mte. Antelao und auf der Südseite des Mte. Cristallo. Der vorwiegend in den Massifs de refuge lebende *Pterostichus Schaschli* findet sich auch auf dem Mte. Antelao und reicht von hier nordwärts bis Schluderbach und bis zu den Drei Zinnen. Auf der Hohen Gaißel (Croda Rossa) nordwestlich von Schluderbach vermochte ich trotz vielen Suchens keinen *Trechus* aufzufinden, die sehr arme alpine Fauna dieses Berges umfaßt nur weit verbreitete Arten (*Carabus alpestris*, *Nebria Germari* und *diaphana*, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus chalceus* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus*).

In dem Raum zwischen Avisio und Etsch und von hier weiter gegen Norden bis zur Plose östlich von Brixen finden wir im höheren Gebirge keine einzige stenotope Coleopterenart, sondern nur eine beschränkte Anzahl von Rückwanderern auf weite Distanz. An typisch alpinen Coleopterenarten leben in diesem Gebiete nur *Carabus alpestris*, *Nebria Germari* und *diaphana*, *Otiorrhynchus chalceus* und *Dichotrachelus vulpinus*, daneben treffen wir in der alpinen Zone manche weit verbreitete Arten, die auch subalpin vorkommen (z. B. *Carabus depressus*, *Creutzeri* und *carinthiacus*, *Cychrus angustatus*, *Pterostichus Jurinei*, *Crepidodera melanostoma*, *Otiorrhynchus foraminosus* und *alpicola*). *Pterostichus Schaschli* (Tafel XVII) fehlt in den westlichen Dolomiten vollständig. Auf dem Schwarzhorn nördlich von Cavalese sammelte ich nur zwei auf die alpine Zone beschränkte Arten (*Carabus alpestris*, *Nebria Germari*). Auch in dem ausgedehnten alpinen Areal der Plose (2505 m), deren Gipfel aus Quarzphyllit besteht, vermochte ich an typisch alpinen Coleopteren nur *Carabus alpestris* und *Nebria Germari* aufzufinden; Herr A. v. Peez (Brixen) teilt mir mit, daß er bei wiederholten Exkursionen auf der Plose gleichfalls nur diese beiden alpinen Arten sammelte. Es gibt wenige Alpengipfel mit so extrem devastierter Fauna.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die petrophile Bodenfauna der Gebirgswälder ist in den Dolomiten äußerst mangelhaft erforscht. Immerhin kennen wir einige Verbreitungstatsachen, aus welchen wir darauf schließen dürfen, daß die auf Grund der alpinen Fauna festgestellten Massifs de refuge im Südosten auch in ihrer Waldfauna stenotope Arten enthalten. Ich verweise diesbezüglich auf die Verbreitungsdaten für *Pterostichus placidus*, *Euconnus longulus* und *Neoplinthus mucronatus*. In der Valle di Vescova am Mte. Talvena sammelte Franz drei Exemplare einer blinden Bathysciinenart der Gattung *Pholeuonidius* (wahrscheinlich *Ph. Halbherri* Reitt.). Dieser überaus bemerkenswerte Fund macht es wahrscheinlich, daß in den südöstlichen Dolomiten noch weitere Blindkäfer und vermutlich auch typische Höhlenkäfer vorhanden sind. Die Grotten dieses Raumes sind leider nicht erforscht. Eine geräumige Grotte, deren Untersuchung überaus erwünscht wäre, liegt bei Castel Tesino (vgl. Conci, 1951, pag. 31). Auf dem Mte. Grappa lebt im Freien der blinde *Orotrechus Fiorii* Alz., der auch in den Lessinischen Alpen bei Lavarone und Folgaria gefunden wurde.

Man kann also die faunistischen Verhältnisse der Dolomiten auf Grund der Verbreitung der alpinen Koleopteren in folgender Weise charakterisieren. Die Berge im Umkreis des Brocconpasses, der Mte. Grappa, Mte. Pavione und von hier nordwärts noch das Gebiet beim Rollepaß gehören zu den Massifs de refuge, ebenso die südlichen Gipfel (Mte. Schiara, Mte. Talvena) in dem Raume zwischen den Flüssen Cordevole und Piave. Diese Massifs de refuge werden von dem hochgradig devastierten Areal getrennt durch ein Zwischengebiet, in welchem noch einzelne oder höchstens drei oder vier vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten gefunden werden. Das hochgradig devastierte Areal umfaßt das ganze Bergland zwischen den Flüssen Avisio und Etsch und wird weiterhin begrenzt durch die Linie Fedajapaß—Nuvolau—Cortina d'Ampezzo—Peutelstein—Schluderbach—Toblach. Im Bereich des Nuvolau ist der genaue Verlauf dieser Grenzlinie noch zu erforschen, möglicherweise zieht die Grenze hier südlich des Nuvolau von Caprile über die Forcella Forada nach S. Vito im Ampezzotal und weiterhin nach Cortina.

Anschließend sei noch die Petrophilfauna der Colli Berici und der Colli Euganei behandelt, die südöstlich der Lessinischen Alpen isoliert aus der Poebene emporragen. In den Colli Berici wurde die Waldfauna bisher anscheinend nicht exploriert, wohl aber sind wir über die Fauna der Grotten gut unterrichtet; in diesen Grotten leben die Blindkäfer *Orotrechus Fabianii* Müll., *Pterostichus* (*Tapinopterus*) *Stefani* Jur. und *Lathrobium* (*Glyptomerus*) *Alzonai* Capra (Boll. Soc. Ent. Ital. LXX, 1938, pag. 130). *Pterostichus Stefani* lebt auch in den Lessinischen Alpen im Freien unter Steinen, die beiden anderen Arten sind nur aus den Colli Berici bekannt. In dem Walde bei Valsanzibio in den Euganeen sammelte ich die Arten *Anillus Sekerae* Reitt., *Bythinus pentagonoceras* Stolz und *glabricollis* var. *simplex* Baudi, *Cephennium cyclonotum* Holdh., *Leptomastax hypogaeus* Pirazz.,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Orestia Electra Gredl., *Phaenotherium fasciculatum* Reitt., *Raymondionymus Marqueti* var. *curvinasus* Ab. Nach Moczarski (München. Kol. Zeitschr. III, 1908, pag. 313) findet sich in den Euganeen auch eine Art der Gattung *Typhlocyptus* Saulcy. Die Arten *Bythinus pentagonoceras* und *Cephennium cyclonotum* sind bisher nur aus den Euganeen bekannt. Diese Funde zeigen, daß die Colli Berici und die Euganeen als Massifs de refuge zu betrachten sind.

Brescianer Alpen.

Während südlich des Gardasees und im Ogliotal die eiszeitlichen Gletscher aus dem Gebirge in die Ebene hinaustraten, endete der Chiesegletscher im Inneren des Gebirges nahe dem Südende des Lago d'Idro. Im Gebiete des Mte. Baldo, westlich der ganzen Länge des Gardasees und auch in dem Raum zwischen Lago d'Idro und Lago d'Iseo waren während der Eiszeit ausgedehnte unvergletscherte Areale vorhanden. Aber auch nördlich der Val di Ledro im Gebiete des Mte. Pari und Mte. Cadria und von hier nordwärts bis in die Gegend von Tione waren größere Gebirgsteile unvergletschert. Ebenso verzeichnet die Karte von Klebelsberg (1933, pag. 87) in dem Raum vom Nordende des Lago d'Idro nordwärts bis zur Val di Daone mehrere eisfreie Areale, die allseits von Gletschern umgeben waren. Auch in geringer Entfernung nördlich der unteren Val di Daone gab es noch kleine unvergletscherte Gebiete. Hingegen waren die nördlichen Brescianer Alpen im Bereiche des Mte. Adamello, der Presanella und der Brentagruppe intensiv vergletschert. Der Mte. Bondone (Cornicello, 2180 m) südwestlich von Trient war allseits von Gletschereis umgeben, ragte aber über die Oberfläche des Etschgletschers empor, die hier zwischen 1600 und 1700 m gelegen war; vom Gipfel des Cornicello zieht gegen Norden ein kleines Kar. Die eiszeitliche Schneegrenze lag am Mte. Baldo in einer Höhe von 1700 m.

Die Brescianer Alpen beherbergen eine Mehrzahl von petrophilen Arten, die in den Alpen sehr weit verbreitet sind und auch das devastierte Areal in großer Ausdehnung wieder besiedelt haben; als Beispiele solcher Arten seien genannt *Cychrus angustatus*, *Carabus Creutzeri*, *Nebria Germari*, *fontinalis*, *angustata* und *castanea*, *Pterostichus unctulatus*, *multipunctatus* und *metallicus*, *Laemostenus janthinus*, *Orina viridis*, *Otiorrhynchus chalceus*, *foraminosus*, *subquadratus* und *alpicola*, *Dichotrachelus vulpinus* und *Stierlini*. *Nebria fontinalis* wurde in den Ostalpen bisher nur im südlichen Adamellogebiet (Val di Leno) und in den Bergamasker Alpen gefunden, ist aber in den Schweizer Alpen auch in den zentralen devastierten Gebirgsteilen weit verbreitet (vgl. Bänninger, Ent. Blätt. XLV, 1949, pag. 97, mit Verbreitungskarte). *Nebria angustata* lebt in den Ostalpen nur in den Brescianer Alpen und in der Berninagruppe und ist von hier in der Schweiz gegen Nordwesten in das devastierte Areal eingedrungen; eine lehrreiche Verbreitungskarte gibt Bänninger (Ent. Blätt. XXXIX, 1943, pag. 16).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Es ist bemerkenswert, daß das Wohngebiet dieser beiden *Nebria*-Arten in der Schweiz viel weiter nach Norden reicht als in den Ostalpen.

Als Endemiten der Massifs de refuge oder Rückwanderer auf kurze Distanz sind aus den Brescianer Alpen die folgenden Arten zu nennen:

Cychrus cylindricollis Pini (Tafel II). In den Brescianer Alpen bisher nur auf dem Mte. Telegrafo (Südgipfel des Mte. Baldo-Massivs) und in der Val di Leno aufgefunden, außerdem in den Lessinischen Alpen auf der Cima Posta und in den Bergamasker Alpen westwärts bis zum Mte. Grigna. Alpin.

Broscosoma baldense Putz. (Tafel II). Auf dem Mte. Baldo und in Judicarien auf der Cima Tombea und dem Mte. Cadria. Alpin. Zu dieser Art gehören wahrscheinlich auch die Exemplare von *Broscosoma*, welche auf dem Mte. Impichea und dem Mte. Tenera (beide Gipfel nordwestlich von Arco) aufgefunden wurden.

Trechus pumilus Jeann. (Tafel X). Nur auf dem Mte. Telegrafo. Alpin.

— *sinuatus* Schaum (Tafel X). Vom Mte. Baldo und von der Cima Tombea nordwärts bis zum Passo Grosté in der Brentagruppe, außerdem westlich des Flusses Chiese von der Val Sorino (nordwestlich von Storo) nordwärts bis zum Mte. Frerone und zur Val di Leno. Alpin.

— *tristiculus* Dan. (Tafel X). In den höchsten Teilen der Brentagruppe (nordwärts bekannt bis zum Passo Grosté), am Südabfall des Mte. Adamello (Val Miller und Val di Salarno) und von hier südwärts bis zu den Bergen beiderseits der mittleren Val di Daone. Alpin.

— *bergamascus* Jeann. (Tafel XI). In den südlichen Brescianer Alpen vom Mte. Guglielmo (östlich des Lago d'Iseo) gegen Nordosten bis zur Osteria di Campolaro (südwestlich des Mte. Frerone) und bis zur Val di Ledro. Subalpin.

Duvalius baldensis Putz. (Tafel XIII). In den südlichen Brescianer Alpen auf den Gipfeln Mte. Baldo, Cima Tombea, Mte. Pari und Mte. Cadria, außerdem in den Lessinischen Alpen. Alpin.

— *nambinensis* Bold. (Tafel XIII). In den Brescianer Alpen von der Valle di Vestino (östlich des Lago d'Idro) und der Val Sorino (nordwestlich von Storo) nordwärts bis zum Lago di Nambino (nordwestlich von Madonna di Campiglio).

— *adamellensis* Jeann. (Tafel XIII). In der Umgebung der Osteria di Campolaro (1443 m, südwestlich des Mte. Frerone). Wahrscheinlich subalp.

— *Wingelmülleri* Ganglb. (Tafel XIII). Bisher nur bekannt vom Mte. Baldo, vom Mte. Denervo (westlich des Gardasees nördlich der Ortschaft Gargnano) und aus der Umgebung des Lago di Ledro. Subalpin.

— *Judicariae* Jeann. (Tafel XIII). Bisher nur bekannt aus der Val di Leno, etwa 17 km südlich des Adamellogipfels.

— *Boldorii* Jeann. (Tafel XIII). In den südlichen Brescianer Alpen in der Val Trompia (im Freien unter Steinen) und in einer Grotte bei Serle (etwa 11 km ostnordöstlich von Brescia). In tiefer Gebirgslage. Die Gattung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Duvalius zeigt in den Brescianer Alpen einen auffallenden Formenreichtum; die Artsystematik konnte mit dem vorliegenden geringen Material vielleicht nicht endgültig geklärt werden. Alle *Duvalius*-Arten der Brescianer Alpen besitzen normale Augen.

Pterostichus Schaschli Ganglb. (Tafel XVII). Westlich der Etsch nur auf dem Cornicello südwestlich von Trento, in den Kalkalpen östlich der Etsch in den Massifs de refuge weit verbreitet, ostwärts bis in die Karawanken. Subalpin und alpin.

— *placidus* Rosh. (Tafel XXI). Auf dem Mte. Baldo, außerdem in den Lessinischen Alpen, in den östlichen Dolomiten (am Brocconpaß und vom Mte. Pavione bis zum Mte. Pelmo) und auf dem Mte. Grappa. Subalpin.

Molops edurus Dej. (Tafel XVI). In den südlichen Brescianer Alpen vom Mte. Baldo und Mte. Guglielmo nordwärts bis zum Mte. Pari und bis zur Val Sorino. Außerdem in den Lessinischen Alpen, in den Bergen bei Strigno und Pieve Tesino nördlich der Valsugana, auf dem Mte. Grappa, in den Bergamasker Alpen und im Tessin. Vorwiegend subalpin.

— *marginepunctatus* Dej. (Tafel XVI). Auf dem Mte. Baldo und dem Mte. Stivo (nördlich von Mori), außerdem in den Lessinischen Alpen und auf dem Mte. Grappa. Aus tiefer Gebirgslage bis 2000 m emporsteigend.

Platynus teriolensis Dan. (Tafel XXI). Auf der Cima Tombea und im Adamellogebiet vom Mte. Colombino nordwärts bis zum Südabhang des Mte. Adamello, außerdem auf dem Mte. Pasubio und der Cima Posta in den Lessinischen Alpen und in den Bergamasker Alpen westwärts bis zum Mte. Legnone. Alpin.

Amara alpestris Villa (Tafel XXIV). In den südlichen Brescianer Alpen auf dem Mte. Baldo (Altissimo und Mte. Telegrafo), auf der Cima Tombea, dem Mte. Cadria, Mte. Impichea und dem Passo di Brialone nordwestlich von Storo; außerdem in den Lessinischen Alpen, den südlichen Dolomiten nordwärts bis zum Rollepaß, auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen und in den Bergamasker Alpen westwärts bis zum Mte. Grigna und Mte. Legnone. Alpin.

Otiorrhynchus Mülleri Rosh. (Tafel XXVII). Nur auf dem Mte. Baldo (Altissimo). Alpin.

— *sulcatellus* Dan. (Tafel XXVII). In den Brescianer Alpen vom Mte. Guglielmo und der Cima Tombea nordwärts bis zum Mte. Adamello und zum Mte. Impichea. Nach Daniel soll die Art auch auf dem Tonalepaß vorkommen. In dem Gebirgszug vom Mte. Baldo nordwärts bis zum Mte. Bondone und in der Brentagruppe wurde *Ot. sulcatellus* niemals gefunden. Alpin.

— *distincticornis* Rosh. (Tafel XXVIII). Im Gebiet des Mte. Baldo, bei Mori und Riva, auf dem Mte. Pari, in der Val di Ledro und bei Storo und Creto in Judicarien; außerdem in den Lessinischen Alpen. In tiefer Gebirgslage.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus coniceps Dan. (Tafel XXIX). In den Brescianer Alpen westlich des Chiese vom Mte. Guglielmo nordwärts bis zum Mte. Frerone und zur Val di Leno, östlich des Chiese bisher nur auf der Cima Tombea gefunden. Alpin.

Die Coleopterenfauna der Brescianer Alpen enthält außerdem eine Reihe von Arten, welche ausschließlich in dem Gebiet der Massifs de refuge gefunden wurden, aber hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung noch nicht in befriedigender Weise erforscht sind. Besonders auffallend ist die beträchtliche Zahl der *Bythinus*-Arten; neben den im folgenden genannten Arten leben in den Brescianer Alpen auch die weiter verbreiteten Arten *Bythinus Oertzeni* Reitt. (auch auf der Cima Tombea, Ganglbauer), *muscorum* Kiesw. und *longulus* Kiesw.

Carabus adamellicola Ganglb. Im nördlichen Adamellogebiet an den Fundstellen Val di Leno (G.), Mte. Frerone und Mte. Mattoni (Wingelmüller) und in der Brentagruppe an den Fundorten Rifugio Tuckett (K.), Passo Grosté (K.) und Cima Tosa (P.). *C. adamellicola* ist nicht Rasse des *C. alpestris*, sondern eine selbständige, wahrscheinlich in einem Teil der Brescianer Alpen endemische Art.

Speotrechus Knauthi Ganglb. Unter dem Gipfel des Mte. Pari am reich mit Erlen bewachsenen Nordhange. Der aus den Bergamasker Alpen (rifugio Curo, 1900 m, in der oberen Val Seriana; Mte. Alben) beschriebene *Sp. serianensis* Breit wird als Rasse von *Sp. Knauthi* betrachtet. Subalpin.

Laemostenus Reissi Ganglb. (*Boldorii* Dod.). In den südlichen Brescianer Alpen; der nördlichste bekannte Fundort ist anscheinend der Mte. Pari. Nach Schatzmayr (Natura, Milano, XXXII, 1941, pag. 132) auch in den westlichen Bergamasker Alpen „sul M. Barro in Val S. Martino, nel Lecchese, sotto pietre in una nicchia scavata nella roccia". Häufig in Grotten, selten im Freien unter Steinen, aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone.

Lathrobium (*Glyptomerus*) *Wingelmülleri* Breit. In der Umgebung der Osteria di Campolaro unter tief in Humus eingebetteten Steinen. Subalpin.

Leptusa Pinkeri Ganglb. Unter dem Gipfel des Mte. Pari am Nordabhang in Gesellschaft von *Speotrechus Knauthi*. Subalpin.

Amaurops Pinkeri Ganglb. Bei der Osteria di Campolaro in einer Höhe von etwa 1400 m und in der Val Sorino bei ungefähr 1300 m gesammelt, außerdem nach Dodero (Ann. Mus. Stor. Nat. Genova, XLVIII, 1919, pag. 188) auf dem Mte. Guglielmo.

Bythinus Reissi Mach. (Ent. Nachrichtenblatt, VII, 1933, pag. 3). Auf der Cima Tombea. Augen klein, beim Männchen mit fünf, beim Weibchen mit drei Fazetten.

— *Brasavolae* Tam. (Pubblic. Soc. Mus. Civ. Rovereto, LXII, 1936, pag. 5). Nach Tamanini „nella località Pur sul lato sud del Lago di Ledro (m 665 s. m.)".

— *sorinensis* Stolz (Wien. Ent. Zeitg. XXXVI, 1917, pag. 28). In der Val Sorino bei Storo aus Buchenlaub gesiebt. Wahrscheinlich subalpin.

— *Pavani* Tam. (Pubblic. Soc. Mus. Civ. Rovereto, LXIV, 1940, pag. 8). In Grotten bei Brescia. Mit *B. Erichsoni* zunächst verwandt; beide Geschlechter mit normalen Augen.

— *procerus* Gredl. (syn. *Noesskei* Ganglb.). Aus der Umgebung von Condino in Judikarien beschrieben, nach Ganglbauer (München. Kol. Zeitschrift, II, 1904, pag. 194) auch in der Val Scaglia, einem Seitentale der Val di Ledro, in tieferen Laublagen unter Haselgesträuch, ferner auf dem Mte. Notta und der Cima Tombea. Raffray (Mem. Pontif. Accad. Sci. VI, Roma 1924, pag. 52) nennt die folgenden Fundorte: „Lombardie: Val Camonica, Glisente, Piario (Val Seriana), Mte. Guglielmo."

— *oreophilus* Meixn. subsp. *judicariensis* Dod. (Ann. Mus. Stor. Nat. Genova, XLVIII, 1919, pag. 25). Nach Dodero „nelle regioni elevate del Monte Rimà nelle Giudicarie". Die Zugehörigkeit dieser Form zu *B. oreophilus* ist nicht erwiesen.

Cryptophagus baldensis Rosh. Bisher bekannt von den Fundstellen Mte. Pasubio (G.), Mte. Baldo (Mandl), Mte. Pari (G.), Mte. Frerone (Wingelmüller), Val di Leno (G.). Die Art ist ungeflügelt. Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Simplocaria nivalis Ganglb. Im obersten Teil der Val di Leno am Rande von Schneeflecken unter Steinen und auf Moos.

Otiorrhynchus (*Troglorrhynchus*) *baldensis* Czwal. Bisher bekannt vom Mte. Baldo, von der Cima Tombea und nach Daniel (München. Kol. Zeitschr. I, 1902, pag. 260) aus der Val Lorina (nördlich der Cima Tombea). Auf dem Altissimo des Mte. Baldo in der alpinen Zone unter großen, tief in den Almboden eingesenkten Steinen, aber von Strupi am Mte. Baldo auch subalpin aus Buchenlaub gesiebt.

Raymondionymus Stussineri Reitt. In der Val Scaglia südlich des Lago di Ledro. Außerdem in den Massifs de refuge der südlichen Kalkalpen von den Lessinischen Alpen bis in die Karawanken sowie in der Umgebung von Laibach. Ob *R. Stussineri* in diesem Umfange eine einheitliche Art darstellt, bedarf noch der Untersuchung.

Die Fauna der Grotten in den Brescianer Alpen ist anscheinend noch nicht erschöpfend exploriert. Die blinde Bathysciinenart *Bathysciola baldensis* Müll. lebt in der in einer Höhe von 1500 m gelegenen Grotta dei cervi auf dem Mte. Baldo und außerdem in der Grotte Bus de la Padela im Massiv des Mte. Stivo; die Art ist keine hochangepaßte Höhlenform und könnte vielleicht auch außerhalb der Grotten gefunden werden. Das Vorkommen im Gebiet des Mte. Stivo, der während der Eiszeit allseitig vom Gletschereis umflossen war, ist immerhin bemerkenswert. Auf den Kalkbergen nördlich des Mte. Stivo wurde im Bereich des Mte. Bondone und der Paganella eine Reihe von Grotten untersucht, in denen aber keine Blindkäfer vorkommen (vgl. Conci 1951). In mehreren Grotten in der Umgebung von Brescia wurden drei blinde Trechinen (*Speotrechus humeralis* Dod., *Allegrettia Boldorii* Jeann. und *Allegrettia Zavattarii* Ghid. Boll. Soc. Ent. Ital. 1934, pag. 153) gefunden, welche zu den echten Höhlentieren gehören. Gleichfalls in den südlichen Brescianer Alpen leben mehrere höhlenbewohnende Arten des subgen. *Boldoria* Jeann. der Bathysciinengattung *Bathysciola* Jeann. Pavan und Ronchetti (Mem. Soc. Ent. Ital. XXIX, pag. 97) haben eine Revision dieses Subgenus gegeben (mit Verbreitungskarte). Zwischen dem Lago di Garda und dem Lago d'Idro lebt *Boldoria Vestae* Ghid. in der Grotte Cuel Sant in der Val Vesta oberhalb von Toscolano. In dem Raum zwischen den Flüssen Chiese und Oglio ist das nördlichste bekannte Vorkommen einer *Boldoria*-Art jenes von *B. evasa* Ghid., welche in einem verlassenen Bergwerksstollen (miniera) bei Demo (am Ostufer des Oglio etwa 10 km südlich von Edolo) gefunden wurde; diese miniera führt den Namen Buco dei Morti und ist „scavata in terreno scisto-cristallino", weshalb *B. evasa* wohl kaum als echtes Höhlentier betrachtet werden darf. Die *Boldoria*-Arten sind blind, gehören aber nicht zu den hochangepaßten Höhlenkäfern; die Untergattung enthält auch Arten, die im Freien unter Steinen leben. Hingegen dürfte die Bathysciinenart *Ghidinia Morettii* Pavan (Mem. Soc. Ent. Ital. XVIII, 1939, pag. 106) nach ihren Anpassungsmerkmalen wohl zu den echten Höhlenkäfern gehören; diese Art lebt in zwei Grotten auf der Punta dell' Orto (östlich des Südendes des Lago d'Iseo) in Gesellschaft von *Boldoria polavenensis* Pavan.

Die zoogeographischen Verhältnisse der Brescianer Alpen liegen so klar zutage, daß es genügen mag, dieselben in kurzen Worten zu schildern und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hinsichtlich vieler faunistischer Tatsachen auf die vorhergehende Liste zu verweisen. Die südlichen Brescianer Alpen sind ein Massif de refuge mit einer beträchtlichen Anzahl von stenotopen Endemiten. Im Osten zeigen nicht nur der Mte. Baldo und das ganze Bergland südlich der Val di Ledro, sondern auch der Mte. Pari und der Mte. Cadria nördlich der Val di Ledro die typische Fauna von Massifs de refuge. Südlich der Val di Ledro leben die terrikolen Blindkäfer *Otiorrhynchus* (*Troglorrhynchus*) *baldensis* und *Raymondionymus Stussineri*, auch der mikrophthalme *Bythinus Reissi*. Auf dem Mte. Pari leben die terrikolen Blindkäfer *Speotrechus Knauthi* und *Leptusa Pinkeri*. Auch der Mte. Impichea, vier Kilometer nördlich des Mte. Pari, besitzt noch *Broscosoma baldense* und *Amara alpestris*, die erstgenannte Art wird auch vom Mte. Tenera, drei Kilometer nordnordwestlich vom Mte. Impichea, angegeben. Die Berge von hier nordwärts bis zur Sarca sind nicht exploriert, und die Nordgrenze der Blindkäfer nördlich der Val di Ledro ist leider unbekannt. Die Brentagruppe, auch die Paganella östlich des Lago di Molveno und der Mte. Bondone (Cornicello) südwestlich von Trento besitzen eine überaus verarmte Gebirgsfauna. Von den endemischen Arten der Brescianer Alpen leben in der Brentagruppe nur *Carabus adamellicola* sowie *Trechus tristiculus* und *sinuatus*; es läßt sich nicht entscheiden, ob diese Arten auf Nunatakern in der Brentagruppe die Eiszeit überdauerten oder ob sie zu den Rückwanderern auf kurze Distanz gehören. Im übrigen treffen wir in der alpinen Coleopterenfauna der Brentagruppe nur mehrere Rückwanderer auf weite Distanz (z. B. *Nebria Germari*, *Pterostichus multipunctatus*, *Otiorrhynchus chalceus*, *Dichotrachelus vulpinus*). Auf dem Gipfel der Paganella sammelte Franz nur weit verbreitete Arten, die auch in der subalpinen Zone leben, darunter den in den Alpen sehr sporadisch verbreiteten *Aphodius montanus* Er. Der Mte. Bondone besaß während der Eiszeit zwischen der Oberfläche des Etschgletschers und einem kleinen Gipfelgletscher eisfreies Areal; ich sammelte in der alpinen Zone seines höchsten Gipfels (Cornicello) nur vier typisch alpine Arten (*Nebria Germari*, *Trechus sinuatus*, *Otiorrhynchus chalceus* und *Dichotrachelus vulpinus*), daneben einige weit verbreitete, auch in der subalpinen Zone lebende Arten (z. B. *Carabus Creutzeri baldensis*, *Pterostichus Schaschli*, *Otiorrhynchus foraminosus* und *alpicola*). Das ist das Bild einer überaus verarmten Gipfelfauna, immerhin wäre es möglich, daß Arten wie *Nebria Germari* und *Trechus sinuatus* hier während der Eiszeit zu persistieren vermochten. Auf dem Gipfel des Mte. Stivo traf Pinker *Trechus sinuatus*, im übrigen keine Spur der reichen Fauna des Mte. Baldo und Mte. Pari; *Molops marginepunctatus* besitzt westlich der Etsch auf dem Mte. Stivo sein nördlichstes Vorkommen.

Westlich der Judicarienfurche reicht die Blindkäferfauna in den subalpinen Gebirgswäldern gegen Norden mindestens bis zum Südabfall des Mte. Frerone und in tiefer Lage im Ogliotal bis Demo. Etwa fünf Kilometer südwestlich des Gipfels des Mte. Frerone liegt die Osteria di Cam-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

polaro in einer Höhe von 1443 m und in der Umgebung dieser Osteria sammelten Breit und Wingelmüller die terrikolen Blindkäfer *Lathrobium* (*Glyptomerus*) *Wingelmülleri* und *Amaurops Pinkeri*. Etwa sieben Kilometer nordöstlich des Mte. Frerone in der oberen Val di Leno sammelte Ganglbauer die Arten *Carabus adamellicola*, *Cychrus cylindricollis*, *Trechus sinuatus* und *tristiculus*, *Duvalius judicariae*, *Platynus teriolensis*, *Leptusa tirolensis*, *Cryptophagus baldensis*, *Simplocaria nivalis*, *Otiorrhynchus coniceps* und *sulcatellus* (vgl. Ganglbauer, München. Kol. Zeitschr. III, 1906, pag. 35); hier herrscht also noch die Fauna der Massifs de refuge. Hingegen trafen Hicker und Kühnelt am Südabhang des Mte. Adamello in den obersten Teilen der Val di Salarno und Val Miller nur eine sehr verarmte Fauna; von den zahlreichen Endemiten der Brescianer Alpen leben hier nur noch *Trechus tristiculus* und *Otiorrhynchus sulcatellus*, außerdem findet sich hier noch der auch in den Massifs de refuge der Lessinischen und Bergamasker Alpen vorkommende *Platynus teriolensis*. In der Val Genova auf der Ostseite des Mte. Adamello wurden diese Arten von Hicker und Kühnelt nicht mehr gefunden, wohl aber sammelte Pinker *Otiorrhynchus sulcatellus* noch auf dem Mte. Mandrone, etwa vier Kilometer nordöstlich des Adamellogipfels. In der von Pinker erforschten Presanellagruppe wurde, abgesehen von *Duvalius nambinensis*, keine einzige bezeichnende Art der südlichen Massifs de refuge angetroffen. Die obere Val di Salarno liegt etwa 13 km nördlich der Val di Leno; die Gipfel zwischen diesen beiden Tälern sind leider nicht exploriert, hier müssen die Arten der Massifs de refuge ihre Nordgrenze finden. Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß die Gattung *Duvalius* nordwärts bis in die Gegend von Madonna di Campiglio vorzudringen vermochte; hier lebt *Duvalius nambinensis* beim Lago di Nambino (1769 m). Manche *Duvalius*-Arten finden sich am Rande von fließenden Gewässern und konnten wohl aus diesem Grunde etwas weiter nach Norden wandern.

Bergamasker Alpen und Berninagruppe.

Die faunistische Literatur über die Bergamasker Alpen und die Berninagruppe ist leider völlig unzureichend, und auch das Sammlungsmaterial, das mir aus diesen Gebieten vorliegt, ist sehr dürftig. Es ist daher gegenwärtig nicht möglich, die zoogeographischen Verhältnisse dieser Berggruppen in befriedigender Weise zu behandeln. Immerhin verfügen wir über mancherlei faunistische Daten, welche es gestatten, das Faunenbild der Bergamasker Alpen wenigstens in den großen Zügen zu beurteilen. Die Bergamasker Alpen besaßen während der Eiszeit in ihren südlichen und mittleren Teilen sehr ausgedehnte unvergletscherte Areale, der nördliche Abschnitt des Gebirges war stärker vergletschert, aber selbst der Mte. Legnone ganz im Nordwesten trug eisfreies Gebiet und beherbergt in der Gegenwart eine alpine Fauna mit mehreren bezeichnenden Arten der Massifs de refuge. Wir treffen am Mte. Legnone *Trechus longobardus*,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Duvalius Longhii, *Platynus teriolensis* und *Amara alpestris*. Weiter im Osten kennen wir *Cychrus cylindricollis*, *Nebria lombarda*, *Broscosoma* spec. (wahrscheinlich *relictum* Weissm.), *Duvalius Winklerianus*, *Amara alpestris* und *Dichotrachelus Imhoffi* von Fundstellen, die im nördlichen Abschnitt der Bergamasker Alpen gelegen sind. Die Verbreitungskarte der *Trechus*-Arten der Bergamasker Alpen von Focarile (Mem. Soc. Ent. Ital. XXIX, 1950, pag. 54) zeigt uns eine Reihe von Fundorten von *Trechus insubricus* im Bereiche des nördlichen Grenzkammes der Bergamasker Alpen, darunter auch eine Fundstelle nördlich dieses Grenzkammes beim Lago alto di Santo Stefano[1]). Wir sind daher berechtigt, den ganzen Raum der Bergamasker Alpen als Massif de refuge zu betrachten. Die Einzelheiten der Coleopterenverbreitung in diesem Gebiete, besonders auch die Nordgrenze der Blindkäfer, bedürfen noch der genaueren Untersuchung. An höhlenbewohnenden Blindkäfern kennt man aus den Bergamasker Alpen *Speotrechus Carminatii* Dod. aus Grotten bei Rotafuori (9 km südöstlich von Lecco) und San Giovanni Bianco (20 km nördlich von Bergamo) und mehrere Arten der Gattung *Bathysciola* (subgen. *Boldoria* Jeann.). Am weitesten im Norden liegen die Fundstellen von *Boldoria bergamasca* Jeann. (Grotten am Mte. Grigna) und *Boldoria Krügeri* Müll. (Grotta di Cogno in der Valle Camonica, 5 km südwestlich von Breno). *Speotrechus Carminatii* hat den Habitus eines echten Höhlenkäfers; ob die genannten *Boldoria*-Arten ausschließlich in Grotten leben, bedarf weiterer Untersuchung. Die Bergamasker Alpen sind ein Gebirge mit sehr endemitenreicher Fauna, in welchem man bei künftigen Aufsammlungen zweifellos noch eine Reihe von neuen Arten feststellen wird.

Die mangelhaft erforschte Berninagruppe besitzt eine sehr verarmte Fauna, in welcher aber doch einzelne relativ stenotope Arten auftreten. Ich kenne an solchen Arten nur *Trechus tenuilimbatus* (Tafel XXXV), *Duvalius Longhii* (Tafel XIII) und *Dichotrachelus Imhoffi* (Tafel XXXII). *Trechus tenuilimbatus* ist bisher nur aus der Berninagruppe und vom Duanpaß bekannt; diese in sehr großen Höhen lebende Art könnte vielleicht in der Berninagruppe auf Nunatakern die Eiszeit überdauert haben. *Duvalius Boldorii* und *Dichotrachelus Imhoffi* leben auch in den Bergamasker Alpen. Die Berninagruppe ist keinesfalls als Massif de refuge zu betrachten, wohl aber könnte sie vielleicht als ein Zwischengebiet bezeichnet werden, das sich von dem extrem devastierten Areal weiter im Norden durch das Vorkommen einiger relativ stenotoper Arten unterscheidet.

Das devastierte Areal in den Ostalpen.

Die Fauna des devastierten Areals ist gekennzeichnet durch eine auffallende Armut an petrophilen Coleopterenarten, und man bemerkt sogar,

[1]) Ich konnte diese lehrreiche Karte beim Entwurf meiner Verbreitungskarte der *Tr.-Pertyi*-Gruppe leider nicht mehr berücksichtigen. Daß in den Bergamasker Alpen neun Arten aus der *Pertyi*-Gruppe vorkommen sollten, halte ich für äußerst unwahrscheinlich; Focarile scheint einen zu engen Speziesbegriff zu vertreten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

daß vereinzelte boreoalpine Arten in den Alpen nur im Raume der Massifs de refuge oder im Zwischengebiet vorkommen und das hochgradig devastierte Areal vollkommen meiden. Solche boreoalpine Arten, die im extrem devastierten Areal fehlen, sind *Trichocellus Mannerheimi*, der in den Alpen nur in den Zentralalpen südlich der Mur und östlich der Lieser sporadisch vorkommt und *Hypnoidus hyperboreus*, der im Bereiche der Ostalpen nur in den südlichen Dolomiten nordwärts bis zum Fedajapaß sehr sporadisch verbreitet ist. Die Zahl der petrophilen Hochgebirgskäfer ist im extrem devastierten Gebiet sehr reduziert, und die hier lebenden Arten erweisen sich durch ihre sehr ausgedehnte Verbreitung als Rückwanderer auf weite Distanz; nur *Nebria atrata* und *Crepidodera simplicipes* besitzen ein wesentlich kleineres Wohngebiet als die übrigen alpinen Coleopterenarten des extrem devastierten Areals und nehmen eine merkwürdige Zwischenstellung ein zwischen den sehr eurytopen Rückwanderern und den nur auf kurze Distanz rückgewanderten Arten. Im Rahmen der faunistisch gut erforschten Coleopterenfamilien (besonders *Carabidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*) sind im extrem devastierten Areal keine stenotopen Arten vorhanden. Die nur von einer Fundstelle in den mittleren Hohen Tauern bekannte Pselaphidenart *Bythinus Konecznii* Mach. und vereinzelte, bisher nur in sehr beschränkten Teilen des devastierten Areals festgestellte Staphylinidenarten sind hinsichtlich ihrer geographischen Verbreitung so mangelhaft erforscht, daß sie keinesfalls als stenotope Arten genannt werden dürfen. Die seltene *Chrysomela relucens* Rosh., in den Alpen bisher mit Sicherheit nur in Nordtirol im Stubai und auf dem Schlüsseljoch östlich vom Brenner nachgewiesen, ist auch in Sibirien einheimisch und dürfte sich bei genauerer Erforschung ihres Wohngebietes als boreoalpin erweisen. Besonders gering ist im extrem devastierten Areal der Ostalpen die Zahl jener ungeflügelten petrophilen Coleopterenarten, die ausschließlich in der alpinen Zone gefunden werden; wir kennen an solchen Arten nur *Carabus alpestris* (pag. 45), *Nebria Hellwigi* (Tafel IV), *Germari* (Tafel V), *castanea* (pag. 55), *austriaca* (pag. 57), *atrata* (Tafel VI), *diaphana* (pag. 58) und *Bremii* (Tafel VI), *Trechus glacialis* (Tafel X), *Crepidodera simplicipes* (pag. 91), *Otiorrhynchus chalceus* (Tafel XXVI) und *costipennis* (Tafel XXIX), *Dichotrachelus vulpinus* und *Stierlini* (Tafel XXXII). Als flugfähige petrophile Arten, die nur in der alpinen Zone leben und hier im devastierten Areal sehr weite Verbreitung besitzen, sind *Orina frigida* und *melanocephala* (pag. 90) zu nennen. Es mögen noch einige kleine Staphylinidenarten hinzukommen, über deren vertikale und horizontale Verbreitung wir bisher allzu mangelhaft unterrichtet sind; auch auf die unzureichend erforschten und vielleicht auch in der subalpinen Zone lebenden Arten *Neuraphes frigidus* und *Aphodius limbolarius* wäre zu achten. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, daß die Gattung *Otiorrhynchus*, die in den Massifs de refuge eine so große Zahl von exklusiv alpinen Arten besitzt, im extrem devastierten Areal nur durch zwei typisch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

alpine Arten vertreten ist; der weit verbreitete *Otiorrhynchus chalceus* war durch seine parthenogenetische Fortpflanzung für eine Rückwanderung besonders befähigt.

Es ist eine sehr bemerkenswerte Tatsache, daß die Rückwanderer auf weite Distanz, welche das extrem devastierte Areal der Ostalpen wieder besiedelt haben, gleichwohl zum größten Teil auch in den ihnen zusagenden Höhenlagen der Ostalpen nicht universell verbreitet sind. Dies gilt ausnahmslos für die typisch alpinen Arten, von denen keine einzige in der alpinen Zone der Ostalpen allgemeine Verbreitung besitzt. Aber auch in der viel größeren Zahl von Coleopterenarten, welche der Waldzone und der alpinen Zone gemeinsam sind, finden wir nur äußerst wenige in den Ostalpen generell verbreitete Arten. Wir kennen in den Gattungen *Cychrus, Carabus, Nebria, Trechus, Pterostichus, Molops, Platynus, Otiorrhynchus, Dichotrachelus* keine einzige petrophile Art, welche in den Ostalpen in entsprechender Höhenlage über alle Berggruppen verbreitet wäre. Selbst so häufige und eurytope Arten wie *Carabus depressus* und *alpestris, Nebria Hellwigi, Germari, castanea* und *austriaca, Pterostichus Jurinei, Otiorrhynchus chalceus* und *foraminosus* fehlen in mehr oder minder ausgedehnten Teilen der Ostalpen. Wenn man vor die Aufgabe gestellt ist, petrophile Coleopterenarten zu nennen, die in den Ostalpen universell verbreitet sind, so kommt man geradezu in Verlegenheit. Diese Unsicherheit ist allerdings auch teilweise bedingt durch den Umstand, daß viele Entomologen die Gepflogenheit haben, bei ihren Reisen nur die selteneren Arten aufzusammeln und sehr häufige und weit verbreitete Arten nur ausnahmsweise mitzunehmen. Man findet infolgedessen bei diesen häufigen Arten in den Sammlungen oft nur ganz unzureichendes Material. Ich vermute, daß *Leistus nitidus* und *piceus* zu jenen petrophilen Arten gehören, die in geeigneter Höhe den ganzen Raum der Ostalpen bewohnen; auch einige Arten der Gattung *Orina* dürften hieher gehören. Bei einer Reihe von eurytopen Arten sieht man sehr deutlich, wie dieselben bei der Rückwanderung durch einen Flußlauf oder durch einen niedrigen Gebirgspaß aufgehalten wurden. So findet sich *Carabus alpestris* in den Nordtiroler Zentralalpen in großer Menge auf den Bergen östlich des Ötzflusses, fehlt aber vollkommen westlich der Ötz und ebenso in den Sarntaler Alpen, die durch den Jaufenpaß von den östlichen Ötztaler Alpen abgeschnürt sind. *Nebria Germari* wurde durch die niedrige Paßhöhe des Iselsberges (1204 m) daran gehindert, in die Kreuzeckgruppe einzudringen. *Nebria Hellwigi* hat gegen Westen das Silltal und das obere Eisacktal nicht überschritten. *Nebria atrata* endet in den Bergen unmittelbar östlich des Felber Tauern (2545 m), der für diese subnivale Art offenbar eine Verbreitungsschranke bildete. *Trechus alpicola* und *limacodes* finden ihre Westgrenze am Iselfluß. Der vorwiegend westalpine *Pterostichus multipunctatus* wird gegen Osten begrenzt durch das Quertal der Etsch, durch die Ötz und durch den Innfluß (von der Mündung der Ötz bis Kufstein), besitzt allerdings einen sehr merkwürdigen, weithin isolierten Vorposten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen. Das Fehlen von *Otiorrhynchus chalceus* und *foraminosus* in den Gurktaler und Lavanttaler Alpen schreibe ich dem Umstand zu, daß diese Arten, vom Westen kommend, den Katschbergsattel (1641 m) nicht zu überschreiten vermochten; beide Arten haben eine deutliche Vorliebe für Kalk, und der Katschberg besteht aus Granatglimmerschiefer und Quarzphyllit.

Die Grenze zwischen den Massifs de refuge und dem devastierten Areal ist in manchen Alpenteilen recht scharf, in anderen Gebieten ist das extrem devastierte Areal, in welchem nur Rückwanderer auf weite Distanz vorkommen, von einer mehr oder minder breiten Randzone begleitet, in welcher noch vereinzelte vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten vertreten sind. Man könnte diese Randzone als „Zwischengebiet" bezeichnen, es würde sich aber nicht empfehlen, auf diese Unterscheidung allzu großen Wert zu legen und hier pedantisch nach Grenzlinien zu suchen. Das Zwischengebiet ist als ein Teil des devastierten Areals zu betrachten, in welchen einzelne oder äußerst wenige Arten der Massifs de refuge als Rückwanderer auf kurze Distanz wieder einzudringen vermochten. Es wäre aber auch möglich, daß manche dieser als Vorposten in der Randzone des devastierten Areals auftretende Arten hier auf Nunatakern während der Eiszeit zu persistieren vermochten. Für einige sehr kälteresistente Arten, wie *Trechus dolomitanus* und *tristiculus* oder *Platynus teriolensis*, ist eine solche Deutung sogar recht wahrscheinlich. Das devastierte Areal umfaßt in den Ostalpen einen größeren Raum als die Gesamtheit aller Massifs de refuge. Zu diesem devastierten Areal gehören die folgenden Gebirgsteile.

Nördliche Kalkalpen. In den Kalkalpen östlich der Salzach gehören der Grimming, das Dachsteingebiet und Tennengebirge und die Berge vom Gamsfeld (nordöstlich von Abtenau) bis zum Gaisstein bei Salzburg zum devastierten Areal. Vereinzelte, vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten sind in allen diesen Gebirgsteilen vorhanden. So leben *Trechus Hampei* im Dachsteingebiet und auf dem Gamsfeld, *Pterostichus Selmanni* im Tennengebirge und auf dem Regenspitz bei Hintersee, *Otiorrhynchus auricapillus* am Grimming, Dachstein, Gamsfeld und im Tennengebirge, *Otiorrhynchus chrysops* auf dem Gaisstein. Die nördlichen Kalkalpen westlich der Salzach müssen zur Gänze zum devastierten Areal gerechnet werden. In den bayrischen Alpen befanden sich während der Eiszeit mehrere ziemlich ausgedehnte eisfreie Gebiete, allseits von Gletschermassen umgeben. Man kennt von diesen eisfreien Arealen keine endemischen Arten, wohl aber ganz vereinzelte, vorwiegend in den Massifs de refuge östlich der Salzach verbreitete Coleopterenarten, die in der alpinen Zone zu leben vermögen.

Centralalpen. Die Niederen Tauern westlich des Großen Sölktales und des Katschbachtales sind devastiertes Areal, in welches nur ganz vereinzelte, vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten auf kurze Distanz einzudringen vermochten. Die Hohen Tauern gehören gleichfalls

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zum devastierten Areal, nur an ihrem Ostrande, und zwar im östlichen Teil der Hafnergruppe ist ein wohl ausgeprägtes Zwischengebiet vorhanden. Hier sammelte ich nahe dem Ursprung der Lieser *Nebria Dejeani*, *Trechus constrictus*, *Pterostichus maurus*, *Amara alpicola* und *Crepidodera simplicipes*. Die letztgenannte Art lebt auch im obersten Gößgraben und beim Dössener See östlich der Mallnitz. Am Gmeineck nordwestlich von Spittal wurde noch *Trechus rotundatus* gefunden. Alle genannten Arten sind von der Nockgruppe her noch auf sehr geringe Distanz in die östlichen Ausläufer der Hohen Tauern gelangt; sie fehlen vollständig weiter im Westen. Ebenso wie die Hohen Tauern sind auch ihre südlichen Vorlagen (Kreuzeckgruppe, Schobergruppe, Deferegger Alpen) und im Norden die Kitzbühler und Tuxer Alpen zur Gänze zum devastierten Areal zu rechnen. Der ganze Raum der westlichen Centralalpen von den Ötztaler und Sarntaler Alpen westwärts bis Silvretta, Ferwallgruppe, Plessuralpen und Ortlergruppe ist devastiertes Gebiet mit extrem verarmter Fauna. Die Berninagruppe ist als Zwischengebiet zu betrachten; hier leben vereinzelte, im übrigen für die Bergamasker Alpen bezeichnende Arten, auch der bisher nur aus der Berninagruppe und vom Duanpaß bekannte *Trechus tenuilimbatus* Dan.

Südliche Kalkalpen. Die Karnischen Alpen sind zum größten Teil devastiertes Areal, nur im Bereich der Gipfel Zuc del Boor, Mte. Sernio, Roßkofel und Zottachkopf wurde eine so reiche alpine Fauna angetroffen, daß diese Berge zu den Massifs de refuge gerechnet werden müssen. Auch der Mte. Dimon nordöstlich von Paluzza dürfte sich bei künftigen Aufsammlungen als Massif de refuge erweisen. Die Verbreitungsbilder von *Cychrus Schmidti* (Tafel II), *Trechus dolomitanus* (Tafel X) und *Abax Beckenhaupti* (Tafel XXII) zeigen, wie vereinzelte Arten aus den Massifs de refuge noch auf geringe Distanz in das devastierte Areal rückgewandert sind. Die Gailtaler Alpen gehören zur Gänze zum devastierten Areal, ihre alpine Fauna ist sehr verarmt. An exklusiv alpinen Arten leben in den Gailtaler Alpen nur *Carabus alpestris*, *Nebria Germari* und *diaphana*, *Absidia* (*Podistra*) *rupicola* und *Otiorrhynchus chalceus*. Am Dobratsch und auf der Jauken (leg. Strupi) wurde in der alpinen Zone der weit verbreitete *Aphodius limbolarius* gefunden, der aber vielleicht auch subalpin vorkommen dürfte. Von diesen Arten ist *Podistra rupicola* eine bezeichnende Art der Massifs de refuge in den Karawanken und Julischen Alpen und findet sich in den Gailtaler Alpen nur auf den höchsten Gipfelfelsen des Dobratsch, *Carabus alpestris*, die beiden Nebrien und *Otiorrhynchus chalceus* sind Rückwanderer auf weite Distanz und sowohl im östlichen als auch im westlichen Teil der Gailtaler Alpen einheimisch. Die Gattung *Trechus* besitzt in den Gailtaler Alpen keine typisch alpine Art, sondern nur den auch in der subalpinen Zone lebenden *Trechus alpicola*, welcher vom Dobratsch westwärts bis zur Latschur verbreitet ist; in den Gailtaler Alpen westlich des Gitschtales und Kreuzbergsattels wurde *Tr. alpicola* niemals angetroffen, und auch Wörndle bestätigt mir, daß in dem zu Osttirol gehörenden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Anteil der Gailtaler Alpen (in den sog. Lienzer Dolomiten) petrophile *Trechus*-Arten vollkommen fehlen. Auch *Pterostichus Illigeri* wurde bisher nur im östlichen Teil der Gailtaler Alpen gesammelt. In den Dobratschhöhlen lebt die hochangepaßte blinde Höhlenkäferart *Anophthalmus Mariae* Schatzm., die auch in einem Stollen am Südabhang des Hochstuhls in den Karawanken gefunden wurde. In der subalpinen Zone des Dobratsch lebt die in den Südalpen weit verbreitete Blindkäferart *Troglorrhynchus anophthalmus* im Freien unter Steinen. Da die Oberfläche des Draugletschers an der Ostseite des Dobratsch nur in einer Höhe von etwa 1600 m gelegen war, ist es wahrscheinlich, daß sich während der Eiszeit unterhalb der Firnkappe des Dobratschgipfels ein eisfreier Gürtel befand. Es scheint die Annahme berechtigt, daß *Anophthalmus Mariae* im Inneren der gewaltigen Kalkmasse des Dobratsch die Eiszeit überdauerte. Weiter im Westen treffen wir in den Dolomiten ausgedehntes devastiertes Areal. Die westlichen Dolomiten zwischen dem Avisio und dem Etschtal und ebenso die Berge vom Schlern und der Sellagruppe nordwärts bis zur Plose besitzen eine extrem verarmte alpine Fauna, die sich nur aus einer sehr geringen Zahl von Rückwanderern auf weite Distanz zusammensetzt. Hingegen sehen wir in den zentralen und östlichen Dolomiten nördlich der Zone der Massifs de refuge ein wohl ausgeprägtes Zwischengebiet, in welchem neben den Rückwanderern auf weite Distanz auch eine, allerdings sehr geringe Zahl von Arten vorhanden ist, die vorwiegend in den Massifs de refuge leben. Dieses Zwischengebiet umfaßt im Süden die Berge unmittelbar nördlich und südlich des Passo di San Pellegrino, die Marmolata, die Gipfel Mte. Civetta, Mte. Pelmo, Mte. Antelao und reicht von hier nordwärts über die Marmarole und den Mte. Cristallo bis zum Altsteintal südlich von Sexten. Hingegen vermochte ich auf den Bergen nördlich und südlich des Falzaregopasses und auf der Hohen Gaissel westlich von Schluderbach nur wenige Rückwanderer auf weite Distanz, aber keine einzige vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Art aufzufinden; bis zu diesen Gipfeln scheint sich von den westlichen Dolomiten her das hochgradig devastierte Areal zu erstrecken. In diesem extrem devastierten Gebiet ist keine alpine *Trechus*-Art vorhanden (vgl. Tafel IX und X). In den Brescianer Alpen gehören der Mte. Adamello, die Presanella- und Brentagruppe, auch die Berge Mte. Stivo, Mte. Bondone und Paganella zum devastierten Areal. Da jedoch am Südhang des Mte. Adamello und in der Brentagruppe noch vereinzelte vorwiegend in den Massifs de refuge lebende Arten vorkommen, können diese Gebirgsteile als Zwischengebiet betrachtet werden. Auch der Mte. Bondone besitzt in *Trechus sinuatus* und *Pterostichus Schaschli* zwei für die Massifs de refuge bezeichnende Arten, und in dem südwärts benachbarten Bergstock des Mte. Stivo leben *Trechus sinuatus*, *Molops marginepunctatus* und die Höhlenkäferart *Bathysciola baldensis*. Hingegen besitzt die Paganella eine extrem verarmte Gipfelfauna ohne Rückwanderer auf kurze Distanz. In den Bergamasker Alpen dürfte es auch im Nordosten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nicht möglich sein, an irgendeiner Stelle ein devastiertes Areal abzugrenzen. Wir sehen sonach in den südlichen Kalkalpen eine Reihe von Berggruppen (Bachergebirge, Karawanken, Steiner Alpen, Julische Alpen, Venezianer Alpen, Lessinische Alpen, Bergamasker Alpen), die zur Gänze zu den Massifs de refuge gerechnet werden müssen, in den Karnischen Alpen, Dolomiten und Brescianer Alpen sind sowohl Massifs de refuge als auch devastierte Gebirgsteile vorhanden, nur die Gailtaler Alpen und zweifellos auch die mangelhaft erforschten Nonsberger Alpen gehören zur Gänze zum devastierten Areal.

Die mannigfachen Hindernisse, welche die Rückwanderer auf weite Distanz bei der Wiederbesiedelung des devastierten Areals überwinden mußten, bringen es mit sich, daß dieses devastierte Gebiet in seinen einzelnen Teilen wesentliche faunistische Differenzen aufweist. Manche Berggruppen waren für die Rückwanderer relativ leicht zugänglich, andere Berggruppen waren durch Flußläufe und tief eingesenkte Gebirgspässe in solcher Weise abgeschnürt, daß sie für die rückwandernden Arten viel schwieriger zu erreichen waren. Besonders die ausschließlich in der alpinen Zone lebenden Coleopteren mußten durch tiefe Flußtäler und niedrige, unter der rezenten Baumgrenze liegende Paßübergänge in ihrer Verbreitung ernstlich gehemmt werden. Aber auch sehr steile und felsige Abhänge, wie solche beispielsweise in den westlichen Niederen Tauern oder in den Hohen Tauern weit unter die Baumgrenze herabreichen, waren für die Rückwanderung der Hochgebirgstiere sehr ungünstig. Wir gewinnen einen sehr lehrreichen Einblick in diese Verhältnisse, wenn wir die alpine Coleopterenfauna der Hohen Tauern mit jener der nach Süden vorgelagerten hohen Berggruppen (Schobergruppe, Kreuzeckgruppe und Deferegger Alpen) vergleichen. Ich beschränke die folgende Darstellung auf die Verbreitung der ausschließlich in der alpinen Zone lebenden, ungeflügelten petrophilen Coleopteren, da wir bei diesen Arten über die Grenzen der Wohngebiete sehr genau unterrichtet sind. Im nordöstlichsten Teil der Hohen Tauern und zwar im obersten Liesertal (Pöllatal) leben die folgenden alpinen Coleopterenarten: *Carabus alpestris*, *Nebria Germari*, *Hellwigi*, *castanea*, *austriaca* und *atrata*, *Pterostichus maurus*, *Amara alpicola*, *Crepidodera simplicipes* und *Otiorrhynchus chalceus*. Von diesen Arten sind *Pterostichus maurus*, *Amara alpicola* und *Crepidodera simplicipes* vorwiegend auf die Massifs de refuge beschränkt und finden sich in den Hohen Tauern nur ganz im Osten. Im Gebiet des Großglockners leben noch *Carabus alpestris*, die fünf vorhin genannten *Nebria*-Arten und *Otiorrhynchus chalceus*. Hingegen finden sich in der Schobergruppe nur noch *Carabus alpestris*, *Nebria Hellwigi*, *Germari*, *castanea* und *austriaca*. Die Kreuzeckgruppe besitzt nur *Carabus alpestris*, *Nebria castanea* und *austriaca* und *Crepidodera simplicipes;* den in den östlichen und mittleren Hohen Tauern und in der Schobergruppe subalpin und alpin ziemlich häufigen *Trechus alpicola* vermochten wir in der Kreuzeckgruppe nicht aufzufinden. Die sehr verarmte alpine Coleop-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

terenfauna der Deferegger Alpen umfaßt an ungeflügelten Arten nur *Carabus alpestris*, *Nebria Germari*, *castanea* und *austriaca*. Diese Verarmung der alpinen Coleopterenfauna der den Hohen Tauern vorgelagerten kleineren Berggruppen ist leicht zu erklären. Als die ehemals intensiv vergletscherten Alpenteile gegen das Ende der Eiszeit wieder eisfrei wurden, erfolgte die Rückwanderung der typisch alpinen Arten nicht entlang der großen Flußtäler, die durch Moränenschutt, fluvioglaziale Schotter, kahle Felswände sehr unwegsam waren, sondern diese Rückwanderung ging über die alpinen Grasheiden hinweg und folgte hier ganz bestimmten Wanderungslinien. Wäre die Hochgebirgsfauna im Talboden der großen Flußläufe aufwärts gewandert, so müßten in jedem dieser Täler beide Talflanken annähernd dieselbe Fauna besitzen. Dies ist nun aber keineswegs der Fall, sondern die großen Flußtäler sind für die Hochgebirgsfauna wichtige Faunengrenzen, während die Gebirgskämme als Faunenscheiden keinerlei Bedeutung besitzen. Die Rückwanderung der alpinen Tierwelt führte also über die Almen hinweg, wobei sich tiefeingeschnittene Täler, wie etwa das Liesertal, Mölltal, Iseltal naturgemäß als Verbreitungshindernisse erweisen mußten. Die Rückwanderung der Hochgebirgsfauna nach den Zentralalpen von Oberkärnten und Osttirol erfolgte daher in der Weise, daß zunächst die Hohen Tauern von der Nockgruppe und den Niederen Tauern her besiedelt wurden und erst vom Glocknergebiet dann die alpine Fauna über das Berger Törl gegen Süden in die Schobergruppe und aus der Schobergruppe über den Iselsberg in die Kreuzeckgruppe einzudringen vermochte. In analoger Weise wurden die Deferegger Alpen von den Hohen Tauern (Dreiherrenspitz) her auf dem Wege über die Rieserferner mit hochalpinen Tieren besiedelt. Infolge der mannigfachen Schwierigkeiten des Weges gelang es aber nicht allen alpinen Arten der Hohen Tauern, südwärts bis in die Kreuzeckgruppe und bis in die Deferegger Alpen vorzudringen, wir sehen daher die Hochgebirgsfauna dieser südlichen Berggruppen im Vergleich mit jener der Hohen Tauern sehr auffallend verarmt. Ebenso wie hier in den Zentralalpen von Kärnten und Osttirol lassen sich auch in anderen Alpenteilen für die postglaziale Rückwanderung der alpinen Tierwelt gewisse Hauptwanderungslinien feststellen; je weiter eine Berggruppe von diesen Hauptwanderungslinien entfernt ist, um so ärmer ist ihre Hochgebirgsfauna. So finden wir beispielsweise in den Sarntaler Alpen, die ihre alpine Fauna von Norden her aus den östlichen Ötztaler Alpen über den niedrigen Jaufenpaß erhielten, eine ganz auffallende Armut an typisch alpinen Coleopteren. Die gleichfalls verarmte alpine Fauna der Ötztaler Alpen enthält die alpinen Coleopterenarten *Carabus alpestris*, *Nebria Germari*, *Bremii* und *castanea*, *Dichotrachelus vulpinus* und *Stierlini*, hingegen leben auf den hohen Gipfeln der Sarntaler Alpen nur *Nebria Germari* und *castanea* und *Dichotrachelus Stierlini*. Das Fehlen des in den östlichen Ötztaler Alpen sehr häufigen *Carabus alpestris* ist besonders bemerkenswert; an seiner Stelle wird *Carabus carinthiacus* in der alpinen Zone der Sarntaler Alpen in Menge gefunden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In dem ausgedehnten alpinen Areal der Plose östlich von Brixen, das von den Dolomiten durch einen tiefen Sattel abgeschnürt ist, vermochte ich nur zwei typisch alpine Coleopterenarten (*Carabus alpestris* und *Nebria Germari*) aufzufinden. Im übrigen sei hinsichtlich der Wohngebiete der typisch alpinen Coleopterenarten des devastierten Areals auf die für alle diese Arten gegebenen Verbreitungsbilder verwiesen.

Es gibt in den Ostalpen ein sehr ausgedehntes Gebiet, in welchem keine einzige ungeflügelte, petrophile *Trechus*-Art vorkommt. Die Grenzen dieses *Trechus*-freien Gebirges sind leicht zu erfassen, wenn man die Verbreitungskarten auf den Tafeln VII und X betrachtet. Der Ausdruck *Trechus*-freies Areal ist nicht ganz exakt, da einige sehr weit verbreitete gesteinsindifferente, auch in tiefer Lage vorkommende Arten (z. B. *Trechus rubens* und *quadristiatus*) hier immerhin gefunden werden. Aber die bezeichnenden Arten der subalpinen und alpinen Zone fehlen hier vollständig, und so mag dieser Ausdruck in Geltung bleiben.

Von manchen Autoren wurde die Vermutung ausgesprochen, daß verschiedene Hochgebirgstiere weit im Inneren des vergletscherten Areals (z. B. in den Hohen Tauern in der Glocknergruppe) an beschränkten eisfreien Stellen die Eiszeit zu überdauern vermochten. Man bezeichnet derartige rings von Gletschern umgebene eisfreie Stellen als Nunataker. Es sind vorwiegend solche Lokalitäten, an welchen sich infolge der Steilheit der Abhänge oder infolge extremer Windwirkung der Schnee nicht zu halten vermag. Die Beobachtungen über die gegenwärtige Fauna der Nunataker in den Alpen mußten naturgemäß an solchen Stellen durchgeführt werden, welche von den Grasflächen und Wäldern der tieferen Gebirgslagen (im folgenden der Kürze halber als Grünland bezeichnet) nur wenig weit entfernt sind. Auf solche Nunataker, die in geringer Entfernung vom Grünland gelegen sind, werden natürlich durch den Wind in großer Menge verschiedene Pflanzenteile und fliegende Insekten vertragen; auch im aktiven Flug können Vögel und geflügelte Insekten diese Nunataker erreichen. Die auf solchen grünlandnahen Nunatakern lebende Tierwelt erhält daher einen wesentlichen Teil ihrer Nahrung durch Anflug aus den begrünten tieferen Gebirgsteilen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß auch während der Eiszeit solche grünlandnahe Nunataker eine aus besonders kälteresistenten und zum überwiegenden Teil karnivoren Tierformen bestehende artenarme Fauna beherbergten. Hingegen halte ich es für äußerst unwahrscheinlich, daß auf den grünlandfernen Nunatakern tief im Inneren des vergletscherten Gebirges tierisches Leben möglich war. Hätte eine solche Möglichkeit bestanden, so müßte die rezente Hochgebirgsfauna in den devastierten zentralen Alpenteilen eine wesentlich andere Beschaffenheit besitzen. Ich verweise hinsichtlich dieser Fragen auf die folgenden Tatsachen.

1. Die Nunataker tief im Inneren des devastierten Areals mußten natürlich so extreme ökologische Verhältnisse bieten, daß nur Tierformen der alpinen Zone daselbst zu leben vermochten. Nun sehen wir, daß in solchen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hochgebirgen, deren Fauna durch die Eiszeit nicht oder nur wenig gestört wurde, allenthalben in den alpinen Arealen auffallend stenotope Arten vorhanden sind. Die Hochgebirgsfauna der Balkanhalbinsel ist überaus reich an Coleopterenarten, die nur in sehr beschränkten Wohngebieten vorkommen, und in der Carabidenfauna der Pyrenäen erscheint gleichfalls eine große Zahl von sehr lokalisierten Arten der hohen Gebirgslagen (vgl. Jeannel, Faune de France, Carabidae). Wenn sich Reste der praeglazialen alpinen Fauna tief im Inneren der Ostalpen auf Nunatakern erhalten hätten, müßten wir in der Gegenwart auch im devastierten Areal eine Reihe von sehr stenotopen Arten antreffen. Dies ist nun in keiner Weise der Fall. In den gut erforschten Coleopterengruppen, insbesondere unter den Carabiden und Curculioniden, finden wir im extrem devastierten Areal der Ostalpen keine einzige stenotope Hochgebirgsart, sondern nur weit verbreitete Arten. Daß die Lebensbedingungen auf solchen grünlandfernen Nunatakern während der Eiszeit extrem ungünstig waren, wird auch durch die Tatsache erwiesen, daß nicht einmal auf den räumlich um so vieles größeren, während der Eiszeit unvergletscherten Arealen der bayrischen Alpen bisher stenotope Endemiten gefunden werden konnten. Auch aus den Massifs de refuge in der nördlichen Schweiz kennen wir bisher nur *Trechus Pertyi* als wahrscheinlich endemische Art.

2. Wenn sich weit im Inneren des devastierten Areals alpine Arten auf Nunatakern während der Eiszeit erhalten hätten, müßte die gegenwärtige alpine Fauna der zentralen Alpenteile eine viel größere Zahl von typisch alpinen Arten enthalten. Tatsächlich ist aber die Zahl der exklusiv alpinen Coleopterenarten im devastierten Areal der Ostalpen auffallend gering, und die Rückwanderung auf weite Distanz konnte viel leichter von solchen Arten bewerkstelligt werden, welche der subalpinen und alpinen Zone gemeinsam sind und daher auf wesentlich breiterer Front und während einer längeren Zeitdauer vorzudringen vermochten. Auch die besonders weitgehende Verarmung der alpinen Fauna in der Kreuzeckgruppe, den Defereggер Alpen, Sarntaler Alpen etc. ist nur unter der Voraussetzung verständlich, daß bei diesen Berggruppen die postglaziale Wiederbesiedelung mit alpinen Arten auf außergewöhnliche Schwierigkeiten stieß. Nunataker waren in diesen Berggruppen offenbar ebenso vorhanden wie in anderen Alpenteilen, aber sie waren für die Erhaltung praeglazialer Faunenelemente völlig belanglos.

3. Um die faunistische Bedeutungslosigkeit der Nunataker im weithin vergletscherten Gebiet zu verstehen, muß man sich die ökologischen Bedingungen auf diesen Nunatakern deutlich vor Augen halten. Die meisten dieser Nunataker waren wohl sehr steile, gegen Süden exponierte, felsige Abhänge. Nun sind die alpinen Käfer und die meisten anderen alpinen Tiere aber in keiner Weise Klettertouristen, ein *Carabus* oder *Pterostichus*, der gezwungen wäre, auf den schmalen Vegetationsstreifen in einem Nunatakfelsen zu leben, würde sehr bald in die Tiefe stürzen und dort zugrunde-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gehen. Am ehesten könnten noch Tiere, welche dauernd zwischen Pflanzenwurzeln oder Flechten leben, wie etwa die Coleopteren der Gattung *Leptusa*, manche Milben, Dipterenlarven, kleine Würmer auf solchen steilen Nunatakern persistieren. Auch die Ernährungsverhältnisse auf solchen weithin vom Gletschereis umgebenen Nunatakern waren offenbar extrem ungünstig. Wenn wir in der Gegenwart in der alpinen Zone unserer Alpengipfel besonders bei den karnivoren Tierformen einen sehr beträchtlichen Individuenreichtum antreffen, so ist dies weitgehend durch den Umstand bedingt, daß auf jedem größeren Berge bei schönem Wetter täglich viele Tausende von Insekten durch die aufsteigende Luftströmung in die Höhe getragen werden und hier in der alpinen Zone niederfallen. Auf den sommerlichen Schneefeldern der alpinen Zone findet man eine Menge von typischen Waldtieren (Borkenkäfer besonders der Gattung *Hylastes*, Cerambyciden, Curculioniden etc.), die in die Höhe geweht wurden und auf dem Schnee erfroren sind. Penecke (Kol. Rundschau, XIII, 1927, pag. 255) gibt hierüber eine lehrreiche Schilderung: „Auf der Gipfelpartie des Triglav in den Julischen Alpen habe ich ein ziemlich ausgedehntes Schneefeld angetroffen, dessen Oberfläche übersät war mit Borkenkäfern (*Ips typographus, I. cembrae, I. laricis* usw., darunter auch ziemlich zahlreich *Dendroctonus micans*), obwohl der nächste Nadelwald mehr als 1000 m tiefer als das Schneefeld lag. Auf dem höchsten Gipfel des Črna Prst (Oberkrain) fand ich unter Steinen und in Grasbüscheln einmal große Mengen des *Orchestes fagi*, obwohl die höchststehenden Buchen viele hunderte Meter tiefer sich befinden. Ebenso berichtet Wörndle (1950, pag. 25) über emporgewehte Käfer im Karwendelgebirge: „Dr. Ernst Pechlaner fand am 1. Juni 1938, einem Föhntage, auf Schneeflecken und Wächten bei 2300 m im Gebiete der Nordkette 19 Käferarten in 40 Exemplaren. Davon kann nur eine einzige Art (*Bryoporus rugipennis* Pnd. in 4 Ex.) als ausgesprochen alpin bezeichnet werden. Zwei weitere Arten (1 *Bryoporus rufus* Er. und 1 *Philonthus rectangulus* Shrp.) kommen erfahrungsgemäß in solchen Höhen öfters vor und finden dort offenbar ihr Fortkommen. Alle anderen waren aus viel tieferen Lagen in diese Höhe entführt worden, darunter 3 verschiedene Fichten-Borkenkäfer, nämlich 4 *Xyloterus lineatus* Oliv., 1 *Dryocoetes autographus* Ratzb. und 1 *Hylastes cunicularius* Er., weiters 7 Ex. *Dasytes coeruleus* Deg., 8 *Rhinomacer attelaboides* F., 1 *Diodyrrhynchus austriacus* Oliv., 1 *Tetropium castaneum* L., 1 *Cantharis sudetica* Letz., 2 *Malachius marginellus* Oliv., 2 *Choleva cisteloides* Fröl., 1 *Megatoma undata* L., 1 *Meligethes aeneus* F., 1 *Phyllotreta atra* F., 1 *Amara similata* Gyll., 1 *Platysethus arenarius* Fourcr. und 1 *Atheta incognita* Sharp. In der Fischereikunde bezeichnet man die vielen Insekten, die beim Fliegen in das Wasser fallen und hier eine wichtige Nahrungsquelle der Fische bilden, mit dem Worte „Anflug". Ebenso könnte man bei den großen Mengen von Waldinsekten, die in die alpine Zone emporgetragen werden, diesen Ausdruck verwenden. Man könnte aber auch das Wort „Auftrieb" gebrauchen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ein international verwendbarer Ausdruck für diese Erscheinung ist mir nicht bekannt. Es scheint mir zweifellos, daß auf unseren Alpengipfeln dieser Anflug von vielen Tausenden von waldbewohnenden Insekten für die Ernährung der karnivoren Tiere der alpinen Zone von großer Bedeutung ist. Ebenso sind natürlich die Pflanzenteile, namentlich die vielen Pollenkörner, die aus dem Walde in die alpine Zone verweht werden, für den Lebenshaushalt des alpinen Areals von Wichtigkeit. Bei den Nunatakern weit im Inneren der eiszeitlichen Gletschermasse der Alpen war der Anflug vom Grünland her offenbar äußerst gering, und damit fehlte hier eine Lebensmöglichkeit, die wohl nur auf den Nunatakern in der Nähe des Grünlandes vorhanden war.

Im Hinblick auf mancherlei unüberlegte und unrichtige Anschauungen, die über die Fauna der Nunataker in den Alpen publiziert wurden, ist es sehr zu begrüßen, daß Steinböck, der über diese Fauna in den österreichischen und Schweizer Alpen besonders reiche Erfahrungen sammelte, die hier bestehenden Verhältnisse in sehr klarer Weise geschildert hat. Da diese Arbeit von Steinböck (1939) leider für viele Zoologen schwer zugänglich sein dürfte, scheint es mir von wirklichem Nutzen, daraus einige der wichtigsten Stellen zu reproduzieren: „Der Gehalt eines Nunataks an Tieren ist, sowohl was die Individuen- als auch Artenzahl anlangt, in erster Linie abhängig von der Bodenbeschaffenheit, der Lage zur Sonne und von dem Grade der Windgeschütztheit, dagegen erst in zweiter Linie von der Höhenlage und der Entfernung vom reichbesiedelten Gebiet außerhalb der zusammenhängenden Schneegrenze. Ein steiler, kahler Felshang in 2500 m Höhe, nordseitig, in der Nähe von Almen gelegen, von Gletschern umflossen, wird kaum, dagegen eine windgeschützte schneefreie sonnige Mulde 2000 m höher, also in 4500 m, verhältnismäßig reich besiedelt sein. Die kältefestesten, widerstandsfähigsten Siedler sind stets Springschwänze, Milben und Spinnen. Sie sind die charakteristische Tiergemeinschaft der höchsten Erhebungen des Ewigschneegebietes, die alle anderen Tiergruppen weit zurückläßt. Als solche fand ich sie auf den Hochgipfeln der Ostalpen, wie auf der Wildspitze, 3714 m, auf dem Cevedale, 3774 m, am Mte. Vioz, 3644 m, und vielen anderen Gipfeln, in gleicher Weise aber auch in Island und Grönland. In den Westalpen traf Bäbler (1910, S. 892) dieselbe Lebensgemeinschaft noch im Monte-Rosa-Gebiet an der Punta Gnifetti in 4500 m und Milben sowie Springschwänze (die Spinnen entgingen ihm vielleicht) am Südgrat der Dufourspitze in einer geschützten Felsennische noch bei 4600 m. Werden die Verhältnisse günstiger, so gesellen sich ungefähr in nachstehender Reihenfolge weitere Tiergruppen hinzu: Zweiflügler („Erd"-Zuckmücken und verschiedene Fliegen; wobei bei geflügelten Formen natürlich stets die Entwicklungsstadien, also Larven und Puppen zu zählen sind und nicht die geflügelten Tiere, die durch Luftströmungen aus der warmen Tiefe emporgetragen werden können), Steinspringer, Schmetterlinge, Borstenwürmer, Käfer und andere. Auffallend ist, daß

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Käfer verhältnismäßig wenig hoch ansteigen. Zwar fand ich im Monte-Rosa-Gebiet am Grat, der vom Stolemberg (nach der Karte des Touring-Club italiano; der Berg hieß einst „Stollenberg") 3202 m, zur Punta Giordani, 4045 m, zieht, auf P. 3523 m neben einer reichen Begleitfauna (4 Milbenarten, 4 Springschwanzarten, *Obisium jugorum*, *Lithobius lucifugus* L. Koch, sowie Puppen von *Zygaena*, wohl *exulans* Hohenw.) den Rüsselkäfer *Dichotrachelus sulcirostris* Tourn. v. *Knechti* Stierl., doch sonst beobachtete ich Käfer nie über 3200 m, was mit den Erfahrungen Bäblers und Handschins im Schweizer Hochgebirge gut übereinstimmt. Es gibt keine charakteristische Fauna der Nunataker. Was sich daselbst an Tieren vorfindet, ist nichts anderes als eine mehr oder weniger verarmte Hochgebirgsfauna schlechthin. Dies gilt auch für die vorhin erwähnte, unter den ungünstigsten Verhältnissen noch auftretende Lebensgemeinschaft der Springschwänze, Milben und Spinnen. Denn auch außerhalb der zusammenhängenden Schneegrenze kann es zu ganz entsprechenden Faunenzusammensetzungen kommen. Es gibt keine nur auf Nunataker beschränkten endemischen Arten, d. h. also solche, welche außerhalb der Schneegrenze nicht vorkommen. Aus Beobachtungen in den mir bekannten Gletschergebieten in den Ost- und Westalpen, in Island, Ost- und Westgrönland ziehe ich den für Gletscherforscher wohl selbstverständlichen Schluß, daß zur Eiszeit bezüglich Nunataker — zunächst rein glazialmorphologisch gesprochen — grundsätzlich dieselben Verhältnisse herrschten, d. h., daß es solche wie heute gegeben hat. Alles spricht dafür, nicht das Geringste dagegen, daß während der für uns in Betracht kommenden Würmvereisung diese Nunataker ähnlich besiedelt waren wie heute, d. h. auch ihre Fauna nur eine verarmte Fauna des Vorfeldes der Schneegrenze war. Es hat daher auch damals keine endemische Nunatak-Fauna gegeben. Aus allem kann weiterhin geschlossen werden, daß die eiszeitlichen Nunataker ohne wesentliche Bedeutung für die nacheiszeitliche Wiederbesiedlung des Hochgebirges waren. Es kann ihnen dabei nur insoferne eine gewisse Rolle zugebilligt werden, als von diesen Vorpostenstellungen aus sich beim Rückzug von Schnee und Eis der Vorgang der Wiederbesiedelung beschleunigter abgespielt haben dürfte als an der langen Front der Schneegrenze allein. Keinesfalls aber vollzog sich die Rückeroberung des freiwerdenden Gebietes ausschließlich oder auch nur vorwiegend von den Nunatakern aus mit einer von den Randgebieten verschiedenen Fauna." Wie man sieht, gelangt Steinböck auf Grund seiner umfangreichen faunistischen und ökologischen Beobachtungen zu derselben Schlußfolgerung, welche sich auch aus den tiergeographischen Tatsachen gewinnen läßt.

Schweizer Alpen und angrenzende italienische Alpenteile. Von Max Bänninger und Karl Holdhaus.

Die faunistische Literatur über die Koleopteren der Schweizer Alpen ist leider ebenso unzureichend wie jene über die meisten anderen Alpenteile.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die folgende zoogeographische Darstellung wurde daher nur ermöglicht durch die tatkräftige Mitarbeit von Herrn M. Bänninger, welcher seit vielen Jahren im Schweizer Hochgebirge zielbewußte faunistische Untersuchungen durchführt. Bänninger stellte nicht nur aus seinen umfangreichen Ausbeuten viele bisher nicht veröffentlichte Provenienzangaben zur Verfügung, er besorgte auch das kritische Studium der faunistischen Literatur und besichtigte eine Reihe von Schweizer Sammlungen, um auf diese Weise weitere Fundorte kennen zu lernen. Von ganz besonderem Werte war es aber, daß Bänninger in den letzten vier Jahren noch eine große Zahl von Exkursionen unternahm, um an wichtigen Punkten der Schweizer Alpen weiteres Material aufzusammeln und dadurch bestimmte faunistische Fragen zu klären. Die folgenden Ausführungen über die Schweizer Alpen wurden von Bänninger und mir in gemeinsamer Arbeit verfaßt. Da Bänninger hauptsächlich Carabiden sammelte, muß sich auch die zoogeographische Darstellung größtenteils auf diese Familie beschränken, die ja besonders viele ungeflügelte alpine Arten enthält. Die faunistische Literatur über die Curculioniden der Schweizer Alpen ist leider so mangelhaft, daß ihre Verwertung für zoogeographische Feststellungen sich als ganz unmöglich erwies. Über die Coleopteren der Penninischen Alpen sind in der italienischen Literatur sehr gediegene Ausführungen enthalten. Die südlichen Teile des Kantons Tessin und die angrenzenden italienischen Alpen sind bisher noch nicht in befriedigender Weise erforscht. In solcher Weise gewährt die folgende Darstellung zwar Einblick in manche wichtige Zusammenhänge, muß aber verschiedene Fragen unbeantwortet lassen, deren Klärung noch sehr umfangreiche faunistische Untersuchungen erfordern wird.

Die alte faunistische Literatur über die Schweizer Alpen muß mit großer Vorsicht benützt werden. Dies gilt besonders für die sehr schwierigen Gattungen *Nebria* und *Trechus*. Die Systematik und Verbreitung der *Nebria*-Arten wurde durch Bänninger klargestellt, in der Gattung *Trechus* wurde eine sichere Unterscheidung der schweizerischen Arten erst durch die anatomischen Untersuchungen von Jeannel (1927) ermöglicht. In dieser letzteren Gattung sind daher in der älteren faunistischen Literatur besonders viele Fehler enthalten, und es hätte zu viel Raum erfordert, alle diese Fehlbestimmungen im Einzelnen zu erwähnen und zu berichtigen. Wir haben auch in der Gattung *Trechus* alle alten Angaben sorgfältig geprüft, aber nur die verläßlichen Daten in unsere Arbeit aufgenommen.

Das Studium der schweizerischen Carabidenfauna wurde wesentlich gefördert durch die Unterstützung, die uns von Seiten verschiedener Museen und Sammler zuteil wurde. Unser besonderer Dank gilt Herrn Prof. P. Bovet von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, wo sich die Sammlungen von O. Heer, G. Huguenin und P. Born befinden, ferner den Herren Prof. F. Baumann vom Naturhistorischen Museum in Bern (Sammlung A. Rätzer), Prof. E. Handschin vom Natur-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

historischen Museum in Basel und Prof. P. Revilliod vom Muséum d'Histoire Naturelle in Genf. Wertvolle Hilfe durch faunistische Mitteilungen oder Überlassung von Studienmaterial verdanken wir auch den Herren Dr. V. Allenspach in Zürich, Georg Frey in München, Dr. J. B. Jörger in Masans-Chur, A. Linder in Ortschwaben und H. Pochon in Spiegel bei Bern.

Wir geben im folgenden Verbreitungsbilder für eine Reihe von Carabiden der Schweiz und der angrenzenden italienischen Alpenteile. Einige im höheren Gebirge lebende und hier sehr weit verbreitete Arten (z. B. *Carabus concolor* F., *Nebria castanea* Bon., *Pterostichus Jurinei* Panz. und *multipunctatus* Dej.) wurden in die Darstellung nicht einbezogen, da die Verbreitung dieser Arten wenig Belehrung bietet. Die in dem Gebiete einheimischen petrophilen *Trechus*-Arten wurden mit Ausnahme der in dem Abschnitt über die Ostalpen behandelten Arten *Tr. tenuilimbatus* Dan. und *laevipes* Jeann. und des nur im äußersten Süden in tiefer Gebirgslage vorkommenden *Tr. Fairmairei* Pand. vollzählig besprochen. Für *Nebria Bremii* Germ. und *N. angustata* Dej. sei auf die Verbreitungskarten von Bänninger (Ent. Blätt. XXXIX, 1943, pag. 12) verwiesen (Nachträge hiezu bei Bänninger, Kol. Zeitschr. I, 1949, pag. 123, und Ent. Blätt. 1953); auch für *Nebria fontinalis* Dan. hat Bänninger (Ent. Blätt. XLV, 1949, pag. 95) eine lehrreiche Verbreitungskarte entworfen. *Nebria Bremii* wurde seither von Bänninger auch auf dem Vanil Noir bei Château d'Oex, dem Niesen Kulm und auf der Weißfluh bei Klosters nachgewiesen. Der Sammelname Bänninger wurde in dem folgenden Verzeichnis mit B abgekürzt.

Cychrus cordicollis Chaud. (Tafel XXXIII).

Verbreitung. Westlich des Torrente Lys auf dem Colle del Pinter (Pinterjoch, etwa 3 km südwestlich von Gressoney La Trinité) und in der Valle della Ranzola (etwa 4 km südwestlich von Gressoney St. Jean). Östlich des Torrente Lys vom Mombarone (westlich von Biella) und von Piedicavallo nach Norden bis zur Ostseite des Monte Rosa, einschließlich des obersten Saastales, und weiterhin bis zum Nufenenpaß verbreitet, ferner in den Tessiner Alpen, in den südlichen Ausläufern des Rheinwaldmassivs zwischen der unteren Val Blenio und der Val San Giacomo, sowie an der Hinterrheinquelle (Zapport); ferner wird die Art vom Berninapaß angegeben. Vorwiegend alpin, selten subalpin.

Schweizerische Fundnachweise: Saastal bei der Distelalp (Linder); Berghalden der Mischabel bei Saas Fee (Roeschke); Laquintal am Simplon bei nur etwa 1650 m (B); Ritterpaß (B, Linder) und Albrunpaß (Born, B) im Binnatal; Nufenenpaß im Eginental (Born); Alpe Cristallina südlich Ossasco (B); Passo di Sassello zwischen Airolo und Fusio (Born); Lago d'Efra östl. Frasco (Pochon, Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XVII, 1939, p. 512); Passo di Giumella in der Val Pontirone zwischen Rossa und Val Blenio (Born); Zapportgletscher (Paradies) an der Hinterrheinquelle (Heer); San Bernardino Paßhöhe (Born); Passo della Forcola im Misox zwischen Soazza und Chiavenna (Born); Berninapaß (Heer). Italienische Fundnachweise: Monte Rosa am

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weg von Macugnaga über das Weißtor (Roeschke); Monte Moro Südseite (B); Col del Turlo (Roeschke, Born); Colle Moud bei Rima (Wingelmüller, Mus. Wien); Valdobbia (Roeschke); Corno Biancho (Roeschke); Colle del Pinter (Roeschke), Gressoney St. Jean (Roeschke); Valle della Ranzola (Porta, Fauna Col. Ital. I, 1923, p. 46); Colle della Vecchia (Roeschke, Born); Piccola Mologna (Roeschke, Born); Mombarone (Roeschke); Gegend von Piedicavallo (Born); Monte Bò (Roeschke). Die Punta della Regina (Roeschke) war nicht zu lokalisieren.

Bemerkungen. Über das Vorkommen am Bernina berichtet Killias (1895, pag. 3): „Hier, wie v. Heyden nach mündlicher Mitteilung angibt, im Lärchenwäldchen über dem Wirtshaus. Auch Giebel gibt das Bernina Wirtshaus an". Roeschke (Ann. Mus. Nat. Hung., Budapest 1907, pag. 243) hat anscheinend kein Exemplar aus der Berninagruppe untersucht, und es könnte bezweifelt werden, ob die hier lebende Art tatsächlich zu *C. cordicollis* gehört. Im Sommer 1952 sammelte Bänninger in dem Lärchenwald beim Berninawirtshaus und fand hier nur *Cychrus attenuatus*, aber keine Spur von *C. cordicollis*. Die Coll. v. Heyden (im Deutschen Entom. Museum Berlin-Dahlem) enthält nach Mitteilung von Prof. Sachtleben kein Belegstück vom Bernina. Hingegen ist in der Coll. Heer ein Exemplar mit der Provenienangabe Bernina vorhanden; nach Heer (Käf. Schweiz, 1837, pag. 14) wurde dieses Stück nicht von ihm selbst, sondern von Lasserre gesammelt. Eine Verwechslung mit dem Fundort S. Bernardino wäre immerhin möglich. Von Schatzmayr (Natura, Milano, XXX, 1939, pag. 98) wird der in den Grajischen Alpen vorkommende *C. grajus* Dan. als Rasse von *C. cordicollis* betrachtet.

Carabus Fabricii Panz. (Tafel XXXIII).

Verbreitung. Die Südgrenze von *C. Fabricii* verläuft in den Schweizer Alpen wie folgt, wobei mit Ausnahme der alpinen Lagen die Talsohle die Grenze bildet: Niesen, westlichster und isolierter Fundort; Thunersee—Schwarze Lütschine — Große Scheidegg — Aare — Sustenpaß — Reuß — Schächental — Klausenpaß — Linth bis Schwanden — Sernf — Panixerpaß—Vorderrhein—Rhein bis Bodensee. Subalpin und alpin.

Niesen (Heer); Gemmialphorn (Born); Augstmatthorn am Brienzergrat (Born); Brienzer Rothorn (Born, B); Scheibengütsch an der Schrattenfluh (B); Schynige Platte (Born); Faulhorn (Heer, Linder); Axalp (Born, Rätzer); Große Scheidegg (Born); Feuerstein bei Flüeli (B); Schimberg im Entlebuch (Born); Pilatus (div.); Hohenstollen im Melchtal (Born); Melchseealp (Born); Engelbergerjoch, auch Jochpaß genannt (Heer); Sätteli bei Gadmen (Rätzer); Gadmen (Rätzer, Born); Sustenpaß (div.); Plankenalp-Ruckhubelhütte bei Engelberg (Born, B); Blackenalp am Surenenpaß (Born); Schoneggpaß im Isental (Born); Steinalp am Brisen (Born); Rickenbach, Nidwalden (Rätzer); Rigi (Heer, Born); Kinzigkulmpaß Nordseite (Born, B); Ruosalperkulmpaß (Born, B); Ruchkehlenpaß im Schächental (B); Klausenpaß (Born, B); Glattensee im Bisital (Born); Wäggital (Heer); Rautialp bei Näfels (Born); Schilt bei Glarus (Born); Widersteinerloch (Heer); Weißmeilen (Heer); Krauchkamm (Heer); Foopaß (Born); Weißtannental (Born); Panixerpaß (Born); Martinsmaadhütte am Vorab (B); Segneshütte bei Flims (B); Leistkamm (Born) und Hinterruck (B) in den Churfirsten; Säntis (Born); Siegelalp am Säntis (Täschler). Das Gotthardgebiet und die Berner Alpen nördlich der obersten Rhone sind frei von *C. Fabricii*; in den östlichen Schweizer Alpen dringt die Art stärker in die Hochalpen ein, überschreitet aber gegen Süden nirgends den Vorderrhein.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Carabus Olympiae Sella.

Verbreitung. Nur bekannt von zwei in einer Höhe von ungefähr 1400 m gelegenen Almweiden in der obersten Val Sessera. Der Käfer wird daselbst leider auch von den Hirten aufgesammelt und verkauft und ist daher in seinem Bestande sehr gefährdet. Die Art scheint tatsächlich sehr lokalisiert, da Born mitteilt, daß er „das ganze Valle Sessera umsonst nach *C. Olympiae* durchstöbert hatte", bevor er den Käfer an den beschränkten Stellen auffand.

Carabus Latreillei Dej.

Verbreitung. In den Penninischen Alpen aus der Umgebung von Macugnaga südwärts bis zum Mte. Bò und bis zum Colle di Chasten (8 km südlich von Gressoney St. Jean, 5 km westlich des Torrente Lys); außerdem in den nördlichen Grajischen Alpen auf dem Col d'Arietta (Cogner Alpen). Nur in der alpinen Zone.

Die Coll. Born enthält Belegstücke von folgenden Fundorten: Macugnaga, Alagna, Colle di Valdobbia, Colle della Vecchia, Piccola Mologna, Colle di Chasten, Col d'Arietta. Im Mus. Wien Exemplare vom Corno Piglimo und Colle Moud (Wingelmüller) und vom Mte. Bò (Hermann Müller). Porta (Faun. Col. Ital. I, 1923, pag. 63) nennt auch die Lokalitäten „Gressoney, Gabiet, Lago della Vecchia, Bardoney". Die Provenienzangabe Berner Alpen ist unrichtig. Im oberen Saastal wurde die Art von Born und Linder trotz eifrigem Sammeln nirgends gefunden.

Nebria crenatostriata Bassi.

Verbreitung. Vom Bistenenpaß (3 km westlich vom Simplonpaß) und vom Saastal in einer schmalen Gebirgszone südwärts bis zum Santuario di Oropa nordwestlich von Biella. Subalpin und alpin.

Bistenenpaß (Born, Mus. Wien), Saas-Grund, zirka 1600 m (Linder), Saas-Balen, zirka 1500 m (Linder), Distelalp und Mattmark im Saastal (B), Mte. Moro Südseite (B), Alagna (nach Barthe, Faune Gallo-Rhén. 1908, pag. 147), Colle Moud und Corno Piglimo nordwestlich von Rima (Wingelmüller), Gressoney St. Jean (coll. B), Oropa (nach Dodero in litt.).

Nebria cordicollis Chd. (Tafel XXXIV).

Verbreitung südlich der Rhein-Rhone-Linie: Vom Talschluß des Val d'Anniviers (Mountethütte oberhalb von Zinal, 2892 m) gegen Osten über die Hauptkette der Walliser Alpen bis zum Blindenhorn, über die nördlichen und östlichen Tessiner Alpen, das Rheinwald- und Splügengebiet bis zum Piz d'Err verbreitet, ferner in den Bernina-Alpen. Nördlich der Rhein-Rhone-Linie: Von den Diablerets am Col de Pillon über die Berner Hochalpen bis zum obersten Kiental mit den Voralpengipfeln Niesen, Schrattenfluh, Brienzer Rothorn, Faulhornkette und dann vom Sustenpaß, Titlis- und Uri-Rothstockgebiet über die Glarner Alpen und Churfirsten bis zum Säntis. Der Südhang der Berner Alpen vom Lötschental gegen Osten, das Grimsel- und Gotthardgebiet sowie allem Anschein nach ein Streifen von etwa 20 km Breite südlich des Vorderrheins sind von keiner *cordicollis*-Rasse besiedelt. Nur in der alpinen Zone.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Rassenbildung und die geographische Verbreitung von *N. cordicollis* wurden von Bänninger (Ent. Blätt. XLV, 1949, pag. 1—9) eingehend behandelt. Den an dieser Stelle angeführten Fundorten sind nur die folgenden beizufügen: Suretta Seen südlich von Dorf Splügen (subsp. *Escheri*), Niesen Kulm (subsp. *tenuissima*), Ortstockfurkel nördlich von Braunwald und Leglerhütte am Kärpfstock (subsp. *Heeri*).

Trechus strigipennis Kiesw. (Tafel XXXV).

Verbreitung. In den Bergen nördlich von Biella in dem Raume zwischen dem Torrente Lys und dem Oberlauf der Sesia (vom Mte. Bò und Colle della Vecchia nordwärts bis zum Col d'Olen), auf der Südostseite des Mte. Rosa, im oberen Saastal und von hier über das Laquintal (südlich des Simplonpasses) gegen Nordosten bis in den Talschluß des Binnatales. Alpin.

Binaghi (Boll. Soc. Ent. Ital. LXX, 1938, pag. 75) veröffentlichte eine lehrreiche Karte der Fundorte auf italienischem Boden; er nennt, von Norden nach Süden angeordnet, die folgenden Fundstellen: „Pizzo Mottiscia e Lago d'Avino (Val Divedro); Mte. Moro, Macugnaga, Passo del Turlo; Col d'Olen, Corno Bianco e Laghi delle Pisse (Alta Val Sesia), Lago Gabiet (Valle di Gressoney); Colle Valdobbia e Passo Macagno (Val Vogna); Lago della Gronda, Lago Lamassa, Lago del Talamone (Alta Val Sorba)." Capra (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXI, 1939, pag. 173) verzeichnet außerdem zwei Fundorte im Talschluß des Torrente Cervo, und zwar die Westseite des Mte. Bò und den Colle della Vecchia. In der Schweiz im oberen Saastal an den Fundstellen Mte. Moro (div.), Mattmark (Rätzer) und Almagelertal (B, det. Holdhaus); ferner im Laquintal (B, det. Holdhaus), auf dem Ritterpaß (Linder und B, det. Holdhaus), Geißpfadpaß (B, det. Holdhaus) und Albrunpaß (B, det. Jeannel). Favre (1890, pag. 39) macht die zu allgemein gehaltene Angabe „Simplon". Nach Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXX, 1950, pag. 73) auch beim Lago Capezzone in der obersten Valle Strona.

Bemerkungen. Die Arten *strigipennis* — *Ceresai* bilden innerhalb der Gattung *Trechus* eine wohl abgegrenzte Gruppe, welche nach unseren bisherigen Kenntnissen nur diese sechs Arten umfaßt. Die vorhin zitierte Arbeit von Binaghi enthält auch über einige der folgenden Arten wertvolle Mitteilungen.

Trechus Piazzolii Foc. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Nach Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXX, 1950, pag. 67) an den Rändern eines kleinen Sees am Nordabhang der Pioda di Crana, bei 2100 m; die Pioda di Crana liegt 15 km nordöstlich von Domodossola.

Trechus Montis-Rosae Jeann. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Auf der Südseite des Mte. Moro oberhalb von Macugnaga und nördlich dieses Passes auf der Distelalp im obersten Saastal. Alpin.

Trechus Artemisiae Putz.

Verbreitung. Im Massiv des Monbarone beim Lago della Lace und in den Monti di Oropa beim Lago del Mucrone und auf dem Col d'Oropa. Diese Fundstellen liegen in geringer Entfernung nordwestlich von Biella. Alpin.

Trechus Caprai Jeann.

Verbreitung. Auf dem Mte. Bò nördlich von Biella, und zwar bei den Tre Laghi im Talschluß des Torrente Sessera und am Südwestabhang des Mte. Bò an der Lokalität „Piazza d'Armi". Alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trechus Ceresai Bin. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Am Nordabhang des Mte. Laurasca (zwischen dem Tal des Toce und dem Westufer des Lago Maggiore). Alpin in einer Höhe von etwa 2000 m. Nach Focarile (1950, pag. 74) auch auf dem Mte. Zeda (5 km südöstlich des Mte. Laurasca).

Trechus Pertyi Heer (Tafel XXXV).

Nördlich des Rhone-Rhein-Grabens vom Westabhang des oberen Simmentales (Wildhorn) über die nordöstlichen Berner Alpen, die Vierwaldstätter-Alpen (einschließlich der Voralpengipfel wie Schrattenfluh, Brienzer Rothhorn, Faulhorn, Pilatus, Rigi) und die Berge im Maderaner Tal und beim Klausenpaß ostwärts bis zum Kärpfstock und in das südliche Glärnischgebiet. Alpin.

Wildhornhütte im Iffigental (B, det. Jeannel), Gemmi beim Taubensee (teste Heer), Gemmi (Rätzer, det. Daniel), Gemmipaßhöhe (B, det. Jeannel); Lämmerngletscher (coll. Mathey) Dalagletscher bei Leukerbad (div.), Balmhornhütte im Gasterntal (B, det. Jeannel), Bundalp und Gspaltenhornhütte im Kiental (B, det. Jeannel), Scheibengütsch, Südgipfel der Schrattenfluh (B, det. Jeannel), Eisee am Brienzer Rothorn (B, det. Jeannel), Faulhorn (Linder, det. Jeannel), Weites Tal und Sägihörner am Faulhorn (B, det. Winkler), Axalp, 5 km nordöstlich vom Faulhorn (coll. Rätzer), Glecksteinhütte bei Grindelwald (B, det. Jeannel), Engelhornhütte bei Rosenlaui (B, det. Holdhaus), Gadmental (Rätzer), Obertal am Sustenpaß (B, det. Holdhaus), Sustenpaß (div.), Melchseealp (Stöcklin), Jochpaß (Linder leg. et det.), Trübseealp (nach Daniel, Col. Stud. II, pag. 2) und Trübsee bei Engelberg (B, det. Jeannel), Ruckhubelhütte am Urirotstock bei Engelberg (B, det. Jeannel), Kröntenhütte westlich von Erstfeld (B, det. Jeannel), Rigi (Heer, Rätzer), Pilatus (div.), Windgällenhütte im untern und Hüfihütte im obersten Maderanertal (B, det. Breit), Klausenpaß (Daniel leg. et det.), Claridenhütte bei Linthal (B, det. Jeannel), Leglerhütte am Kärpfstock (B, det. Holdhaus), Eggstöcke und Ortstockfurkel im südlichen Glärnischgebiet oberhalb von Braunwald (B, det. Holdhaus).

Bemerkungen. *Tr. Pertyi* ist überaus variabel, und es wird in Zukunft notwendig sein, diese Art mit sehr großem Material und umfangreichen anatomischen Untersuchungen genau zu studieren. Es ist auffallend, daß bisher an keiner Stelle in einwandfreier Weise ein gemeinsames Vorkommen von *Tr. Pertyi* und *glacialis* festgestellt wurde; aberrante Stücke des *Tr. Pertyi* nähern sich in den äußeren Merkmalen oft sehr dem *Tr. glacialis*, sind aber nach der Penisbildung als *Tr. Pertyi* zu erkennen. Zwischen *Tr. Pertyi* und *Schaumi* fand Holdhaus an einer größeren Anzahl von Penispräparaten keine Zwischenformen. Ein Exemplar mit der Provenienzangabe Piz Calmot nordöstlich vom Oberalppaß (leg. Allenspach) wurde von Holdhaus seinerzeit als *Tr. glacialis* bestimmt, doch scheint diese Bestimmung nicht verläßlich; Bänninger vermochte auf dem Piz Calmot keinen *Trechus* aufzufinden. Durchaus unerwiesen ist das angebliche Vorkommen von *Tr. Pertyi* im Wallis westlich der unteren Rhone vor dem Genfersee. Daniel (l. c. pag. 5) lagen zwei „La Forclaz, Wallis" bezettelte Stücke vor (in seiner Sammlung im Münchener Museum nicht vorhanden, nach H. Freude in litt.). Ferner erwähnt Jeannel (1927, pag. 492; 1941,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

pag. 337) eine alte Angabe von H. de Bonvouloir von 1867, wonach die Art in der „Vallée de Conche près Monthey, au nord de la Dent du Midi" vorkommen soll. Bonvouloir sagt zwar an der zitierten Stelle nur, daß *Tr. Schaumi* „en Suisse" gefunden worden sei, doch erhielt Bänninger von Herrn Prof. Jeannel die Information, daß ihm seinerzeit das Stück mit dem genauen Fundort vorgelegen habe; es sei ihm jedoch nicht bekannt, wo es sich jetzt befinde. Es gibt im Westen von Champéry einen Gratkamm Grande Conche; ein mehrtägiges Sammeln in der weiteren Umgebung zwischen der Suzanfehütte an der Dent du Midi und Morgins erbrachte nicht einen einzigen *Trechus*. Was den Col de la Forclaz westlich von Martigny betrifft, so kann auf dem nur 1527 m hohen, bewaldeten Paß kein alpiner *Trechus* vorkommen. Bei einem Besuch der in Betracht kommenden Alpe Bovine und ihrer Umgebung im Südosten fand Bänninger keinen *Trechus*, ebensowenig auf dem Col de Balme.

Trechus glacialis Heer (Tafel X, XXXV).

Verbreitung. In der Schweiz im Rhätikon, in der Silvretta südwärts bis zur Fleßalp (nordwestlich von Lavin) und in den Bergen nördlich des Vorderrheins gegen Westen bis zum Panixerpaß und zur Mühlebachalp (11 km östlich der Stadt Glarus), gegen Norden bis zum Säntis. In Österreich in den Zentralalpen nur in der Ferwallgruppe und in der Silvretta, in den nördlichen Kalkalpen von Vorarlberg ostwärts bis zum Warscheneck. Alpin, in der Silvretta bis 2950 m emporsteigend.

Schweizer Fundorte: Panixerpaß (Heer; Daniel leg. et det.), Martinsmaadhütte bei Elm (B, det. Jeannel), Nordseite des Segnespasses (B, det. Jeannel), Bündnerbergfirn am Südhang des Vorab (Bäbler), Flims gegen Segnespaß (B, det. Holdhaus), Mühlebachalp nordöstlich von Engi (Heer, typischer Fundort; auch Daniel leg. et det.), Hinterruck in den Churfirsten (B, det. Holdhaus), Churfirsten (Täschler), Säntis gegen Rotsteinpaß (B., det. Jeannel), Schwägalp am Säntis bei der Schwebebahnstation, 1500 m (B, det. Holdhaus), Fleßalp, auch Flößalp genannt (Heer, vgl. Daniel Col. Stud. II, pag. 7), Rotfurka am Silvrettagletscher und am nahen Westabhang des Silvrettahorns (Bäbler), Urschein, auch Urschai genannt (Heer), Val Tasna (B, det. Holdhaus), Alpe Champatsch nördlich von Schuls (Linder, det. Jeannel), oberstes Fimbertal etwa 3 km südlich der österreichischen Grenze (Holdhaus).

Trechus Schaumi Pand. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Am Ursprung des Hinterrheins, auf den Bergen bis zu einer Entfernung von etwa 7 km nördlich des Hinterrheins (Längstal), südlich des Hinterrheins auf den Bergen im Umkreis von S. Bernardino, am Splügenpaß und in der Val Emet, außerdem auf dem Mte. Tamaro (südlich des Nordendes des Lago Maggiore).

Zapportalp (Daniel; B, det. Jeannel), Lentatal und Kanaltal bei Zervreila (B, det. Holdhaus), Curaletschalp östlich von Zervreila (B, det. Holdhaus), Bernhardinpaß (B, det. Jeannel), Passo Tre Uomini (B, det. Holdhaus), Passo Passetti (B, det. Jeannel), Passo Balniscio und Bocca di Curciusa (B, det. Jeannel), Splügenpaß (div.), Val Emet (B, det. Holdhaus), Mte. Tamaro (B, det. Holdhaus).

Bemerkungen. Ein einzelnes Weibchen vom Safierberg (4 km nördlich von Nufenen am Hinterrhein) ex coll. Allenspach gehört wahrscheinlich

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zu *Tr. Schaumi* (det. Holdhaus); der Fundort wurde auf der Karte verzeichnet. Die von Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXIX, 1949, pag. 77) als neu beschriebenen Arten *Tr. Barajoni* von Pizzo di Gino (westlich von Dongo am Lago di Como) und *Tr. larianus* vom Passo di Sasso Canale (7 km westlich vom Nordende des Lago di Mezzola) und aus der obersten Val Darengo (7 km westlich vom Sasso Canale) sind wahrscheinlich mit *Tr. Schaumi* identisch und wurden auf der Verbreitungskarte unter diesem Namen eingetragen; das ist nicht korrekt, aber es handelte sich in erster Linie darum, das Vorkommen eines *Trechus* der *Pertyi*-Gruppe auf diesen Bergen zu veranschaulichen. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß *Tr. Schaumi* in dem Bergzug zwischen Mte. Tamaro und dem Splügenpaß weite Verbreitung besitzt. Die Angabe, wonach *Tr. Schaumi* auf dem Mte. Spluga östlich des Lago di Mezzola vorkommen soll, ist unrichtig (vgl. Focarile l. c. pag. 78). Der mit der Provenienzangabe: Arcidosso, Toscana, leg. Solari, beschriebene *Tr. Solarii* Jeann. ist wahrscheinlich Synonym von *Tr. Schaumi*; ich halte es für ausgeschlossen, daß ein *Trechus* der *Pertyi*-Gruppe im niedrigen Gebirge von Toscana vorkommen sollte, anderseits hat Solari *Tr. Schaumi* in großer Zahl am Splügenpaß gesammelt. Ich vermute, daß Solari einige Stücke vom Splügen irrtümlich mit Arcidosso bezettelte. Die Beschreibung von *Tr. Solarii* paßt gut auf *Tr. Schaumi*, und auch die Ligula (pièce copulatrice) von *Tr. Schaumi* kann in bestimmter Lage ein Bild bieten, das der Zeichnung von Jeannel entspricht.

Trechus Strasseri Ganglb. (Tafel XXXV).

Verbreitung. In den nördlichen Tessiner Alpen zwischen Tessin und Toce. Alpin.

Basodinohütte in der oberen Val Bavona (B, det. Holdhaus), Lago Leid am Passo Campolungo (B, det. Jeannel), Hintere Furka bei Bosco (coll. Raetzer; auch B, det. Holdhaus), Lago d'Efra östlich von Frasco (leg. Pochon, Linder und B, det. Holdhaus).

Bemerkungen. In der Val Piora wurde die Art in neuerer Zeit niemals gefunden und diese von Strasser stammende Provenienzangabe ist offenbar unrichtig.

Trechus Pochoni Jeann. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Diese auffallende und große Art ist bisher nur bekannt vom Lago d'Efra östlich von Frasco in der oberen Val Verzasca. In Gesellschaft von *Tr. Strasseri* in der alpinen Zone (vgl. Jeannel, Rev. fr. d'Ent. VI, 1939, pag. 89, und Linder, Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XX, 1946, pag. 198).

Trechus modestus Putz.

Verbreitung. In den Bergen bei Biella (Mombarone; Santuario di Oropa; Val d'Andorno) und in den Grajischen Alpen. Subalpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen. Die Angabe von Jeannel, wonach *Tr. modestus* bei San Bernardino vorkommen soll, beruht anscheinend auf einem Irrtum; ein mir von Herrn F. Solari übermitteltes Belegstück von diesem Fundort, welches von Jeannel als *Tr. modestus* bestimmt wurde, erwies sich bei der anatomischen Untersuchung als ein sehr kleines Männchen von *Tr. Schaumi*. Der in den südlichen Brescianer Alpen verbreitete *Tr. bergamascus* Jeann. ist von *Tr. modestus* spezifisch verschieden.

Trechus salassus Jeann. (Tafel XXXV).

Verbreitung. Nach drei im Mus. Wien befindlichen Exemplaren beschrieben, welche mit der Etikette: „Südöstlich vom Mte. Rosa, Caironi, 1908" versehen sind. Nach Focarile (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXX, 1950, pag. 73) beim Lago Capezzone in der obersten Valle Strona, auf dem Mte. Massone (6 km südwestlich von Ornavasso), auf dem Mte. Laurasca und auf dem Mte. Zeda (5 km südöstlich des Mte. Laurasca). In Höhen von 1800—2000 m auf Almwiesen. Die Art ist mit *Tr. modestus* nahe verwandt.

Trechus lepontinus Ganglb.

Verbreitung. Von Ganglbauer mit der unzureichenden Provenienzangabe „Lepontinische Alpen" beschrieben. Nach Jeannel (1927, pag. 346) bei Varallo in der Val Sesia.

Trechus Roccai Jeann.

Verbreitung. Beim Santuario di Oropa nordwestlich von Biella. Subalpin.

Trechus consobrinus Dan.

Verbreitung. In den Bergen nordwestlich von Biella (Santuario di Oropa, Mombarone, Mte. Mucrone). Subalpin.

Pterostichus rutilans Dej.

Verbreitung. In den Bergen bei Biella und von hier an zahlreichen Fundstellen nordwärts bis Gressoney und Macugnaga, ferner am Simplon, in der Val Cairasca (etwa 10 km östlich des Simplonpasses) und in der Val Formazza (oberstes Tocetal); nach Schatzmayr (1943, pag. 109) auch in den Bergen bei Stresa am Westufer des Lago Maggiore, nach Binaghi (Mem. Soc. Ent. Ital. XXIII, 1944, pag. 86) am Mottarone und am Mte. Zeda. Außerdem in den Grajischen Alpen südwärts bis zur Dora Riparia, auch auf der französischen Seite (Col de l'Iseran; Bonneval), aber im Gebiet der südlichen Seitentäler der Valle d'Aosta bisher nur bei Degioz in der Valsavara (leg. Rocca) gefunden; dorthin konnte die Art über den Colle Nivolet leicht vom Osten her einwandern. Subalpin und alpin.

Capra (Boll. Soc. Ent. Ital. LXXII, 1940, pag. 153) behandelt in vortrefflicher Weise die Rassenbildung und Verbreitung dieser Art. Ich verweise auf die zahlreichen in dieser Arbeit genannten Fundorte. Nach Favre (1890, pag. 28) an folgenden Fundstellen:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

„Vallée de Laquin sur le Simplon (Favre), val Quarazza près Macugnaga (Stierlin), bords de l'Anza, Rosorez près de la cascade, Alpe Gualgode (Stabile)"; das Mus. Wien besitzt Exemplare von Rima (Wingelmüller), vom Corno Piglimo bei Rima (Wingelmüller) und vom Simplon (Raetzer). Von besonderem Interesse sind die Ausführungen Capras über das Fehlen der Art in den meisten Seitentälern der Valle d'Aosta: „Per quanto ricerche io abbia fatto, dalla letteratura, dall'esame delle collezioni e dalle informazioni di vari corrispondenti, non ho potuto accertare la presenza dello Pt. rutilans nelle varie convalli della Valle d'Aosta, ad eccezione della V. di Gressonei e della Valsavara. Il fatto che malgrado l'abilità di raccoglitori come C. Alzona, A. Dodero, G. C. Doria, F. Solari, L. Rocca ecc., che in questi ultimi decenni vi hanno fatto caccie fortunate, e malgrado la discreta frequenza della specie nelle regioni vicine, lo *Pt. rutilans* non vi sia stato finora trovato mi pare confermi la sua reale assenza nella maggior parte della Valle d'Aosta. Ciò si potrebbe interpretare come dovuto al fatto che durante il quaternario il Ghiacciaio Aostano occupò tutta la grande valle fino allo sbocco in pianura (anfiteatro morenico di Ivrea). La presenza dello *Pt. rutilans* nella Valle di Gressonei e nella Valsavara sarebbe dovuta ad una migrazione postglaciale.

Pterostichus grajus Dej.

Verbreitung. Am Südabhang des Mte. Rosa (Lago Gabiet, Col d'Ollen) und von hier südwärts in dem Raum zwischen dem Torrente Lys und der Val Sesia bis zu den Bergen bei Biella; außerdem in den Grajischen Alpen. Nach Sainte-Claire Deville alpin, in Höhen von 2000—2600 m; Schatzmayr nennt auch einen subalpinen Fundort.

Sainte-Claire Deville (1902, pag. 601) und Schatzmayr (1929, pag. 302) nennen eine Reihe von Fundorten: Mombarone, Lago Mucrone nella Valle Oropa, Mte. Bò, Bocchetta del Croso 1920 m e Mte. Marca 1500 m nella Val Sessera, Lago della Vecchia, Colle della Piccola Mologna, Valle di Andorno (Val Sesia) etc.

Pterostichus Spinolae Dej.

Verbreitung. In den Penninischen Alpen in dem Raum zwischen dem Torrente Lys und dem Fluß Toce, auf der Ostseite des Mte. Rosa, außerdem im oberen Saastal und von hier gegen Nordosten bis zum Simplon und zur Val Formazza (oberstes Tocetal); auch am Mte. Mottarone (unweit westlich des südlichen Lago Maggiore). Nach Sainte-Claire Deville „espèce en général alpine"; nach Schatzmayr auch subalpin.

Sainte-Claire Deville (1902, pag. 610) nennt die Fundorte „Gressoney, Alagna, Macugnaga, Monte Moro, Piedicavallo, Val Sessera, Saas, Simplon, Val Laquin". Nach Schatzmayr (1929, pag. 308 und 1943, pag. 104) an den Lokalitäten Bocchetta del Croso, Lago della Vecchia, Oropa, Mte. Mottarone presso il Lago d'Orta und Val Formazza (1100 m). Das Mus. Wien besitzt Belegstücke mit folgenden Provenienzangaben: Val d'Ossola, Alp. Lepont. (Baudi), Filettino (Stierlin), Rima (Wingelmüller), Colle Moud und Corno Piglimo bei Rima (Wingelmüller), Anzasca-Tal (coll. Wingelmüller), Simplon (Stierlin und Raetzer), Cravairola, Val di Campo, Tessin (Born); falls diese letzte Angabe richtig ist, würde *Pt. Spinolae* auch unweit östlich des Tocetals vorkommen; der Cravairola-Paß liegt östlich der Ortschaft Premia, ungefähr in derselben geographischen Breite wie der Simplon. Herr Linder teilt uns mit, daß er ein sehr großes Exemplar von *Pt. Spinolae* in den Tessiner Alpen beim Aufstieg zum Lago d'Efra (bei Frasco) gesammelt habe.

Pterostichus cribratus Dej.

Verbreitung. In den Penninischen Alpen in dem Raum zwischen dem Torrente Lys und dem Fluß Toce, auf dem Mte. Rosa (auch auf dessen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Westseite auf dem Stockhorn), im oberen Saastal und von hier gegen Nordosten über den Simplon bis zum Albrunpaß; alpin, nach Schatzmayr (Best. Tab. Pterost. 1943, pag. 107) auch subalpin.

Sainte-Claire Deville (1902) macht folgende Provenienzangaben: „Simplon, Bérisal, Val Laquin (Cat. Fauvel); massif du Mont Rose, Saas-Fée, Monte Moro; env. de Gressoney; lac Gabiet; col d'Ollen; moraine du Lyskamm; col de la Petite Mologne; Mte. Barone; Monte Mucrone; Monte Bò; val Quarrezza (J. Daniel); Alagna; lago della Vecchia près Piedicavallo." Nach Schatzmayr (1929, pag. 294) im Biellese auch an den Fundorten Val Chiobbia, Bocchetta del Croso, Mte. Cravile, Oropa, ferner auf dem Mte. Cistella (Valle Antigorio, Ossola) und beim Lago Lamaccia (Val Sesia). Bänninger sammelte die Art im Laquintal, auf der Paßhöhe des Simplon, auf der Roßbodenalp (zwischen Simplon-Dorf und dem Saastal) und auf dem Ritterpaß im Binnatal. Das Mus. Wien besitzt Exemplare mit folgenden Provenienzangaben: Stockhorn östlich von Zermatt (F. Rühl), Macugnaga (Stierlin), Col Alpetta (Born), Colle Moud bei Rima (Wingelmüller), Corno Piglimo bei Rima (Breit), Albrunpaß (Born).

Pterostichus pedemontanus Gglb.

Verbreitung. Von den Bergen bei Biella nordwärts bis Alagna, Rima und Cervatto (10 km nordwestlich von Varallo), außerdem westlich des südlichen Lago Maggiore (bei Baveno und auf dem Mte. Mottarone) und, falls *Pt. ellipticus* Heer mit dieser Art identisch ist, auch im Kanton Tessin. Aus tiefer Gebirgslage bis in die subalpine Zone.

Nach Schatzmayr (1929, pag. 259) im Biellese (Bioglio; Ternengo, 400 m; Oropa), in der Val Sessera (Mte. Marca, 1500 m) und in der Val Sesia (Alagna und Cervatto). Das Mus. Wien besitzt Exemplare von Rima (Wingelmüller), Varallo (Breit), Mosso Santa Maria, Alpi pennine (Baudi), Mte. Mottarone (Attems).

Pterostichus flavofemoratus Dej.

Verbreitung. Auf der Ostseite des Mte. Rosa (nordwärts bis zum Mte. Moro), ferner bei Gressoney und von hier südwärts bis in die Berge bei Biella, ostwärts bis zum Mte. Mottarone (westlich von Stresa am Lago Maggiore); nach Schatzmayr auch am Simplon und in der Val Formazza (oberstes Tocetal); außerdem in den Grajischen Alpen. Subalpin und alpin.

Sainte-Claire Deville (1902, pag. 604) nennt die Fundorte „Macugnaga, Mte. Moro; Mte. Bò; Alagna; Mosso Santa Maria près Biella; Piedicavallo"; nach Schatzmayr (1929, pag. 293) auch an den Lokalitäten Oropa nel Biellese, Mte. Marca nella Val Sessera, Passo della Forcoletta und Sempione, außerdem (Schatzmayr, Best. Tab. Pterost. 1943, pag. 106) im Formazza-Tal. Das Mus. Wien besitzt Exemplare vom Colle Moud und Corno Piglimo bei Rima (Wingelmüller) und von Macugnaga (Stierlin).

Pterostichus parnassius Schaum.

Verbreitung. Am Südabhang des Mte. Rosa (Lago Gabiet, Col d'Ollen, Alagna) und von hier südwärts in dem Raum zwischen dem Torrente Lys und der Val Sesia bis zu den Bergen bei Biella; außerdem in den Grajischen Alpen. In der alpinen Zone.

Schatzmayr (1929, pag. 319) nennt folgende Fundorte: Lago Mucrone; Oropa; Valle d'Andorno (Bocchetta del Croso, Lago della Vecchia); Val Sesia (Val Vogna); nach Sainte-Claire Deville (1902, pag. 614) außerdem an den Fundstellen Mte. Barone, Mologna, Mte. Bò. Das Mus. Wien besitzt ein Exemplar vom Colle di Valdobbia (Baudi).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pterostichus maurus Duft. (Tafel XXXVI).

Verbreitung. In den Schweizer Alpen nur nördlich der Linie Rhone—Vorderrhein, aber im Berner Oberland weithin fehlend. Die Südgrenze der Art verläuft in folgender Weise: Saane aufwärts bis Saanen—Zweisimmen—Simme aufwärts bis Matten—Diemtigtal — Thunersee — Brienzersee — Aare bis Innertkirchen — Sustenpaß — Meienreuß — Reuß bis Amsteg — Maderanertal — Tödi — Kärpf — Panixerpaß — Vorderrhein — Rhein bis Bodensee.

Vanil Noir (B); Spitzfluh und Kaiseregg bei Schwarzsee (B); Ochsen und Gantrisch bei Schwefelbergbad (B); Spillgerten östlich von Zweisimmen (Linder); Hohgant (leg. Born, coll. B); Brienzer Rothorn (Linder); Pilatus (Heer, Rätzer); Melchalp in Obwalden (Daniel), Gadmen (Rätzer); Sustenpaß (div.); Engelbergerjoch (Heer), identisch mit Jochpaß (Daniel); Trübsee bei Engelberg (B); Nieder-Rickenbach in Nidwalden (Rätzer); Ruckhubelhütte am Urirotstock (B); Spannorthütte bei Engelberg (B); Surenenpaß (Born); Hüfihütte im obersten Maderanertal (B); Klausenpaß (div.); Pragelpaß (Daniel); Eggstöcke nördlich von Braunwald (B); Berglialp (Heer); Martinsmaadhütte am Vorab (B); Panixerpaß (Heer); Widersteinerloch (Heer); Mühlebachalp (Heer, Daniel); Funalp, St. Gallen (Heer); Hinterruck in den Churfirsten (B); Säntis gegen Rotsteinpaß (B); häufig auf den Alpen um Grabs (Täschler).

Bemerkungen. Zu einigen Fundorten Heers ist folgendes zu bemerken: Die Gemmi ist äußerst zweifelhaft und zu vernachlässigen. Bänninger hat im Kander- und Kiental oft und auf der Gemmi zweimal gesammelt, ohne *Pt. maurus* anzutreffen; Heers Belegstück stammte auch nicht von ihm selbst. Dasselbe gilt vom Rosenlauigletscher, dem Originalfundort seines *Pt. Peirolerii* (Daniel, M. K. Z. I, 1903, pag. 202); falls *Pt. maurus* nicht noch vom Faulhorn nachgewiesen wird, hat Rosenlaui ebenfalls endgültig auszuscheiden. Die Funalp im Ktn. St. Gallen und Seeloch liegen zweifellos im Hauptsammelgebiet Heers. Die Funalp dürfte mit der Alp Vans der heutigen Karten unmittelbar jenseits der Wasserscheide östlich des obersten Mühlebachtales im sanktgallischen Teil der Glarner Alpen identisch sein und kann in die Karte aufgenommen werden. Das Seeloch (vermutlich beim Widersteinerloch) und die Bründlealp waren nicht zu lokalisieren.

Platynus depressus Dej. (Tafel XXXVI).

Verbreitung. In der Schweiz südlich der Linie Rhone—Vorderrhein vom Saastal über Simplonpaß, Albrunpaß, Tessiner Alpen ostwärts bis Somvixertal, Kanaltal im oberen Valsertal, Zapport an der Hinterrheinquelle, bis zu den Bergen bei S. Bernardino und bis zum Mte. Tamaro verbreitet; nördlich der Linie Rhone—Vorderrhein bisher nur bei Belalp (nördlich von Brig) und im Voralptal (einem nördlichen Seitental des Göschenertales) mit Sicherheit nachgewiesen, vielleicht auch bei Rosenlaui. In den italienischen Alpen bisher in den Bergen östlich des Torrente Lys und auf dem Mte. Grigna in den Bergamasker Alpen festgestellt. Nach Heer (Faun. Col. Helv. 1841, pag. 559) auch am Mte. Generoso. Vorwiegend alpin, bis zur Schneegrenze emporsteigend, selten subalpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schweizerische Fundnachweise: Saas Fee (B); Mattmark und Almagelertal im Saastal (B); Berisal am Simplon (B); Simplon (Rätzer); Laquintal am Simplon (B); Ritterpaß, Kriegalppaß und Geißpfadpaß im Binnatal (B); Albrunpaß (Born); Forcla Cristallina in den Tessiner Alpen (B); Hintere Furke bei Bosco-Gurin (B); Bignasco, 480 m (B); Fusio (teste Fontana); Campo Tencia Hütte (B); Dalpe (B); Lago d'Efra bei Frasco (B); Monte Tamaro (B); Val Rondadura am Lukmanier (B); Val Lavaz und Terrihütte im Somvixertal (B); Kanaltal im Valsertal (B); Zapport an der Hinterrheinquelle (Daniel, B); San Bernardino-Paßhöhe (B); Passo Tre Uomini, Passo Passetti und Passo Balniscio, alle bei San Bernardino (B). Voralptal, nördliches Seitental des Göschenertales (B), Belalp nördl. Brig (B); ? Rosenlaui (nach Stierlin und Gautard, pag. 39). Italienische Fundnachweise: Macugnaga (Stierlin 1900, pag. 104), Gressoney (nach Porta, Faun. Col. Ital. I, 1923, pag. 147), Colle Moud westlich von Rima (Wingelmüller), Mombarone und Piccola Mologna (in coll. Daniel, nach Freude in litt.), Mte. Grigna (nach Daniel, Col. Stud. II, 1898, pag. 22).

Pl. depressus ist wie seine verwandten Formen eine bezeichnende Art der südlichen Alpen. Um so auffallender ist das sehr isolierte Vordringen nach Norden: Voralptal, unmittelbar nördlich des engeren Gotthardgebietes, trotzdem er im Gotthardgebiet selbst noch nicht nachgewiesen wurde. Der zweite Fund betrifft Belalp. Als dritten, aber doch noch zu bestätigenden Fundort nennen Stierlin und Gautard Rosenlaui (leg. Bonvouloir); Bänninger sammelte in diesem Gebiete dreimal in verschiedenen Jahren, konnte aber *Pl. depressus* daselbst nicht auffinden. Von den schweizerischen *depressus*-Ausbeuten wurden Stücke von 14 über das ganze Gebiet verteilten Fundorten durch Heberdey revidiert, auch eines vom Voralptal. Das gesamte, etwa 160 Stück umfassende Material gehört trotz großer Veränderlichkeit zu *Pl. depressus*. Erst vor wenigen Jahren fand Bänninger ein einzelnes zweifellos von *Pl. depressus* verschiedenes Stück im Laquintal am Simplon, welches aller Voraussicht nach zu *Pl. complanatus* gehört.

Amara (*Leiromorpha*) *Doderoi* Bal.

Verbreitung. Auf dem Mte. Mucrone in den Alpi Biellesi. Alpin.

Die Erfahrungen in den Ostalpen haben gezeigt, daß die Verbreitung der Gattung *Trechus* für die Abgrenzung des extrem devastierten Areals besonders wertvolle Hinweise bietet. Sehr ausgedehnte Teile im Inneren der Ostalpen, welche während der Eiszeit intensiv vergletschert waren, sind in der Gegenwart vollkommen frei von petrophilen *Trechus*-Arten. Nur der ausschließlich alpine *Trechus glacialis*, der bis zur Schneegrenze emporsteigt, vermochte westlich des Inntales wieder weit in das devastierte Areal einzudringen, und in den Hohen Tauern sind *Tr. alpicola* und *limacodes* von den Gurktaler Alpen her westwärts bis in die Glocknergruppe rückgewandert; diese beiden Arten sind aber in der subalpinen und alpinen Zone in gleicher Weise häufig und waren daher für eine Rückwanderung besonders geeignet (vgl. auch *Trechus rotundipennis*, Tafel VII). In jedem Falle läßt sich sagen, daß die Teile der Ostalpen, in welchen keine petrophilen *Trechus*-Arten vorkommen, ausnahmslos zum extrem devastierten Areal gehören. Dieses Gebiet ohne ungeflügelte *Trechus* (im folgenden der Kürze halber als *Trechus*-freies Areal bezeichnet) ist im Meridian

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Innsbruck am breitesten und hat hier einen Durchmesser von 130 km (vgl. Tafel X). Aus den Schweizer Alpen kennt man bisher nur solche petrophile *Trechus*-Arten, die ausschließlich in der alpinen Zone leben, es wäre aber immerhin möglich, daß ganz im Süden in Zukunft noch ein subalpiner *Trechus* gefunden werden könnte. Ebenso wie in den Ostalpen wurden die alpinen *Trechus*-Arten auch in Teilen der Schweiz durch die Eiszeit zum Aussterben gebracht, und wir beobachten daher eine Auslöschungszone, die in wechselnder Breite in ostwestlicher Richtung durch die Schweizer Alpen zieht (vgl. Tafel XXXV). Östlich der Inn-Mairafurche lebt *Trechus tenuilimbatus* an mehreren Fundstellen an der Nordseite der Berninagruppe, das ganze übrige Schweizer Gebiet östlich des Inn ist frei von alpinen *Trechus*-Arten. Westlich des Inntales findet sich *Trechus glacialis* an einer Reihe von Fundstellen im Rhätikon und dringt in der Silvretta südwärts bis zur Flößalp nordwestlich von Lavin. Dann folgt gegen Süden ein *Trechus*-freies Areal, das aber relativ geringe Breite besitzt, denn in der Val d'Emet lebt bereits *Trechus Schaumi* und auf dem Duanpaß wurde *Trechus tenuilimbatus* festgestellt. *Trechus Schaumi* bewohnt ferner die Berge beim Splügenpaß und bei San Bernardino, er findet sich an der Quelle des Hinterrheins und auch bis zu einer Entfernung von etwa 7 km nördlich des obersten Hinterrheins an den Fundstellen Lentatal, Kanaltal, Curaletschalp (und wahrscheinlich Safierberg). In dem ganzen übrigen Bergland zwischen Vorder- und Hinterrhein wurde niemals ein alpiner *Trechus* gefunden, und wir müssen annehmen, daß das *Trechus*-freie Areal hier südlich des Vorderrheins in einer Breite von ungefähr 20 km gegen Westen zieht bis zum St. Gotthardpaß und weiterhin bis in das Quellgebiet der Rhone[1]). Nördlich des Oberlaufs der Rhone finden wir wieder eine *Trechus*-freie Zone, die sich vom obersten Aaretal und vom Grimselpaß bis zum Lötschental erstreckt und in nordsüdlicher Richtung gleichfalls einen Durchmesser von etwa 20 km besitzt. In den Berner Alpen lebt nur eine alpine *Trechus*-Art (*Tr. Pertyi*), und diese findet sich in den Bergen südlich des Brienzer Sees und weiterhin im Bereiche des Hauptkammes der Berner Alpen westwärts bis zum Wildhorn; außerdem lebt *Tr. Pertyi* nördlich des Brienzer Sees auf dem Scheibengütsch und dem Brienzer Rothorn und von hier weiter gegen Osten bis zum Kärpfstock. Alle übrigen Teile der Schweizer Alpen nördlich der Rhone bis zum Rand der Ebene sind frei von petrophilen *Trechus*-Arten. Vom Lötschental gegen Süden findet die *Trechus*-freie Zone ihre Fortsetzung in dem ausgedehnten, extrem devastierten Gebiet der Walliser Alpen westlich des Mte. Rosa und des

[1]) Sollte die Angabe von Heer (Faun. Col. Helv. pag. 564) richtig sein, wonach ein *Trechus* der Pertyi-Gruppe am Lukmanier vorkommt, so würde diese *Trechus*-freie Zone südlich des obersten Vorderrheins noch eine Verschmälerung erfahren. Das Vorkommen einer *Trechus*-Art am Lukmanier ist aber sehr unwahrscheinlich. Im Sommer 1951 sammelte Bänninger auf dem Lavaz Joch (12 km nordöstlich des Lukmanier) und im Sommer 1952 auf dem Passo Cristallina (2398 m, 7 km östlich der Lukmanierpaßhöhe). An beiden Stellen konnte die Gattung *Trechus* nicht festgestellt werden; auch *Nebria cordicollis* fehlt hier.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

unteren Saastales. Auf der Ost- und Südseite des Mte. Rosa-Stockes lebt *Trechus strigipennis*, und diese Art ist aus dem oberen Saastal gegen Nordosten bis zum Albrunpaß, gegen Süden östlich des Torrente Lys (Val Gressoney) bis zum Talschluß des Torrente Cervo (westlich des Mte. Bo) verbreitet. In den Schweizer Alpen westlich des Mte. Rosa und des unteren Saastales wurde niemals ein alpiner *Trechus* gefunden, und ebenso fehlen petrophile *Trechus*-Arten auf der Nordseite des Aostatales in dem Raum westlich des Torrente Lys. Die Linie vom Saastal über die Kammregion des Mte. Rosa zum Quellgebiet des Torrente Lys und diesen Bach entlang bis zur Einmündung in die Dora Baltea ist für die Gebirgsfauna eine sehr scharfe Faunenscheide, an welcher das Massif de refuge östlich und südlich des Mte. Rosa und das extrem devastierte Areal weiter im Westen fast unvermittelt aneinander stoßen. Nur ganz vereinzelte Arten, wie *Cychrus cordicollis* und *Nebria cordicollis* sind vom Mte. Rosa-Gebiet noch auf geringe Distanz gegen Westen in das devastierte Areal eingedrungen.

Dieses Verbreitungsbild der alpinen *Trechus*-Arten wird verständlich, wenn wir die eiszeitliche Vergletscherung der Schweizer Alpen genauer betrachten. Wir sehen nördlich der Rhone-Rheinfurche eine Reihe von Arealen, die während der ganzen Eiszeit unvergletschert waren und in denen manche besonders resistente Arten zweifellos die Eiszeit überdauern konnten. Wir sehen weitere Massifs de refuge in dem Raume südöstlich des Mte. Rosa und von hier südwärts bis zum Alpenrand, ferner in dem Raum zwischen dem Toccetal und dem Lago Maggiore und ebenso westlich des Lago di Como und Lago di Mezzola. Ich verweise hinsichtlich der Lage aller dieser Massifs de refuge auf die Karte (Tafel XXXVI), welche nach der Darstellung von Frei (1912) und Heim (Geologie der Schweiz, I. Band, Tafel X) entworfen wurde. Von diesen Massifs de refuge aus konnte in postglazialer Zeit eine partielle Rückwanderung in das zur Eiszeit vergletscherte Areal erfolgen. Dabei muß man bedenken, daß die Wanderung im Streichen der Talflanken sich relativ leicht bewerkstelligen ließ, während die Wanderung quer auf das Streichen der Talflanken und der Gebirgskämme viel größeren Schwierigkeiten begegnete. Es war daher für alpine Koleopteren keineswegs schwierig, von der Ostseite des Mte. Rosa bis zum Simplon- und Albrunpaß und von den Massifs de refuge zwischen Lago Maggiore und Lago di Como nordwärts bis zum obersten Hinterrhein zu gelangen, aber eine Wanderung vom Mte. Rosa gegen Westen war sehr erschwert, da hier die Gebirgsbäche vom schweizerischen Grenzkamm fiederförmig gegen Norden und Süden fließen und durch sehr hohe und teilweise vergletscherte Gebirgskämme voneinander getrennt werden. Es könnte überraschen, daß in der Westschweiz in den Massifs de refuge zu beiden Seiten der Saane gegenwärtig keine alpinen *Trechus* leben; aber diese Berge sind relativ niedrig und ragten in präglazialer Zeit offenbar nicht über die Baumgrenze empor. Es können daher in diesem Gebiete keine alpinen *Trechus*-Arten vorkommen, weil sie auch in präglazialer Zeit nicht vorhanden waren.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Diese *Trechus*-freie Zone, deren Verlauf vorhin geschildert wurde, erweist sich auch für andere alpine Koleopteren als ein sehr bemerkenswertes Auslöschungsgebiet. Es ist besonders lehrreich, daß sich in der Verbreitung von *Nebria cordicollis*, die nördlich und südlich der Rhone-Rheinfurche vorkommt, genau dieselbe Auslöschungszone feststellen läßt (Tafel XXXIV). Auch bei *Nebria Bremii* und *Pterostichus Panzeri*, die südlich der Rhone-Rheinfurche fehlen, aber nördlich dieser Tiefenlinie weite Verbreitung besitzen, zeigt sich Auslöschung in dem Raum vom Lötschental bis zum Grimselpaß und obersten Aaretal und von hier weiterhin bis zum St. Gotthard. Noch größer ist das Auslöschungsgebiet in den Berner Alpen bei *Carabus Fabricii* und *Pterostichus maurus*; diese beiden Arten leben nur im nördlichsten Teil der Berner Alpen und fehlen auch im Raum vom Ursprung der Rhone bis zum St. Gotthard. Der in der Südschweiz verbreitete *Cychrus cordicollis* ist bis zum Ursprung des Hinterrheins nach Norden gedrungen, hat aber das *Trechus*-freie Areal nicht betreten. In solcher Weise ist die alpine Koleopterenfauna des *Trechus*-freien Areals extrem verarmt, aber ebenso wie in den Ostalpen gibt es auch in der Schweiz einige typische Gebirgstiere, denen die Rückwanderung in mehr oder minder ausgedehnte Teile dieses *Trechus*-freien Gebietes gelungen ist; als Beispiele solcher Arten seien genannt *Carabus depressus*, *concolor* und *silvestris* (vgl. Breuning, Best. Tab. europ. Col., Carabus, pag. 740, 765, 1059, und Born 1919), *Nebria castanea* und *fontinalis* (vgl. Bänninger, Ent. Blätt. XLV, 1949, pag. 97) und *Platynus depressus* (Tafel XXXVI). *Nebria angustata* ist nach Bänninger (Ent. Blätt. 1952) vom Süden her bis Märjelensee, Finsteraar-Rothorn, Siedelngletscher nördlich der Furka, Göschenertal, Fellilücke nördlich des Oberalppasses und Krüzlipaß nördlich von Sedrun vorgedrungen. *Nebria Germari* (Tafel IV) hat als Rückwanderer aus dem Nordosten in den Alpen zwischen Rhein und Inn wieder ein ausgedehntes Areal bis zum Albulapaß, auch *Trechus glacialis* (Tafel X) und *Pterostichus Panzeri* (Tafel XVI) erscheinen in diesem Raume als Rückwanderer auf weite Distanz. Die Gebirgsfauna der Engadiner Alpen ist extrem devastiert, relativ stenotope Arten finden sich dort nur im südlichsten Teil; hier leben *Trechus tenuilimbatus* (Tafel X) und *Dichotrachelus Imhoffi* (Tafel XXXII) auf der schweizerischen Seite der Berninagruppe, die erstgenannte Art auch auf dem Duanpaß.

Wie aus der Darstellung auf Tafel XXXVI zu ersehen ist, befanden sich in den Alpen der nördlichen Schweiz während der Eiszeit ziemlich ausgedehnte unvergletscherte Areale, auf denen wahrscheinlich manche Arten der alpinen Zone zu persistieren vermochten. Leider kennen wir bisher nur eine einzige alpine Koleopterenart (*Trechus Pertyi* Heer), welche wahrscheinlich in den Schweizer Alpen nördlich der Rhone und des Vorderrheins endemisch ist; aber bei dieser sehr variablen Art ist es nicht völlig sicher, ob nicht doch bei Untersuchung eines sehr großen Materials Zwischenformen zu irgendeiner verwandten Art gefunden werden könnten. Die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Carabidenarten *Carabus Fabricii* und *Pterostichus maurus* leben in den Schweizer Alpen nur nördlich der Rhone-Rheinfurche (beide ostwärts bis zum Säntis), aber sie finden sich wieder in den österreichischen Alpen, wobei das Areal in der Schweiz von jenem in Österreich durch ein breites Auslöschungsgebiet getrennt ist. *Carabus Fabricii* ist in Österreich in den nördlichen Kalkalpen westwärts bis in das Kaisergebirge, in den Zentralalpen westwärts bis zu den Bergen unmittelbar westlich der Brennerfurche (Nößlacherjoch, Tribulaun) verbreitet. *Pterostichus maurus* (Tafel XIX) erreicht in Österreich in den nördlichen Kalkalpen am Schafberg, in den Zentralalpen beim Ursprung der Lieser und beim benachbarten Rotgüldensee seine Westgrenze. Die alpinen Arten *Nebria Bremii* (Tafel VI), *Trechus glacialis* (Tafel X) und *Pterostichus Panzeri* (Tafel XVI) sind in den Nordalpen ohne auffallende Verbreitungslücke von Österreich bis in die Schweizer Alpen nördlich der Rhone-Rheinfurche verbreitet; da diese Arten ebenso wie *Carabus Fabricii* und *Pterostichus maurus* in der Schweiz nirgends südlich der Rhone und des Vorderrheins vorkommen, ist es wohl äußerst wahrscheinlich, daß sie auf den Massifs de refuge nördlich dieser Tiefenlinie die Eiszeit überdauerten. Es wird eine Aufgabe der Zukunft sein, in dem Raum dieser Massifs de refuge der nördlichen Schweiz nach stenotopen endemischen Arten zu suchen; zu diesem Zweck müßten hier besonders die alpinen Staphyliniden, Pselaphiden, Curculioniden der alpinen Zone mit größter Genauigkeit und guter Technik erforscht werden. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen kann eine durchaus befriedigende zoogeographische Analyse der Nordschweiz nicht gegeben werden. Immerhin zeigen schon unsere derzeitigen faunistischen Erfahrungen, die sich besonders auf die Verbreitung der Carabiden gründen, daß die alpine Fauna der nördlichen Schweiz außerordentlich verarmt ist. Die während der Eiszeit unvergletscherten Areale der nördlichen Schweizer Alpen boten zweifellos äußerst ungünstige Lebensbedingungen.

In der Südschweiz und den angrenzenden italienischen Alpen ist das Gebiet südlich der Rhone viel besser erforscht als die Areale weiter im Osten. In den Alpen südlich der Rhone bestehen sehr merkwürdige zoogeographische Verhältnisse. Hier treffen wir in den Bergen bei Biella und von hier nordwärts bis zur Südostseite des Mte. Rosa eine überaus reiche Gebirgsfauna, in deren Zusammensetzung bei den Carabiden die vorhergehende Liste den nötigen Einblick gewährt. Manche Arten in diesem Raum sind endemisch und sehr stenotop, andere sind auch in den Grajischen Alpen einheimisch, so daß zwischen den Penninischen und Grajischen Alpen enge faunistische Beziehungen bestehen. Gegen Osten reichen manche bezeichnende Arten der Penninischen Alpen bis zu den Bergen westlich des Lago Maggiore. Für die Beurteilung dieser Fauna sind auch die hier lebenden Blindkäfer von Wichtigkeit, und es wäre naheliegend, den Versuch zu unternehmen, in den Penninischen Alpen die Nordgrenze des Massif de refuge nach der Verbreitung der Blindkäfer zu bestimmen. Aber die Zahl

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der bisher in diesem Raume festgestellten Blindkäfer ist gering. Höhlenkäfer fehlen, da die Penninischen Alpen aus Urgestein bestehen. An terrikolen Blindkäfern kennt man die drei Arten *Reicheia pennina* Binaghi (Boll. Soc. Ent. Ital. LXVIII, 1936, pag. 53), *Bathysciola Agostini* Jeann. und *Bathysciola Doderona* Jeann. bisher nur vom Santuario di Oropa nordwestlich von Biella. *Scotodipnus subalpinus* Baudi ist aus den Bergen bei Biella nordwärts bis Alagna in der obersten Val Sesia und bis Cervatto (etwa 10 km nordwestlich von Varallo) verbreitet und findet sich auch im Gebirge bei Baveno am Westufer des Lago Maggiore und nach Binaghi (Mem. Soc. Ent. Ital. XXIII, 1944, pag. 86) am Mte. Zeda. *Amaurops Pirazzolii* Saulcy lebt nach Binaghi (Mem. Soc. Ent. Ital. XXIV, 1945, pag. 55) beim Santuario di Oropa, ferner bei Piedicavallo (Valle del Cervo), Domodossola, Alagna und Varallo Sesia; nach Luigioni (1929, pag. 304) soll die Art auch am Mte. Mottarone vorkommen. *Bathysciola tarsalis* Kiesw. lebt in den Penninischen Alpen vom Biellese nordwärts bis Macugnaga (weitere bekannte Fundorte Oropa, Val Sessera, Alagna, Rima, Cervatto) und wird von Binaghi l. c. auch vom Mte. Zeda angegeben. Die Vorkommnisse von *Amaurops Pirazzolii* bei Domodossola und von *Bathysciola tarsalis* bei Macugnaga sind östlich des Mte. Rosa die nördlichsten bisher bekannten Blindkäferfundorte. Diese Daten über die Blindkäferverbreitung im Verein mit den Angaben über die Wohngebiete der petrophilen Carabiden zeigen mit aller Deutlichkeit, daß auf italienischem Boden östlich des Mte. Rosa noch die typische Fauna eines Massif de refuge vorhanden ist; diese Fauna ist allerdings schon sehr beträchtlich artenärmer als jene in den Bergen bei Biella. Auf Schweizer Boden im oberen Saastal ist diese bezeichnende Fauna bis auf geringe Reste (*Trechus strigipennis* und *Montis-Rosae*, *Pterostichus Spinolae* und *cribratus*) bereits verschwunden. Die faunistischen Verhältnisse im Norden und Süden des Simplonpasses und von hier gegen Nordosten bis zum Albrunpaß lassen sich auf Grund der bisherigen Aufsammlungen nicht in befriedigender Weise beurteilen. Ebenso wie *Trechus strigipennis* reichen auch mehrere *Pterostichus*-Arten hier auffallend weit nach Norden; immerhin muß es als wahrscheinlich bezeichnet werden, daß wir im Simplongebiet bereits eine gestörte Fauna vor uns haben, in welcher nur einige Rückwanderer auf kurze Distanz noch an den Reichtum weiter im Süden erinnern. Das Simplongebiet wäre sonach als ein Zwischengebiet zu betrachten, das sich zwischen das typische Massif de refuge und das extrem devastierte Areal einschaltet. Weitere faunistische Untersuchungen in dieser Gegend wären dringend erwünscht und namentlich muß es als wichtige Aufgabe bezeichnet werden, die Nordgrenze der Blindkäferverbreitung in den Penninischen Alpen in exakter Weise festzulegen.

Während wir von den Bergen des Biellese gegen Norden und Nordosten zu eine allmähliche Verarmung der Gebirgsfauna beobachten können, erlischt die wunderbar reiche Fauna dieses Massif de refuge gegen Westen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fast unvermittelt an einer scharfen Grenzlinie. In den Walliser Alpen südlich der Rhone finden wir einige Rückwanderer auf kurze Distanz noch im oberen Saastal, so daß wir dieses Tal zum Zwischengebiet rechnen können. Aber schon im Zermattertal fehlen diese Arten, und von hier gegen Westen ist auf Schweizer Boden bis zum Mont Blanc-Gebiet und weiterhin bis zu den Dents du Midi nur eine extrem verarmte alpine Fauna vorhanden. Ebenso devastiert ist die Fauna südlich des Walliser Grenzkammes, insoweit dieser westlich des Mte. Rosa gelegen ist. Auf der Nordseite der Valle d'Aosta reicht die ungestörte Fauna westwärts bis zum Torrente Lys (Val Gressoney), der vom Mte. Rosa gegen Süden fließt und in die Dora Baltea mündet. In allen Gebirgstälern, die westlich des Torrente Lys in das Aostatal einmünden, ist die Gebirgsfauna extrem devastiert, und Capra hat anläßlich seiner Untersuchungen über *Pterostichus rutilans* ausdrücklich darauf hingewiesen, daß in den Seitentälern der Valle d'Aosta bereits wiederholt gesammelt wurde und daher nicht von mangelnder Erforschung gesprochen werden kann. Die Verbreitungsgrenze, die vom Albrunpaß und Simplon über das obere Saastal und den Mte. Rosa zum Torrente Lys führt, ist eine der schärfsten Faunengrenzen in den Alpen; man könnte diese bemerkenswerte Grenze als Mte. Rosa-Linie bezeichnen. Westlich dieser Linie fehlt nicht nur eine Reihe von mehr oder minder stenotopen Arten, sondern auch weitverbreitete Arten wie *Cychrus cordicollis* und *Nebria cordicollis* vermochten diese Grenzlinie gegen Westen nur auf sehr geringe Distanz zu überschreiten. Wir sehen daher westlich der Mte. Rosa-Linie eine durch die eiszeitliche Vergletscherung des Rhonetales und der Valle d'Aosta extrem devastierte Fauna, hingegen zeigt die Petrophilfauna östlich dieser Linie einen erstaunlichen Formenreichtum. Diese reiche Fauna erklärt sich aus der hohen Lage der eiszeitlichen Schneegrenze in diesem Gebiet, auf welche Penck (Penck-Brückner, III, pag. 1143) besonders hingewiesen hat: „Am padanischen Alpensaume haben wir im Winkel des westlichen Piemont nördlich von Turin ein Gebiet außergewöhnlich hoher Lage der Schneegrenze kennen gelernt; sie liegt hier 1700—1900 m hoch und steigt nur wenig nach Süden an, während sie sich nach Osten zu zunächst langsam, dann ruckweise senkt". Der eiszeitliche Gletscher der Val Sesia endete oberhalb von Borgosesia. Die Zone der Massifs de refuge setzt sich aus dem Biellese gegen Südwesten in die Grajischen Alpen fort, woselbst aber auf der Nordseite des Gran Paradiso allem Anscheine nach auch devastierte Areale vorhanden sind. Dodero (Mem. Soc. Ent. Ital. VI, 1927, pag. 223) berichtet über die Koleopterenfauna der Val Savara, die 10 km oberhalb von Aosta in die Val d'Aosta einmündet; wir sehen hier eine auffallend verarmte Fauna.

Verschiedene bezeichnende Arten der Massifs de refuge, auch zwei Blindkäfer, sind aus dem Biellese ostwärts bis zum Mte. Mottarone westlich von Stresa am Lago Maggiore verbreitet. Der Mte. Laurasca besitzt in *Trechus Ceresai* eine wahrscheinlich endemische Art aus der Gruppe des

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tr. strigipennis. Zwischen dem Lago Maggiore und dem Toce waren während der Eiszeit ausgedehnte unvergletscherte Areale vorhanden und auch nördlich des Lago Maggiore befanden sich nach Frei einige kleinere eisfreie Gebiete (vgl. Tafel XXXVI). Das Gebirge zwischen dem Fluß Toce im Westen und dem Fluß Ticino und dem Lago Maggiore im Osten ist leider nicht in befriedigender Weise exploriert. Wir kennen aus diesem Raum bisher vier alpine *Trechus*-Arten; diese Arten (*Tr. Ceresai*, *Piazzolii*, *Strasseri* und *Pochoni*) sind in den Tessiner Alpen endemisch, *Tr. Pochoni* vom Lago d'Efra ist vermutlich sehr lokalisiert, *Tr. Strasseri* weiter verbreitet und nordwärts bis zum Basodino und bis zum Passo Campolungo festgestellt. Es ist auf Grund der bisherigen Erfahrungen leider nicht möglich, in den Tessiner Alpen die Grenze des Massif de refuge gegen das nordwärts wahrscheinlich anschließende Zwischengebiet festzulegen. Es wäre dringend notwendig, das schweizerische Tessin nebst den benachbarten italienischen Gipfeln gründlich und mit guten Sammelmethoden zu explorieren. Auch die Berge zwischen Lago Maggiore und Lago di Como und von hier weiterhin gegen den Splügenpaß sind mangelhaft erforscht und eine zoogeographische Beurteilung ihrer Fauna ist derzeit nicht nöglich. Da der Gebirgskamm vom Lago di Lugano gegen Norden bis zum Splügen streicht, dürfte sich hier partielle Rückwanderung und daher eine ziemlich allmähliche Verarmung der Fauna gegen Norden feststellen lassen. Auch hier sind weitere Untersuchungen notwendig. Die Schweizer haben auf den Gebieten der Botanik und Geologie musterhafte Heimatforschung geleistet, aber die faunistische Erforschung der Schweizer Alpen ist in den meisten Tiergruppen sehr mangelhaft. Die zoogeographischen Probleme der Schweiz sind nicht weniger wichtig und interessant als die botanischen Fragen.

Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen. In den Schweizer Alpen nördlich der Linie Rhone-Vorderrhein lebt bei Koleopteren eine sehr artenarme Gebirgsfauna, welche unter den Carabiden nur solche Arten enthält, die oberhalb der Baumgrenze zu leben vermögen. Daß unter den alpinen Koleopteren dieses Gebietes, wahrscheinlich mit Ausnahme von *Trechus Pertyi*, bisher keine endemischen Arten gefunden wurden, ist schwer zu verstehen und erfordert weitere Untersuchungen. Da in diesem Raume während der Eiszeit ziemlich ausgedehnte unvergletscherte Areale vorhanden waren, wäre es naheliegend, hier das Vorkommen einiger stenotoper Endemiten zu vermuten. Das Rhonetal ist für die alpine Koleopterenfauna eine auffallend scharfe Faunengrenze. Das Gebiet vom Lötschental bis zum Grimselpaß und zur obersten Aare, die Berge beim St. Gotthard und eine etwa 20 km breite Zone südlich des Vorderrheins sind extrem devastiertes Areal ohne alpine *Trechus*-Arten. Hingegen lebt am Ursprung des Hinterrheins und bis zu einer Entfernung von etwa 7 km nördlich des oberen Hinterrheins der aus dem Süden rückgewanderte *Trechus Schaumi*. Auch die Engadiner Alpen zeigen eine extrem devastierte Fauna, nur von der Nordseite der Berninagruppe und vom Duanpaß kennen wir einzelne

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

relativ stenotope Arten. In den Alpen südlich der Rhone bildet die Mte.-Rosa-Linie eine scharfe Grenze zwischen dem extrem devastierten Areal im Westen und einem Massif de refuge mit auffallend reicher Fauna östlich des Mte. Rosa und des Torrente Lys. Der Raum vom oberen Saastal gegen Nordosten bis zum Albrunpaß ist Zwischengebiet mit einigen rückgewanderten, relativ lokalisierten Arten. Im Tessin treffen wir den stenotopen *Trechus Strasseri* nordwärts noch am Basodino und am Passo Campolungo; bis hieher scheint sich ein Zwischengebiet zu erstrecken.

In der botanischen Literatur wird darauf hingewiesen, daß die Gebirgsflora im Tessin und in den südwärts angrenzenden italienischen Alpenteilen einen geringeren Formenreichtum zeigt als in den Südalpen östlich und westlich der Tessiner Berge. Es ist dies die sogenannte Tessiner Lücke, über welche wir Christ (Aperçus des récents travaux géobotaniques concernant la Suisse, Basel und Genf 1907, pag. 21—24: La lacune tessinoise) und Chenevard (Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Mém. de l'Institut National Genevois, XXI, Genf 1910, pag. 27—35) nähere Ausführungen verdanken. Es hat den Anschein, daß auch in der Tierwelt der Tessiner Alpen analoge Verhältnisse bestehen, aber gerade für solche negative Feststellungen sind unsere bisherigen faunistischen Kenntnisse ganz unzureichend.

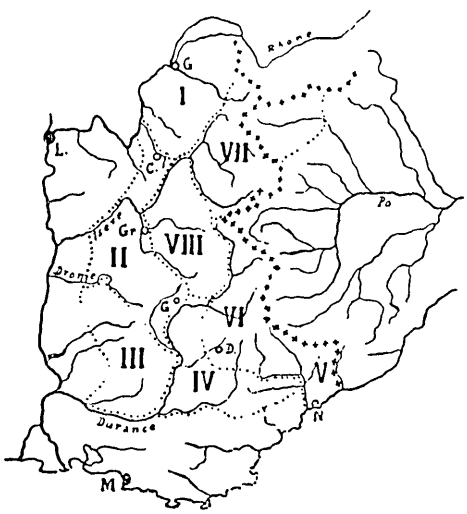
Französische und angrenzende italienische Alpen.

Das Studium der systematischen und faunistischen Literatur über die Gebirgskäfer der französischen Alpen führt zu der Feststellung, daß die in diesen Werken niedergelegten Kenntnisse leider nicht ausreichen, um in die zoogeographischen Verhältnisse dieses Gebietes einen befriedigenden Einblick zu gewinnen. Es werden namentlich in den von Sammlern wenig besuchten devastierten Arealen weitere faunistische Aufnahmen nötig sein. In den verdienstvollen Werken von Caillol, Hoffmann, Hustache, Jeannel und Sainte-Claire Deville sind die Ergebnisse der bisherigen Forschungen zusammengefaßt. Die derzeitigen Kenntnisse über die Verbreitung der Gattung *Trechus* in den französischen Alpen bieten keine Möglichkeit, hier das extrem devastierte und daher *Trechus*-freie Areal in den zentralen Alpenteilen in exakter Weise zu umgrenzen; die alten Mitteilungen über das Vorkommen von *Trechus Pertyi* an den Fundstellen La Forclaz und Dents du Midi in den südlichen Walliser Alpen nahe der französischen Grenze sind auf Grund der Aufsammlungen von Bänninger sehr zu bezweifeln. In Anbetracht dieser unzureichenden Forschungen ist es besonders zu begrüßen, daß Sainte-Claire Deville, der beste Kenner der französischen Koleopterenfauna, es im Jahre 1928 unternommen hat, wenigstens einige Grundzüge der Koleopterenverbreitung in den französischen Alpen festzulegen. Die folgende Darstellung ist ein kurzes Exzerpt aus dieser wichtigen Arbeit. Man gewinnt den Eindruck, daß in den französischen Alpen besonders interessante Verhältnisse der Tierverbreitung bestehen. Die während der Eiszeit intensiv vergletscherten Alpenteile

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

besitzen noch in der Gegenwart eine extrem devastierte Gebirgsfauna. Es scheint aber im westlichen Teil der französischen Alpen Phänomene der faunistischen Verarmung zu geben, welche nicht mit der eiszeitlichen Gletscherbedeckung der Alpen zusammenhängen.

Um die Koleopterenverbreitung in den französischen Alpen zu veranschaulichen, hat Sainte-Claire Deville das Gebiet in Sektoren eingeteilt, deren Umgrenzung aus der beigegebenen Karte zu ersehen ist. Die faunistischen Eigentümlichkeiten dieser Sektoren werden in folgender Weise dargestellt :



Secteur I. Ce secteur comprend les massifs des Dranses ou du Chablais, du Faucigny et des Bauges. Au point de vue de la faune, il est en réalité assez mal connu. On peut le caractériser ainsi qu'il suit: Faune alpine mal représentée et insignifiante; Faune sylvatique et subalpine dépourvue de toute originalité et identique à celle du Jura et de l'Europe centrale. C'est la seule région des Alpes françaises où se trouvent, d'ailleurs en abondance, certaines espèces hercyniennes telles que *Carabus irregularis* L., *Pterostichus aethiops* Panz., *Otiorrhynchus niger* F., etc. J'y ai pris aussi (sur les montagnes entre Talloires et Thônes un type hercynien très caractéristique, *Hydroporus Kraatzi* Schaum.

Secteur II (Grande Chartreuse, Vercors, Lans, Dévoluy). Comme celle de secteur I, la faune offre encore une indiscutable affinité avec celle du Jura. Cependant nous trouvons déjà, çà et là, quelques éléments endémiques dénotant une meilleure conservation. La faune sylvatique épigée n'a toujours pas d'éléments propres en ce qui concerne les Carabidae. Toutefois les autres familles commencent à présenter des endémiques: *Leptusa Serul-*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lazi Dev. (Grande-Chartreuse), *L. ensifera* Ganglb. (Vercors et Lans), *Bythinus Argodi* Croiss. (du Vercors au Ventoux et à Digne), *Otiorrhynchus caesipes* Rey (Lus-la-Croix-Haute), etc. La faune cavernicole, représentée dans le Jura, mais absente du secteur I réapparaît brusquement, immédiatement très riche: *Duvalites delphinensis* Ab. (Vercors), *Trechopsis Gounellei* Bed. (Vercors), *T. obesus* Ab. (Chartreuse), *Iscreus Xambeui* Arg. (Chartreuse), *Cytodromus dapsoides* Ab. (Vercors), *Royerella Tarissani* Bed. (Vercors). La faune hypogée apparaît également dans le sud du secteur: *Duvalites delphinensis Villardi* Bed. (forêt de Lente), *Amaurops Fagniezi* Dev. (Lus-la-Croix-Haute), *Bathysciola Argodi* Jeann. (Omblèze). L'altitude n'est en général pas suffisante pour que la zône située au-dessus des forêts puisse abriter une véritable faune alpine. Il en existe cependant un rudiment ainsi composé: *Nebria castanea picea* Dej. (Chartreuse et Vercors), *N. pictiventris* Fauv. (Gorges de Saint-Mesme), *Pterostichus maurus Guedeli* Dev. (Chartreuse et Vercors). *P. Panzeri carthusianus* Dev. (Chartreuse), *Aphodius praecox* Er. forma x.... (Chartreuse et Vercors). L'influence de la faune hercynienne est encore très sensible et presque dominante dans le secteur II. Le *Pterostichus metallicus* F., par exemple, pénètre jusqu'au Dévoluy et jusqu'à la montagne de Charance près Gap. On ne le trouve plus, ni au sud de la Drôme, ni à l'est de la Durance.

Secteur III. Le nord de la région (bassins supérieurs de l'Eygues et de la Drôme) est, au point de vue des Coléoptères, à peu près complètement inexploré. Le Mont Ventoux, grâce aux recherches du regretté Dr. Chobaut, et le Lubéron, grâce à celles de M. Ch. Fagniez, sont au contraire très bien connus. De ce que je sais de cette faune se dégage une impression de relative pauvreté. Les Carabidae réellement alpigènes sont extrêmement peu nombreux. Les *Carabus* propres aux Alpes, par exemple, font ici complètement défaut. La faune muscicole est sensiblement moins banale, et accuse une ressemblance beaucoup plus marquée avec celle des Basses-Alpes. On a retrouvé au Ventoux les espèces suivantes, toutes découvertes ou déjà observées dans les montagnes à l'est de Digne: *Coryphium Chobauti* Dev., *Paraleptusa Helitasi* Peyer., *Bythinus Argodi* Croiss., *Cephennium laticolle* Aubé, *Stenichnus angustissimus* Peyer. La crête de la même montagne, sans posséder de faune alpine au sens propre du mot, abrite une curieuse faune de sommets, d'origine complexe et d'affinités multiples, parmi laquelle on peut citer: *Pterostichus Honnorati* Dej., *Eurostus anemophilus* Chob., *Hypnoidus hyperboreus* Gyll., *Dichotrachelus alpestris* Stierl., *Hypera Piochardi* Cap., *Otiorrhynchus Chobauti* Hust., *misellus* Stierl., *Raymondi* Gaut., *Rhytirrhinus impressicollis* Boh. La chaîne relativement peu élevée du Lubéron, malgré sa faible altitude, a fourni à M. Fagniez un petit groupe d'espèces: *Trechus Delarouzei* Pand., *Paraleptusa Helitasi* Peyer., *Cephennium laticolle* Aubé, *Bathyscia fovicollis* Peyer., *Satrapes Sartorii* Redt. qui rendent indiscutable l'affinité ancienne de sa faune avec celle des hautes montagnes des Basses-Alpes.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Secteur IV. La vaste région ainsi délimitée est, au point de vue de l'histoire naturelle, encore assez mal connue. Les caractéristiques fauniques sont analogues à celles du secteur précédent. Par rapport à la faune beaucoup plus riche de la bande axiale des Alpes (secteurs V et VI), on constate l'absence à peu près complète des grands *Carabidae* et des *Curculionidae* alpigènes. En revanche, une bonne partie de la faune muscicole et endogée est encore représentée. J'ai exploré moi-même autrefois, en trop peu de jours malheureusement, les montagnes de l'arrondissement de Grasse: Cette région n'est pas partout dénudée comme l'est, par exemple, le plateau de Caussols. La vallée de Thorenc, très boisée, est au contraire un véritable oasis de grande étendue. Le versant nord du Cheyron est occupé par une vaste forêt (hêtre, pin sylvestre et sapin), à l'état semi-primitif, qu'on pourrait supposer capable d'abriter une faune subalpine intéressante. Cependant, lorsqu'on a parcouru les Alpes de Lantosque, on est violemment frappé du contraste. Les espèces qui, à deux étapes vers le Nord-Est, donnent à la faune un cachet si original, font ici absolument défaut. Fait plus remarquable, elles ne sont remplacées, ni par d'autres endémiques, ni par des vicariants hercyniens ou planitiaires; elles ne sont remplacées par rien du tout, et il en résulte une impression curieuse de banalité et de pauvreté. Cependant, si nous étendons nos investigations aux petites espèces cavernicoles, hypogées ou muscicoles, le résultat se modifie totalement. Beaucoup d'espèces hypogées ou muscicoles ont leur aire de dispersion coupée par les sillons du Var inférieur et moyen; telles sont les suivantes: *Scotodipnus glaber* Baudi, *Microtyphlus Aubei* Saulcy, *Octavius Bordei* Dev., *Sipalia padana* Weise, *Bythinus gracilipes* Dev., *B. latebrosus* Reitt., *Amaurops gallica* Delar., *Pselaphus Stussineri* Reitt., *Cephennium maritimum* Reitt., *C. Argodi* Croiss., *Neuraphes leptocerus* Reitt., *Euconnus Bedeli* Reitt., *Leptomastax sublaevis* Delar., *Parabathyscia Grouvellei* Reitt., *Esarcus Abeillei* Ancey, *Hydraena Bensae* Ganglb., etc. Parmi les cavernicoles, le genre *Troglodromus*, caractéristique des montagnes de l'arrondissement de Grasse, a une colonie à l'est du Var. L'*Isereus Serullazi* Fagn., de la vallée de l'Esteron, est très voisin de celui de la Grande-Chartreuse.

Secteur V (Alpes de Tende et de Lantosque). Ce secteur, qui est de beaucoup le moins étendu, est remarquable entre tous par la richesse, la variété et l'originalité de sa faune. Ayant de tout temps attiré les collectionneurs, il est actuellement très bien connu. En aucune section les faunes des deux versants de la chaîne ne sont aussi semblables. Le fait n'a rien de surprenant. L'orientation et la disposition des versants sont tels que l'influence glaciaire a dû s'exercer avec moins de rigueur sur le versant français. On pourrait s'attendre à ce que les massifs de refuge et la concentration maximum des formes locales et des relicta se trouve sur notre versant. Il n'en est rien cependant: un grand nombre d'espèces locales, et non des moins intéressantes, ont leur aire principale de dispersion sur le versant italien, d'où elles ne pénètrent sur le versant sud-ouest que par un petit nombre

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

de points et sur une faible profondeur. A part la profonde dépression du Col de Tende (1873 m), les cols de la ligne de partage des eaux sont en général très élevés, surtout en comparaison des altitudes modestes (3300 au plus) atteintes par les cîmes. Le plus important d'entre eux, le Col de Fenestres (2725 m), est ailleurs parfaitement perméable à la faune alpine. En résumé, dans le secteur V, les caractéristiques fauniques sont les suivantes: Faune cavernicole riche et intéressante; Faune endogée très riche; Faune subalpine et faune alpine très variées et comprenant une énorme proportion d'endémiques, dont beaucoup sont d'ailleurs surtout propres au versant italien des Alpes et à l'Apennin ligure.

Secteur VI. Le secteur VI des Alpes françaises communique avec le très riche versant des „Alpi Cozie" d'Italie par deux profondes dépressions, situées à chacune de ses extrémités: ce sont le col de Larche (1990 m) et l'ensemble formé par le Col du Mont-Genèvre (1860 m) et le Col de l'Echelle (1790 m). Ces deux passages doivent être considérés comme ayant été perméables, non seulement à la faune alpine, mais même à un certain contingent de la faune sylvatique subalpine. Entre ces voies principales, la crête, relativement élevée, n'est traversée que par quelques cols secondaires situés au-dessus de 2600 m d'altitude: col de Sautron, col Mary, col du Longet, col d'Urine, etc. Au point de vue du caractère d'ensemble de la faune, le secteur VI est, malgré les apparences, d'une réelle homogénéité. Il le doit, à mon sens, à ce qu'il représente la face occidentale des Alpes Cottiennes du Piémont, dont le développement en circonférence est beaucoup moindre et dont la faune est réellement très homogène. Ses traits distinctifs sont les suivants: Faune remarquable au point de vue de la richesse et de l'originalité, moins accusées cependant que dans le secteur précédent. Le nombre total des endémiques alpigènes est environ le même, mais ils sont répartis sur une aire à peu près triple. Il n'y a pas moins de quatre *Carabus* alpigènes: *Solieri*, *monticola*, *depressus* et *concolor*. La proportion des endémiques alpins aux endémiques subalpins est sensiblement supérieure, ce qui dénote une faune déjà moins bien conservée.

Secteur VII. Les passages entre le versant transalpin et le versant cisalpin sont nombreux, mais leur disposition mérite une attention particulière. Entre la pointe de Tanneverge et les sources de l'Orco d'une part, de l'Isère et de l'Arc d'autre part, les cols sont nombreux, et certains d'entre eux sont assez profonds, notamment le col du Petit-Saint-Bernard (2168 m). Mais ils ouvrent sur le Valais et sur le Val d'Aoste, c'est-à-dire sur des régions où la faune primitive a été aussi décimée qu'en Savoie. Ils n'ont donc été que de peu d'utilité pour permettre la réimmigration dans nos hautes vallées des espèces conservées dans les massifs de refuge. Les caractères fauniques de secteur VII sont les suivants: Grande réduction de la faune endémique alpigène de caractère subalpin; Maintien d'une faune alpine endémique restreinte, mais néanmoins intéressante; Comblement des vides par des éléments assez nombreux appartenant à la faune hercynienne.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Secteur VIII. Quand on a porté sur la carte les sept secteurs énumérés ci-dessus, il reste un îlot central, qui comprend, avec le grand massif granitique du Pelvoux, les massifs analogues, mais moins élevés, des Grandes Rousses, du Taillefer et de Belledonne. J'y joins les massifs sédimentaires du Champsaur et du Mourrefroid. Toute cette région, sauf quelques points privilégiés (Uriage, La Grave, Bourg-d'Oisans, Allevard) est incomplètement connue, et il est assez difficile d'en donner une caractéristique exacte. Elle me donne toutefois l'impression d'une particulière pauvreté. Le puissant massif excentré du Pelvoux, et en particulier les vallées de la Romanche et du Vénéon, ont été le théâtre de phénomènes glaciaires particulièrment importants. Les expèces alpigènes sont réduites à celles qui sont le plus communes et le plus envahissantes. Les immigrants hercyniens sont déjà beaucoup moins nombreux que dans les secteurs I, II et VII. Les éléments cisalpins des massifs de refuge n'ont en général pas pénétré jusqu'à l'Oisans. Une seule espèce alpine est réellement intéressante, c'est le *Nebria pictiventris* Fauv., seule espèce du genre propre aux Alpes françaises, qui trouve dans le massif Belledonne-Oisans-Mourrefroid son secteur de prédilection. Je dois toutefois consacrer une mention spéciale à l'"oasis" de la vallée du Grésivaudan, auquel nous avons cherché à trouver une explication dans une déviation hypothétique du glacier de l'Isère par le lac du Bourget. On peut citer de cette région les espèces suivantes, typiquement alpigènes et presque toutes subalpines qui sont ici franchement en dehors de leur dispersion normale: *Laemostenus janthinus* Duft. (Belledonne), *Bythinus sculpticornis* Guill. (Uriage), *Brachygluta Diecki* Saulcy (Allevard), *Crepidodera corpulenta* Kutsch. (Allevard), *Helops pygmaeus* Küst. (Prémol près Uriage), *Bathysciola ovata* subsp. *minuscula* Ab. (Uriage).

Der schmale Saum der italienischen Westalpen von den Cottischen Alpen südwärts bis zu den Meeralpen und Ligurischen Alpen ist ein Massif de refuge mit überaus endemitenreicher Fauna. Die italienischen Koleopterologen haben dieses Gebiet sehr erfolgreich exploriert, leider fehlt es aber an zusammenfassenden faunistischen Arbeiten. Auch die Grajischen Alpen zeigen auf weite Erstreckung die faunistischen Merkmale der Massifs de refuge, nur auf der Nordseite des Gran Paradiso ist hier ein devastiertes Areal vorhanden, dessen Umgrenzung noch genauer erforscht werden muß.

Auswahl der Literatur.

Das folgende Verzeichnis nennt zunächst einige glazialgeologische Werke, aus denen die weitere Literatur über diesen Gegenstand entnommen werden kann. Von der überaus großen Zahl der faunistischen Arbeiten über die Koleopteren der Alpen wurden nur die wichtigsten und besonders solche aus den letzten Jahrzehnten angeführt. Die Werke von Franz (1943), Hartig (1933), Heberdey und Meixner (1933), Horion (1941, 1949), Luigioni (1929), Müller (1926), Schilsky (1909) und Wörndle (1950) enthalten Verzeichnisse, in welchen die ältere faunistische Literatur über

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die behandelten Gebiete mit Sorgfalt zusammengetragen ist. Viele dieser alten Arbeiten besitzen heute nur mehr historisches Interesse. Die Werke von Schilsky, Luigioni und Porta sind unkritische Kompilationen mit vielen unrichtigen Angaben, haben sich aber gleichwohl durch die Zusammenfassung der älteren faunistischen Mitteilungen als sehr nützlich bewährt.

Eiszeitliteratur.

Frei, Über die Ausbreitung der Diluvialgletscher in der Schweiz. Mit einer Karte 1 : 1,000.000. Beiträge zur Geolog. Karte der Schweiz, Neue Folge, XLI. Lieferung, 1912, pag. 41—59.

Heim, Geologie der Schweiz, I. Band, Leipzig 1919.

Klebelsberg, Grundzüge der Geologie Tirols. In: Tirol, Land, Volk und Geschichte, I. Band, München 1933, pag. 24—91.

— Geologie von Tirol. Berlin 1935.

— Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie, II. Band, Wien 1949, Alpen pag. 660—716.

Krebs, Die Ostalpen und das heutige Österreich, 2 Bände, Stuttgart 1928.

Lichtenecker, Die gegenwärtige und die eiszeitliche Schneegrenze in den Ostalpen. Verh. III. Internat. Quartär-Konf., Wien 1938, pag. 141— 147.

Machatschek, Die Literatur zur alpinen Eiszeitforschung, I. Teil: 1908—1919, Zeitschr. für Gletscherkunde XXIII, 1935, 34 pag., II. Teil: 1920—1927, ibid. XXIII, 1935, 56 pag., III. Teil: 1928—1935, ibid. XXIV, 1936, 68 pag.

Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, 3 Bände, Leipzig 1909.

Penck, Die Entwicklung der Flora Europas seit der Tertiärzeit. Wissensch. Ergebnisse Internat. Botan. Kongr. Wien 1905, pag. 12—24, mit Karte.

— Das Klima der Eiszeit. Verh. III. Internat. Quartär-Konferenz, Wien 1938, pag. 83—97.

Srbik, Glazialgeologie der Nordseite des Karnischen Kammes. Carinthia II, VI. Sonderheft, Klagenfurt 1936, 233 pag.

— Glazialgeologie der Kärntner Karawanken. Neues Jahrbuch Min. Geol. Pal., Sonderband III, Stuttgart 1941, 382 pag.

— Die Vergletscherung der Gailtaler Alpen. Carinthia II, 139. Jahrgang, 1950, pag. 70—87.

Woldstedt, Das Eiszeitalter. Stuttgart 1929, 406 pag.

Faunistische Arbeiten.

Ammann und Knabl, Die Käferfauna des Ötztales. Coleopt. Rundschau, I, 1912, und II, 1913.

— Die Käfer des nordwestlichen Tirol. Ent. Blätt. XVIII, 1922, und XIX, 1923.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bäbler, Die wirbellose terrestrische Fauna der nivalen Region. Rev. Suisse Zool. XVIII, 1910, pag. 761—917.

Bertolini, Contribuzione alla fauna trentina dei Colcotteri. Bull. Soc. Ent. Ital. XIX, 1887, XXI, 1889, XXIII, 1891, XXIV, 1892, XXVI, 1894, XXVII, 1895, XXX, 1898.

Born, Die Verbreitung der Orinocaraben in den Zentral- und Westalpen. Wissensch. Mitteil. des Schweiz. Alpinen Museums in Bern, Nr. 5, 1919, 18 pag.

Breuning, Gattung *Carabus*, Bestimmungstabellen der europäischen Koleopteren, Heft 104—110, Troppau 1932—1937, 1610 pag.

Caillol, Catalogue des Coléoptères de Provence, I, 1908, pag. 1—521, II, 1913, pag. 1—602, III, 1914—1925, pag. 1—594.

Conci, Contributo alla conoscenza della speleofauna della Venezia Tridentina. Mem. Soc. Ent. Ital. XXX, 1951, pag. 5—76.

— e Tamanini, Revisione del genere *Aphaotus* Breit e descrizione di un nuovo genere di Coleotteri troglobi. Studi Trentini Sci. Nat. XXVIII, 1951, pag. 111—144.

Daniel, Koleopteren-Studien, I, München 1891, 64 pag. und II, 1898, 88 pag.

Dodero, Materiali per lo studio dei Coleotteri Italiani, *Pselaphidae*. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, XLVIII, 1919, pag. 1—79.

Falcoz, Coléoptères du Devoluy. Ann. Soc. Linn. Lyon, LIX, 1912, pag. 241—271.

Favre, Faune des Coléoptères du Valais et des régions limitrophes. Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. XXXI, 1890, pag. 1—448.

Franz, Beiträge zur Koleopterengeographie der Karnischen und Julischen Alpen. Koleopt. Rundschau, XVIII, 1932, pag. 36—48.

— Die hochalpine Koleopterenfauna der Karnischen und Venetianer Alpen. Koleopt. Rundschau, XXII, 1936, pag. 230—251.

— Revision der Artengruppe *Nilepolemis* Reitt. (Gattung *Otiorrhynchus*). Archiv Naturgesch., N.F., Band VII, 1938, pag. 569—616.

— Die ökologisch-tiergeographischen Verhältnisse der Ostmark. Koleopt. Rundschau, XXVI, 1941, pag. 97—133.

— Die Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Klasse, 107. Band, 1943, pag. 1—552.

— Erster Nachtrag zur Landtierwelt der mittleren Hohen Tauern. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Klasse, Abt. I, 158. Band, 1949, pag. 1—77.

— Prä- und interglaziale Relikte in der Bodenfauna der Nordostalpen. Proc. VIII. Internat. Congr. Entom., Stockholm 1950, pag. 382—400.

— Die Tiergesellschaften hochalpiner Lagen. Biologia Generalis, XVIII, Wien 1950, pag. 1—29.

— Der „hochalpine" Charakter der Felsenheidefauna in den Ostalpen. Biologia Generalis, XIX, Wien 1951, pag. 299—311.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Franz, Die tiergeographischen Verhältnisse in den Schladminger Tauern. Mitteil. Naturwiss. Ver. Steiermark, LXXIX, Graz 1951, pag. 102—117.

Gortani, Saggio sulla distribuzione geografica dei Coleotteri in Friuli. In Alto, XVI, XVII, Udine 1905—1906, 93 pag.

Gredler, Die Käfer von Passeier. Zeitschr. des Ferdinandeums in Innsbruck, 3. Folge, Heft 4, 1854, pag. 1—20, und Heft 6, 1857, pag. 107—159.

— Die Käfer von Tirol, Bozen 1863, 1866, 491 pag.

— Nachlesen zu den Käfern von Tirol. Harolds Coleopt. Hefte III, 1868, pag. 56—79, VI, 1870, pag. 1—18, XI, 1873, pag. 49—78, XV, 1876, pag. 99—117, Zeitschr. des Ferdinandeums in Innsbruck, 3. Folge, Heft 22, 1878, pag. 99—119, und ibid. Heft 26, 1882, pag. 203—238.

Halbherr, Elenco sistematico dei Coleotteri finora raccolti nella Valle Lagarina, Public. del Civico Museo di Rovereto, 1885—1896.

— Aggiunte all'Elenco sist. Col. Valle Lagarina, XLV. Pubblic. Mus. Rovereto, 1908, pag. 1—47.

— Nuove aggiunte all'Elenco sist. Col. Valle Lagarina, LVI. Pubblic. Mus. Rovereto, 1931, pag. 1—19.

Handschin, Beiträge zur Kenntnis der wirbellosen terrestrischen Fauna der schweizerischen Hochgebirge. Liestal 1919, 152 pag.

Hartig, Bibliografia Entomologica della Venezia Tridentina. Archivio per l'Alto Adige, XXVIII, 1933, pag. 1—72.

Heberdey, Die Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen. Zoogeographica, I, 1933, pag. 353—412.

Heberdey und Meixner, Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LXXXIII, 1933, pag. 5—164.

Heer, Die Käfer der Schweiz. Neue Denkschriften Schweiz. Ges. Naturwiss. I und II, 1837, III, 1839, V, 1841.

— Fauna Coleopterorum Helvetica. Zürich 1841, 652 pag.

Hoffmann, Coléoptères Curculionides, Faune de France, 52, 1950, pag. 1—486.

Holdhaus, Beiträge zur Kenntnis der Koleopteren-Geographie der Ostalpen. München. Kol. Zeitschr. II, 1904, pag. 215—228.

— Die geographische Verbreitung der Insekten. In Schröder, Handbuch der Entomologie, II, Jena 1928, pag. 592—1058.

— Das Phänomen der Massifs de refuge in der Koleopterenfauna der Alpen. C.R.V. Congrès Internat. d'Entom., Paris 1932, pag. 397—406.

— und Deubel, Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen. Abhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien, Band VI, Heft 1, 1910, pag. 1—202.

Horion, Nachtrag zur Fauna Germanica, Die Käfer des Deutschen Reiches, von Edmund Reitter, Krefeld 1935, 358 pag.

— Faunistik der deutschen Käfer, I, 1941, 463 pag. II., 1949, 388 pag.

Hölzel, Ergebnisse der Koschuta-Exploricrung 1942—1945. Carinthia II, 135. Jahrgang, 1946, pag. 57—93.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hölzel, V. Nachtrag zum Verzeichnis der bisher in Kärnten beobachteten Käfer. Carinthia II, 141. Jahrgang, 1951, pag. 133—158. — In dieser Arbeit, pag. 158, sind die älteren Nachträge zitiert.

Hustache, *Curculionidae* Gallo-Rhénans. Ann. Soc. Ent. Fr. XCII, 1923, pag. 1—148, XCIII, 1924, pag. 31—124, XCIV, 1925, pag. 101—260, XCV, 1926, pag. 211—317.

Ihssen, Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Südbayern. Entom. Blätt. XXX, 1934, pag. 97—109, 213—220, XXXI, 1935, pag. 11—48.

— Koleopterologische Forschungen im Werdenfelser Land und im Zugspitzgebiet. Mitteil. München. Ent. Ges. XXIX, 1939, pag. 294—342.

— Die Käferfauna der Murmeltierbaue des bayrischen Allgäus. Mitteil. München. Ent. Ges. XXX, 1940, pag. 440—473.

Jahn, Die Parthenogenese bei forstschädlichen *Otiorrhynchus*-Arten in den während der Eiszeit vergletscherten Gebieten der Ostalpen. Zeitschr. für angewandte Entom. XXVIII, 1941, pag. 366—372.

Jeannel, Monographie des *Bathysciinae*. Archiv. Zool. expér. et gén., LXIII, 1924, pag. 1—436.

— Monographie des *Trechinae*. L'Abeille, XXXII, 1926, pag. 221—550, XXXIII, 1927, pag. 1—592, XXXV, 1928, pag. 1—808, XXXIV, 1930, pag. 59—148.

— Les Bembidiides endogées. Rev. Fr. d. Entom. III, 1937, pag. 241—399.

— Coléoptères Carabiques, Faune de France, 39, pag. 1—572, 40, 1942, pag. 1—602, 51, 1949, pag. 1—52.

— Coléoptères Psélaphides, Faune de France, 53, 1950, pag. 1—421.

Kiefer und Moosbrugger, Beitrag zur Koleopterenfauna des steirischen Ennstales und der angrenzenden Gebiete. Mitteil. München. Ent. Ges. XXX, 1940, pag. 787—806, XXXI, 1941, pag. 93—110, 681—701, XXXII, 1942, pag. 486—536.

Killias, Beiträge zu einem Verzeichnisse der Insektenfauna Graubündens, IV. Coleoptera. Beilage zum Jahresbericht der Naturforsch. Ges. Graubündens, Bd. 33, 34, 36, Chur 1890—1893, 275 pag.

Krauß und Ganglbauer, Eine koleopterologische Exkursion auf den Mte. Canin in den Julischen Alpen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, LII, 1902, pag. 101—109.

Luigioni, I Coleotteri d'Italia. Mem. Pontific. Accad. Sci. Roma, Ser. II, Vol. 13, 1929, pag. 1—1159.

Mandl, Die Blindkäferfauna der Karawanken. Koleopt. Rundschau, XXVI, 1940, pag. 25—36, XXIX, 1944, pag. 103—108.

de Monte, Contributi alla conoscenza dei *Bembidiini* palearctici, II. *Bembidion* subg. *Testediolum* Ganglb. Redia, XXXI, 1946, pag. 163—189.

Moosbrugger, Alpine und subalpine Käfer des steirischen Ennsgebietes. Koleopt. Rundschau, XVIII, 1932, pag. 217—226.

Müller Josef, I Coleotteri della Venezia Giulia, I. Adephaga. Studi Entom. Vol. I, Parte II, Trieste 1926, pag. 1—306.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Müller, I Coleotteri cavernicoli Italiani. Le Grotte d'Italia, VIII, 1930.
— Nuovi Coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi Meridionali e del Carso Adriatico. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste, Vol. XI, Parte II, 1931, pag. 179—205.
Müller Julius, Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs, Jahresbericht Landesmus. Vorarlberg, XLVIII, 1912, pag. 1—203.
— Nachtrag zum Verzeichnis der Käfer Vorarlbergs. Vierteljahrsschrift für Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs, IX. und X. Jahrg., Bregenz 1926, pag. 1—103.
Pittioni, Die Käfer von Niederdonau. Niederdonau, Natur und Kultur, Heft 23, 1943, pag. 1—189. — Das Verzeichnis ist eine Liste der Koleopteren der Sammlung Curti, welche im Kriege zerstört wurde. Niederdonau barbarische Bezeichnung für Niederösterreich.
Pomini, Le Nebrie alpine (subg. *Oreonebria* ed *Alpaeus*) della Venezia Tridentina. Studi Trentini Sci. Nat. XIX, 1938, pag. 131—168.
Porta, Fauna Coleopterorum Italica, 5 Bände, Piacenza 1923—1932, Supplementum 1934.
Raffray, Étude sur la distribution géographique des Coléoptères de la famille des Psélaphides. Mem. Pontific. Accad. Sci., Vol. VI—VII, Roma 1924, 240 pag.
Ravasini, Un'escursione coleotterologica sul Monte Cavallo ed al Cansiglio. Estratto della Rassegna della Soc. Alpina delle Giulie, XXIII, Nr. 4—6 und XXIV, Nr. 1—5, Trieste 1923, pag. 1—26.
Ruffo, Descrizione di due nuovi Catopidi cavernicoli del Veronese e osservazioni sul genere Neobathyscia Müll. Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona, II, 1950, pag. 125—133.
Sainte-Claire Deville, Etude sur divers *Platysma* des Alpes occidentales. Ann. Soc. Ent. Fr. LXXI, 1902, pag. 588—619.
— Esquisse du peuplement des Alpes françaises (Coléoptères). Mém. Soc. Biogéographie, II, Paris 1928, pag. 1—21.
— Catalogue raisonné des Coléoptères de France (complété et publié par A. Méquignon). L'Abeille, XXXVI, 1935—1938, pag. 1—467.
Schatzmayr, Die Koleopterenfauna der Villacher Alpe (Dobratsch). Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, LVII, 1907, pag. 116—136, LVIII, 1908, pag. 432—458, LXI, 1911, pag. 210—220.
— I *Pterostichus* Italiani. Mem. Soc. Ent. Ital. VIII, 1929, pag. 145—339.
— Bestimmungstabellen der europäischen und nordafrikanischen *Pterostichus*- und *Tapinopterus*-Arten. Herausgegeben von der Zool.-Bot. Ges. Wien, 1943, pag. 1—144.
Scheerpeltz, Neue Staphyliniden aus Österreich. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Klasse, Abt. I, 156. Band, pag. 251—356.
Schilsky, Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands und Deutsch-Österreichs. Stuttgart 1909, 221 pag.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Seiler, Geschlechtschromosomen-Untersuchungen an Psychiden. IV. Die Parthenogenese der Psychiden. Zeitschr. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, XXXI, 1923, pag. 1—99.
— Die Verbreitungsgebiete der verschiedenen Rassen von *Solenobia triquetrella* in der Schweiz. Rev. Suisse Zool. LIII, 1946, pag. 529—533.
Solari, Revisione dei *Neoplinthus* italiani. Mem. Soc. Ent. Ital. XX, 1941, pag. 43—90.
Steinböck, Die Tierwelt Tirols. In: Tirol, Land, Natur, Volk und Geschichte, München 1933, pag. 109—136.
— Die Nunatak-Fauna der Venter Berge. Sonderdruck aus: Das Venter Tal, Festschrift der Sektion Mark Brandenburg des Deutschen Alpenvereins, München 1939, pag. 64—73.
Stierlin und Gautard, Die Käferfauna der Schweiz. Neue Denkschriften Schweiz. Ges. Naturwiss. XXIII, 1869, pag. 1—216 und XXIV, 1871, pag. 217—372.
Stierlin, Coleoptera Helvetiae, 2 Bände, Schaffhausen 1886—1900.
Stolz, Über die Käferfauna des Mte. Cavallo in den Venetianer Alpen. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LXV, 1915, pag. 238—254.
Suomalainen, Beiträge zur Zytologie der parthenogenetischen Insekten, Coleoptera. Ann. Acad. Sci. Fenn., Ser. A., Tom. LIV, Nr. 7, pag. 1—144.
— Parthenogenese und Polyploidie bei Rüsselkäfern (*Curculionidae*). Hereditas XXXIII, 1947, pag. 425—456.
Strouhal, Die in den Höhlen von Warmbad Villach, Kärnten, festgestellten Tiere. Folia Zool. et Hydrobiol. IX, Riga 1939, pag. 247—290.
— Die Larve des *Trichaphaenops* (*Arctaphaenops*) *angulipennis* Meixn. Ann. Naturhist. Mus. Wien, LVII, 1950, pag. 305—313.
Wörndle, Die Käfer von Nordtirol. Schlern-Schriften 64, Innsbruck 1950, pag. 1—388.

III. Die Fauna der Gebirgsbäche

Unter den Süßwassertieren gibt es zahlreiche Arten, welche ausschließlich im fließenden Wasser leben; man bezeichnet diese Arten als rheophil. Diese rheophile Fauna gliedert sich in zwei Gruppen: Erstens Arten, welche ausschließlich in den klaren fließenden Gewässern des Gebirges (oder der aus festem Gestein bestehenden Flachländer) vorkommen, und zweitens Arten, welche nicht nur im Gebirge, sondern auch im Bach und Fluß der aus lockeren Sedimenten aufgebauten Ebenen gefunden werden. Diese beiden Gruppen sind leicht nachweisbar. Es könnte vermutet werden, daß es noch eine dritte Gruppe gibt, solche Arten umfassend, welche das Gebirge meiden und nur im Bach und Fluß der Ebene zu leben vermögen; ob solche Arten, deren Zahl nur äußerst gering sein könnte, tatsächlich existieren, scheint mir noch genauerer Untersuchung zu bedürfen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Gebirgsbach und dem Bach der Ebene liegt in der Beschaffenheit des Gesteins, mit welchem diese Gewässer in Berührung stehen. Der Gebirgsbach entspringt aus dem Felsgestein und auch sein Bett ist zur Gänze oder vorwiegend in festem Gestein eingegraben. Dadurch bleibt sein Wasser klar und rein, und die vielen Bachsteine am Grunde des Wassers vermögen einer reichen Fauna Zuflucht zu gewähren. Demgegenüber besteht der Untergrund der großen Ebenen weithin aus lockeren Sedimenten (Schottern, Sanden und lehmigen Ablagerungen). Das Wasser, das in solchen lockeren Sedimenten dahinfließt, unterliegt viel mehr der Verunreinigung, und in vielen Wasserläufen der Ebene fehlen die Steine oder sind nur spärlich vorhanden; die rheophilen Tiere sind hier vielfach gezwungen, sich an untergetauchte Pflanzenteile anzuklammern oder in den schlammigen Boden des Bachbetts einzugraben. Andere Unterschiede zwischen den fließenden Gewässern des Gebirges und der Ebene sind mehr gradueller Natur; die fließenden Gewässer des Gebirges sind im Durchschnitt wesentlich kälter und haben in der Regel auch eine viel lebhaftere Strömung als die Bäche und Flüsse der Ebene. Die stärkere Strömung bedingt aber eine bessere Durchlüftung des Wassers und erleichtert so die Atmung der Wassertiere. Ein Bach, dessen Bett in festes Felsgestein eingegraben ist, muß natürlich auch dann als Gebirgsbach betrachtet werden, wenn er gar nicht im Gebirge liegt, d. h., wenn die Gesteinsschichten, welche sein Lauf durchbricht, in alten Tafelländern ganz ungestört und horizontal lagern. Das physikalische Verhalten ist hier entscheidend.

Die Zahl der rheophilen Tierarten, welche den Bach und Fluß der Ebene meiden und ausschließlich in klaren, fließenden Gewässern des Gebirges gefunden werden, ist überaus beträchtlich. Man bezeichnet diese Arten als torrentikol. Das Leben im reißenden Gebirgsbach ist nur dadurch möglich, daß die torrentikolen Arten sich durch mannigfache Mittel davor schützen, von der heftigen Strömung mitgerissen zu werden. Diesem Zwecke dienen mancherlei biologische Eigentümlichkeiten und eine Fülle der merkwürdigsten Anpassungen, und man kann wohl sagen, daß es keine zweite Biocoenose gibt, welche ihren Angehörigen einen so eisernen Zwang auferlegt. Alle Äußerungen des Lebens und alle morphologischen Merkmale sind dem wesentlichsten Ziele untergeordnet, den Tieren in der Strömung Halt zu gewähren. Auch die Tiere im Bach und Fluß der Ebene zeigen verschiedene Anpassungen an das Leben im fließenden Wasser, aber im reißenden Gebirgsbach sind diese Anpassungen in extremer Weise gesteigert, und so wunderbare Gestalten wie die Larven und Puppen der Blepharoceriden finden wir nur im Gebirgsbach, aber hier fast über alle Gebirge der Erde verbreitet. Leider muß gesagt werden, daß die Tiere des Gebirgsbaches hinsichtlich ihrer Lebensweise und Gestalt bisher nicht mit ausreichender Gründlichkeit untersucht wurden. Die Hydrobiologie, welche seit den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts einen so erfreulichen Aufschwung nahm, ist sehr bald in den Sumpf geraten und hat sich vor-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wiegend und mit größtem Erfolg der Erforschung der stehenden Gewässer zugewendet. Hinsichtlich der Fauna der Gebirgsbäche besitzen wir mancherlei sehr wertvolle Untersuchungen über einzelne Teilgebiete, aber keine zusammenfassende Darstellung, welche diese ganze Wunderwelt in all ihrer Mannigfaltigkeit und erstaunlichen Strenge vor Augen führen würde. Die Tiere im Gebirgsbach führen ein sehr gefährliches Dasein. Bei heftigen Wolkenbrüchen oder auch bei rapider Schneeschmelze, wenn die Steine im Bachbett in der wilden Strömung zu rollen beginnen, werden Tausende von Bachbewohnern zwischen den Steinen zermalmt; auch die flinken Forellen vermögen sich nicht zu schützen, und wenn die Fluten zurückweichen, kann man viele tote Forellen mit schweren Wunden von den überschwemmten Wiesen auflesen.

Der Einfluß der Eiszeit auf die geographische Verbreitung der Torrentikolfauna äußert sich in ähnlicher Weise wie bei anderen petrophilen Tieren. Es muß als sehr wahrscheinlich betrachtet werden, daß die typische Fauna der Gebirgsbäche in Fennoskandien durch die eiszeitliche Vergletscherung vollständig vernichtet wurde. In postglazialer Zeit war aber eine Rückwanderung torrentikoler Arten nach Fennoskandien nicht möglich, weil das norddeutsche Flachland und der breite Moränengürtel in Nord- und Mittelrußland ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis bildeten. In den Gebirgsbächen von Skandinavien und Finnland treffen wir daher in der Gegenwart nur solche Tierformen, welche auch in den Bächen des norddeutschen Flachlandes oder in den Moränengebieten von Nordrußland leben und daher nicht zu den typisch torrentikolen Arten gehören. Der Nachweis des Fehlens torrentikoler Arten in Fennoskandien ist derzeit allerdings nicht für alle Tiergruppen möglich, da die Würmer, Crustaceen, viele im Larvenstadium wasserbewohnende Dipteren und leider auch die tiergeographisch wichtigen Hydracarinen wegen mangelhafter Erforschung nicht in die Darstellung einbezogen werden können. Auch bei den viele torrentikole Arten enthaltenden Ephemeropteren und Plecopteren habe ich vergeblich versucht, für die Beurteilung ihrer geographischen Verbreitung in der Literatur ausreichende Angaben zu finden. So verbleiben für eine exakte zoogeographische Analyse nur mehrere Familien der Koleopteren und Trichopteren, die Dipterenfamilie *Blepharoceridae* und die kleinen Wasserschnecken der Gattung *Bythinella*. Für diese Tiergruppen seien im folgenden die notwendigen faunistischen Daten beigebracht.

Rhyacophilidae (*Trichoptera*).

Die sehr artenreiche Gattung *Rhyacophila* Pict. bewohnt Europa, Nordwestafrika, das gemäßigte und tropische Asien, Nord- und Zentralamerika und enthält anscheinend ausschließlich solche Arten, deren Larven in stark fließenden Gewässern leben. Von den europäischen Arten sind die meisten typisch torrentikol, nur wenige Arten finden sich auch in Bächen der Ebene. Außerdem enthalten die Gattungen *Agapetus* Curt., *Synagapetus*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mc Lachl. und vermutlich auch *Glossosoma* Curt. in Mitteleuropa eine geringe Zahl von petrophilen Arten. Die Gattung *Synagapetus* mit drei mitteleuropäischen Arten, von denen *S. ater* Klap. nordwärts bis in den Harz vorkommt, ist aus Fennoskandien nicht bekannt.

Rhyacophila Pict. In Fennoskandien sind nur drei *Rhyacophila*-Arten einheimisch. Zwei dieser Arten, *Rh. nubila* Zett. und *septentrionis* Mc Lachl. besitzen in Nord- und Mitteleuropa sehr weite Verbreitung und werden auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark gefunden. Die Verbreitung der dritten fennoskandischen Art ist leider so mangelhaft erforscht, daß eine zoogeographische Beurteilung nicht möglich ist. *Rh. obliterata* Mc Lachl. wird von Forsslund und Tjeder aus dem nördlichen Schweden (Västerbotten, Lycksele Lappmark), von Sahlberg von der Halbinsel Kola (ad flumen Marjok in interiore parte peninsulae Kolaënsis) angegeben; die Art ist außerdem in England, Belgien (Spa), in der Rheinprovinz (Rötgen am Hohen Venn, Sauerland), in Thüringen, Sachsen und im südlichen Livland (nach Lackschewitz 1922, pag. 30, an der Aa bis Wenden) nachgewiesen, wurde aber bisher anscheinend weder im norddeutschen Flachland noch in Dänemark angetroffen. Ein Verzeichnis der mitteleuropäischen *Rhyacophila*-Arten, das von Ulmer (1927, pag. 37) gegeben wurde, umfaßt 31 Arten. Von diesen Arten sind *Rh. evoluta* Mc Lachl. und *tristis* Pict. im deutschen Mittelgebirge nordwärts bis zum Harz, *Rh. philopotamoides* Mc Lachl. und *laevis* Pict. bis ins Sauerland verbreitet, das Wohngebiet von *Rh. dorsalis* Curt. erstreckt sich gegen Norden bis Hessen (Kassel), bis in die Rheinprovinz (Ahr) und Süd-Limburg, *Rh. praemorsa* Mc Lachl. dringt aus den Alpen nordwärts bis Hessen (Meißner) und Belgien (Spa), die gleichfalls in den Alpen vorkommende *Rh. pubescens* Pict. ist bis in das gebirgige Belgien verbreitet. Nach Berland et Mosely (1936, pag. 113) wurden Vertreter der Gattung *Rhyacophila* in den französischen Alpen bis zu einer Höhe von 2100 m, in den Pyrenäen bis 2200 m beobachtet. Die Gebirge von Südeuropa besitzen eine größere Anzahl von Arten, welche in Mitteleuropa fehlen. Sehr beträchtlich ist die Zahl der aus Nordamerika beschriebenen Arten.

Agapetus Curt. In Fennoskandien leben nur die auch in Mitteleuropa und Großbritannien weit verbreiteten Arten *A. fuscipes* Curt. und *comatus* Pict., von welchen die erstere sowohl im norddeutschen Flachland als auch in Dänemark vorkommt, während *A. comatus* bisher wohl in Dänemark, aber noch nicht in der norddeutschen Ebene gefunden wurde. *A. nimbulus* Mc Lachl. und *laniger* Pict. finden sich in Mitteleuropa in Gebirgsgegenden und fehlen in Fennoskandien.

Limnophilidae (*Trichoptera*).

Zahlreiche europäische Limnophiliden leben im Larvenstadium ausschließlich oder vorwiegend in stehenden Gewässern, doch enthält die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Familie auch eine beträchtliche Anzahl von Arten, deren Larven nur in fließenden Gewässern vorkommen. Von diesen rheophilen Arten werden die meisten ausschließlich in Gebirgsgegenden gefunden. Solche in Mitteleuropa (und teilweise auch in Südeuropa) auf das Gebirge beschränkte Arten sind enthalten in den Gattungen *Anisogamus* Mc Lachl., *Micropterna* Stein, *Platyphylax* Mc Lachl., *Halesus* Steph., *Acrophylax* Brau., *Psilopteryx* Stein, *Metanoea* Mc Lachl., *Drusus* Steph., *Cryptothrix* Mc Lachl., *Potamorites* Mc Lachl. Die meisten dieser Gattungen sind sehr artenarm und in Mitteleuropa nur durch eine oder zwei Arten vertreten; die größte Artenzahl besitzen *Halesus* mit 15 und *Drusus* mit 11 mitteleuropäischen Arten (vgl. Ulmer 1927, pag. 43). *Drusus* und *Metanoea* sind nordwärts bis in den Harz verbreitet. *Drusus discolor* Ramb. wurde nach Felber (1908, pag. 277) am Stilfserjoch (2756 m) gesammelt, mehrere andere *Drusus*-Arten steigen in den Alpen bis 2400 m empor; *Drusus rectus* Mc Lachl. lebt nach Berland et Mosely (1936, pag. 113) beim Lac d'Aumar in den Pyrenäen in einer Höhe von 2200 m. *Psilopteryx Zimmeri* Mc Lachl. wurde nach Felber in den Schweizer Alpen bis zu einer Höhe von 1900 m, *Potamorites biguttatus* Pict. bis 1800 m beobachtet. Von den genannten Gattungen sind nur vier in Fennoskandien vertreten, alle übrigen fehlen.

Anisogamus Mc Lachl. Die Gattung besitzt drei endemische Arten in den Alpen. Über das mutmaßliche Vorkommen einer Art im schwedischen Lappland berichten Forsslund und Tjeder (1942, pag. 94): „*Anisogamus* sp. Lu. Lapm. Sarek, 1 Weibchen (Riksmus.). Gehört vermutlich zu einer der ostpaläarktischen Arten, deren Weibchen noch nicht beschrieben sind. Martynov det."

Micropterna Stein. Die Gattung ist in Fennoskandien durch die beiden Arten *M. sequax* Mc Lachl. und *lateralis* Steph. vertreten, welche auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark verbreitet sind. Nach Sahlberg soll in Finnland auch *M. nycterobia* Mc Lachl. vorkommen, welche in Mittel- und Südeuropa weite Verbreitung besitzt, aber im norddeutschen Flachland und in Dänemark bisher anscheinend nicht gefunden wurde; nach Lackschewitz (1922, pag. 57) lebt diese Art im südlichen Livland (am Perse-Ufer unweit Kockenhusen, sehr selten). *M. testacea* Gmel. und *fissa* Mc Lachl. sind anscheinend Gebirgstiere und fehlen in Fennoskandien.

Platyphylax Mc Lachl. Die Gattung besitzt zwei anscheinend endemische Arten in den Alpen; aus Jämtland in Schweden wird *Pl. variabilis* Mart. Ann. Mus. Zool. St. Pétersbourg, XV, 1910, pag. 345, angegeben, welcher außerdem aus dem polaren Ural und von der Halbinsel Jalmal in Nordwestsibirien bekannt ist.

Halesus Steph. In Fennoskandien leben nur die Arten *H. digitatus* Schk., *tessellatus* Ramb., *interpunctatus* Zett. und *radiatus* Curt.; die letztgenannte Art ist in Westeuropa und auch in Dänemark einheimisch, die übrigen drei Arten besitzen in Europa sehr weite Verbreitung und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

finden sich auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark. In den Gebirgen von Mitteleuropa lebt eine Mehrzahl von Arten, welche in Fennoskandien fehlen.

Blepharoceridae (Diptera).

Die Larven und Puppen der Blepharoceriden finden sich ausschließlich in Gebirgsbächen und zeigen die wunderbarsten Anpassungen an ihre Lebensweise. Der längliche Körper der Larven ist abgeflacht und besteht aus sieben Abschnitten, von denen der vorderste durch die Verschmelzung von Kopf, Thorax und dem ersten Abdominalsegment entstanden ist. Auf der Ventralseite des Körpers sind sechs Saugnäpfe vorhanden, deren vorderster dem Thorax angehört, während die folgenden sich auf den zweiten bis sechsten Körperabschnitt verteilen. Die Befestigung der Saugnäpfe an der Unterlage geschieht nicht allein durch die Erzeugung eines Vakuums, sondern wird noch ständig unterstützt durch ein von Drüsen abgesondertes klebriges Sekret. An den Seiten der Sternite befinden sich krallenförmige Anhänge, welche gegen die Unterlage gestemmt werden können und dadurch die Ablösung der Saugnäpfe erleichtern. Die Atmung der Larven erfolgt durch Kiemenschläuche auf der Unterseite des Körpers. Die Larven sitzen auf Steinen in dem strömenden Wasser und nähren sich von den Algenrasen, welche die Bachsteine an vielen Stellen überziehen. Die Puppen haben ovalen Umriß und sehr flach gewölbte Oberseite und sind mit der ganz abgeflachten Unterseite an Steinen festgeklebt. Zur Atmung dienen die beiden nahe dem Vorderende des Körpers gelegenen Puppenhörner, welche aus je vier Lamellen bestehen. Die Imagines der Blepharoceriden leben außerhalb des Wassers. In Europa ist die Familie der Blepharoceriden durch fünf Gattungen vertreten. Die Gattung *Blepharocera* Macqu. lebt auf der Balkanhalbinsel, im Apennin, in Spanien, im französischen Zentralplateau, in den Alpen, Karpathen (nordwärts bis in die Hohe Tatra und bis Sandec) und in Böhmen; die Exemplare aus diesem weiten Gebiet werden im Rahmen einer einzigen Art, *Bl. fasciata* Westw., zusammengefaßt. Die Gattung *Hapalothrix* Loew besitzt eine einzige Art, die bisher nur aus den Alpen bekannt ist. Auch die Gattung *Apistomyia* Big. ist in Europa nur durch eine bekannte Art (*A. elegans* Big.) vertreten, welche bisher nur im korsischen Hochgebirge (Mte. d'Oro, Vizzavona) gefunden wurde. *Dioptopsis Djordjevici* Kom., die einzige bekannte Art der Gattung, lebt in Bulgarien (Mannheims 1937, pag. 96). Hingegen enthält die Gattung *Liponeura* Loew eine Mehrzahl von Arten, doch ist die Speciessystematik bisher nicht in befriedigender Weise geklärt; von Lindner (1930, pag. 16) werden innerhalb des europäischen Faunengebietes neun Arten unterschieden (davon zwei nur aus dem Kaukasus bekannt), eine in mancher Hinsicht abweichende systematische Darstellung wird von Mannheims (1935) gegeben. Die Gattung *Liponeura* besitzt in den Gebirgen von Südeuropa und Mitteleuropa überaus weite Verbreitung; sie wurde auch in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

den deutschen Mittelgebirgen an vielen Orten nachgewiesen und ist hier weit nach Norden vorgedrungen. *L. cinerascens* Loew wurde nordwärts in der Eifel, dem Sauerland und dem Harz, ferner im Erzgebirge und in den Sudeten festgestellt (Bischoff 1928, pag. 235, Mannheims 1935, pag. 103). *L. vogesiaca* Hub. wurde bisher in den Vogesen, der Eifel und dem Riesengebirge gefunden (Mannheims 1935, pag. 105). Die nördlichsten Fundstellen von *L. belgica* Bisch. liegen in der Eifel und in Belgien in dem Bergland südlich und südöstlich von Liège; in der Eifel wurde die Art nach Mannheims (1935, pag. 17) im Endertbach bei Cochem an der Mosel (Osteifel) und im Kallbach bei Nideggen (Westeifel) aufgefunden; in Belgien lebt *L. belgica* in Seitenbächen der Flüsse Ourthe und Amblève in Höhen von 140—380 m; der nördlichste bekannte Fundort aus Belgien ist der ruisseau de Colonstère, etwa fünf Kilometer südlich von Liège (vgl. Rousseau 1918, Goetghebuer 1924). Mehrere Fundstellen von *Liponeura*-Larven aus dem Sauerland (unter dem Namen *L. brevirostris* Loew) werden von Thienemann (1912, pag. 67) genannt. Im norddeutschen Flachland, in Dänemark und in Fennoskandien fehlen die Blepharoceriden vollständig; diese wichtige Tatsache wird auch von Mannheims (Natur und Heimat, IV, 1937, Heft 2) mit folgenden Worten hervorgehoben: „Das Sauerland stellt neben dem Harz die nördlichste Grenze des Vorkommens von Blepharoceriden dar. In Norddeutschland fehlen sie ebenso wie in England und Skandinavien, zu deren Besiedlung nach den eiszeitlichen Vergletscherungen wohl die nördlichen Küstenebenen des mitteleuropäischen Kontinents bisher ein unüberwindliches Hindernis darstellten." Das Fehlen von Blepharoceriden im fennoskandischen Gebirge ist umso auffallender, als diese Tiere in Mitteleuropa teilweise eine sehr beträchtliche vertikale Verbreitung besitzen. *Hapalothrix lugubris* Loew wurde von Mannheims (1935, pag. 1) in der Talfer bei Bozen in einer Höhe von 220 m, von Scherfling an Gletscherbächen der Südseite des Mte. Rosa bei 2000 m gesammelt. Von den *Liponeura*-Arten der Alpen finden sich *L. brevirostris* und *belgica* in den Wasserläufen unter 900 m, *L. cinerascens* dagegen von 700 m bis 2000 m aufwärts. Letztere dürfte jedoch auch in noch höher gelegenen Wasserläufen angetroffen werden.

Helodidae (*Coleoptera*).

Die Familie der Helodiden enthält im Rahmen der Gattung *Helodes* Latr. eine Reihe von Arten, die in Mittel- oder Südeuropa ausschließlich im Gebirge vorkommen. Die *Helodes*-Larven leben in fließenden Gewässern, die Imagines werden außerhalb des Wassers frei auf verschiedenen Pflanzen gefunden (vgl. Bourgeois 1884, Pic 1914, Winkler 1926, Frank und Sokolowski 1930, pag. 114, Beier 1948).

Helodes Latr. Diese Gattung besitzt in den Alpen mehrere Arten (*H. Gredleri* Kiesw., *Hausmanni* Gredl., *Bonvouloiri* Tourn., *chrysocoma* Ab.), welche ausschließlich im Gebirge leben und teilweise bis in die subalpine Zone

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

emporsteigen. In Fennoskandien ist die Gattung *Helodes* nur durch die beiden Arten *H. minuta* L. und *marginata* F. vertreten, welche über den größten Teil von Europa verbreitet sind und auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark vorkommen.

Hydrophilidae (*Coleoptera*).

Die Familie der Hydrophiliden enthält nur in den Gattungen *Ochthebius* Leach und *Hydraena* Kug. eine Mehrzahl von Arten, welche ausschließlich im fließenden Wasser leben. Die vertikale Verbreitung der torrentikolen Hydrophiliden in Mitteleuropa ist mangelhaft erforscht; die Arten leben vorwiegend in tieferen Gebirgslagen, doch findet sich die in den französischen Alpen vorkommende *Hydraena polita* Kiesw. nach Sainte-Claire Deville (Coleopt. Zentralblatt, V, 1931, pag. 115) „parfois aussi dans la zone alpine". Vereinzelte torrentikole Arten könnten in Zukunft vielleicht auch in den Gattungen *Helophorus* F. und *Limnebius* Leach festgestellt werden (vgl. Ganglbauer 1904, Knisch 1924, Winkler 1925, Hansen 1931, Hellén 1939).

Ochthebius Leach. In den Untergattungen *Henicocerus* Steph. und *Hymenodes* Muls. sind mehrere Arten vertreten, welche in ihrem Vorkommen ausschließlich an Gebirgsbäche gebunden sind. Diese Arten leben in den Gebirgen von Mittel- und Südeuropa, fehlen aber in Fennoskandien. In Skandinavien und Finnland sind nur die folgenden fünf Arten nachgewiesen: *O. bicolon* Germ., *auriculatus* Rey, *impressus* Marsh., *marinus* Payk. und *lenensis* Popp. Von diesen Arten lebt *O. marinus* am Meeresufer und an salzhältigen Binnengewässern, *O. lenensis* wurde nach Poppius (Öfvers. Finsk. Vet. Soc. Förh. XLIX, 1905, Nr. 2, pag. 12) an der oberen Lena in seichten, stehenden Salzgewässern gefunden, *O. auriculatus* bewohnt die Meeresküsten von Nordfrankreich bis Dänemark und wurde auch in Südschweden (Halland) gesammelt. Die beiden übrigen Arten sind in Europa in stehenden und fließenden süßen Gewässern sehr weit verbreitet.

Hydraena Kug. Diese Gattung enthält in den Gebirgen von Mittel- und Südeuropa eine große Anzahl von typisch torrentikolen Arten. Leider ist die von Ganglbauer (1904, pag. 197—215) für das mitteleuropäische Faunengebiet gegebene Darstellung nur in beschränktem Maße verwendbar, da Ganglbauer die für die Unterscheidung der Arten überaus wichtigen anatomischen Merkmale nicht berücksichtigt hat. Seither wurde von d'Orchymont aus Mitteleuropa und den Mittelmeerländern eine große Zahl von neuen torrentikolen Arten beschrieben. Die von diesem Autor festgestellten und in vortrefflicher Weise abgebildeten merkwürdigen Gestaltungen des männlichen Copulationsapparates haben wahrscheinlich den Zweck, in der reißenden Strömung eine sichere Verankerung des Penis in den weiblichen Geschlechtswegen zu gewährleisten. In Fennoskandien leben nur sechs Arten der Gattung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hydraena. Von diesen sind *H. palustris* Er. und *riparia* Kug. in Europa in stehenden Gewässern überaus weit verbreitet. Auch *H. Britteni* Joy wurde in stehenden Gewässern gefunden (vgl. Lindberg 1934, pag. 98: „Unter Schlamm und Wasserpflanzen am Boden einer beinahe ausgetrockneten Lehmgrube im Kirchspiel Kaustby in Finnland" und Platonoff, Notulae Ent. XXIII, 1943, pag. 124: „Sehr häufig auf einem Bruchmoor"); im norddeutschen Flachland wurde *H. Britteni* bei Berlin, Hamburg und in Holstein festgestellt (Horion 1935, pag. 222). Die in Mittel- und Südeuropa häufige *H. nigrita* Germ. lebt vorwiegend in fließenden Gewässern; die Art wird für Fennoskandien nur aus dem südlichsten Norwegen angegeben, ist aber nach Hansen (1931, pag. 14) in Dänemark weit verbreitet und findet sich hier „in rinnenden Süßwasserläufen, z. B. in Waldbächen, auf Steinen und Hölzern sitzend". Außerdem leben in Fennoskandien noch *H. gracilis* Germ. und *pulchella* Germ., die anscheinend ausschließlich in fließenden Gewässern vorkommen; beide Arten finden sich nach Bollow (Ent. Blätt. XXXIII, 1937, pag. 91) auch an mehreren Lokalitäten bei Hamburg, ferner nach Hansen l. c. in Dänemark. *H. gracilis* ist in Dänemark verbreitet und bevorzugt hier steinige Waldbäche, in welchen man sie an Hölzern oder auf der Unterseite von Steinen sitzend antrifft (vgl. auch Pretner 1931). *H. pulchella* wurde in Dänemark bisher nur an wenigen Fundstellen angetroffen und ist aus Fennoskandien nur aus dem südlichen Schweden und dem südöstlichen Finnland bekannt. Über die Verbreitung der petrophilen Hydraenen in den deutschen Mittelgebirgen fehlen ausreichende Untersuchungen; im Harz leben zwei typisch torrentikole Arten, und zwar *H. belgica* d'Orch. Ann. Soc. Ent. Belg. LXIX, 1929-pag. 373, LXXI, 1931, pag. 139 (*subintegra* Pretner 1931) und *H. denticipes* Germ., welche beide in den mitteleuropäischen Gebirgen weit verbreitet sind und auch in dem gebirgigen Teil von Belgien vorkommen.

Dryopidae (*Coleoptera*).

Die Unterfamilie der *Helminae* umfaßt mehrere Gattungen, deren Arten als Larven ausschließlich in fließendem Wasser, zum kleinen Teil auch in der Brandungszone größerer Binnenseen leben. Auch die Imagines finden sich im bewegten Wasser, werden aber mitunter auch fliegend außerhalb des Wassers angetroffen. Die meisten europäischen Helminenarten sind torrentikol. In Fennoskandien sind nur wenige Arten vertreten, welche (mit Ausnahme des mangelhaft erforschten *Riolus nitens* Müll.) auch wiederholt in der Ebene gefunden wurden. Die Gattung *Esolus* Muls., welche in Mittel- und Südeuropa eine beschränkte Anzahl torrentikoler Arten besitzt, scheint in Fennoskandien zu fehlen; die ganz vereinzelte alte Angabe (Grill, Cat. Coleopt. Scandinaviae, Daniae et Fenniae, Stockholm 1896, pag. 62), wonach *Esolus angustatus* Müll. in Halland (Südschweden) bei Östra Karup (leg. Mortonson) vorkommen soll, hat seither

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

keine Bestätigung erfahren und ist wahrscheinlich unrichtig. Auch die Angabe von Koltze (Verz. Käf. Hamburg, 1901, pag. 35), daß *Esolus parallelepipedus* Müll. bei Harburg „im sogenannten Mühlenteich" gefunden wurde, halte ich für falsch. In den Gebirgen von Mitteldeutschland besitzen drei torrentikole *Esolus*-Arten weite Verbreitung (vgl. Ganglbauer 1904, Zaitzew 1910, Brocher 1911, Winkler 1926, Frank und Sokolowski 1930, Hansen 1938, Hellén 1939, Beier 1948).

Helmis Latr. Die Gattung enthält neben mehreren mediterranen Species auch drei mitteleuropäische Arten, von welchen die torrentikole *Helmis Latreillei* Bed. auch in den Gebirgen von Mitteldeutschland verbreitet ist und in den Sudeten bis 1300 m emporsteigt. Über das edaphische Verhalten von *H. obscura* Müll. besitzen wir keine ausreichenden Erfahrungen; die Art soll auch bei Berlin vorkommen. Hingegen ist *H. Maugei* Bed. zweifellos gesteinsindifferent und wird nicht nur in Gebirgsbächen, sondern auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark gefunden; in Dänemark nach Hansen „allgemein in Flüssen und Bächen"; *H. Maugei* ist die einzige *Helmis*-Art, welche auch in Skandinavien und Finnland vorkommt.

Limnius Er. Der im größten Teil von Nord- und Mitteleuropa (nordwärts bis Lappland) vorkommende *L. tuberculatus* Müll. ist nach Hansen in Dänemark „verbreitet und ziemlich allgemein in fließenden Gewässern und in größeren Binnenseen". Auch der in Fennoskandien bisher nur im südlichen Schweden gefundene *L. troglodytes* Gyllh. ist in Europa weit verbreitet; über die Lebensweise dieser Art in den Seen von Schleswig-Holstein berichten Frank und Sokolowski (1930, pag. 117): „Waldhusener Moor, zahlreich am flachen Ufer an Torfklößen; Dieksee, Gr. Plöner-, Schluen- und Suhrer See, zahlreich von Schermer und Thienemann mit der Dredsche gefangen, und zwar sowohl in der *Chara*- als auch in der *Potamogeton*-Zone".

Riolus Muls. Die artenarme Gattung enthält in Mittel- und Südeuropa einige torrentikole Arten. In Fennoskandien ist die Gattung nur durch die beiden folgenden Arten vertreten. Der in Mittel- und Südeuropa weit verbreitete *R. cupreus* Müll. lebt im südlichen Schweden und findet sich nach Hansen auch in Dänemark „in Flüssen, Bächen und größeren Binnenseen, verbreitet, aber nicht allgemein". Außerdem wird aus Südschweden und Finnland *R. nitens* Müll. angegeben, über dessen Lebensweise und Verbreitung in Mitteleuropa ich keine ausreichenden Daten aufzufinden vermochte.

Latelmis Reitt. Die Gattung besitzt in Mittel- und Südeuropa mehrere torrentikole Arten, von welchen drei auch in den Gebirgen von Mitteldeutschland gefunden werden. In Fennoskandien lebt nur die in Europa sehr weit verbreitete *L. Volckmari* Panz., die auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark vorkommt. In Dänemark ist die Art nach Hansen „in Flüssen und Bächen verbreitet und ziemlich allgemein".

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hydrobiidae (*Gastropoda*).

Die Familie der Hydrobiiden enthält im Rahmen der Gattung *Bythinella* Moqu. eine große Zahl von Arten, welche ausschließlich in Quellen und Bächen des Gebirges leben. Die Bythinellen sind sehr kleine Wasserschnecken, welche durch Kiemen atmen; ihre Schalen besitzen eine Höhe von 1.25—4 mm. Die Speciessystematik dieser Gattung ist leider mangelhaft erforscht, und es bedürfte zweifellos sehr zeitraubender und schwieriger anatomischer Untersuchungen, um alle Arten in befriedigender Weise gegeneinander abzugrenzen. Zahlreiche Arten sind anscheinend auf kleine Wohngebiete beschränkt, *Bythinella Parreyssi* Pfeiff. lebt ausschließlich in der Therme von Vöslau bei Wien. Die Gattung *Bythinella* besitzt weite Verbreitung in den Gebirgen von Mittel- und Südeuropa (einschließlich der tyrrhenischen Inseln), in Nordwestafrika und im südwestlichen Asien. Aus Frankreich werden von Germain 22 *Bythinella*-Arten angeführt, von denen die meisten in den südlichen Gebirgen leben; *B. Reyniesi* Dup. wurde in den Hautes-Pyrénées noch in einer Höhe von 1789 m gesammelt, auch die im westlichen und südlichen Frankreich weit verbreitete *B. abbreviata* Mich. steigt nach Germain bis zu einer Höhe von 1500 m empor. In Deutschland leben nach der von Ehrmann gegebenen Darstellung *B. alta* Cless. und *cylindrica* Frauenf., beide nur in den Alpen, und außerdem die folgenden Arten. *B. austriaca* Frauenf. ist aus den Ostalpen über Mähren und das östliche Böhmen bis in die Sudeten und Nordkarpathen verbreitet. *B. compressa* Frauenf. lebt in der Hohen Rhön und in Hessen im Gebiete des Vogelsberges (auf den Bergen Hoherodskopf und Taufstein); *B. compressa* ist sehr nahe verwandt mit *B. Dunkeri* und nach Ehrmann vielleicht nur eine Rasse dieser Art. Das Verbreitungsgebiet von *B. Dunkeri* Frauenf. wird von Ehrmann in folgender Weise umgrenzt: „Am Oberrhein in den Vogesen und im (krystallinischen) Schwarzwald, doch im Süden auch am Dinkelberg (Muschelkalk), im Pfälzerwalde; am Niederrhein verbreitet: im Saargebiet, am Hunsrück, in der Eifel, im Westerwalde, früher bis Elberfeld (nicht im Taunus), im Rothaar-Gebirge, am Kahlen Asten". Nach Thienemann (1911, pag. 55) ist *B. Dunkeri* „in allen Bächen und Quellrinnsalen im Sauerlande gemein". Im gebirgigen Teil von Belgien leben nach Adam drei *Bythinella*-Arten. *B. Dunkeri* wurde in dem Bergland südlich und südöstlich von Liège an einer Reihe von Fundstellen nachgewiesen. Die im westlichen Frankreich weit verbreitete *B. viridis* Poiret wurde auch im südlichsten Teil der Provinz Namur aufgefunden. *B. abbreviata* Mich. wird von einer Lokalität (la Lomme à Eprave, à sa sortie des grottes) in der Provinz Namur angegeben. Die Gattung *Bythinella* fehlt in Fennoskandien; in Skandinavien und Finnland lebt nur *Amnicola Steini* Mart. (syn. *Scholtzi* Schmidt), welche früher in die Gattung *Bythinella* gestellt wurde, aber von Ehrmann ebenso wie die englische *A. Taylori* Smith der Gattung *Amnicola* Gould angeschlossen wird; *A. Steini* lebt in Seen, Teichen, Gräben und ruhigen Buchten der Flüsse und ist in Holland,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dänemark, im norddeutschen Flachland, in Nordpolen, im Ostbaltikum und von hier ostwärts bis zum Ladoga-See und bis in das Gouvernement Twer verbreitet (vgl. auch Luther, Westerlund).

Die vorhergehende Zusammenstellung mag etwas dürftig erscheinen, aber sie umfaßt doch eine Reihe von Familien, welchen in Mittel- und Südeuropa viele unserer bezeichnendsten und in hohem Maße angepaßten Gebirgsbachtiere angehören. Wenn es in einem Gebirge keine torrentikolen Koleopteren und Rhyacophiliden, keine Blepharoceriden und Bythinellen gibt, so ist die Wahrscheinlichkeit äußerst gering, daß daselbst in anderen Tiergruppen unter den Bachbewohnern noch irgendwelche petrophile Elemente gefunden werden könnten. Bei den hier behandelten Tiergruppen zeigt sich immer dasselbe Bild. Jene Gattungen, deren sämtliche Arten exklusiv torrentikol sind, fehlen in Fennoskandien. In solchen Gattungen, deren Arten zum Teil ausschließlich im Gebirgsbach, zum Teil auch im Bach der Ebene vorkommen, finden wir in Fennoskandien nur solche Arten, die auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark (oder doch in einem der beiden Länder) gefunden werden. Da die Zahl dieser rheophilen Arten des aus lockeren Sedimenten aufgebauten Flachlandes immerhin ziemlich beträchtlich ist, bietet die Fauna des fennoskandischen Gebirgsbaches in ihrer Gesamtheit keineswegs das Bild einer extremen Verarmung. Das Fehlen einer typischen Torrentikolfauna in Fennoskandien ist eine Folge der Eiszeit. Die hier bestehenden Zusammenhänge erscheinen mir immerhin so bemerkenswert, daß diesem Problem besondere Beachtung geschenkt werden sollte.

Hier wären noch einige Worte zu sagen zum Verständnis der Wiederbesiedelung Fennoskandiens mit gesteinsindifferenten Bachbewohnern. Daß rheophile Wassertiere in Nordeuropa auch außerhalb der Bäche und Flüsse noch reiche Lebensmöglichkeiten besitzen, wird besonders durch die Untersuchungen von Siltala über das Vorkommen von rheophilen Trichopteren in der Brandungszone des Finnischen Meerbusens und des Ladoga-Sees zu deutlicher Anschauung gebracht. Über die besonders merkwürdige Tatsache, daß bachbewohnende Larven einer Reihe von Trichopterenarten auch im Brackwasser des Finnischen Meerbusens leben, wird von Siltala (1906, pag. 13) das Folgende berichtet: „Im Finnischen Meerbusen sind viele Arten anzutreffen, die gewöhnlich im fließenden Wasser leben. Als solche können folgende 13 Spezies angeführt werden: *Micropterna lateralis*, *Halesus interpunctatus*, *H. tessellatus*, *Goëra pilosa*, *Brachycentrus subnubilus*, *Lepidostoma hirtum*, *Leptocerus nigronervosus*, *L. annulicornis*, *Hydropsyche guttata*, *Wormaldia subnigra*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Lype phoeopa*, *Psychomyia pusilla*. Einige von diesen Arten sind jedoch auch in Binnenseen anzutreffen, doch gibt es hier sogar so exklusiv in rasch fließendem Wasser lebende Formen wie *Lepidostoma hirtum*, *Hydropsyche guttata*, *Wormaldia subnigra*, *Polycentropus flavomaculatus*. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß z. B. *Lepidostoma hirtum*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bei Esbo-Löfö nur an den gegen das weite Meer offenen Ufern, nicht aber in dem geschützten Sund zwischen den Löfö-Inseln angetroffen wurde. Diese Art fehlt auch an den gegen die Brandung geschützten Teilen der Ufer des Isthmus karelicus, wogegen sie an den offenen Ufern dieser Gegend gefunden worden ist. Auch sonst ist das letztgenannte Gebiet reich an in fließendem Wasser lebenden Arten (*Brachycentrus subnubilus, Leptocerus nigronervosus, Hydropsyche guttata, Psychomyia pusilla*)." An anderer Stelle (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XXVII, Nr. 8, 1906, pag. 3) weist Siltala darauf hin, daß auch „die Fauna des großen Binnenmeeres Laatokka (Ladoga) in einigen Hinsichten sich der Fauna der fließenden Gewässer nähert. Von solchen Arten der fließenden Gewässer, die an den Ufern von Laatokka gefunden werden, sind folgende zu erwähnen: *Stenophylax stellatus, Halesus interpunctatus, Chaetopteryx* sp., *Goëra pilosa, Polycentropus flavomaculatus, P. multiguttatus, Lype phoeopa, L. sinuata, Rhyacophila nubila*." Hier ist das Vorkommen einer *Rhyacophila*-Art besonders bemerkenswert. Durch die Möglichkeit, auch im bewegten Brackwasser des Meeresufers oder in der Brandungszone großer Seen zu leben, wurde die postglaziale Rückwanderung nach Fennoskandien für manche rheophile Arten offenbar wesentlich erleichtert.

Über die littoralen Tiergesellschaften der größeren Seen in Dänemark verdanken wir Wesenberg-Lund eine sehr wertvolle Darstellung. Es gibt an diesen Seen sandige und steinige Ufer, die hinsichtlich ihrer Wasserfauna beträchtlich voneinander abweichen. Die Beschaffenheit solcher steiniger Ufer im Bereiche der diluvialen Moränen hat Wesenberg-Lund in anschaulicher Weise geschildert: „Überall in unseren Seen, wo die Wellen die schroffen Küsten der Seebecken erodieren, haben sie die Gesteine, die im Moränenlehm abgelagert sind, herausgewaschen. Sand und Lehm sind weggeschwemmt worden, die Steine aber sind geblieben und bilden nun an den meisten unserer Seenufer breite Steingürtel, bald nur wenige, bald zirka 10—20 m breit. Ihre petrographische Beschaffenheit ist äußerst verschieden; Flint und Kalksteine spielen eine große, an den verschiedenen Seen jedoch ganz verschiedene Rolle; an dem Fursee findet man z. B. große Mengen von Kalkstein und Flint, an dem Esromsee werden Kalksteine beinahe ganz vermißt. Der Steingürtel wächst nun nicht mehr; die Wellen erodieren selten an den alten Ufern der Seebecken; der Steingürtel bricht die Macht der Wellen, und die Ufer, von Vegetation bedeckt, bieten nicht mehr transportable Erdmassen dar. Immer aber liegt der Steingürtel da als Zeugnis einer Zeit, da die Oberfläche des Landes eine andere und die erodierende Macht der Wellen eine größere war. Die Steine werden bekanntlich von der Brandung gerollt, poliert und abgerundet. Jener Polierungs- und Abrundungsprozeß geht in alpinen Regionen viel schneller vor sich als bei uns, wo die Steine schnell halb begraben in Sand und Lehm zu liegen kommen; in den Tiefländern bekommen die von den Wellen ausgespülten Steine schnell eine feste Stellung, und wenn man dieselben

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

näher ansieht, kennzeichnet sich der Teil des Steines, der im Sande gesteckt, leicht von demjenigen, der von den Wellen benetzt gewesen; der erste hat mehr von der primitiven Natur des Steines bewahrt, der letztere ist vielmehr poliert und abgeplattet; ferner ist aber jener Teil durch alle die verschiedenen Organismen, die sich an der Oberfläche festgesetzt haben, gekennzeichnet. Diese gehen bis zu der Eingrabungslinie hinunter, die an den meisten Steinen durch eine scharf markierte, ganz ununterbrochene Linie bezeichnet ist. Zusammen bilden die Organismen eine Inkrustationsdecke, die in den verschiedenen Seen eine verschiedene ist und auch von Jahr zu Jahr ein wenig wechseln kann. Ihre Beschaffenheit steht in nahem Verhältnis zu dem allgemeinen geologischen Bau des Distrikts". Die Tierwelt in dieser steinigen Brandungszone ist ziemlich artenarm, enthält aber doch mehrere Formen, die typische Anpassungen an das Vorkommen im bewegten Wasser zeigen. Die Ephemeridenarten *Ecdyurus volitans* Eat. und *Heptagenia sulphurea* Müll., die Trichopterenarten *Goëra pilosa* F., *Leptocerus fulvus* Ramb., *Polycentropus flavomaculatus* Pict., der Käfer *Limnius troglodytes* Gyllh. werden als Beispiele genannt. Die geschilderten Verhältnisse lassen es als verständlich erscheinen, daß torrentikole Tierformen auch im Bereiche steiniger Moränen kein Verlangen trugen, das norddeutsche Flachland zu überschreiten.

Nach Abschluß des vorliegenden Kapitels erschien das hervorragende Werk von Thienemann über die Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas (1950). Thienemann hatte Gelegenheit, die Fauna der fennoskandischen Gebirgsbäche durch eigene gründliche Aufsammlungen in Nordeuropa kennenzulernen, und es erscheint mir daher von besonderer Wichtigkeit, daß er hinsichtlich der Beschaffenheit dieser Fauna zu Feststellungen gelangte, welche mit den von mir nur aus dem Studium der Literatur gewonnenen Anschauungen weitgehend übereinstimmen. Ich entnehme seinem Werke (pag. 442) die folgende Darstellung: „Es fällt jedem Untersucher immer wieder auf, daß die Fließgewässer der skandinavischen Gebirge unendlich viel ärmer an echten Strömungstieren sind als die der Alpen und der deutschen Mittelgebirge (vgl. Thienemann 1941, S. 79ff.). Die Erklärung, die ich hierfür, zum Teil im Anschluß an Holdhaus, gebe, ist die folgende. In den mitteldeutschen Bergländern und den Voralpen konnten sich während der Eiszeit die typischen Bachformen der Präglazialperiode erhalten. Wir müssen auf Grund des Vergleiches der nordischen und mitteleuropäischen Bachfauna die in Mitteleuropa allgemein verbreiteten, in Fennoskandia fehlenden typischen Bachtiere geradezu als präglaziale, d. h. tertiäre Relikte ansehen! Diese Bachtiere aber sind im allgemeinen auch rheophil, bzw. rheotaktisch, indem sie bei aktiver Wanderung gegen den Strom ziehen. Für die Verbreitung talabwärts kommt für sie kaum aktive Wanderung in Betracht; hier spielt die Verschleppung durch Hochwasser usw. die Hauptrolle. Es setzte also die norddeutsche Ebene mit ihren schwächer fließenden Gewässern auch in den ersten Post-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

glazialperioden, als die thermischen Verhältnisse für die kaltstenothermen Bachtiere auch in der Ebene noch günstiger waren, wegen dieser Strömungsverhältnisse der Nordverbreitung der meisten mitteleuropäischen Bachtiere ein unüberwindliches Hindernis entgegen. Nur die nicht ausgesprochen rheophilen und besonders leicht auch außerhalb des Wassers verbreitungsfähigen Formen konnten so nach Norden in die Bäche gelangen und so diese Gebiete besiedeln, deren gesamte Tierwelt — vielleicht bis auf ganz geringe Reste — durch die Eiszeit zum Aussterben gebracht worden war. So mußten schon aus diesem Grunde die Bäche der mitteldeutschen Mittelgebirge und der Alpen eine bedeutend artenreichere Fauna haben als die Norddeutschlands und Fennoskandiens. Die echten Rheobionten sind auch petrophil im Sinne von Holdhaus (1910)".

Auswahl der Literatur.

Die folgende Zusammenstellung nennt in erster Linie eine Reihe von systematischen und faunistischen Arbeiten, welche für die Beurteilung der geographischen Verbreitung der Torrentikolfauna von besonderer Wichtigkeit sind. Im übrigen sei auf die sehr ausführlichen Literaturverzeichnisse in den Werken von Lampert (1910) und Thienemann (1950) verwiesen.

Adam, Sur les espèces du genre *Bythinella* Moquin-Tandon et *Paladilhia* Bourguignat en Belgique. Bull. Mus. Hist. Nat. Belgique, XVI, Nr. 18, 1940, pag. 1—9.

Aubert, Les Plécoptères de la Suisse romande. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XX, 1946, pag. 56—123.

Avel, La repartition des Blépharocérides en Auvergne. Bull. Soc. Zool. Fr. LVII, 1932, pag. 97—100.

Beier, Zur Kenntnis von Körperbau und Lebensweise der Helminen. Eos, Madrid, XXIV, 1948, pag. 123—211.

— Körperbau und Lebensweise der Larve von *Helodes Hausmanni* Gredler. Ibid. XXV, 1949, pag. 49—100.

Bengtsson, Plecopterologische Studien. Ein Beitrag zur Kenntnis der Plecopteren Schwedens. Acta Univ. Lund, XXIX, 1933, Nr. 5, pag. 1—50.

Berland et Mosely, Catalogue des Trichoptères de France. Ann. Soc. Ent. Fr. CV, 1936, pag. 111—144.

Bischoff, Die Ökologie der paläarktischen *Blepharoceridae*. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Jena, VII, 1928, pag. 209—278.

— *Blepharoceridae* aus Java. Archiv für Hydrobiol., Suppl. Band XI, 1933, pag. 401—446.

Bourgeois, Faune Gallo-Rhénane. Coléoptères, IV, 1884, *Helodini* pag. 14—42.

Böving and Henriksen. The developmental stages of the Danish *Hydrophilidae*. Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Köbenhavn, CII, 1938, pag. 27—162.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Brekke, The Norwegian stoneflies, *Plecoptera*. Norsk Ent. Tidsskr. VI, 1941, pag. 1—24.

— Norwegian caddisflies (*Trichoptera*). Norsk Ent. Tidsskr., VII, 1946, pag. 155—163.

Brocher, Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes. Les Elmides. Ann. Biol. lac. V, 1911, pag. 136—179.

Brodskii, Fauna of mountain streams of Central Asia. *Blepharoceridae*. Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS., Leningrad, IV, 1937, pag. 71—105.

Claassen, A catalogue of the *Plecoptera* of the world. Mem. Cornell agric. Exp. Station, Ithaca, Nr. 232, 1940, 235 pag.

Edwards, *Blepharoceridae*, in Diptera of Patagonia and South Chile, Part II, Fasc. II, London 1929, pag. 33—75, 4 pls.

Ehrmann, *Mollusca*, in Brohmer, Ehrmann, Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas, II. Band, 1. Lief., 1933, 264 pag, 13. Taf.

Esben-Petersen, Danmarks Fauna, *Ephemerida*, *Plecoptera*, 1910, pag. 64—133.

— Eine Reliktfauna der kalten Bäche und Flüsse des Landrückens des mittleren Jütlands. I. *Trichoptera*, *Ephemerida* und *Plecoptera*. Int. Rev. Hydrobiol., Biolog. Suppl., VI. Serie, 1914, pag. 1—9.

— Danmarks Fauna, Vaarfluer (*Trichoptera*), 1916, pag. 1—218.

Felber, Die Trichopteren von Basel und Umgebung mit Berücksichtigung der Trichopterenfauna der Schweiz. Archiv für Naturgesch., 74. Jahrgang, I. Band, 1908, pag. 199—282.

Fischer, Verzeichnis der in den Niederlanden und dem Nachbargebiete vorkommenden *Trichoptera*. Tijdschr. Ent., Amsterdam, LXXVII, 1934, pag. 177—201.

Forsslund, Zur Kenntnis der Trichopteren des nördlichen Norwegens. Tromsö Mus. Arsheft, LII, 1932, Nr. 2, pag. 1—19.

— et Tjeder, Catalogus Insectorum Sueciae, II, *Trichoptera*, Opusc. Ent. VII, 1942, pag. 93—106.

Franck und Sokolowski, Käfer des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. Verh. Ver. naturwiss. Heimatforschung, Hamburg, XXI, 1929, pag. 47—98, XXII, 1930, pag. 79—125.

Ganglbauer, Die Käfer von Mitteleuropa, IV. Band, 1904, 286 pag.

Germain, Faune de France, Mollusques terrestres et fluviatiles. Paris 1931, 893 pag., 26 pl.

Goethghebuer, Note sur la biologie et la morphologie de *Liponeura belgica* Bischoff. Ann. Biol. lac. XIII, 1924, pag. 107—118.

Hansen, Danmarks Fauna, Biller, IX. *Hydrophilidae*, 1931, pag. 1—163, X. *Fossipedes*, *Macrodactylia*, 1938, pag. 104—140, 257—278.

Hellén, Veränderungen in der Kenntnis der Insektenfauna Finnlands bis zum Jahre 1921. Notulae Ent. I, 1921, pag. 122 (*Trichoptera*).

— Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae, Helsingfors 1939, 129 pag.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hetschko, Zur Kenntnis der Biologie und Verbreitung der *Liponeura*-Arten. Wien. Ent. Zeitg. XXX, 1911, pag. 273—278.

Hofeneder, Über die Larven der Blepharoceriden und ihren merkwürdigen Anheftungsapparat. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, LXXVII, 1927, pag. 82—98.

Horion, Nachtrag zur Fauna Germanica, Die Käfer des Deutschen Reiches, von Edmund Reitter. Krefeld 1935, 358 pag.

Kellogg, *Blepharoceridae*, in Wytsman, Genera Insectorum, 56. fasc., 1907, pag. 1—15.

Kitakami, The *Blepharoceridae* of Japan. Mem. Coll. Science Kyoto Univers., Ser. B, Vol. VI, 1931, pag. 53—108, 10 pls.

— Supplementary notes on the *Blepharoceridae* of Japan. Ibid. Vol. XII, 1937, pag. 115—136, 3 pls.

Klapálek, *Perlodidae*. Monographische Revision, in Coll. Zool. Selys Longchamps, Fasc. IV, (Plécoptères), Bruxelles 1912, pag. 1—66.

— Subfam. *Perlinae, Neoperlinae*. Monographische Revision. Ibid., Fasc. IV, 2 (Plécoptères), Bruxelles 1923, pag. 1—193.

Knisch, *Hydrophilidae*, in Junk-Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Pars 79, 1924, pag. 1—306.

Koponen, Die Plecopterenarten Finnlands. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XLIV, Nr. 3, 1916, pag. 1—18.

Kühtreiber, Die Plecopterenfauna Nordtirols. Berichte Naturwiss.-Mediz. Ver. Innsbruck, XLIII, 1933, 217 pag.

Lakschewitz, Die Neuropteren und Trichopteren des ostbaltischen Gebietes. Dorpat 1922, 63 pag.

Lampert, Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1910, 856 pag.

Le-Roi, Die Trichopterenfauna der Rheinprovinz. Berichte Bot.-Zool. Ver. für Rheinland-Westfalen, 1913, pag. 14—44.

Lestage, Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques. Ann. Biol. lac. VIII, 1916, pag. 213—458. Vgl. auch ibid. IX, 1918, pag. 79—179.

Lindberg, Finlands *Hydraena*-arter. Not. Ent. XIV, 1934, pag. 98—100.

Lindner, Die Fliegen der paläarkt. Region, Band II, 1, 1930, pag. 1—36.

Lundblad, Die Hydracarinen Schwedens. Zool. Bidrag fran Uppsala, XI, 1927, pag. 185—536.

Luther, Bidrag til kännedomen om Land-och Sötvattengastropodernas utbredning i Finland. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XX, Nr. 3, 1901, pag. 1—125.

Mannheims, Beiträge zur Biologie und Morphologie der Blepharoceriden. Zool. Forschungen, Leipzig, II, 1935, pag. 1—115.

— Zur Synonymie der europäischen Blepharoceriden. Mitteil. Deutsch. Ent. Ges. VII, 1937, pag. 90—96.

Mosely, The British caddisflies (*Trichoptera*). London 1939, 320 pag.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Needham, Traver and Hsu. The biology of mayflies. New York 1935, 759 pag., 40 pl.

Nielsen, Über die Entwicklung und Biologie der Trichopteren mit besonderer Berücksichtigung der Quelltrichopteren Himmerlands. Archiv für Hydrobiol., Suppl. XVII, 1942, pag. 255—631, 25 Taf.

d'Orchymont, Les *Hydraena* de Belgique. Ann. Soc. Ent. Belg. LXV, 1925, pag. 45—53.

— Notes sur quelques *Hydraena* paléarctiques. Ibid. LXIX, 1929, pag. 367.

— A propos de la Tyrrhénide (Les *Hydraena*). Mém. Soc. Ent. Belg. XXIII, 1930, pag. 33—47.

— Les *Hydraena* de la Péninsule Ibérique, Mém. Mus. Hist. Nat. Belg., Bruxelles, II. Sér., Fasc. 6, 1936, pag. 1—48.

— Contribution à l'étude des *Hydraena* du Sud de la France. Bull. Mus. Hist. Nat. Belg., Bruxelles, X, 1934, Nr. 46, pag. 1—29.

— *Hydraena dentipes* Germar en Belgique et en France. Sa distribution géographique en rapport avec la nature minéralogique du sol et avec les phénomènes glaciaires quaternaires. Ibid. XIV, 1938, Nr. 2, pag. 1—31.

— *Hydraena* nouvelles des régions méditerranéennes orientales. Ibid. XX, 1944, Nr. 10, pag. 1—16.

— *Hydraena* et *Limnebius* peu connus ou nouveaux du Proche-Orient. Ibid. XXI, 1945, Nr. 1, pag. 1—24.

Pic, *Helodidae*, in Junk-Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Pars 58, 1914, pag. 21—52.

Pretner, Über die angebliche Variabilität der *Hydraena gracilis* Germ. Coleopt. Zentralblatt V, 1931, pag. 81—106.

Roettgen, Die Käfer der Rheinprovinz. Verh. Nat. Ver. preuss. Rheinlande und Westfal., LXVIII, Bonn 1912, pag. 1—345.

Rousseau, Sur la présence en Belgique de *Liponeura cinerascens* Lw. Ann. Biol. lac. IX, 1918, pag. 253—255.

— Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe. Vol. I, Bruxelles 1921, 967 pag.

Rüschkamp, Erster Nachtrag zu Roettgen, Die Käfer der Rheinprovinz. Verh. Nat. Ver. preuss. Rheinlande und Westfal., LXXXIII, Bonn 1926, pag. 206—250.

Sahlberg, Catalogus *Trichopterorum* Fenniae praecursorius. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. IX, Nr. 3, 1893, pag. 1—19.

Selys Longchamps, Catalogue raisonné des Orthoptères et des Névroptères de Belgique. Ann. Soc. Ent. Belg. XXXII, 1888, pag. 103—203.

Siltala, Zur Trichopterenfauna des Finnischen Meerbusens. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XXVIII, Nr. 6, 1906, pag. 1—19.

— Zur Trichopterenfauna der nördlichen Fennoskandia. Ibid. XXXI, Nr. 2, 1908, pag. 1—19.

Steinmann, Die Tierwelt der Gebirgsbäche, eine faunistisch-biologische Studie. Ann. Biol. lac. II, 1907, pag. 30—162.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Steinmann, Praktikum der Süßwasserbiologie, I. Teil, Die Organismen des fließenden Wassers, Berlin 1915, 184 pag.

Thienemann, Das Vorkommen echter Höhlen- und Grundwassertiere in oberirdischen Gewässern. Archiv für Hydrobiol. IV, 1908, pag. 17—38.

— Die Tierwelt der Bäche des Sauerlandes. 40. Jahresbericht des Westfäl. Provinzial-Ver. für Wissenschaft und Kunst, Münster 1912, pag. 43—84.

— Der Bergbach des Sauerlandes. Int. Revue Hydrobiol., Biolog. Suppl., IV. Serie, 1912, pag. 1—125.

— Die Trichopterenfauna der Quellen Holsteins. Zeitschr. wiss. Insektenbiol. XVIII, 1923, pag. 126—134, 179—186.

— Die Binnengewässer Mitteleuropas. Eine limnologische Einführung. Stuttgart 1925, 255 pag.

— Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. Archiv für Hydrobiol., Suppl.-Band XVII, 1941, pag. 1—253.

— Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas, Stuttgart 1950, 809 pag.

Tiensuu, A survey of the distribution of mayflies (*Ephemerida*) in Finland. Ann. Ent. Fenn. V, 1939, pag. 97—124.

Tonnoir, Les *Blepharoceridae* de la Tasmanie. Ann. Biol. lac. XIII, 1924, pag. 5—67.

— Notes on Indian Blepharocerid larvae and pupae. Rec. Ind. Mus. Calcutta, XXXII, 1930, pag. 161—214.

Ulmer, *Trichoptera*, in Wytsman, Genera Insectorum, 60. Fasc., 1907, pag. 1—259, 41 Tafeln.

— *Trichoptera*, in Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 5, 1909, pag. 1—326.

— Die Trichopteren des Harzes, Zeitschr. wiss. Insektenbiol., XI, 1915, pag. 332—338, XII, 1916, pag. 54—58.

— Die Trichopteren von Thüringen. Ibid. XIII, 1917, pag. 28—32, 64—69.

— *Trichoptera*, in Schultze, Biologie der Tiere Deutschlands, Teil 36, 1925, pag. 1—113.

— Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. Konowia VI, 1927, pag. 234—262.

— *Trichoptera*, in Brohmer, Ehrmann, Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas, VI. Band, 1. Lief., 1927, pag. 1—46.

— Die Trichopteren, Ephemeropteren und Plecopteren des arktischen Gebietes, in Römer und Schaudinn, Fauna Arctica, VI. Band, 3. Lief., 1932, pag. 209—226.

Viets, Hydracarinen aus Quellen. Archiv für Hydrobiol., Suppl.-Band III, 1924, pag. 156—384.

Walter, Die Hydracarinen der Alpengewässer, Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. LVIII, 1922, pag. 60—251.

Wesenberg-Lund, Die litoralen Tiergesellschaften unserer größeren. Seen Internat. Revue Hydrobiol. I, 1908, pag. 574—609.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wesenberg-Lund, Biologische Studien über netzspinnende, campodeoide Trichopterenlarven. Internat. Revue Hydrobiol., Biolog. Suppl. III, 1911, pag. 1—64.
Westerlund, Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien, VI. Band, Lund 1886, 156 pag.
— Synopsis Molluscorum extramarinorum Scandinaviae. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XIII, Nr. 7, 1897, pag. 1—238.
Winkler, Catalogus Coleopterorum regionis palaearcticae. Pars III, 1925, pag. 241—262 (*Hydrophilidae*) und Pars 6, 1926, pag. 666—672 (*Helodidae* und *Dryopidae*).
Zaitzew, *Dryopidae*, in Junk-Schenkling, Coleopterorum Catalogus, Pars 17, 1910, pag. 1—47.
Zschokke, Die Tierwelt der Gebirgsbäche, Chur 1900.

IV. Die Fauna der Grotten

Im südlichen Mitteleuropa und in Südeuropa gibt es zahlreiche Tierformen, welche ausschließlich in Grotten gefunden werden. Man bezeichnet diese Arten als echte Höhlentiere oder exklusiv kavernikole Arten; auch der Ausdruck Troglobionten (troglobies der französichen Zoologen) ist für die echten Höhlentiere gebräuchlich. Daneben trifft man in den Grotten andere Arten, welche zwar auch außerhalb der Grotten vorkommen, aber doch im Inneren der Grotten so günstige Lebensbedingungen finden, daß sie daselbst als ständige Bewohner zu leben vermögen; man bezeichnet diese Arten als troglophil. Verschiedene troglophile Tierformen, wie etwa die Höhlenheuschrecken der Gattungen *Troglophilus* Krauß und *Dolichopoda* Bol. oder die Carabidenart *Laemostenus Schreibersi* Küst. sind im Innern der Grotten viel häufiger als außerhalb der Grotten im Freien. Das entgegengesetzte Extrem bilden solche Arten, die zwar in den Grotten dauernd zu leben vermögen, aber außerhalb der Grotten sehr viel häufiger auftreten als im Innern der Grotten; die Carabidenart *Trechus austriacus* Dej. ist ein typisches Beispiel. Schließlich trifft der Sammler in den Grotten eine Reihe von Tierformen, welche daselbst nicht während ihres ganzen Lebens zu existieren vermögen, sondern nur zeitweise oder gelegentlich als Fremdlinge in die Grotten gelangen; für solche Arten wird der Ausdruck trogloxen verwendet. Die meisten echten Höhlentiere führen eine terrestrische Lebensweise, nur ein relativ kleiner Teil der Arten gehört zu den Wasserbewohnern. Die in den Grotten lebenden Wassertiere wurden in die folgende Darstellung nicht einbezogen, da dieselben in faunistischer und ökologischer Hinsicht großenteils noch sehr mangelhaft erforscht sind; es ist im besonderen derzeit noch nicht möglich, die wasserbewohnen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

den echten Höhlentiere und die Grundwasserfauna der großen Ebenen mit genügender Schärfe gegeneinander abzugrenzen, und an dieser Schwierigkeit müßte jede geographische Darstellung scheitern. Die Beschaffenheit und Verbreitung der Tierwelt der unterirdischen Gewässer wurden von Spandl (1926) und Chappuis (1927) in zusammenfassender Weise geschildert. In der Wasserfauna von Nordeuropa sind echte Höhlentiere nicht vorhanden.

Zur Definition der Troglobionten ist noch folgendes zu sagen. Ebenso wie ausschließlich im Freien lebende Tiere durch Zufälle in das Innere der Grotten verschlagen werden können, ist auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß echte Grottentiere mitunter ins Freie gelangen, woselbst sie keineswegs dauernd zu leben vermöchten. Manche Grottenräume erstrecken sich bis in solche Nähe der Erdoberfläche, daß Baumwurzeln von außen her in die Grotte eindringen, und feine Spalten und Risse im Gestein können gleichfalls den Weg aus den Grotten zur Erdoberfläche vermitteln. Auch die tiefen Lagen von Steinblöcken am Eingange vieler Grotten erleichtern ein Vordringen von Grottentieren zur Erdoberfläche. So vermögen zweifellos blinde Grottentiere aus den Höhlen in die mit Gesteinstrümmern durchsetzten tieferen Partien des Waldbodens zu gelangen und hier bei feuchter und kühler Witterung auch durch längere Zeit zu verweilen. Wenn daher blinde Tierformen, die normal in Grotten leben, in vereinzelten Fällen auch im Waldboden unter tiefeingesenkten Steinen gesammelt werden, so ist ein solches akzidentelles Vorkommen keineswegs als Beweis zu betrachten, daß diese Tierformen nicht zu den echten Höhlentieren gerechnet werden dürfen. Nur wenn blinde Grottentiere regelmäßig und dauernd auch außerhalb der Grotten im Erdboden gefunden werden, ist ihre Zuweisung zu den troglophilen Tierformen gerechtfertigt.

Für die folgende Darstellung kommen naturgemäß nur die echten Höhlentiere in Betracht. Es sind insgesamt acht verschiedene Ordnungen des Tierreiches, welche in der europäischen Höhlenfauna durch typische Troglobionten vertreten sind, und zwar innerhalb der Krebse die Ordnung der *Isopoda* (Asseln), innerhalb der Arachnoideen die Ordnungen der *Araneida* (Spinnen), *Pseudoscorpionidea* (Pseudoskorpione) und *Opilionidea* (Weberknechte), innerhalb der Myriopoden (Tausendfüßer) die Ordnung der *Diplopoda*, innerhalb der Insekten die Ordnungen der *Collembola* (Springschwänze) und *Coleoptera* (Käfer), schließlich innerhalb der Mollusken die Ordnung der *Gastropoda* (Schnecken). Es wäre möglich, daß in Zukunft noch in mehreren anderen Tiergruppen (und zwar unter den Palpigraden, Chilopoden und Campodeiden) eine geringe Zahl von echten Höhlentieren festgestellt werden könnte, solange diese Tiergruppen aber in systematischer und ökologischer Hinsicht nicht genau erforscht sind, ist es nicht möglich, dieselben zum Gegenstand zoogeographischer Untersuchungen zu machen. Unter den in den Grotten vorkommenden Acarinen (Milben) wurden bisher keine Arten nachgewiesen, welche mit Sicherheit

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

als echte Höhlentiere betrachtet werden könnten. Ebenso wird von Jeannel zweifellos mit Recht betont, daß auch unter den ziemlich zahlreichen, im Innern der Grotten aufgefundenen Arten aus der Ordnung der *Diptera* (Fliegen) echte Höhlenbewohner nicht vorhanden sind; doch muß es als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß manche dieser höhlenbewohnenden Dipteren zu den Troglophilen gerechnet werden dürfen. Zu den troglophilen Insektenarten gehören auch die wohlbekannten Höhlenheuschrecken aus der Gruppe der Stenopelmatiden, welche nicht nur häufig in Grotten, sondern auch außerhalb derselben unter Steinen, feuchtem Laub und morschen Baumrinden angetroffen werden; die zu den Stenopelmatiden gehörende *Dolichopoda palpata* Sulz. wurde nach Chopard (Bull. Soc. Entom. Fr. 1917, p. 287) in den Alpes Maritimes bei Valdeblore in einem Gebiete aufgefunden, in dessen Schiefergestein Höhlen überhaupt nicht vorhanden sind, und es wurde daselbst beobachtet, daß diese Tiere des Nachts im Grase und auf Sträuchern herumklettern. Die geographische Verbreitung der europäischen Höhlenheuschrecken beschränkt sich in bemerkenswerter Weise auf Südeuropa und das südliche Mitteleuropa. Die in Europa einheimischen Höhlenheuschrecken verteilen sich auf die Gattungen *Dolichopoda* Bol. und *Troglophilus* Krauß. Die Gattung *Dolichopoda* besitzt in Südeuropa (einschließlich der südlichsten Teile von Frankreich) weite Verbreitung und findet sich außerdem in Kleinasien und im Kaukasus. Die Gattung *Troglophilus* bewohnt Kleinasien, Kreta, die Balkanhalbinsel, Krain und die Ostalpen nordwärts bis in die Kalkzone des Wiener Waldes.

Die echten Höhlentiere gehören durch ihre eigenartige Lebensweise und geographische Verbreitung zu den merkwürdigsten Tierformen der europäischen Fauna. Es scheint mir daher empfehlenswert, den zoogeographischen Feststellungen eine kurze allgemeine Schilderung vorausgehen zu lassen, in welcher die Zusammensetzung dieser Tiergesellschaft und die an den echten Höhlentieren zu beobachtenden Anpassungsmerkmale zur Darstellung gelangen. Alle terrestrischen echten Höhlentiere sind ungeflügelt und pigmentlos, so daß ihr Körper weißlich oder hell chitinbraun gefärbt ist. Die Augen sind bei allen diesen Arten entweder vollkommen fehlend oder so weitgehend atrophiert, daß sie nur noch als äußerst kleine, pigmentlose Fleckchen erscheinen. Bei vielen höhlenbewohnenden Arthropoden sind die Fühler und Beine extrem verlängert, auch die Tastborsten sind oft vermehrt und gleichfalls überaus lang; der in solcher Weise gesteigerte Tastsinn muß das Augenlicht ersetzen. Die großen Monographien von Jeannel enthalten auch ein reiches Material von guten Abbildungen, welche den seltsamen Habitus vieler dieser Tierformen veranschaulichen. Der Animalium Cavernarum Catalogus von Wolf (1934—1938) bietet eine sehr wertvolle Zusammenfassung der überaus verstreuten Literatur.

Für die folgende Darstellung wurde ich von mehreren Zoologen mit Auskünften unterstützt. Ich bin den Herren Dr. Karl Graf Attems,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dr. Max Beier, Dr. Anton v. Gebhardt, Prof. Dr. René Jeannel, Eduard Reimoser und Prof. Dr. Hans Strouhal hiefür zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Ordnung *Isopoda* (Asseln).

Die in den Grotten lebenden terrestrischen Isopoden gehören größtenteils in die Familie der Trichonisciden, welche auch zahlreiche Arten enthält, die außerhalb der Grotten vorkommen und zum Teil mit normal entwickelten Augen versehen sind. Die höhlenbewohnenden blinden Trichonisciden sind vollständig depigmentiert, so daß ihr Körper eine beinahe rein weiße Färbung besitzt; die Beine dieser Höhlenasseln sind nicht in auffälliger Weise verlängert. Kavernikole blinde Trichonisciden sind vertreten in den Gattungen *Trichoniscus* Brandt, *Androniscus* Verh., *Titanethes* Schiödte, *Illyrionethes* Verh., *Bureschia* Verh., *Mesoniscus* Carl etc. Die Gattung *Mesoniscus* wird von manchen Autoren in eine eigene Familie *Mesoniscidae* gestellt. Manche blinde Trichonisciden sind nur troglophil, aber die Gattungen *Titanethes*, *Illyrionethes* und *Bureschia* enthalten zweifellos echte Höhlentiere. Blinde Trichonisciden, welche vorwiegend oder ausschließlich in Grotten leben, finden sich in vielen Grottengebieten von Südeuropa, außerdem in den Cevennen, im französischen Jura (in den Départements Jura und Doubs), in den französischen Alpen, in der südlichen Randzone der italienischen Alpen, in Krain und im Görzischen. Unter den Isopoden der österreichischen Alpen scheinen echte Höhlentiere zu fehlen. Der in Krain und im Isonzogebiet und von hier südwärts bis zum Monte Maggiore in Istrien verbreitete *Androniscus stygius* Nem. lebt auch im Massiv des Dobratsch (Eggerloch) und in den Karawanken (Loibl); diese Art findet sich nicht nur in Grotten, sondern auch im Freien subterran. Der in den nördlichen Kalkalpen und auch im Lurloch bei Graz vorkommende *Mesoniscus alpicola* Hell. wird nicht nur in Grotten, sondern auch im Freien unter Steinen angetroffen. Ob die Karpathen typische Höhlenisopoden besitzen, ist bisher nicht bekannt; der in Nordungarn in der Aggteleker Grotte (im Komitat Gömör) häufige *Mesoniscus graniger* Friv. wird von Chappuis (1944) und Strouhal (1947) als Rasse des *M. alpicola* betrachtet, obwohl zwischen beiden Formen ziemlich auffallende Unterschiede in der Beschaffenheit der Borsten bestehen.

Die aus mährischen Grotten beschriebenen *Titanethes Absoloni* Verh. und *T. nodifer* Verh. sind identisch mit dem aus dem Grottengebiet bei Plitvice in Kroatien nordwärts bis Krain und zum mittleren Isonzo verbreiteten *T. albus* Schiödte; diese Art wurde nach Mähren importiert, ist aber hier nach Absolon (vgl. Verhoeff, Mitteil. Bulgar. Ent. Ges. III, 1926, pag. 135, und Strouhal 1939, pag. 15) wieder ausgestorben. Die blinde Ligiidenart *Ligidium coecum* Carl wurde aus der Grotte Kisil Koba bei Simferopol auf der Halbinsel Krim beschrieben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ordnung *Araneida* (Spinnen).

Spinnen werden im Innern der Grotten sehr häufig angetroffen. Neben einer größeren Anzahl von troglophilen Arten, die auch außerhalb der Grotten leben, gibt es unter den Spinnen eine Reihe von echten Höhlentieren, die in charakteristischer Weise an das Vorkommen in Grotten angepaßt sind. Der Körper der echten Höhlenspinnen ist depigmentiert, von hell chitinbrauner Färbung, die Augen sind vollkommen fehlend oder äußerst reduziert und pigmentlos, die Beine in der Regel in auffallender Weise verlängert. Echte Höhlentiere finden sich in den Gattungen *Telema* Simon, *Leptoneta* Simon, *Stalita* Schiödte, *Anthrobia* Tellk., *Typhlonesticus* Kulcz., *Troglohyphantes* Jos. (syn. *Typhloneta* Kulcz.) usw. Echte Höhlenspinnen leben in verschiedenen Teilen von Südeuropa, ferner in den Cevennen und in den Alpen von Südfrankreich, in der südlichen Randzone der italienischen Alpen, in Krain und weiterhin vermutlich auch in den Südkarpathen und im Biharer Gebirge.

Ordnung *Pseudoscorpionidea* (Pseudoskorpione).

Die Ordnung der Pseudoskorpione enthält eine beträchtliche Zahl von Arten, welche ausschließlich in Grotten vorkommen. Diese Arten sind ausgezeichnet durch vollständige Atrophie der Augen, durch Pigmentlosigkeit des Körpers und durch mehr oder minder starke, oft extreme Verlängerung der Beine und Palpen. Diese blinden troglobionten Arten verteilen sich auf die Gattungen *Chthonius* Koch, *Troglochthonius* Beier, *Neobisium* Chamb. (subgen. *Blothrus* Schiödte), *Roncus* Koch (subgen. *Parablothrus* Beier), *Troglobisium* Beier und *Pseudoblothrus* Beier. Blinde Pseudoskorpione, welche ausschließlich in Höhlen gefunden wurden, leben in vielen Grottengebieten von Südeuropa (auch auf Korfu und Kreta), in Mitteleuropa aber nur in den südlichsten Teilen und zwar in den Causses, in den Basses-Alpes, in der südlichen Randzone der italienischen Alpen, in Krain und Kroatien, im Biharer Gebirge und in den Südkarpathen (Grotten bei Herkulesbad). Auch im Tshatyr-Dagh auf der Halbinsel Krim und im Kaukasus finden sich blinde, höhlenbewohnende Pseudoskorpione. Aus den österreichischen Alpen kennt man keine ausschließlich in Grotten lebende Art, wohl aber den auch in Krain vorkommenden blinden und troglophilen *Roncus Stussineri* Simon, der in den Karnischen Alpen (Plöckenpaß) und in den östlichen Gailtaler Alpen (im Eggerloch und bei Weißbriach) nachgewiesen wurde. In den Grotten der Ost- und Nordkarpathen wurden blinde Pseudoskorpione bisher nicht gefunden.

Ordnung *Opilionidea* (Weberknechte).

Die meisten in den Grotten gefundenen Opilionidenarten gehören zu den troglophilen oder trogloxenen Formen. Die von Roewer (1935,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

pag. 54—79) monographisch bearbeitete Familie *Travuniidae* enthält aber neben einer Reihe mit Augen versehener Formen auch einige blinde Arten, die ausschließlich in Grotten gesammelt wurden. Solche blinde, höhlenbewohnende Travuniiden sind bisher bekannt aus den Pyrenäen, aus Nord-Friaul (Grotte bei Pradis), Krain (Adelsberg), aus der Herzegowina und Süddalmatien. Eine vollständig augenlose Art aus der Familie der Nemastomatiden (*Nemastoma coecum* Grese, Zool. Anz. XXXVII, 1911, pag. 108) wurde in der Krim in einer Grotte beim Dorfe Skelja aufgefunden

Ordnung *Diplopoda* (Tausendfüßer).

Neben einer Reihe von troglophilen Diplopoden lebt in den Grotten auch eine Mehrzahl von Arten, die ausschließlich im Inneren der Grotten gefunden wurden und von denen wenigstens ein Teil zweifellos zu den echten Höhlentieren gehört. Diese typischen Troglobionten sind blind und depigmentiert, ihre Extremitäten sind nicht oder nur in bescheidenem Maße verlängert. Es gibt aber auch außerhalb der Grotten, namentlich in Gebirgswäldern im Erdboden, zahlreiche blinde und mehr oder minder depigmentierte Tausendfüßer. Die höhlenbewohnenden Diplopoden verteilen sich auf mehrere Familien. Die Gattung *Typhloglomeris* Verh. der Familie *Glomeridellidae* ist in den Grotten der Balkanhalbinsel verbreitet. Innerhalb der *Gervaisiidae* enthalten die Gattungen *Spelaeoglomeris* Silv. und *Stygioglomeris* Brol. bezeichnende echte Höhlenformen; es sind kleine, breit gebaute Arten, die ihren Körper nach Art vieler Asseln kugelförmig zusammenrollen können. Weitere echte Höhlentiere sind vertreten in der Unterordnung *Chordeumoidea* (z. B. in den Gattungen *Attemsia* Latz., *Semiosoma* Rib., *Crossosoma* Rib., *Brolemaneuma* Verh.), sowie innerhalb der *Polydesmidae* (in den Gattungen *Brachydesmus* Hell., *Polydesmus* Latr., *Devillea Brol.*) und der *Blanjulidae* (*Typhloblanjulus* Verh., *Trichoblanjulus* Verh. usw.). In Frankreich leben echte Höhlendiplopoden in den Pyrenäen, Cevennen, im französischen Alpengebiet und, falls sich *Boreiulus simplex* Brol. (aus der Grotte des Orcières bei Montivernace), und *Archiboreiulus Sollaudi* Brol. (aus Grotten bei Besançon, Montrond und Chénecey) als echte Troglobionten erweisen sollten, auch noch im nördlichen Jura im Département Doubs. Ferner leben Höhlendiplopoden in der südlichen Randzone der italienischen Alpen, auf der Balkanhalbinsel und von hier nordwärts bis Krain.

Ordnung *Collembola* (Springschwänze).

In diese Ordnung, als deren bekannteste Vertreter die Gletscherflöhe genannt seien, gehören äußerst kleine, ausnahmslos ungeflügelte Insekten, welche mit Hilfe einer an der Ventralseite des Hinterleibes befindlichen „Springgabel" zu springen vermögen. Im Innern der Grotten werden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Collembolen häufig angetroffen; verschiedene dieser Arten sind blind und pigmentlos, zum Teil eine ausgesprochene Verlängerung der Fühler und Beine zeigend. Unter diesen blinden Collembolen befinden sich neben einer Reihe von troglophilen Arten zweifellos auch manche echte Höhlentiere; doch sind die Collembolen gegenwärtig in systematischer und ökologischer Hinsicht leider so mangelhaft erforscht, daß eine verläßliche Trennung der Troglophilen und Troglobionten derzeit nicht vorgenommen werden kann. Auch über die geographische Verbreitung der einzelnen Arten besitzen wir noch ganz unzureichende Kenntnisse. Es bleibt sonach keine andere Möglichkeit, als die Collembolen aus der zoogeographischen Darstellung vollständig auszuschalten.

Ordnung *Coleoptera* (Käfer).

Die Ordnung der Coleopteren enthält eine viel größere Zahl von echten Höhlentieren als jede andere Tiergruppe. Da außerdem über die Systematik und Verbreitung der Höhlenkäfer bereits sehr gründliche Untersuchungen vorliegen, besitzt diese Insektenordnung für die zoogeographische Erforschung der Höhlenfauna ganz besondere Bedeutung. Die beiden wichtigsten Höhlenkäfergruppen, die *Trechinae* und *Bathysciinae*, wurden von Jeannel monographisch bearbeitet, und diese großangelegten Monographien bieten auch über die Ökologie und geographische Verbreitung dieser Höhlenkäfer reiche Belehrung. Die echten Höhlenkäfer verteilen sich auf wenige Familien. Die *Carabidae* und *Silphidae* enthalten eine beträchtliche Zahl von Troglobionten, relativ gering ist die Zahl der echten Höhlentiere innerhalb der Familie der Pselaphiden, und außerdem sind in Europa nur noch unter den Staphyliniden und Colydiiden ganz einzelne Arten möglicherweise zu den typischen Höhlenkäfern zu rechnen. Die Staphyliniden, die oft in Menge in den Grotten gefunden werden, sind troglophil oder trogloxen; nur die in einer Grotte in der südöstlichen Herzegowina gesammelte blinde *Atheta Absoloni* Ramb. (Coleopt. Rundschau, IV, 1915, pag. 129) könnte sich vielleicht als echtes Höhlentier erweisen. Auch bei der bisher nur aus einer Höhle bei Janjina auf der Halbinsel Sabbioncello bekannten Colydiidenart *Anommatus Titan* Reitt. ist die Zugehörigkeit zu den Troglobionten völlig unsicher. Die Blindkäfer aus den Familien der *Leptinidae* (*Leptinus testaceus* Müll.) und *Curculionidae* (mehrere *Troglorrhynchus*-Arten, sowie zweifellos auch die Gattung *Absoloniella* Form.), welche gelegentlich im Innern von Grotten gefunden werden, sind nur troglophil oder trogloxen. Mit Rücksicht auf die große Zahl der Höhlenkäferarten sind die einzelnen Familien im folgenden gesondert besprochen.

Carabidae. Von den in Grotten lebenden Laufkäfern gehört der größte Teil in die artenreiche Subfamilie der *Trechinae*. Die Trechinen enthalten auch sehr zahlreiche, außerhalb der Grotten vorkommende Arten; ein

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Teil dieser Arten besitzt normal entwickelte Augen, andere Arten, zumeist in Gebirgswäldern unter tief in den Erdboden eingebetteten Steinen lebend, sind teils mikrophthalm, teils auch vollständig blind. Die zahlreichen, ausschließlich in Grotten vorkommenden Trechinenarten sind blind, entweder ohne Spur von Augen oder nur äußerst kleine, pigmentlose Augenrudimente besitzend. Bei vielen echten Höhlentrechinen sind die Fühler und die Beine nicht oder kaum länger als bei den außerhalb der Grotten lebenden blinden Trechinen. Andere Trechinenarten sind an das Höhlenleben in extremer Weise angepaßt, die Fühler und Beine sind bei diesen Formen ganz außerordentlich verlängert, die Tastborsten am Kopf und auf den Flügeldecken sind öfters vermehrt und überaus lang. Zwischen den nur in geringem Maße angepaßten Formen und den extrem hochdifferenzierten Arten existieren mancherlei Zwischenstufen. Die Gattungen *Neotrechus* Müll., *Duvalius* Delar., *Typhlotrechus* Müll. enthalten vorwiegend minder hochdifferenzierte Anpassungstypen. Zu den extrem hochangepaßten Formen mit außerordentlich verlängerten Extremitäten gehören beispielsweise die Gattungen *Aphaenops* Bonv. (in den Pyrenäen endemisch), *Paraphaenops* Jeann. (aus Katalonien), *Aphaenopidius* Müll. (aus der ehemaligen Südsteiermark), *Pseudaphaenops* Winkl. (aus der Krim), *Pheggomisetes* Knirsch (aus Bulgarien), *Trichaphaenops* Jeann. (Alpes Maritimes, Dauphiné, Juragebirge, Dachstein, Lugauer), sowie die Gruppe des *Anophtalmus hirtus* Sturm (aus Krain und den angrenzenden Gebirgsteilen). Zu den echten Höhlenkäfern gehören wahrscheinlich auch die blinden Scaritinenarten *Spelaeodytes mirabilis* Mill. aus der Herzegowina und *Italodytes Stammeri* Müll. aus der Grotta dei Pipistrelli bei Matera in der Basilicata. Auch mehrere blinde Pterostichinenarten aus den Pyrenäen, den Alpes Maritimes und von der Balkanhalbinsel wurden bisher ausschließlich in Grotten gefunden.

Silphidae. Die Subfamilie *Bathysciinae* enthält etwa 600 bekannte Arten, von denen ungefähr die Hälfte zu den echten Höhlentieren gehört. Die Bathysciinen bewohnen die wärmeren Teile der paläarktischen Region von Spanien ostwärts bis Ussuri (Wladiwostok) und sind durch eine termitophile Gattung mit zwei Arten auch in Kalifornien vertreten. In Nordafrika konnten Bathysciinen bisher nicht aufgefunden werden, obwohl die Gruppe noch in Sizilien und Sardinien Vertreter besitzt. Nur ganz wenige, außerhalb der Grotten lebende Bathysciinenarten besitzen zum Sehen geeignete, pigmentierte Augen, alle übrigen Arten der Subfamilie sind blind. Der Körper der Bathysciinen ist (von ganz vereinzelten Ausnahmen abgesehen) depigmentiert, heller oder dunkler chitinbraun. Die außerhalb der Grotten vorkommenden Bathysciinen leben großenteils in Gebirgswäldern unter abgestorbenem Laub oder unter tief eingebetteten Steinen, die höhlenbewohnenden Arten finden sich teils am Boden der Grotten, mit besonderer Vorliebe an Fledermausexkrementen, teils frei auf den Wänden umherkriechend. Von den in Grotten lebenden Bathys-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

einen zeigen viele Arten keinen anderen Habitus als die außerhalb der Grotten vorkommenden Arten; der Körper dieser Formen ist klein, von mehr oder minder ovalem Umriß, mit nicht oder nur wenig verlängerten Fühlern und Beinen. Demgegenüber besitzen zahlreiche andere in extremer Weise angepaßte Höhlenbathysciinen außerordentlich verlängerte Fühler und Beine, ihr Körper ist zum Teil wesentlich größer als jener der wenig angepaßten Formen, der Vorderkörper ist oft viel schmäler als die häufig mehr oder minder ballonförmig aufgeblasenen Flügeldecken. Die in Krain vorkommende Gattung *Leptoderus* Schmidt zeigt diesen Anpassungstypus in extremer Weise. Zwischen der unscheinbaren Gestalt der kleinen, ovalen Bathysciinenformen und dem sehr auffallenden Habitus eines *Leptoderus* existieren vielfache Zwischenstufen. Extrem hochdifferenzierte Höhlenbathysciinen existieren in Krain und von hier auf der westlichen Balkanhalbinsel südwärts bis Nordalbanien; die Gattungen *Apholeuonus* Apf., *Speoplanes* Müll., *Spelaeodromus* Reitt., *Parantrophilon* Noesske, *Antroherpon* Reitt., *Hadesia* Müll. und noch manche andere erscheinen hier als besonders extrem angepaßte, äußerst langbeinige Höhlensilphiden. In anderen Grottengebieten Europas sind Bathysciinen von diesem ganz extremen Evolutionstypus nicht vorhanden, doch leben auch im Biharer Gebirge, in den Transsylvanischen Alpen (in dem Grottengebiet südlich des Retyezát), in Bulgarien, in Südfrankreich und Spanien Höhlenbathysciinen mit sehr wesentlich verlängerten Extremitäten. Für das Biharer Gebirge ist die endemische Gattung *Pholeuon* Hampe sehr bezeichnend; die Beine der *Pholeuon*-Arten sind beträchtlich verlängert. In Südfrankreich leben relativ hochangepaßte Höhlenbathysciinen sowohl in der westlichen Randzone der Alpen (die Gattungen *Isereus* Reitt., *Cytodromus* Ab., *Troglodromus* Dev.), als auch in den Cevennen (*Diaprysius* Ab.) und in den Pyrenäen (*Bathysciella* Jeann., *Trocharanis* Reitt., *Antrocharis* Ab.).

Es ist hier Gelegenheit, in Kürze auf ein überaus merkwürdiges Phänomen aufmerksam zu machen. Während innerhalb der wenig hoch angepaßten Höhlenbathysciinen bereits von einer Reihe von Arten die Larven bekannt geworden sind, ist es bisher noch niemals gelungen, von irgendeiner der oben genannten hochdifferenzierten Bathysciinengattungen ein Jugendstadium (Larve oder Puppe) aufzufinden. Dies ist um so auffallender, als die entwickelten Käfer bei vielen dieser Arten in großer Masse auftreten. Es ist nicht möglich, daß diese Larven etwa im Boden der Grotten tief im Gesteinsschutt verborgen leben, denn auch da hätten sie bei den Grabungen der Paläontologen und Prähistoriker bereits aufgefunden werden müssen. So bleibt nur die einzige Annahme, daß diese Larven überhaupt nicht in den zugänglichen Grottenräumen leben, sondern unter vermutlich sehr speziellen Bedingungen in den feinen Spalten und Rissen, welche das Kalkgestein weithin durchziehen. An solchen Orten sind sie für den Sammler vollständig unerreichbar. Es muß sonach neben der eigentlichen Höhlenfauna noch eine besonders geartete Lebewelt der engsten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Felsenklüfte geben, für welche Jeannel die Bezeichnung „phreatische Fauna" in Vorschlag gebracht hat. Auch die Larven verschiedener sehr hochdifferenzierter Trechinengattungen (z. B. *Aphaenops*, *Trichaphaenops*) gehören zweifellos zur phreatischen Fauna. Desgleichen dürften auch die entwickelten Käfer mancher blinder Trechinenarten, die in den zugänglichen Grottenteilen nur ganz zufällig als größte Seltenheiten gefunden werden, ihr eigentliches Wohngebiet außerhalb der für den Sammler erreichbaren Grottenräume besitzen und nur bei Überschwemmungskatastrophen in einzelnen Exemplaren in die Höhlen verschlagen werden.

Pselaphidae. Die Familie der Pselaphiden hat in zwei Gattungen echte Höhlentiere zur Ausbildung gebracht. Die in Südeuropa weit verbreitete und ostwärts bis Syrien reichende Gattung *Amaurops* Fairm. besitzt auf der Balkanhalbinsel mehrere blinde höhlenbewohnende Arten, welche in die Subgenera *Troglamaurops* Ganglb. und *Seracamaurops* Winkl. gehören. Die *Troglamaurops*-Arten besitzen auffallend verlängerte Fühler und Beine. Die Gattung *Amaurops* umfaßt auch eine größere Anzahl von blinden Arten, die außerhalb der Grotten im Erdboden vorkommen. Eine Reihe weiterer in Grotten gefundener Arten enthält die Gattung *Bythinus* Leach. Die meisten dieser höhlenbewohnenden *Bythinus*-Arten sind äußerst selten und bisher nur von einer einzigen Fundstelle, zum Teil nur in einem oder wenigen Exemplaren bekannt geworden; es ist sehr wahrscheinlich, daß nur wenige dieser Arten tatsächlich zu den echten Höhlentieren gehören. Man kennt höhlenbewohnende *Bythinus*-Arten aus Spanien, Südfrankreich, Italien, Sardinien, Krain, von der Balkanhalbinsel und aus dem Biharer Gebirge. Bei einzelnen extrem angepaßten Arten, die wohl sicher zu den echten Höhlentieren gehören (z. B. *Bythinus spelaeus* Mill. aus Krain) sind die Fühler und Beine sehr ausgesprochen verlängert, die Augen sind vollständig atrophiert, bei anderen gleichfalls blinden oder mikrophthalmen Arten sind die Fühler und Beine nicht oder nur wenig verlängert. Daß der bisher nur in wenigen Exemplaren in der grotte d'Engihoul bei Ehein in der Provinz Liége in Belgien gesammelte *Bythinus (Collartia) belgicus* Jeann. zu den echten Höhlentieren gehören sollte, halte ich für überaus unwahrscheinlich. Die Augen dieser Art sind klein, aber deutlich erkennbar, etwa wie bei dem von Italien bis Südengland verbreiteten terrikolen *Bythinus glabratus* Rye. Die belgischen Entomologen werden *Bythinus belgicus* leicht im Freien finden, wenn sie mit einem Pflanzenstecher die Erde am Fuß von Laubbäumen ausheben und zwar an solchen Stellen, wo zwischen zwei auseinander tretenden Wurzeln eine Nische vorhanden ist; diese Erde ist dann mit Feinsieben sorgfältig auszusuchen. Man hat für höhlenbewohnende *Bythinus*-Arten vielfach eigene Gattungen (z. B. *Machaerites* Mill., *Linderia* Saulcy, *Xenobythus* Peyerimh., *Lophobythus* Raffr., *Apobythus* Raffr., *Prionobythus* Bol., *Megalobythus* Jeann.) errichtet, die aber auf unzureichende Merkmale begründet sind und wohl ausnahmslos als Untergattungen von *Bythinus* betrachtet werden müssen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ordnung *Gastropoda* (Schnecken).

Die Landschneckenfauna der europäischen Grotten ist noch keineswegs erschöpfend exploriert, immerhin zeigen die bisherigen Forschungen, daß die Zahl der echten Höhlentiere unter den terrestrischen Gastropoden sehr gering ist und daß in ausgedehnten Grottengebieten, wie beispielsweise in den gut durchforschten Grotten von Südfrankreich, nur troglophile und trogloxene Landschnecken vorkommen. Sturany und Wagner haben aus verschiedenen Teilen der Balkanhalbinsel einige Schneckenarten beschrieben, welche bisher nur in Grotten gefunden wurden und vielleicht zu den echten Höhlentieren gehören (vgl. Holdhaus 1932, pag. 18). Die nördlichsten Fundorte von Gastropodenarten, welche stets nur in Grotten gesammelt wurden, liegen in Krain und in der südlichen Randzone der italienischen Ostalpen. Die in den Krainer Grotten verbreitete Pupidenart *Aspasita Hauffeni* Schmidt ist blind und wohl zweifellos ein echtes Höhlentier. Die in die Familie *Carychiidae* gehörende Gattung *Zospeum* Bourg. besitzt eine Mehrzahl von Arten in Krain (*Z. alpestre* Frey. nordwärts bis Radmannsdorf) und im Gebiet von Görz sowie in den Gebirgen von Kroatien (Grotten bei Agram und Ozalj) und Istrien (einschließlich der Umgebung von Triest); die Gattung muß auch westlich des Isonzotales vorkommen, da durch Pollonera zwei *Zospeum*-Arten aus dem Detritus des Flusses Natisone beschrieben wurden. Sehr bemerkenswert ist die Auffindung einer *Zospeum*-Art (*Z. globosum* Kuščer 1928) in der Grotte Covelo di Rio Malo bei dem Dorfe Piccoli auf der Hochfläche von Folgaria im südöstlichen Trentino (vgl. auch Piersanti, Studi Trentini, XXII, pag. 45). Es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß im Zwischengebiet, namentlich in den Grotten der Venezianer Alpen, in Zukunft die Feststellung von *Zospeum*-Fundorten gelingen wird. Die *Zospeum*-Arten sind von äußerst geringer Größe (Schalenhöhe 1—2,2 mm) und finden sich in den Grotten teils auf dem Boden unter den Steinen, teils frei auf den Wänden herumkriechend. Alle Arten der Gattung *Zospeum* wurden, abgesehen von toten, durch die Bergwässer verschleppten Exemplaren, bisher ausschließlich im Innern von Grotten angetroffen.

Im folgenden sind aus den an der europäischen Höhlenfauna zu beobachtenden Verbreitungstatsachen nur jene Phänomene hervorgehoben, welche die Beeinflussung dieser Höhlenfauna durch die Eiszeit zu beurteilen gestatten. Während der Eiszeit wurde die präglaziale Höhlenfauna in den von einer einheitlichen Gletschermasse überdeckten Teilen Europas vollständig vernichtet; in anderen weiten Gebieten, welche zwar eisfrei waren, aber nur kümmerliche Tundrenvegetation oder bestenfalls Nadelwälder von subalpinem Habitus zu nähren vermochten, wurde diese Höhlenfauna entweder gleichfalls ausgerottet oder doch in hohem Maße dezimiert. Durch ihre besondere Lebensweise und durch die Atrophie der Augen und Flügel besitzen die echten Höhlentiere nur eine äußerst beschränkte

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Migrationsfähigkeit. Eine postglaziale Wiederbesiedelung der devastierten Grotten durch typische Höhlentiere konnte daher nur auf recht geringe Distanzen und nur im Inneren eines einheitlichen Kalkmassivs erfolgen und war bei vielen Arten wohl überhaupt unmöglich. Wir sehen daher, daß in der Gegenwart echte Höhlentiere in Nordeuropa und im nördlichen Mitteleuropa vollkommen fehlen und auch im südlichen Mitteleuropa in ausgedehnten Gebieten zum Aussterben gebracht wurden. In dem ganzen Raume vom französischen Zentralplateau bis in die Karpathen ist die Nordgrenze der typischen Höhlenfauna bedingt durch die klimatischen Verhältnisse der Eiszeit, in diesem ganzen Raume ist der merkwürdig geschwungene Verlauf dieser Nordgrenze eine Folge der in den einzelnen Gebieten mehr oder minder weit nach dem Süden greifenden Devastierung. Die Nordgrenze der echten Höhlentiere ist allenthalben eine Käfergrenze. Da die Ordnung der Coleopteren eine um vieles größere Zahl von Troglobionten enthält als jede andere Tiergruppe, so kann es nicht überraschen, daß die Höhlenkäfer in der Gegenwart als die nördlichsten Vorposten der europäischen Grottenfauna erscheinen. An verschiedenen Stellen leben aber auch echte Höhlentiere aus anderen Tiergruppen im Bereiche der Nordgrenze der höhlenbewohnenden Blindkäfer. Der Verlauf dieser Nordgrenze sei nun, von Westen nach Osten fortschreitend, in Kürze geschildert.

Die Pyrenäen besitzen eine überaus reiche Höhlenfauna. Unter den Coleopteren sind die blinden Trechinengattungen *Geotrechus* Jeann. und *Aphaenops* Bonv. sowie die Bathysciinengattungen *Bathysciella* Jeann., *Trocharanis* Reitt., *Antrocharis* Abeille, *Speocharidius* Jeannel und *Periniella* Jeann. in den Pyrenäen endemisch. Die weiter verbreitete Bathysciinengattung *Speonomus* Jeann. entfaltet in den Pyrenäen einen besonderen Formenreichtum. Über den Einfluß der eiszeitlichen Vergletscherung auf die Höhlenfauna der Pyrenäen hat Jeannel interessante Untersuchungen angestellt. Höhlenbewohnende Bathysciinen besitzen in den Pyrenäen überaus weite Verbreitung, aber in jenen Grottengebieten, welche während der Eiszeit vom Gletschereis überdeckt waren, sind Bathysciinen auch in der Gegenwart fast allenthalben fehlend; nur südlich von Foix, ferner im Tale des Salat und noch an wenigen anderen Stellen vermochten höhlenbewohnende Bathysciinen in kleine Teile des einstmals vergletscherten Gebietes wieder einzudringen. Die Carabidengattung *Aphaenops* folgt in ihrer rezenten Verbreitung in sehr merkwürdiger Weise den Rändern der eiszeitlichen Gletscherdecke; an verschiedenen Stellen vermochten *Aphaenops*-Arten auf relativ geringe Distanz das vergletscherte Gebiet wieder zu besiedeln, aber die in den stark vergletscherten Gebirgstälern in einer Höhe von mehr als 1000 m gelegenen Grotten beherbergen auch in der Gegenwart keine blinden Trechinenarten. Ich verweise hinsichtlich dieser Zusammenhänge auf mehrere lehrreiche Verbreitungskarten, welche von Jeannel veröffentlicht wurden; die Verbreitung der Gattung *Speonomus* in den Pyrenäen ist dargestellt in Jeannel, Faune

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Cavernicole de la France 1926, pag. 251, die Verbreitung der Gattung *Aphaenops* ist in diesem Werk pag. 235, und in der Zeitschrift L'Abeille, XXXV, 1928, pag. 147, kartographisch festgehalten. Einige ergänzende Daten finden sich bei Jeannel 1943, pag. 178—183, 208—213.

Vollkommen getrennt von den Grottengebieten der Pyrenäen ist jenes der Cevennen und der westlich anschließenden Randteile des französischen Zentralplateaus. Das von echten Höhlentieren bewohnte Areal umfaßt die Cevennen vom Dép. Hérault nordwärts bis ins Dép. Ardèche und erstreckt sich von hier westwärts bis zu den Causses und bis zur Montagne Noire. Die Cevennen besitzen eine formenreiche Höhlenfauna, in welcher auch einzelne endemische Gattungen (die Bathysciinengenera *Diaprysius* Ab. und *Speophyes* Jeann.) enthalten sind. Der nördlichste bekannte Höhlenkäferfundort in den Cevennen ist eine Grotte bei Vogue (Dép. Ardèche), in welcher die Bathysciinenart *Bathysciola Linderi* Ab. vorkommt. Die Höhlenfauna der Causses ist sehr arm an typischen Höhlentieren. Die auch in den Cevennen vorkommende Trechinenart *Speotrechus Mayeti* Ab. ist in den Grotten der Causses durch die subsp. *caussicola* Jeann. vertreten. Höhlenbewohnende Bathysciinen scheinen in den Causses zu fehlen. Hingegen wurde in den Causses in der grotte de la Poujade bei Millau (Aveyron) ein blinder Pseudoskorpion (*Blothrus Abeillei* Simon) aufgefunden, der auch aus mehreren Grotten der Pyrenäen bekannt ist. Bis in den östlichen Teil der Montagne Noire dringt die Bathysciinenart *Bathysciola Linderi* Ab., welche in den Grotten der Cevennen weite Verbreitung besitzt; in der Montagne Noire wurde *B. Linderi* in der grotte de la Fontaine froide bei La Caunette im Dép. Hérault aufgefunden.

Westlich der Causses findet sich noch eine höhlenbewohnende Trechinenart in einem kleinen Grottengebiet an der Grenze der Départements Tarn und Tarn-et-Garonne; *Duvalius Lespesi* Fairm. lebt in zwei Grotten in der Umgebung von Penne im Dép. Tarn, sowie im Trou du Capucin bei Saint-Antonin im Dép. Tarn-et-Garonne; die Art besitzt kleine, aber pigmentlose Augen; Fühler und Beine sind nicht verlängert; Jeannel vermutet, daß dieser Käfer auch außerhalb der Grotten im Erdboden vorkommen könnte.

In Frankreich östlich der jungtertiären Rhônebucht dringt typische Höhlenfauna viel weiter nach Norden als westlich des unteren Rhônetales. In den Départements Var, Alpes-Maritimes, Basses-Alpes (nur im westlichen Teil) und Drôme ist eine formenreiche Höhlenfauna vorhanden, hinsichtlich deren Zusammensetzung auf die von Jeannel (in Faune Cavernicole de la France, 1926) gegebene zusammenfassende Darstellung verwiesen werden kann. Im Dép. Isère sind im Gebirgsstock der Grande-Chartreuse noch hochdifferenzierte Höhlenkäfer (*Trichaphaenops obesus* Ab., *Isereus Xambeui* Arg.) endemisch. Das Massiv der Grande-Chartreuse enthält die nördlichsten Fundstellen von Höhlenkäfern im Bereiche der französischen Alpen. Im Dép. Haute-Savoie fehlen nicht nur echte Höhlen-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tiere, sondern auch außerhalb der Grotten lebende montane Blindkäfer sind hier nicht vorhanden; die Fauna dieses Gebietes wurde durch die eiszeitliche Vergletscherung in hohem Maße devastiert. Vom Dép. Haute-Savoie zieht die devastierte, blindkäferfreie Zone gegen Süden zum Massiv des Mt. Pelvoux und umfaßt weiterhin zweifellos einen großen Teil des Dép. Hautes-Alpes. Im Kalkgebirge des Dévoluy konnten keine Blindkäfer in den Grotten gefunden werden[1]). Auch mehrere von Jeannel explorierte Grotten in der Nähe von Pont-la-Dame, am linken Ufer des Buech im Gemeindegebiet von Aspres-sur-Buech gelegen, enthielten keine Höhlenkäfer (vgl. Jeannel, Archiv. Zool. expér. et gén., 5. Sér., Tome IX, 1911, pag. 613, 615). Auch aus der Vallée de Barcelonnette und aus dem nördlichsten Teil der Meeralpen (Oberlauf des Var) sind typische Höhlenkäfer nicht bekannt. Eine vollkommen scharfe Umgrenzung der devastierten Zone, in welcher echte Höhlentiere nicht vorkommen, kann für die französischen Alpen derzeit wohl noch nicht gegeben werden.

Von ganz besonderem Interesse sind mehrere isolierte Vorkommnisse von echten Höhlentieren, die im Juragebirge, zum Teil auffallend weit im Norden, gelegen sind. Ein kleines Grottengebiet im südlichen Jura, im Dép. Ain, beherbergt zwei typische Höhlenkäfer, und zwar die Trechinenart *Trichaphaenops cerdonicus* Ab. und die Bathysciinenart *Royerella Villardi* Bed.; *Trichaphaenops cerdonicus* wurde nach Jeannel bisher nur in wenigen Stücken in der „grotte de Cerdon, dans le Bugey" gefunden, *Royerella Villardi* Bed. form. typ. lebt gleichfalls in der grotte de Cerdon, außerdem in der grotte de Hautecour, près de Bourg. Viel weiter im Norden befindet sich die einzige bekannte Fundstelle von *Trichaphaenops Sollaudi* Jeann. form. typ.; diese Art lebt im Dép. Doubs in der grotte des Faux-Monnayeurs, près de Mouthiers-Hautepierre, vallée de la Loue. Eine Rasse dieser Art (*Tr. Sollaudi* subsp. *Sermeti* Jeann., Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XXI, 1948, pag. 465) wurde im südlichen Schweizer Jura in der Umgebung von Vallorbe aufgefunden, und zwar in der grotte aux Fées am Fuße des Mont d'Or im Massiv des Noir Mont; in derselben Grotte lebt auch *Royerella Villardi* subsp. *Sermeti* Jeann. Die grotte aux Fées liegt etwa 50 km südlich der grotte des Faux-Monnayeurs. In der grotte des Faux-Monnayeurs findet sich auch die blinde Wasserassel *Caecosphaeroma Virei* Dollf., sowie die blinde terrestrische Assel *Trichoniscus mixtus* Rac.; *Caecosphaeroma Virei* ist außerdem bekannt aus der grotte de Baumeles Messieurs im Dép. Jura, *Trichoniscus mixtus* bewohnt eine größere Anzahl von Grotten in den Départements Jura und Doubs. Am weitesten nach Norden vorgeschoben ist der Höhlenkäfer *Royerella Villardi* subsp. *Matheyi* Jeann.; diese Form ist ausschließlich bekannt aus der grotte de

[1]) Herr Prof. Jeannel schreibt mir hierüber: „Les grottes du Dévoluy ont été visitées par des entomologistes: L. Villard, Falcoz, Fagniez et on n'y a pas trouvé des Coléoptères cavernicoles. Cependant les grottes horizontales sont peu nombreuses dans le Dévoluy et les avens verticaux et très profonds (chouruns) ne sont pas explorés".

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lajoux im Distrikt von Moutiers, nördlich von Biel im Berner Jura. Die Gattung *Royerella* Jeann. ist wenig hoch angepaßt und enthält auch eine Art (*R. Tarissani* Bed. aus dem Vercors), welche sowohl in Grotten als auch in Gebirgswäldern unter Steinen lebt. Hingegen umfaßt die Gattung *Trichaphaenops* Jeann. überaus hochdifferenzierte Höhlenkäfer mit außerordentlich verlängerten Fühlern und Beinen; die Gattung *Trichaphaenops* besitzt eine Art in den italienischen Meeralpen, drei Arten in den französischen Alpen (in den Dép. Drôme und Isère), zwei Arten im Juragebirge und eine Art (*Tr. angulipennis* Meixn.) in mehreren Grotten im Dachsteingebiet und in einer Grotte im Lugauer südlich von Hieflau. *Tr. angulipennis* ist der einzige Vertreter des subgen. *Arctaphaenops* Meixn.; das Wohngebiet dieses Subgenus ist von dem Areal von *Trichaphaenops* s. str. im Juragebirge und in den französischen Alpen durch ein überaus breites Auslöschungsgebiet getrennt, in welchem blinde Trechinen niemals gefunden wurden (vgl. auch Sollaud 1936).

Trichaphaenops Sollaudi und *Royerella Villardi* sind die einzigen Höhlenkäferarten, welche bisher auf Schweizer Boden gefunden wurden.

In den Alpen Liguriens ist ebenso wie in verschiedenen Teilen des Apennin eine typische Höhlenfauna vorhanden. Weiter im Norden besteht der Innenrand der Westalpen auf weite Erstreckung aus kristallinischen Schiefern und Eruptivgesteinen; diese Urgebirgszone reicht aus der Gegend von Cuneo im Tal der Stura bis zum Lago Maggiore, und der Mangel an Grotten bedingt hier in ausgedehnten Gebieten ein vollständiges Fehlen der Höhlenfauna. Immerhin kennt man eine höhlenbewohnende Bathysciinenart aus dem südlichen Teil der Grajischen Alpen; es ist dies *Royerella Roccae* Capra, aus der Grotte Pugnetto in der Val di Lanzo nördlich von Turin, die Art ist bisher nur aus dieser einen Grotte bekannt geworden. Am Ostufer des Lago Maggiore beginnen die südlichen Kalkalpen, in welchen sich das Kalkgebirge, nur unterbrochen durch einige Seen und Flußebenen, ostwärts bis zu den Karawanken und Steiner Alpen hinzieht. In ihrem westlichen Abschnitt besitzt diese Kalkzone jedoch nur relativ geringe Breite; sie reicht ganz im Westen vom Südrand der Alpen nordwärts bis Luino und Lugano, am Lago di Como nordwärts bis Bellamo, in der Val Camonica bis in die Gegend von Cedegolo (14 km nördlich von Breno). Der nördliche Teil der Bergamasker Alpen besteht aus kristallinen Schiefern, auch das Adamellogebiet ist aus Urgestein aufgebaut und der Tonalit reicht hier südwärts bis zum Monte Frerone. Erst östlich des gewaltigen Bruchrandes der Judicarienlinie erstreckt sich das Kalkgebirge vom Garda-See nordwärts bis in die Nähe von Bozen. Östlich des Quertales von Eisack und Etsch besitzen mesozoische Kalke gegen Norden bis zum Oberlauf der Rienz und bis zum Drautal überaus weite Verbreitung. In den inneren, während der Eiszeit stark vergletscherten Teilen dieses umfangreichen Kalkgebietes wurde die Höhlenfauna vernichtet; echte Höhlentiere finden sich daher in den südlichen Kalkalpen nur in einer südlichen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Randzone von wechselnder Breite. Die nördliche Begrenzung dieser Randzone ist nicht allenthalben mit voller Genauigkeit festgelegt.

Aus dem Raume zwischen dem Lago Maggiore und dem Lago di Como sind drei grottenbewohnende Blindkäfer bekannt, es ist aber bei keiner dieser Arten sichergestellt, ob sie tatsächlich zu den echten Höhlentieren gehört. Die Bathysciinenarten *Ceuthmonocharis heteromorphus* Dod. und *C. Doderoi* Jeann. wurden aus der Grotta della Noga in Valsolda (Bacino del Ceresio) beschrieben, *Bathysciola (Boldoria) Robiati* Reitt. findet sich in der Grotte Buco del Orso bei Laglio (am Westufer des Lago di Como, südöstlich des Monte Generoso) und in zwei Grotten bei Cernobbio (6 km südwestlich von Laglio). Weiterhin leben blinde Höhlenkäfer in der Kalkzone der Bergamasker Alpen, in den südlichen Brescianer Alpen, in den Lessinischen Alpen nordwärts bis zur Valsugana, in den südlichen Venezianer Alpen, im Massiv des Dobratsch am Ostende der Gailtaler Alpen, in den Julischen Alpen, Karawanken und Steiner Alpen. Aus den Karnischen Alpen kennt man bisher nur die blinde Bathysciinenart *Oryotus Tragoniae* Müll., welche in einer sehr kleinen Grotte bei der Malga Tragonia auf der Südseite des Monte Bivera in einer Höhe von 1900 m gesammelt wurde; es ist nicht sicherstehend, ob diese Art ausschließlich in Grotten vorkommt. Das Bachergebirge, größtenteils aus Granit und kristallinen Schiefern bestehend, scheint keine echten Höhlentiere zu besitzen. Wohl aber lebt typische Höhlenfauna südwestlich des Bachergebirges in dem Grottengebiet am oberen Sannfluß in der Gegend von Praßberg, Leutsch, Fraßlau und Franz. Die Bathysciinenart *Aphaobius Milleri* Schmidt ist aus Südkrain bis in das obere Sanntal verbreitet. Hochangepaßte blinde Trechinenarten sind *Aphaenopidius Treulandi* Müll., welcher in der Grotte Zelenjak in dem Berge Čret nördlich von Franz sowie in der Grotte Vracka luknja nördlich von Praßberg gefunden wurde, und *Orotrechus lucensis* Scheibel (Koleopt. Rundschau, XXI, 1935, pag. 30) aus einer Höhle bei Luce im Sanntal am Fuße der Steiner Alpen. Pretner (Razprave Slovensk. Akad. Ljubljana, IV. 1949, pag. 121—158) hat kürzlich aus diesem Gebiet und aus anderen Teilen von Nordslovenien einige neue Höhlenkäfer beschrieben. Im übrigen sei hinsichtlich der Grottenfauna der südlichen Kalkalpen auf die im II. Kapitel gegebene Darstellung verwiesen.

In den österreichischen Alpen nördlich der Drau wurde bisher nur in zwei Bergmassiven ein typisches Höhlentier gefunden. In den Grotten im Inneren des Dachsteins (und zwar in der Koppenbrüllerhöhle, Mammuthöhle und Rieseneishöhle) findet sich ein hochangepaßter Höhlenkäfer aus der Gruppe der Trechinen, welcher von Meixner unter dem Namen *Arctaphaenops angulipennis* beschrieben wurde; von Jeannel wird *Arctaphaenops* als Subgenus der Gattung *Trichaphaenops* betrachtet. Dieselbe Art wurde später auch in der Reichensteingruppe und zwar in der in einer Höhe von etwa 1400 m im Inneren des Lugauer südlich von Hieflau gelegenen Bärenhöhle aufgefunden; Winkler hat die Form aus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Bärenhöhle als eigene Art (*A. styriacus*) beschrieben, die von Winkler angegebenen äußeren Unterschiede sind aber nicht konstant; leider fehlt es mir an Material, um die nötigen Penisuntersuchungen durchzuführen, durch welche die Frage der systematischen Wertung der Form aus der Bärenhöhle endgiltig entschieden werden könnte. Die Larve von *Tr. angulipennis* wurde von Vornatscher in der Koppenbrüllerhöhle aufgefunden und von Strouhal (Ann. Naturhist. Mus. Wien, LVII, 1950, pag. 305) beschrieben. *Arctaphaenops angulipennis* gehört offenbar zur phreatischen Fauna, und die lebenden Exemplare, die bisher in den zugänglichen Grottenräumen angetroffen wurden, sind äußerst seltene Zufallsfunde; hingegen wurden die Überreste von toten Exemplaren in der Rieseneishöhle (im Iwandom) , im Kalksinter eingebettet, in größerer Menge beobachtet (vgl. auch Vornatscher 1950). In den schönen Grotten der Umgebung von Graz, ebenso in den teilweise recht geräumigen niederösterreichischen Grotten wurden echte Höhlentiere bisher an keiner Stelle gefunden.

Von dem Grottengebiet im Sanntal zieht die Nordgrenze der typischen Höhlenfauna in noch genauer zu erforschender Weise zum Sljemengebirge bei Agram, in dessen Grotten zwei blinde Arten der Trechinengattung *Anophthalmus* Sturm und auch eine Höhlenschnecke der Gattung *Zospeum* Bourg. vorkommen. In den isolierten Inselgebirgen, die südlich und westlich der Donau aus der ungarischen Tiefebene emporragen (wie beispielsweise Papokgebirge nördlich von Pozsega, Fünfkirchener Berge, Bakonyer Wald, Ofener Berge) wurden echte terrestrische Höhlentiere an keiner Stelle gefunden. Im Papokgebirge lebt aber außerhalb der Grotten eine endemische montane Blindkäferart (*Leptusa Kocae* Bernh.), es wäre daher wohl nicht aussichtslos, daselbst auch nach echten Höhlentieren mit Genauigkeit zu forschen. In der Fruska gora in Syrmien vermochte Paganetti-Hummler im Frühjahr 1930 trotz intensiver Sammeltätigkeit weder typische Höhlentiere noch auch terrikole Blindkäferarten aufzufinden.

Auf der Balkanhalbinsel ist in allen geeigneten Grottengebieten eine typische Höhlenfauna vorhanden, die namentlich in den Dinariden von Krain südwärts bis Montenegro und Nordalbanien einen außerordentlichen Formenreichtum entfaltet. Über die geographische Verbreitung der Höhlentiere auf der Balkanhalbinsel hat Jeannel in seinen großen Monographien der Bathysciinen und Trechinen, sowie in einer anregenden Studie in Bull. Soc. Sci. de Cluj, Tome IV, 2. partie, 1929, pag. 59—84, wertvolle Untersuchungen veröffentlicht. In dem jungtertiären Hügelland im nördlichen Bosnien und Serbien und ebenso in der bosnischen Flyschzone fehlen die nötigen Existenzbedingungen für Höhlentiere. Eine Beeinflussung der geographischen Verbreitung der Höhlenfauna durch die Eiszeit ist auf der Balkanhalbinsel nicht zu erkennen.

In den Karpathen einschließlich des Biharer Gebirges ist das Wohngebiet der echten Höhlenfauna in mehrere zum Teil weit voneinander getrennte

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Areale zerrissen, da in ausgedehnten Teilen des Karpathenbogens infolge der geologischen Beschaffenheit (kristalline Schiefer, Andesit, Flysch usw.) die Existenzbedingungen für Höhlentiere nicht gegeben sind. Aus dem südlichsten Teil der Karpathen, nördlich des Donaudurchbruches beim Eisernen Tor, kennt man seit langem mehrere typische Höhlenkäfer aus den Grotten in der Umgebung von Herkulesbad; von hier zieht sich, wie die Forschungen von Chappuis und Winkler ergeben haben, ein Grottengebiet mit ziemlich formenreicher Höhlenfauna südlich des Hauptkammes der Karpathen in nordöstlicher Richtung bis zu den Bergen beim Vulkan-Paß (Muntii Vâlcanului, südlich des obersten Jiutales) und zwei Höhlenkäferarten wurden noch östlich des Jiutales am Südabhange des Paring aufgefunden. In diesem Raume lebt in den Grotten eine Coleopterenfauna, über deren Zusammensetzung Jeannel (1930) in ausführlicher Weise berichtet hat. Neben einer Mehrzahl von Trechinenarten aus der Gattung *Duvalius* Delar. sind hier die Bathysciinengattungen *Sophrochaeta* Reitt., *Tismanella* Jeann. und *Closania* Jeann. durch typische Höhlenkäfer vertreten. Die Gattung *Sophrochaeta*, im westlichen Teil der Südkarpathen endemisch, enthält neben mehreren höhlenbewohnenden Arten auch einige Formen, die außerhalb der Grotten in Gebirgswäldern im Erdboden gefunden wurden. Von der Gattung *Tismanella* kennt man nur eine Art (*T. Chappuisi* Jeann.), welche in der Umgebung von Tismana in Grotten vorkommt. In dem Grottengebiet bei Closani (in der Valea Motrului) lebt die Gattung *Closania* mit der einzigen bekannten Art *Cl. Winkleri* Jeann.; durch die sehr beträchtlich verlängerten Fühler und Beine zeigt die Gattung *Closania* einen auffallend hohen Anpassungstypus. In geringer Entfernung östlich des Jiutales wurden die Höhlenkäferarten *Duvalius Voitestii* Jeann. und *Sophrochaeta Chappuisi* Jeann. aufgefunden; beide Arten leben in der pesterea Muierilor in der Nähe von Baia de Fier am Fuße des südlichen Abfalls des Paring. Östlich dieser Fundstelle im Paringgebiet wurden in den Transsylvanischen Alpen typische Höhlenkäfer nicht nachgewiesen; in der Flintschhöhle bei Rosenau (südwestlich von Kronstadt) sammelte Deubel nur die blinde Trechinenart *Duvaliopsis transsylvanica* Csiki, welche aber vorwiegend außerhalb der Grotten in Gebirgswäldern unter Steinen vorkommt. Aus dem ganzen Zuge der Ostkarpathen kennt man nur im Freien unter Steinen lebende Blindkäfer, aber keine echten Höhlentiere. Es wäre aber vermutlich nicht aussichtslos, daselbst in dem Kalkmassiv des Nagy Hagymás (rumänisch Munt Lung) nach Höhlenkäfern zu suchen.

Vollständig abgetrennt von dem Höhlenkäfergebiet der westlichen Südkarpathen ist eine Grottenfauna, welche im Biharer Gebirge ihren größten Formenreichtum entfaltet und von hier mit einzelnen Komponenten gegen Südosten nach den Muntii Metalici (Siebenbürgisches Erzgebirge) und den Muntii Trascau übergreift; die Muntii Trascau sind jener kalkreiche Gebirgszug, welcher aus der Gegend von Zalatna gegen Nordosten bis in die Nähe von Torda streicht. Die Höhlenfauna des so umgrenzten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebietes ist von jener der Transsylvanischen Alpen fundamental verschieden. Die weit verbreitete Trechinengattung *Duvalius* Delar. ist sowohl im Biharer Gebirge als auch in den Muntii Metalici und Muntii Trascau durch höhlenbewohnende blinde Arten vertreten; die hier vorkommenden Arten bilden eine in sich geschlossene Artgruppe und sind von den *Duvalius*-Formen des Karpathenbogens durchaus verschieden; ein Teil dieser *Duvalius*-Arten lebt nicht nur in Grotten, sondern auch im Freien unter Steinen. Aus der Gruppe der Bathysciinen leben im Biharer Gebirge die untereinander nahe verwandten Gattungen *Drimeotus* Mill., *Protopholeuon* Jeann. und *Pholeuon* Hampe. Die Gattung *Drimeotus*, die auch mehrere außerhalb der Grotten unter Steinen lebende Arten enthält, beschränkt sich in ihrer geographischen Verbreitung auf das Biharer Gebirge und die Muntii Trascau; in den Muntii Trascau ist das Subgenus *Drimeotinus* Jeann. endemisch, mit drei Arten, von welchen zwei (*Dr. Ormayi* Reitt. und *Dr. attenuatus* Bokor) ausschließlich in Grotten gefunden wurden. Die Gattung *Pholeuon* umfaßt sechs ausschließlich in Grotten lebende Arten und ist im Biharer Gebirge endemisch. Die Gattung *Protopholeuon* enthält nur eine Art, welche im südlichsten Teil des Biharer Gebirges in der Grotte Lucia bei Campeni (Topánfalva) vorkommt. Namentlich die Gattungen *Protopholeuon* und *Pholeuon* stellen durch ihre Körperform und durch die beträchtlich verlängerten Fühler und Beine einen relativ hochstehenden Anpassungstypus dar. Über die Lebensbedingungen und faunistischen Eigentümlichkeiten der Biharer Blindkäferfauna hat Jeannel in Bull. Soc. Sci. Cluj, I, 1923, pag. 411—472, sowie in der Zeitschrift L'Abeille, Paris, XXXIV, 1928, pag. 481—484, wertvolle Mitteilungen veröffentlicht.

In den Nordkarpathen wurden bisher nur in drei Grottengebieten typische Höhlentiere gesammelt, doch dürfte es bei künftigen Nachforschungen vermutlich gelingen, im Bereiche der an vielen Orten vorhandenen mesozoischen Kalke noch an anderen Stellen höhlenbewohnende Blindkäfer aufzufinden. Eine blinde Trechinenart (*Duvalius Gebhardti* Bokor) ist im Bükkgebirge im Borsoder Komitat endemisch; die Art lebt daselbst in der Grotte Kecskebarlang im Forrásvölgy. Nahe verwandt mit *Duvalius Gebhardti* ist der in mehreren Grotten der südlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges vorkommende blinde *Duvalius Bokori* Csiki; an sicheren Fundorten dieser Art kenne ich eine Grotte bei Faluesta nordwestlich von Torna (nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. E. Knirsch), ferner die Ludmilla-Höhle bei Pelsöcz, sowie die Eisgrotte bei Szilicze (unweit von Pelsöcz); die Ludmilla-Höhle ist nördlich des Sajo, die genannte Eisgrotte südlich des Sajo gelegen; bei Szilicze wurde nur ein Exemplar der Art am Eingang der Eisgrotte, noch im vollen Tageslicht, aufgefunden. Nach Bokor (Entom. Blätter, XVIII, 1922, pag. 132) findet sich *Duvalius Bokori* noch in drei weiteren Grotten, welche unter den Namen Murányi-barlang, Szelestei-barlang und Ispánmezöi-barlang angeführt werden; die Ispánmezöi-barlang muß sich wohl bei Ispánmezö, nordwestlich von

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sajo-Gömör, also gleichfalls in der südlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges befinden; über die Lage der beiden anderen Grotten verdanke ich Herrn Dr. Anton v. Gebhardt die folgenden Auskünfte: „Die von Bokor erwähnte Murányer Höhle ist im sogenannten Fabova-Gebirge, im Massiv der verkarsteten Murányer Hochebene, in der Nähe der Gemeinde Murányalja = Murau im Komitate Gömör im Bezirke Nagyröcze gelegen. Die Kleingemeinde Szeleste = Slirské befindet sich gleichfalls im Komitate Gömör im Bezirk Srtkó. Heute gehören beide Gemeinden zur Tschechoslowakei". Das Fabova-Gebirge ist ein Teil der nördlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges, die Ortschaft Szeleste vermochte ich auf den mir zur Verfügung stehenden Karten nicht aufzufinden. Ein nach mündlicher Mitteilung von Herrn Dr. E. Knirsch in der Nähe des Einganges der Dobschauer Eishöhle im Freien unter einem Steine gesammelter blinder *Duvalius* ist hinsichtlich seiner spezifischen Stellung wohl noch genauer zu untersuchen; das Exemplar ist anscheinend dem *Duv. Bokori* sehr nahestehend oder mit dieser Art identisch[1]). Von besonderem Interesse ist die Auffindung eines höhlenbewohnenden blinden *Duvalius* in dem Kalkgebiet nördlich von Kaschau; dieser *Duvalius* wurde von Roubal (Acta Soc. Ent. Cechosloven., Vol. XXV, 1928, pag. 99) unter dem Namen *Duv. Bokori* subsp. *Machulkai* beschrieben und stammt aus einer Grotte bei Oružin; über die Lage dieses Ortes teilt mir Herr Dr. Gebhardt folgendes mit: Der Name Oružin ist identisch mit Orursin; diese Ortschaft befindet sich im Bezirke Lemes in der Nähe der Gemeinde Kisladna; da nur ein einziges Weibchen aufgefunden wurde, ist die Zugehörigkeit von *Duv. Machulkai* zu *Duv. Bokori* derzeit nicht mit Sicherheit erweisbar. Aus den Funden bei der Dobschauer Eisgrotte und in dem Kalkgebiet nördlich von Kaschau ergibt sich mit Sicherheit, daß auch in der nördlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges, welche von der südlichen durch einen breiten Urgebirgsstreifen getrennt ist, noch höhlenbewohnende Blindkäfer vorhanden sind. Die Lage der nordkarpathischen Kalkgebiete ist auf der tektonischen Karte der Karpathen in dem Werke von Uhlig, Bau und Bild der Karpathen, Wien 1903, in sehr übersichtlicher Weise dargestellt.

Östlich des Karpathenbogens und der bulgarischen Grottengebiete wurden in Europa nur noch in der Krim echte Höhlentiere aufgefunden. Auf der Halbinsel Krim lebt die blinde Trechinengattung *Pseudaphaenops* Winkl. mit zwei bekannten Arten, von welchen die eine (*Ps. tauricus*

[1]) Die gleichfalls in Grotten des Gömörer Komitates vorkommenden *Duvalius hungaricus* Csiki und *Duv. Szaboi* Csiki werden von Jeannel mit Recht als Rassen des in der Niederen Tatra auch außerhalb der Grotten unter Steinen lebenden *Duvalius microphthalmus* Mill. betrachtet. *Duv. microphthalmus* form. typ. besitzt sehr kleine, pigmentierte Augen, bei subsp. *hungaricus* aus der Aggteleker Grotte sind die Augenrudimente, wie ich an frischgefangenen Stücken feststellen konnte, bei manchen Exemplaren pigmentiert, bei anderen pigmentlos. Wenn nun auch *Duv. microphthalmus* mit seinen Rassen nicht zu den echten Höhlentieren gerechnet werden kann, so stellt er doch einen Anpassungstypus dar, der in der Böhmischen Masse sowie in den Nord- und Zentralalpen vollständig fehlt und erst in den Massifs de refuge der Südalpen neuerlich in Erscheinung tritt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Winkl.) in der Höhle Kisil-choba bei Simferopol vorkommt, während für die zweite Art (*Ps. Jacobsoni* Plig.) die Höhle Aju-tishik als Fundort angegeben wird; die beiden Arten sind sehr hoch angepaßte Höhlenkäfer, ohne erkennbare Spur von Augen, mit sehr stark verlängerten Fühlern und Beinen; die Gattung *Pseudaphaenops* ist ausschließlich aus der Krim bekannt. Auch ein blinder, höhlenbewohnender Pseudoskorpion (*Blothrus Roszkovskii* Redikorzev) ist in der Krim einheimisch; diese Art wurde in der Grotte Suuk-Koba am „plateau inférieur du Tshatyrdag" gefunden. Eine völlständig augenlose Opilionidenart (*Nemastoma caecum* Grese 1911) wurde aus einer Grotte beim Dorfe Skelja auf der Halbinsel Krim beschrieben. Alle diese Funde zeigen, daß in der Krim eine typische Höhlenfauna vorhanden ist, welche sich bei weiteren Aufsammlungen wohl noch als wesentlich formenreicher erweisen dürfte. Ob sich unter den aus dem Kaukasus beschriebenen Blindkäfern echte Höhlentiere befinden, entzieht sich meiner Beurteilung.

Unsere derzeitigen Kenntnisse über den Verlauf der Nordgrenze der echten Höhlenfauna sind auf der beigegebenen Karte (Tafel XXXVII) zur Darstellung gebracht. Dieses Kartenbild, welches durch spätere Forschungen wohl nur mehr geringfügige Änderungen erfahren wird, ist so sprechend, daß es kaum einer näheren Erläuterung bedarf. In dem ganzen Gebiete, das während der Diluvialperiode von dem nordischen Inlandeis bedeckt war, fehlen echte Höhlentiere vollständig. Ebenso fehlt typische Höhlenfauna in den zwar eisfreien, aber offenbar weithin von Tundravegetation bedeckten Gebieten, welche südwärts an das nordische Inlandeis angrenzten; im südlichen England, in Belgien, Nordfrankreich, Mittel- und Süddeutschland, Böhmen, Mähren, Schlesien, Galizien sind terrestrische echte Höhlentiere nicht vorhanden. Die Vernichtung der Höhlenfauna im Bereich der Tundrenlandschaft ist durch mehrere Umstände zu erklären. Zunächst erfuhr während der Eiszeit die mittlere Jahrestemperatur in ausgedehnten Grottengebieten Mitteleuropas zweifellos eine so weitgehende Erniedrigung, daß viele Höhlentiere durch diese Temperaturänderung und deren unmittelbare Begleiterscheinungen zum Aussterben gebracht wurden. Außerdem erscheint aber auch die Ernährung der Grottenfauna in der Tundrenlandschaft schwer gefährdet, denn in der Tundra fehlen den Höhlentieren zwei wichtige Nahrungsquellen, und zwar die von außen in die Grotten gelangenden, mit allerlei Pilzen bedeckten Hölzer und sodann der Fledermausguano, dessen Bedeutung für die Ernährung der Höhlenfauna von Jeannel (Faune cavernicole de la France, 1926, pag. 53—66) besonders hervorgehoben wird. Weder in der arktischen Tundra noch in Mitteleuropa in dem Areal oberhalb der Baumgrenze vermögen Fledermäuse als ständige Bewohner zu leben.

Nun scheint es mir von Nutzen, den Verlauf der Nordgrenze der terrestrischen echten Höhlentiere in manchen Einzelheiten noch genauer zu erklären. Sehr merkwürdig sind die Verhältnisse in Frankreich. Hier reicht

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Höhlenfauna östlich der Rhône und Saône viel weiter nach Norden als im französischen Zentralplateau und in Westfrankreich. Im östlichen Frankreich lebt typische Grottenfauna nicht nur in den Massifs de refuge am Westrand der Alpen, sondern auch im Juragebirge nordwärts bis in das Département Doubs. Hingegen beschränkt sich im französischen Zentralplateau das Wohngebiet der echten Höhlentiere auf die südlichen und mittleren Cevennen, auf das Gebiet der Causses und den östlichen Teil der Montagne Noire, sowie auf das kleine, isolierte Areal von *Duvalius Lespesi* in der Umgebung von Penne und Saint-Antonin (in dem Grenzgebiet der Départements Tarn und Tarn-et-Garonne). Nun zieht aber eine Zone von mesozoischen Kalken am Westrand des französischen Zentralplateaus aus dem Département Tarn-et-Garonne gegen Nordwesten bis in die südliche Vendée; in den Grotten dieses Gebietes, die vielfach während der Eiszeit auch vom Menschen bewohnt waren, konnte trotz gründlicher Forschungen niemals irgendein echtes Höhlentier gefunden werden. In dem Raume westlich des Meridians von Toulouse ist sonach in Frankreich echte Höhlenfauna nur in den Pyrenäen vorhanden. Das Fehlen echter Höhlentiere im westlichen Teil des französischen Zentralplateaus (und überhaupt die weitgehende Verarmung der Gebirgsfauna in Westfrankreich nördlich des Garonnebeckens) scheint mir aus der tiefen Lage der eiszeitlichen Schneegrenze in diesen Gebieten leicht zu erklären. Während der Eiszeit waren die höchsten Erhebungen der Auvergne (Mont Dore, Cantal, Cézallier, Mont de la Margeride, Montagne d'Aubrac) vergletschert, und die Schneegrenze der Würmzeit lag hier ungefähr bei 1200 m, während einer älteren Vergletscherung, die viel weiter ausgebreitete Gletscherspuren hinterließ, offenbar wesentlich tiefer. Auch das etwa 50 km westlich des Mont-Dore gelegene, in einer Höhe von 978 m kulminierende Plateau de Millevaches trägt nach Glangeaud (C. R. Ac. Sci. Paris, Tome 169, 1919, pag. 863) deutliche Anzeichen einstiger Vergletscherung. Von hier gegen den Atlantischen Ozean muß sich die eiszeitliche Schneegrenze noch weiter gesenkt haben, so daß deren Höhenlage von Penck für das südliche England mit ungefähr 600 m veranschlagt wird. Das war die Zeit, da der Moschusochs in der Dordogne weidete und Renntiere und Lemminge in den französischen Alpen südwärts bis Mentone vordrangen. Da die Waldgrenze im Bereiche der europäischen Nadelwälder etwa 800 m unterhalb der Schneegrenze gelegen ist, muß sich in dem Raume zwischen der Auvergne und dem südlichen England weithin gehölzfreie Tundra erstreckt haben, in welcher nur eine extrem verarmte Fauna zu persistieren vermochte. Es muß auch bedacht werden, daß in diesem Raume nur sehr niedrige Gebirge vorhanden sind, in welchen die autochthone Fauna nicht, wie in den Hochgebirgen, durch Auf- oder Niedersteigen den Klimaänderungen bis zu einem gewissen Grade auszuweichen vermochte.

Für das Verständnis der Verbreitung der Höhlenfauna in Mitteleuropa sind die Verhältnisse in den Alpen besonders lehrreich. In den Alpen leben

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

echte Höhlentiere fast ausschließlich in der während der Eiszeit nicht oder nur wenig vergletscherten Randzone von Massifs de refuge, welche den Westrand und den Südrand der Alpen begleitet; doch sind zwei Fundstellen von Höhlenkäfern bekannt geworden, welche nicht mehr dem Gebiete der Massifs de refuge angehören, sondern tiefer im Inneren der Alpen im einstmals stark vergletscherten Areal liegen; es ist dies das Vorkommen von *Anophthalmus Mariae* Schatzm. im Inneren des Dobratsch und das noch viel merkwürdigere Vorkommen von *Trichaphaenops angulipennis* Meixn. im Dachsteinmassiv. Sowohl der Dobratsch als auch der Dachstein sind überaus gewaltige Kalkmassive, und es könnte wohl sein, daß die große Ausdehnung der Höhlenräume im Inneren dieser Berge die Persistenz von Höhlenkäfern daselbst erleichtert hat. Bei *Anophthalmus Mariae* bestünde allerdings auch die Möglichkeit, daß diese Art erst in postglazialer Zeit von den Karawanken her in die Dobratschhöhlen gelangte. Südlich des Dobratsch liegt die gewaltige Bergsturzmasse der Schütt, welche fast die ganze Breite des Gailtals einnimmt. Dieses Bergsturzmaterial ist vom Dobratsch abgebrochen und stammt zum größten Teil von einem postglazialen, aber praehistorischen Bergsturz, zu einem kleinen Teil von einem Bergsturz, der bei einem Erdbeben im Jahre 1348 erfolgte (vgl. Till, Mitteil. Geograph. Ges. Wien 1907 und Krebs, Die Ostalpen und das heutige Österreich, I, 1928, pag. 108, mit Karte). Der vom Süden kommende Gailitzfluß fließt vor seiner Mündung in die Gail auf längere Erstreckung durch dieses Bergsturzgebiet, und es könnte wohl sein, daß vom Wasser vertragene Exemplare des *Anophthalmus Mariae* aus den westlichen Karawanken in die Gail und damit in die Bergsturzmasse am Fuß des Dobratsch gelangten. Neben *A. Mariae* wurden im Eggerloch im Dobratsch auch die in den südöstlichen Alpen weiter verbreiteten troglophilen Blindkäfer *Lathrobium cavicola* Müll. (leg. Strouhal) und *Troglorrhynchus anophthalmus* Schmidt gefunden. Bei *Trichaphaenops angulipennis* müßte man annehmen, daß diese Art, falls sie nicht im Dachsteinmassiv die Eiszeit überdauerte, in postglazialer Zeit vom Osten her rückzuwandern vermochte.

In den Karpathen, welche während der Eiszeit nur in ihren höchsten Teilen lokale Vergletscherung trugen, finden wir einzelne Vorkommnisse von echten Höhlentieren viel weiter im Norden als in den Alpen. Blinde Höhlenkäfer aus der Trechinengattung *Duvalius* leben hier noch im Bereiche der Nordkarpathen im Bükkgebirge, in der südlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges sowie im Fabova-Gebirge und in einem kleinen Kalkmassiv nördlich von Kaschau; es ist wahrscheinlich, daß weitere Forschungen noch in anderen Kalkgebieten der nordkarpathischen Kerngebirge zur Auffindung von echten Höhlentieren führen werden. Immerhin befinden wir uns in den Nordkarpathen schon in dem Gebiete der isolierten Vorposten; hingegen ist im Biharer Gebirge bereits eine formenreiche Grottenfauna vorhanden, welche keinerlei Anzeichen einer Störung durch das Eiszeitklima erkennen läßt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Rußland sind die Verhältnisse nicht geklärt. Die Grottenfaunen des Ural und des Kaukasus sind nicht ausreichend exploriert. Nur in der Krim kennt man ein Grottengebiet, in welchem hochangepaßte Höhlentiere vorkommen.

Man sieht aus dem Gesagten, daß die rezente Verbreitung der echten Höhlentiere die Verhältnisse, wie sie in Europa während der Eiszeit bestanden, in überraschender Deutlichkeit widerspiegelt. Die Höhlentiere haben de facto ihre Wohnsitze heute noch dort, wo sie während der Eiszeit lebten, es hat sich seither nichts ereignet, keine Rückwanderung in verlorene Gebiete (abgesehen von ganz kurzen Vorstößen), aber auch absolut keine Neubildung von höhlenbewohnenden Arten oder Varietäten in dem durch die Eiszeit devastierten riesigen Areal, wo doch so überaus zahlreiche, der Besiedlung harrende Grotten vorhanden sind. Von Penck wird bekanntlich die Annahme vertreten, daß das letzte Rückzugsstadium der Würm-Vergletscherung durch einen Zeitraum von etwa 7000 Jahren von der Gegenwart getrennt sei Aber verschiedene devastierte Grottengebiete gelangten im Verlaufe der allmählichen postglazialen Hebung der Baumgrenze schon wesentlich früher in den Bereich der Gebirgswälder und damit in oekologische Verhältnisse, welche das Gedeihen einer typischen Höhlenfauna gestatten würden. Wir suchen hier vergebens nach einer solchen Fauna. Die seit dem Ende der Eiszeit verflossenen Jahrtausende haben nicht hingereicht, um in den durch die diluviale Vergletscherung devastierten Arealen auch nur die ersten Anfänge einer Neubildung von Höhlentieren ins Leben zu rufen. Diese Tatsache ist auch in descendenztheoretischer Hinsicht bemerkenswert.

Auswahl der Literatur.

In das folgende Verzeichnis wurde nur eine beschränkte Anzahl der wichtigsten Arbeiten aufgenommen, im übrigen sei auf die umfangreichen Literaturverzeichnisse in den Werken von Chappuis, Hamann, Jeannel, Reimoser, Spandl und Wolf hier besonders verwiesen. Auch ein Literaturbericht von Arndt für den Zeitraum von 1914 bis 1924 ist sehr verwendbar. Eine Übersicht über die zahlreichen, in der Serie Biospeologica (Archiv. Zool. expér. et générale, Paris 1907—1924) erschienenen grundlegenden Publikationen wurde von Jeannel (Faune Cavernicole de la France, pag. 318—320) gegeben.

Absolon, Eine neue höhlenbewohnende Oncopoduraart (*Collembola*). Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung, Biolog. Serie, Nr. 2, Brünn 1932, pag. 1—18.

— Zur Kenntnis der höhlenbewohnenden *Araneae* des illyrischen Karstgebietes, Mitteil. Höhlen- und Karstforschung 1932, pag. 73—81.

Arndt, Speläobiologische Untersuchungen in Schlesien. Speläolog. Jahrbuch IV, 1923, pag. 95—114.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Arndt, Literaturbericht über rezente Höhlenfauna für den Zeitraum 1914—1924. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Berlin 1925, pag. 11—29.

Beier, *Pseudoscorpionidea* I. Subord. *Chthoniinea* et *Neobisiinea*. Das Tierreich, 57. Lieferung, 1932, pag. 1—258.

— Die Höhlenpseudoskorpione der Balkanhalbinsel. Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung etc., Biologische Serie, Nr. 4, Brünn 1939, pag. 1—83.

— Pseudoscorpionidea de Roumanie. Bull. Mus. Hist. Nat., de Belgique, XV, Nr. 39, 1939, pag. 1—21.

— Türkische Pseudoskorpione. Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul, Série B, Tome XIV, fasc. 1, pag. 1—20.

Bonet, Estudio sobre Colémbolas cavernicolas con especial referencia a los de la fauna española. Mem. Soc. Esp. Hist. Nat., Madrid, XIV, 1931, pag. 231—403.

Broleman, Biospeologica XXXI, Glomérides (Myriapodes). Archiv. Zool. expér. et gén. LII, 1913, pag. 387—445.

— Biospeologica XLVIII, *Blaniulidae* (Myriapodes). Archiv. Zool. expér. et gén. LXI, 1923, pag. 99—453.

Chappuis, Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer, in Thienemann, Die Binnengewässer, 3. Bd., Stuttgart 1927, 175 pag.

— Die Gattung *Mesoniscus* Carl. Rev. Suisse Zool. LI, 1944, pag. 267—280.

Clessin, Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg 1887, 858 pag.

Dudich, Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla" in Ungarn. Speläolog. Monographien, III, 1932, 246 pag.

Dodero, Materiali per lo studio dei Coleotteri italiani, IV, Fam. Pselaphidae. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Serie 3, VIII, 1918, pag. 172—250, tav. III, IV. — Enthält zahlreiche Mitteilungen über höhlenbewohnende Pselaphiden.

Fage, Etudes sur les Araignées cavernicoles. III. Le genre *Troglohyphantes*. Archiv. Zool. expér. et gén. LVIII, 1919, pag. 55—148, pl. II—VIII.

— Biospeologica LV, *Araneae*. Archiv. Zool. expér. et gén., LXXI, 1931, pag. 99—291.

Frankenberger und Strouhal, Zoogeographische Betrachtungen über die Höhlen-Oniscoideen des nordwestbalkanischen Karstgebietes. Zool. Jahrb. Syst. LXXIII, 1940, pag. 443—466.

Hamann, Europäische Höhlenfauna, Jena 1896, 296 pag. 5 Taf.

Holdhaus, Die europäische Höhlenfauna in ihren Beziehungen zur Eiszeit. Zoogeographica I, Jena 1932, pag. 1—53.

Jeannel, Etude sur le genre *Speonomus* Jeann. (Silphides cavernicoles pyrénéens) et sur sa distribution géographique. L'Abeille XXXI, 1907, pag. 57—102, pl. II—IV.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Jeannel, Revision des *Bathysciinae*. Archiv. Zool. expér. et générale, 5. Série, VII, 1911, pag. 1—641, pl. I—XXIV.
— Sur la distribution géographique des Coléoptères cavernicoles dans les Pyrénées. Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, Congreso de Bilbao, 1919, Sep. pag. 1—8, 2 Karten.
— Etude préliminaire des Coléoptères aveugles du Bihar. Bull. Soc. Sci. Cluj, I, 1923, pag. 411—472.
— Monographie des *Bathysciinae*. Archiv. Zool. expér. et gén. LXIII, 1924, pag. 1—436.
— Faune Cavernicole de la France. Encyclopédie Entomologique, VII, 1926, pag. 1—334.
— Monographie des *Trechinae*. L'Abeille, Paris, XXXII, 1926, pag. 221—550; XXXIII, 1927, pag. 1—592; XXXV, 1928, pag. 1—808; XXXIV, 1930, pag. 59—122 (Supplément). — Die höhlenbewohnenden Trechinen sind vorwiegend in dem im Jahre 1928 erschienenen Teil der Monographie behandelt.
— Le sillon transégéen et description de Coléoptères cavernicoles nouveaux de la Grèce. Bull. Soc. Sci. de Cluj, IV, 2. partie, 1929, pag. 59—84.
— Coléoptères cavernicoles des Carpates méridionales. Bull. Soc. Sci. Cluj. V, 2. partie, 1930, pag. 5—47.
— Coléoptères cavernicoles nouveaux des Monts Bihar. Bull. Soc. Sci. Cluj V, 2. partie, 1930, pag. 48—61.
— Revision des genres *Blattochaeta* et *Antroherpon*. L'Abeille XXXIV, 1930, pag. 123—148.
— Coléoptères Carabiques, Faune de France, Vol. 39, 40, 51, Paris 1941—1949, Coléoptères Psélaphides, ibid. Vol. 53, 1950.
— Les fossiles vivants des cavernes, Paris 1943, 321 pag.
Kratochvil, Liste générale des Araignées cavernicoles en Yougoslavie. Prirodoslovne razprave, Ljubljana, Vol. II, Fasc. 4, 1934.
— Ein neuer Vertreter der Gruppe *Rhodeae* aus den balkanischen Höhlen. Studien aus dem Gebiete der allgemeinen Karstforschung etc., Biolog. Serie, Nr. 1, Brünn 1935, pag. 1—10.
Kulczynski, Aranearum species novae minusve cognitae, in montibus Kras dictis a Dre. Absolon aliisque collectae. Bull. Acad. Sci. Cracovie, Série B., Sciences Naturelles, Année 1914, pag. 353—387, pl. 16.
Kuščer, Les Mollusques cavernicoles au Nord-Ouest de la Jougoslavie et du territoire voisin. Bulletin de l'Association du Musée de Slovénie, B. Classe des sciences naturelles, Année IV—VI, Ljubljana 1924—1925, p. 39—49. — Text slovenisch mit englischem Resumé.
— Primo contributo alla fauna malacologica cavernicola della Venezia Tridentina. *Zospeum globosum* n. sp. Studi trentini di Scienze naturali, IX, 1928, pag. 185—187.
Leruth, La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Mém. Mus. Hist. Nat. Belgique, LXXXVII, 1939, pag. 1—506.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Meixner, *Trechus* (*Arctaphaenops*) *angulipennis* n. sp., ein Höhlenlaufkäfer aus dem Dachsteinmassiv. Koleopt. Rundschau, Wien, XI, 1925, pag. 130—136.

Nonidez, Los *Obisium* españoles del subgénero *Blothrus* (Pseudoscorp. *Obisiidae*). Eos Madrid I, 1925, pag. 43—83.

Pax, Beiträge zur Biologie des Glatzer Schneeberges, Breslau 1939, 491 pag. — Mit wichtigen Ausführungen über die Höhlenfauna des Gebietes.

Racovitza, Biospeologica, Isopodes terrestres. Archiv. Zool. expér. et gén., IV. Série, VII, 1907, pag. 145—225, und IX, 1908, pag. 239—415.

Redikorzev, Pseudoscorpions nouveaux. Ann. Mus. Zool. St. Pétersbourg, XXII, 1917—1921, pag. 91—101.

Reimoser, Katalog der echten Spinnen (*Araneae*) des paläarktischen Gebietes. Abhandl. zool.-bot. Ges. Wien X, H. 2, 1919, pag. 1—280.

Roewer, Die Weberknechte der Erde. Jena 1923, 1116 pag.

— Biospeologica LXII, *Opiliones*. Archiv. Zool. expér. et gén. LXXVIII, 1935, pag. 1—96.

Sollaud, Sur quelques formes endémiques de la faune cavernicole du Jura. Livre Jubil. Bouvier, Paris 1936, pag. 317—322.

Spandl, Die Beziehungen der Wassertierwelt zur Eiszeit. Die Eiszeit III, Leipzig 1927, pag. 67—91.

— Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. Wien 1926, 235 pag.

Strouhal, Landasseln aus Balkanhöhlen. Studien aus dem Gebiete der allg. Karstforschung etc., Biolog. Serie, Nr. 5, Brünn 1939, pag. 1—10, und Nr. 7, 1939, pag. 1—35.

— Die Tierwelt der Höhlen von Warmbad Villach. Archiv Naturgesch., Neue Folge, Band IX, 1940, pag. 372—434.

— Der troglophile *Mesoniscus alpicola* Heller. Anzeiger Akad. Wiss. Wien, 1947, Nr. 12, 9 pag.

Sturany, Über eine neue Höhlenschnecke (*Spelaeoconcha Paganettii*). Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1901, pag. 761—762.

— Über einige von Herrn G. Paganetti-Hummler entdeckte Höhlenschnecken. Nachrichtenblatt der deutschen Malakozool. Gesellschaft 1904, pag. 103—112.

— *Meledella Werneri* nov. spec. Mitteil. des Naturwiss. Ver. an der Universität Wien VI, 1908, pag. 38—40.

— und Wagner, Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Denkschrift. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Klasse, XCI, 1914, pag. 19—138, Taf. I—XIX.

Verhoeff, Über Isopoden der Balkanhalbinsel. Mitteil. Bulgar. Entom. Ges. Sofia III, 1926, pag. 135—158.

Vornatscher, *Arctaphaenops angulipennis* Meixner. Funde und Forschungen 1924—1949. Jahrbuch Oberöst. Musealver. Linz, XCV, 1950, pag. 351—355.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wagner, Höhlenschnecken aus Süddalmatien und der Herzegowina. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Klasse, CXXIII, Abt. I, 1914, pag. 33—48.
— Beiträge zur Anatomie und Systematik der Stylommatophoren aus dem Gebiete der Monarchie und der angrenzenden Balkanländer. Denkschrift Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Klasse XCI, 1915, pag. 429—498, Taf. I—XXIV.
— Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel. Ann. Zool. Mus. Polon. Hist. Nat. Warschau VI, 1927, pag. 263—399, tab. X—XXIII.
Wolf, Animalium Cavernarum Catalogus, Vol. I, 108 pag., Vol. II, 616 pag., Vol. III, 918 pag., 's-Gravenhage 1934—1938.

V. Die Bodenfauna der Gebirgwälder

Das Fehlen petrophiler terrikoler Arten in Fennoskandien.

Unter den Tieren, die im Erdboden leben, gibt es in Mittel- und Südeuropa neben sehr vielen gesteinsindifferenten Arten auch eine große Zahl von petrophilen Tierformen. Diese petrophilen Arten finden sich vorwiegend im Gebirge, in den angrenzenden Ebenen aber nur in solchen Gebieten, deren Untergrund aus festem Gestein besteht. Eine wesentlich abweichende Beschaffenheit zeigt die Bodenfauna der Gebirge von Fennoskandien; hier fehlen die petrophilen Arten vollständig und vom Meeresniveau bis zur Schneegrenze sind hier nur gesteinsindifferente Arten vorhanden. Infolgedessen bietet die fennoskandische Gebirgsfauna nicht nur in ihren geographischen Eigentümlichkeiten, sondern auch in Bezug auf ihren ganzen Habitus ein wesentlich anderes Bild als die Fauna der mittel- und südeuropäischen Gebirge. Das Fehlen einer petrophilen Terrikolfauna in Fennoskandien ist aus den Verhältnissen der Eiszeit zu erklären; die praeglaziale Petrophilfauna Fennoskandiens wurde offenbar durch die eiszeitliche Vergletscherung vernichtet, und in postglazialer Zeit war eine Einwanderung petrophiler Faunenelemente aus den mitteleuropäischen Gebirgen nicht möglich, weil das norddeutsche Flachland ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis bildete. Im norddeutschen Flachland und in Dänemark besteht der Untergrund auf weiteste Erstreckung aus lockeren Sedimenten, festes Gestein ist hier nur in relativ kleinen inselförmigen Vorkommnissen zu beobachten, besonders an solchen Stellen, wo mesozoische Gesteine oder verfestigtes Jungtertiär aus der Hülle der diluvialen und alluvialen Ablagerungen zutage treten. Auch riesige erratische Blöcke, die aus Skandinavien stammen, werden in den Moränen von Norddeutschland gefunden. Aber diese beschränkten Vorkommnisse

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von festem Gestein, allseits umgeben von lockeren Sedimenten, waren für die ungeflügelten petrophilen Tierformen in der Regel ebenso wenig erreichbar wie das fennoskandische Gebirge. Nur wenn solche aus dem norddeutschen Flachland emporragende Inseln von festem Gestein an einem großen, aus dem Gebirge kommenden Flusse gelegen sind, können Gebirgstiere bei Überschwemmungen dahin verfrachtet werden. Das Vorkommen von *Carabus auronitens* auf der Lüneburger Heide wird in solcher Weise verständlich; der Untergrund der Lüneburger Heide besteht teilweise aus festen Gesteinen (Perm, Trias, Kreide, Tertiär), auf welchen durch die Elbe herabgeschwemmte Exemplare dieses schönen Gebirgskäfers offenbar zuträgliche Lebensbedingungen finden. Hingegen können die weiten Gebiete des norddeutschen Flachlandes, die fern von Gebirgsflüssen gelegen sind, von petrophilen Tierformen nicht besiedelt werden. Wenn daher eine Tierform im norddeutschen Flachland und in Dänemark ausgedehnte Areale bewohnt, so darf sie schon auf Grund dieses Kriteriums als gesteinsindifferent betrachtet werden. Auch eine Besiedelung Fennoskandiens mit petrophilen Arten von Osten her ist nicht nachweisbar; die weiten Moränengebiete von Nord- und Mittelrußland konnten von solchen Arten nicht überschritten werden.

Zahlreiche petrophile Tierformen Mitteleuropas, namentlich viele Coleopterenarten, leben im höheren Gebirge, in der subalpinen oder alpinen Zone, teilweise bis zur Schneegrenze emporsteigend; in ihrer Gesellschaft trifft man die borcoalpinen Arten, die zumeist in großer Individuenzahl auftreten. Es können daher nicht klimatische Ursachen sein, welche diesen petrophilen Arten die Einwanderung nach Fennoskandien verwehrten. Vergleicht man die Hochgebirgsfauna der Alpen und Karpathen mit jener der fennoskandischen Gebirge, so bietet die Fauna Fennoskandiens ein Bild extremer Verarmung. Es fehlen hier alle die zahlreichen bodenbewohnenden petrophilen Arten der Gattungen *Cychrus*, *Carabus*, *Nebria*, *Trechus*, *Pterostichus* etc., aber auch die petrophilen Arten aus den plantikolen Gattungen *Chrysomela*, *Orina*, *Crepidodera*, *Alophus*, *Plinthus*, *Liparus* etc. sind in Fennoskandien nicht vertreten. Die Tierwelt der mitteleuropäischen Hochgebirge verdankt diesen petrophilen Arten nicht nur ihre hohe Schönheit, sondern auch ihre reiche Abwechslung, denn viele dieser Arten sind auffallend stenotop, und im Bereiche der Massifs de refuge der Alpen hat jede Berggruppe ihre endemischen Arten; ebenso sind in den Karpathen viele mehr oder minder lokalisierte endemische Arten vorhanden. Demgegenüber gibt es in Fennoskandien keine einzige endemische Carabidenart, worüber Lindroth (1941) in einer sehr lehrreichen Studie berichtet hat. *Bembidium scandicum* Lindr., das früher nur aus dem nördlichen Norwegen und Schweden bekannt war, ist hier nicht endemisch, sondern erweist sich nach Lindroth in litt. (1951) als identisch mit dem in Alaska lebenden *B. Mackinleyi* Fall. Von dem geflügelten *Bradycellus ponderosus* Lindr. kennt man ein einziges Exemplar, das in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Finnland im Bezirk Kuusamo bei Paanajärvi (unweit der russischen Grenze) an einem sandigen Flußufer gesammelt wurde; diese Art kann keinesfalls als endemisch betrachtet werden.

Der exakte Nachweis des Fehlens petrophiler Arten in Fennoskandien ist gegenwärtig nicht für alle Tiergruppen möglich, da teilweise noch keine ausreichenden faunistischen Untersuchungen vorliegen. Für die Oligochaeten hat Michaelsen (1903) den Nachweis geführt, daß daselbst nur weit verbreitete „peregrine" Arten vorkommen. Bezüglich der Gastropoden läßt sich mit Hilfe der Werke von Ehrmann (1933), Ökland (1925) und Westerlund (1896) sehr leicht die Überzeugung gewinnen, daß petrophile Arten in Fennoskandien nicht vorhanden sind. Auch bei den Wirbeltieren und Orthopteren würde diese Feststellung keine Schwierigkeiten bereiten. Zu besonders klaren und sicheren Ergebnissen gelangt man bei einem Vergleich der Coleopterenfauna Fennoskandiens mit jener der mitteleuropäischen Gebirge. Das verdienstvolle Werk von Horion über die Faunistik der deutschen Käfer (1941, 1949), der von Hellén herausgegebene Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae (1939) und das ideenreiche Werk von Lindroth über die fennoskandischen Carabidae (1945—1949) bieten so vortreffliche Grundlagen, daß ich in weitem Umfange auf diese Arbeiten verweisen kann und daher die Möglichkeit habe, den Gegenstand in gedrängter Kürze zu behandeln. Das Fehlen petrophiler Arten in den fennoskandischen Gebirgen tritt namentlich in den folgenden Coleopterengattungen in sehr bezeichnender Weise in Erscheinung:

Cychrus L. In Mittel- und Südeuropa eine Reihe von Arten, die ausschließlich im Gebirge vorkommen; der petrophile *C. attenuatus* F. steigt aus tiefer Gebirgslage bis in die alpine Zone empor, die meisten anderen Arten leben nur im höheren Gebirge, teilweise ausschließlich alpin. In Fennoskandien findet sich nur der auch in Mitteleuropa in den Ebenen und im Gebirge weit verbreitete *C. caraboides* L.

Carabus L. In Mittel- und Südeuropa finden sich neben weit verbreiteten gesteinsindifferenten Formen auch zahlreiche nur im Gebirge lebende Arten. Eine Reihe dieser petrophilen Arten lebt nur im höheren Gebirge, zum Teil ausschließlich alpin. In Fennoskandien finden sich nur die durch vielfache Sammelerfahrung als gesteinsindifferent erwiesenen Arten *C. monilis* F., *arvensis* Hbst., *granulatus* L., *Menetriesi* Humm., *clathratus* L., *cancellatus* Ill., *auratus* L. (im südlichen Norwegen, wahrscheinlich eingeschleppt), *nemoralis* Müll., *hortensis* L., *glabratus* Payk., *problematicus* Hbst., *nitens* L., *convexus* F., *violaceus* L., *coriaceus* L.

Leistus Fröl. In Mittel- und Südeuropa eine Reihe ausschließlich im Gebirge lebender Arten, von welchen *L. piceus* Fröl. aus tiefster Lage bis in die alpine Zone emporsteigt. In Fennoskandien nur die auch in den Ebenen und im Gebirge von Mitteleuropa weit verbreiteten *L. rufomarginatus* Duft., *rufescens* L. und *ferrugineus* L.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nebria Latr. In Mittel- und Südeuropa zahlreiche ausschließlich im Gebirge lebende Arten aus den Untergattungen *Nebriola* Dan., *Oreonebria* Dan. und *Alpaeus* Bon. In Fennoskandien nur fünf Arten, und zwar die weit verbreiteten, auch in Mitteleuropa vorkommenden gesteinsindifferenten *N. livida* L., *brevicollis* F., *salina* Fairm. und *Gyllenhali* Schönh., außerdem die in Mitteleuropa fehlende, im Norden von Schottland und Fennoskandien ostwärts bis Nordwestsibirien (arktisches Obgebiet) verbreitete *N. nivalis* Payk. Über das edaphische Verhalten von *N. nivalis* besitze ich keine Kenntnisse, aber die große Ausdehnung ihres Wohngebietes und der Besitz voll entwickelter Flügel machen es sehr wahrscheinlich, daß die Art auch auf lockeren Sedimenten zu leben vermag. Die petrophilen Nebrien von Mittel- und Südeuropa sind ungeflügelt.

Dyschirius Bon. Die meisten *Dyschirius*-Arten sind gesteinsindifferent, nur das Subgenus *Reicheiodes* Ganglb. enthält petrophile Arten; dieses Subgenus fehlt in Fennoskandien.

Trechus Clairv. Die Gattung enthält in Mittel- und Südeuropa neben einer beschränkten Zahl von gesteinsindifferenten Arten eine große Menge von Arten, die ausschließlich im Gebirge leben; viele dieser Arten finden sich nur in höheren Gebirgslagen. In Fennoskandien leben nur die gesteinsindifferenten Arten *Tr. rivularis* Gyllh., *quadristriatus* Schrk., *obtusus* Er. und *rubens* F., die alle auch in Dänemark vorkommen, und außerdem der typisch westeuropäische *Tr. fulvus* Dej., der in Skandinavien nur an wenigen Lokalitäten im südwestlichen Norwegen gefunden wurde. *Tr. fulvus* ist von Spanien und Portugal über die atlantische Küste von Frankreich bis Großbritannien und Irland und bis zu den Färöern verbreitet. Über das edaphische Verhalten der Art besitze ich keine Kenntnisse. Die Art lebt vorwiegend am Meeresstrand (teilweise unter Tang) und könnte wohl mit Schiffsballast nach Norwegen importiert sein. Blinde und mikrophthalme Trechinen fehlen in Nordeuropa, aber auch in den deutschen Mittelgebirgen.

Pterostichus Bon. In Mittel- und Südeuropa neben einer Reihe von weit verbreiteten gesteinsindifferenten Arten auch sehr zahlreiche petrophile Arten, von denen viele nur im höheren Gebirge leben. In Fennoskandien eine Mehrzahl gesteinsindifferenter, auch in den Ebenen und Gebirgen von Mitteleuropa vorkommender Arten, außerdem der in Mitteleuropa fehlende, nordisch circumpolare *Pt. adstrictus* Eschz. Nach Lindroth (1945, pag. 599) lebt *Pt. adstrictus* in Fennoskandien „meist auf Kiesboden (Moräne)", ist also gesteinsindifferent.

Abax Bon. Der weit verbreitete, gesteinsindifferente *A. ater* Vill. lebt auch im südlichen Skandinavien. In Mittel- und Südeuropa enthält die Gattung mehrere petrophile Arten, die in Fennoskandien fehlen.

Amara Bon. Die meisten Arten dieser Gattung sind gesteinsindifferent und weit verbreitet; hingegen enthalten die Subgenera *Leiromorpha*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gglb. und *Leirides* Putz. eine Reihe von Arten, die ausschließlich in den Alpen in der alpinen Zone vorkommen; diese beiden Subgenera fehlen in Fennoskandien. In Nordeuropa leben zahlreiche gesteinsindifferente Arten, die auch in Mitteleuropa einheimisch sind, außerdem die in Mitteleuropa fehlenden, aber im Norden der palaearktischen Region sehr weit verbreiteten *A. torrida* Ill. und *alpina F.* Die von Norwegen ostwärts bis Kamtschatka vorkommende *A. torrida* lebt nach Lindroth (1945, pag. 173) „besonders auf Kies (Moräne)", ist also gesteinsindifferent. Über das edaphische Verhalten von *A. alpina* besitze ich keine Erfahrungen, aber schon ihre überaus weite Verbreitung (von Schottland und Norwegen ostwärts bis zur Beringstraße) macht es wahrscheinlich, daß diese Art auch auf lockeren Sedimenten zu leben vermag. Nach Lindroth (1945, pag. 102) wurde *A. alpina* in Norwegen bei Femundsenden „in der reg. silv. auf sandiger *Empetrum*-Kiefernheide gefunden". *A. torrida* und *alpina* besitzen voll entwickelte Flügel, die petrophilen Amaren sind ungeflügelt.

Cephennium M. K. Die meisten Arten dieser Gattung sind petrophil. In Mittel- und Südeuropa zahlreiche Arten, die vorwiegend in tieferen Gebirgslagen vorkommen. In Fennoskandien fehlt die Gattung.

Euconnus Thoms. Neben einer Reihe von gesteinsindifferenten Arten enthält dieses Genus in den Untergattungen *Cladoconnus* Reitt. und *Tetramelus* Motsch. eine große Anzahl von Arten, die nur im Gebirge teils in tiefer Lage, teils in der subalpinen Zone vorkommen. In Fennoskandien leben der gesteinsindifferente, weit verbreitete *Cladoconnus denticornis* Müll. und außerdem sieben andere gesteinsindifferente Arten, die auch im norddeutschen Flachland und in Dänemark verbreitet sind.

Liodes Latr. Die Untergattung *Oreosphaerula* Ganglb. umfaßt nur mehrere ungeflügelte petrophile Arten und fehlt in Fennoskandien.

Bythinus Leach. Die Gattung besitzt in Mittel- und Südeuropa eine Reihe von gesteinsindifferenten Arten, daneben aber eine große Anzahl von petrophilen Arten, von denen viele im niedrigen Gebirge, andere nur in der subalpinen oder alpinen Zone leben. In Fennoskandien finden sich nur sechs weit verbreitete gesteinsindifferente Arten, die alle auch in Dänemark vorkommen.

Leptusa Kr. Sehr zahlreiche Arten dieser Gattung sind petrophil und leben in Mittel- oder Südeuropa teils im niedrigen Gebirge, teils in höheren Gebirgslagen. In Fennoskandien nur die drei weit verbreiteten und gesteinsindifferenten Arten *L. pulchella* Mannh., *fumida* Er. und *ruficollis* Er.

Sipalia Muls. Rey. In Mittel- und Südeuropa zahlreiche nur im Gebirge lebende Arten, in Fennoskandien nur die weit verbreitete gesteinsindifferente *S. circellaris* Grav.

Cryptophagus Hbst. Das Subgenus *Mnionomus* Ganglb. enthält in Mittel- und Südeuropa eine Reihe von petrophilen Arten und fehlt in Fennoskandien.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Byrrhus L. Das Subgenus *Seminolus* Muls. ist in den Gebirgen von Mitteleuropa und in den Pyrenäen durch eine Reihe von petrophilen Arten vertreten; in Fennoskandien fehlt diese Untergattung.

Otiorrhynchus Germ. Neben einer Minderzahl von gesteinsindifferenten Arten leben in Mittel- und Südeuropa überaus zahlreiche petrophile Arten, teils im niedrigen Gebirge, teils in der subalpinen oder alpinen Zone. In Fennoskandien finden sich zwölf weit verbreitete gesteinsindifferente Arten, die auch in Dänemark vorkommen, ferner die boreoalpinen Arten *Ot. salicis* Ström und *arcticus* F.; *Ot. salicis* lebt auch in Ostpreußen auf der Rominter Heide, *Ot. arcticus* bevorzugt nach Lindroth in Fennoskandien sandige und kiesige, oft fast sterile Orte. Außerdem leben in Fennoskandien nur noch der weit verbreitete und der Verschleppung durch den Menschen unterliegende *Ot. rugifrons* Gyllh. und der nur aus dem südwestlichen Norwegen angegebene *Ot. porcatus* Hbst. Die letztgenannte Art besitzt in Mitteleuropa weite Verbreitung und ist nach Schilsky (Verz. Käf. Deutschl. 1909, pag. 159) in ganz Deutschland einheimisch; in Dänemark und Großbritannien scheint *Ot. porcatus* zu fehlen, und es wäre zu untersuchen, ob er nach Norwegen nicht durch den Menschen eingeschleppt wurde.

Dichotrachelus Stierl. In den Alpen, Karpathen und in Südeuropa zahlreiche nur im Gebirge lebende Arten. Die Gattung fehlt in Fennoskandien.

Neben den im Vorhergehenden angeführten Gattungen gibt es noch eine Reihe weiterer Genera, welche in Mittel- und Südeuropa nicht nur gesteinsindifferente, sondern auch petrophile Arten enthalten, in Fennoskandien aber ausschließlich durch gesteinsindifferente Arten vertreten sind; als solche Gattungen sind zu nennen *Patrobus* Steph., *Laemostenus* Schauf., *Platynus* Bon., *Licinus* Latr., *Cymindis* Latr., *Neuraphes* Thoms., *Ocypus* Steph., *Trimium* Aubé, *Sphaerosoma* Leach, *Liosoma* Steph. etc. Außerdem kennen wir noch eine Mehrzahl von Gattungen, die in Mitteleuropa (teilweise auch in Südeuropa) petrophile Arten besitzen, in Fennoskandien aber vollständig fehlen; als Beispiele solcher Gattungen seien genannt *Procerus* Dej., *Molops* Bon., *Aptinus* Bon., *Pedilophorus* Steff., *Laena* Latr., *Orestia* Germ.

Die Terrikolfauna der alten Gebirge von Frankreich und Mitteldeutschland.

Im Gegensatz zu Fennoskandien sind in den Gebirgen von Mittel- und Südeuropa allenthalben petrophile Tierformen vorhanden. Die Pyrenäen, Alpen, das Juragebirge und die Karpathen gehören ebenso wie ausgedehnte südeuropäische Gebirgszüge (Westspanien, Apennin, Dinariden, Balkanzug) zu den jungen Kettengebirgen; das Alttertiär ist hier in wilde Falten gelegt und in vielen Gebirgsteilen wurden auch jungtertiäre Schichten noch in die Gebirgsbildung einbezogen. Eine ganz andere geologische Geschichte

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

haben das französische Zentralplateau und alle weiter im Norden gelegenen französischen Gebirge, ebenso die deutschen Mittelgebirge ostwärts bis zu den Sudeten. Diese Gebirge wurden bereits im Palaeozoikum (Oberkarbon) gefaltet und die mesozoischen und tertiären Ablagerungen liegen weithin flach und ungestört in den Senkungsfeldern zwischen den einzelnen Gebirgshorsten. Diese alten Gebirge sind in der Gegenwart bis in große Tiefe abgetragen und besitzen daher geringe Höhe, so daß sie nur mit einigen ihrer höchsten Gipfel über die Baumgrenze emporragen. Die Eiszeit hat die Gebirgsfauna dieser alten Mittelgebirge weitgehend dezimiert. Wir treffen in dem ganzen Raume der nordfranzösischen und mitteldeutschen Gebirge (einschließlich der böhmischen Masse) eine bodenbewohnende Petrophilfauna, die in hohem Grade verarmt ist. Die Eigentümlichkeiten dieser Fauna lassen sich am besten an einigen Coleopterengruppen beobachten. Wir sehen hier folgendes Bild.

Im südlichen Teil des französischen Zentralplateaus (einschließlich der Cevennen) lebt eine artenreiche Petrophilfauna mit zahlreichen stenotopen Arten und einer Reihe von endemischen Blindkäfern. Die nördlichsten Vorkommnisse von solchen zweifellos stenotopen Arten treffen wir in der Montagne du Cantal; hingegen sind auf dem nördlich benachbarten Mont-Dore keine stenotopen Endemiten mehr vorhanden. Ich hatte über diese merkwürdigen Verhältnisse vor Jahren eine lehrreiche Korrespondenz mit Sainte-Claire Deville und dieser treffliche Entomologe hat mir die Sachlage sehr anschaulich geschildert: „Les deux massifs du Mont-Dore et du Plomb-du-Cantal, tous deux très bien explorés, prêtent à une observation intéressante. Tous deux ont des faunes très voisines, mais le Massif du Nord (Mont-Dore) n'a pas de faune terricole aveugle. Celui du Sud (Cantal) a le *Bathysciola Simoni* Ab. (Muscicole, abondant); en outre on y trouve toute une série d'espèces endémiques (*Pterostichus cantalicus*, *Trechus cantalicus*, *Bembidion cantalicum*, etc.), pyrénéennes (*Sciaphilus pyrenaeus*) ou alpigènes (*Otiorrhynchus varius*, *subcostatus*, etc.) qui manquent dans le Massif du Nord. La limite passe donc entre les deux". Im französischen Zentralplateau nördlich der Montagne du Cantal und in den Gebirgen von Nordfrankreich und Belgien lebt im Erdboden eine petrophile Coleopterenfauna, welche durch ihre Artenarmut und Monotonie deutlich die Folgen der Devastierung während der Eiszeit erkennen läßt; Arten, die mit Sicherheit als stenotop bezeichnet werden könnten, sind hier nicht vorhanden. Der Catalogue des Coléoptères de France von Sainte-Claire Deville und die von Jeannel bearbeiteten Bände der „Faune de France" über die Carabiden und Pselaphiden zeigen den tiefgreifenden Gegensatz zwischen der endemitenreichen Fauna in Südfrankreich und der einförmigen Fauna im Norden mit größter Klarheit.

Ebenso wie in Nordfrankreich fehlen in der petrophilen Bodenfauna der deutschen Mittelgebirge und der böhmischen Masse alle stenotopen Endemiten. Vom Schwarzwald und Böhmerwald (einschließlich des altkristallinen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebirges im nordwestlichen Teil von Niederösterreich) nordwärts bis zum Rand der norddeutschen Tiefebene ist die Bodenfauna der Gebirge von sehr einförmiger Beschaffenheit. Was wir hier an petrophilen Tierformen antreffen, sind relativ wenige Arten mit weiter Verbreitung. Sainte-Claire Deville (1921, pag. 404) hat für diese eigenartige Gruppe von Arten, welche in den deutschen Mittelgebirgen ausgedehnte Areale bewohnen und von hier auch in die Alpen und Karpathen übergreifen, den Ausdruck hercynische Fauna (élément hercynien) geprägt. Eine genaue zoogeographische Analyse dieser hercynischen Fauna würde zu lehrreichen Ergebnissen führen, kann aber derzeit nicht gegeben werden, da in manchen Tiergruppen die faunistischen Forschungen noch nicht ausreichen. Auch in der Ordnung der Coleopteren wird eine umfassende Darstellung erst möglich sein, sobald das überaus verdienstvolle und für die tiergeographische Erforschung von Deutschland grundlegende Werk von Horion über die Faunistik der deutschen Käfer vollständig vorliegen wird. Die besten Kenntnisse besitzen wir derzeit in der Familie der Carabiden. In der Bodenfauna der deutschen Mittelgebirge treffen wir, zumeist in sehr weiter Verbreitung, die petrophilen Carabidenarten *Cychrus attenuatus* F., *Carabus irregularis* F., *auronitens* F., *silvestris* Panz. und *Linnei* Panz., *Leistus piceus* Fröl., *Trechus cardioderus* Putz. und *splendens* Gemm., *Licinus Hoffmannseggi* Panz., *Pterostichus metallicus* F. und *pumilio* Dej., *Molops elatus* F. Alle diese Arten leben auch in den Alpen und Karpathen. *Cychrus attenuatus*, *Carabus auronitens*, *Leistus piceus* und *Licinus Hoffmannseggi* besitzen auch in den gebirgigen Teilen von Nordfrankreich weite Verbreitung, das französische Wohngebiet von *Pterostichus pumilio* wird von Jeannel (1942, pag. 794) in folgender Weise dargestellt: „Vosges; Lorraine; Morvan; haut bassin de la Seine; Massif Central; Pyrénées et bordure des Alpes". Auch die Gattung *Abax* ist in den deutschen Mittelgebirgen wahrscheinlich durch zwei oder drei petrophile Arten vertreten, doch muß das edaphische Verhalten dieser Arten noch genauer geprüft werden. Zu einem besonders bemerkenswerten Ergebnis gelangen wir, wenn wir die vertikale Verbreitung dieser hercynischen Arten betrachten. Mit Ausnahme von drei Arten (*Carabus silvestris* und *Linnei*, *Molops elatus*) steigen alle vorhin genannten Arten aus tiefster Gebirgslage (aus der collinen Zone) bis in die alpine Zone empor; *Carabus silvestris* und *Linnei* sind der subalpinen und alpinen Zone gemeinsam, *Molops elatus* lebt anscheinend nur in Gebirgswäldern in der collinen und subalpinen Zone. Da mit Ausnahme von *Molops elatus* alle diese Arten in der alpinen Grasheide zu leben vermögen, ist es wohl sehr wahrscheinlich, daß sie während der Eiszeit in der Tundrenlandschaft von Mitteldeutschland persistierten. Die große vertikale Verbreitung hat es den meisten hercynischen Arten natürlich sehr erleichtert, auch eine ausgedehnte horizontale Verbreitung zu gewinnen.

Neben diesen hercynischen Arten gibt es in den Gebirgen von Mitteldeutschland drei Carabidenarten, welche in den höheren Teilen der Alpen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ausgedehnte Areale bewohnen und von hier aus offenbar während der Eiszeit in die mitteldeutsche Tundra einzudringen vermochten; wir sehen folgende Verbreitungsbilder:

Nebria castanea Bon. In den Alpen sehr weit verbreitet, außerdem im Böhmerwald am Arber und beim Teufelssee bei Eisenstein, im höchsten Teile des Schwarzwaldes (Feldberg am Felsenweg, Zastlerloch, Hornisgrinde, Ruhstein), in den Vogesen auf dem Ballon de Guebviller (Sulzer Belchen) und im Odenwald bei Heidelberg an einer Lokalität, die den Namen Felsenmeer führt (vgl. pag. 55).

Trechus alpicola Sturm. In der östlichen Hälfte der Ostalpen weit verbreitet, außerdem im Böhmerwald (Rachel, Ossergipfel, Arbergipfel, Spitzberg), im Ispertal im Waldviertel in Niederösterreich, auf der Velka planina südwestlich von Cilli und in Bosnien (vgl. pag. 64).

Pterostichus Panzeri Panz. In den nördlichen Alpen weit verbreitet, außerdem im französischen und Schweizer Jura (chaîne du Reculet; Chasseral) und im Schwarzwald auf dem Feldberg, besonders am Zastlerloch (vgl. pag. 77).

Trechus alpicola und *Pterostichus Panzeri* leben in den Alpen subalpin und alpin; es muß wohl angenommen werden, daß *Pt. Panzeri* während der Eiszeit in den Schwarzwald gelangte und ebenso *Tr. alpicola* in die böhmische Masse. Auch *Pterostichus Selmanni* (vgl. pag. 81) würde zu diesen Arten gehören, falls sein Vorkommen im Böhmerwald sich mit Sicherheit erweisen sollte. Weitaus am merkwürdigsten ist aber die Verbreitung von *Nebria castanea*. Diese Art ist in den Ost- und Westalpen sehr häufig und lebt hier ausschließlich oberhalb der Baumgrenze; ganz vereinzelte Funde in der oberen subalpinen Zone werden in dem Sinne gedeutet, daß es sich um herabgeschwemmte Exemplare handelt oder daß alpine Enklaven das Vorkommen unterhalb der Baumgrenze ermöglichen. Wenn *Nebria castanea* in der Gegenwart noch an einem weithin isolierten Reliktposten im Odenwald vorkommt, so ist dies als Beweis zu betrachten, daß die Art während der Eiszeit über eine einheitliche Tundralandschaft so weit gegen Norden vorzudringen vermochte. Über die Beschaffenheit der Fundstelle im Odenwald verdanke ich Herrn Max Hüther, der diese Stelle erforschte, die folgenden Mitteilungen: „*Nebria castanea* fing ich bei Heidelberg im Felsenmeer oberhalb Schlierbach in etwa 400 m Meereshöhe. Die Bodenformation ist roter Buntsandstein, der gegen Verwitterung sehr widerstandsfähig ist. Die Felsblöcke an den steilen Hängen sind mit dicken Moospolstern überzogen und in den Rissen und Spalten befindet sich im Frühjahr noch Eis und Schnee, da das Felsenmeer auf der Nordseite liegt. An gleicher Stelle fing ich u. a. auch *Leptusa Simoni*, die auch im Schwarzwald vorkommt. Wie diese Felsenmeere (es soll im Odenwald noch einige geben) entstanden sind, kann ich nicht sagen (Einsturz?). Das Felsenmeer bei Schlierbach ist baumlos, nur an einigen Stellen, wo Wege hindurchführen, wachsen Bäume, vor allem Birken. An einem künst-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lich angelegten Wege (man geht auf Steinplatten) fand ich einmal nach einem Gewitterregen unter kleineren Steinen viele *N. castanea*. Daneben standen einzelne Bäume, darunter Birken. Öfters aber siebte ich die Tiere aus Moos mitten im Felsenmeer, wo kein Baum oder Strauch stand. Im Felsenmeer ragen keine hohen Felsen empor, es besteht aus lauter neben- und übereinander liegenden Buntsandsteinblöcken von verschiedener Größe. Es gibt dort so große wie ein Denkmalsockel und kleinere wie ein Tisch oder Koffer, dick und plattenförmig. Ob sie quarzreich sind, kann ich nicht sagen. Das Gestein ist größtenteils mit dicken Moospolstern überzogen. Zwischen den Steinblöcken sind Klüfte und Spalten, die nicht besonders tief sind, von einer Schlucht ist keine Rede. Ich habe aus diesen Löchern das Moos herausgeschafft und durchgesiebt, sie sind schätzungsweise 0,5—1 m tief; da aber die Steinblöcke nicht nur nebeneinander, sondern auch übereinander liegen, ist es wahrscheinlich, daß sich die Klüfte seitlich weiter fortsetzen". Die merkwürdige Beschaffenheit dieser Fundstelle ist wahrscheinlich durch besondere Nährsalzarmut des Gesteines bedingt.

Die Nordgrenze der petrophilen Blindkäfer der europäischen Gebirgswälder.

In dem ganzen Raume der deutschen Mittelgebirge gibt es in der Bodenfauna keine petrophilen Blindkäfer, da diese Arten hier offenbar ebenso wie die echten Höhlenkäfer während der Eiszeit vernichtet wurden. Auch in den Alpen wurden die terrikolen Blindkäfer der Gebirgswälder in überaus umfangreichen Gebieten zum Aussterben gebracht und vermochten nur stellenweise und auf geringe Distanz in das ehemals vergletscherte Gebiet wieder einzudringen. Die Nordgrenze der terrikolen petrophilen Blindkäfer in Europa ist eine wichtige Linie, welche in ihrem Verlauf die eiszeitlichen Verhältnisse mit großer Klarheit widerspiegelt.

Die Terrikolfauna der Gebirgswälder ist eine recht vielgestaltige Biocoenose. In den obersten Bodenschichten, die zum größeren Teil aus pflanzlichen Substanzen (welken Blättern, morschen Holzteilchen, Moos, Pilzen) bestehen, leben ganz andere Tiere als in den tiefsten Teilen des Bodens, in welchen die durch die Verwitterung entstandenen Bodenkolloide und sehr weitgehend zersetzte Pflanzenteile überwiegen. In Südeuropa und im südlichsten Mitteleuropa trifft man in diesen untersten Bodenschichten zahlreiche Arten, welche an das dauernde Vorkommen in der dunklen Tiefe besonders angepaßt sind. Es sind dies kleine blinde Arten aus verschiedenen Tiergruppen, darunter besonders zahlreiche Blindkäferarten. Die meisten terrikolen Blindkäfer sind petrophil, nur sehr wenige Arten (z. B. *Leptinus testaceus* Müll., *Claviger testaceus* Preyssl., *Anommatus duodecimstriatus* Müll.) finden sich auch auf lockeren Sedimenten und sind zum Teil auch in Fennoskandien einheimisch. Von den petrophilen Blindkäfern der

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebirgswälder lebt ein Teil der Arten ausschließlich im Freien im Erdboden, andere werden nicht nur im Waldboden, sondern auch in Grotten gefunden. So ergeben sich mancherlei Beziehungen zwischen der Fauna der tiefen Bodenschichten und der Höhlenfauna.

Solche in den tiefen Bodenschichten der Gebirgswälder lebende Blindkäfer sind enthalten in den Familien *Carabidae*, *Silphidae*, *Scydmaenidae*, *Staphylinidae*, *Pselaphidae*, *Colydiidae*, *Scarabaeidae* (*Chaetonyx*), *Tenebrionidae* (*Osphyoplesius*) und *Curculionidae*. Die meisten Anpassungsmerkmale dieser terrikolen Blindkäfer sind minder extrem entwickelt als jene der hochangepaßten Höhlenkäfer. Der andauernde Aufenthalt tief im Erdboden der Gebirgswälder führte bei diesen Arten zur Atrophie der Augen, Flügel und des Körperpigments, aber die Fühler und Beine sind entweder nicht oder doch niemals in so extremer Weise verlängert wie bei vielen typischen Höhlenkäfern; auch fehlen unter den im Waldboden lebenden Bathysciinen jene merkwürdigen Gestalten mit ballonförmig aufgeblasenen Flügeldecken, welche für die typische Höhlenfauna so überaus bezeichnend sind. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß die petrophilen Blindkäfer der Gebirgswälder durch die eiszeitliche Vergletscherung in durchaus ähnlicher Weise gestört wurden wie die echten Höhlentiere. Die Nordgrenze der petrophilen Blindkäfer zeigt in ihrem Verlauf weitgehende Analogien mit der Nordgrenze der echten Höhlenkäfer. Da jedoch die bodenbewohnenden Blindkäfer in ihrem Vorkommen nicht an Kalkgestein gebunden sind, sondern in den verschiedensten Felsböden zu leben vermögen, zeigt die Nordgrenze dieser Biocoenose nicht jene die Klarheit des Bildes störenden Unterbrechungen, welche bei der echten Höhlenfauna durch das Fehlen von Kalkgestein bedingt werden. Abgesehen von den hiedurch hervorgerufenen Verschiedenheiten sehen wir aber, daß die Nordgrenze der echten Höhlentiere und die Nordgrenze der terrikolen Blindkäfer auf weiteste Erstreckung teils vollständig zusammenfallen, teils nur auf geringe Distanz voneinander abweichen. Im folgenden sei der Verlauf der Nordgrenze der terrikolen Blindkäfer in möglichster Kürze geschildert.

Die geographische Verbreitung der terrikolen Blindkäfer ist in keinem Gebiete so schwer darzustellen wie in Frankreich westlich der Rhône und Saône. Hier sind dem zusammenhängenden Blindkäfergebiet gegen Norden einzelne isolierte Vorposten vorgelagert, und wenn diese nördlichen Vorkommnisse auch wahrscheinlich auf Verschleppung durch den Menschen zurückzuführen sind, so besitzen wir diesbezüglich doch keine volle Sicherheit. Auch die Nordgrenze des zusammenhängenden Blindkäfergebietes ist westlich der Rhône noch nicht allenthalben mit voller Exaktheit festgestellt, da in manchen Gebieten noch keine ausreichenden Aufsammlungen vorgenommen wurden. Ich glaube auf Grund der folgenden Beobachtungen den Verlauf der Nordgrenze des einheitlichen französischen Blindkäfergebietes mit ziemlicher Sicherheit festlegen zu können. Bei Bordeaux

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

finden sich mindestens zwei terrikole Blindkäferarten, und zwar *Anillus coecus* Duv. und *Bathysciola meridionalis* Duv.; beide Arten sind in den Pyrenäen einheimisch und wurden auch bei Toulouse gesammelt, sie dürften sonach entlang des ganzen Laufes der Garonne an geeigneten Stellen vorkommen; bei Bordeaux wurde *Bathysciola meridionalis* „sous de grosses pierres dans un marais" angetroffen. Eine andere terrikole Blindkäferart, die sich in Südfrankreich besonders weit nach Norden vorschiebt, ist *Bathysciola asperula* Fairm.; die Stammform dieser Art lebt in den Pyrenäen, die subsp. *Simoni* Ab. ist bekannt aus den Départements Aveyron und Tarn, sowie von Le Lioran im Département Cantal. Gehen wir noch weiter gegen Osten, so finden wir in der nahen Umgebung von Lyon noch mindestens drei terrikole Blindkäferarten, und zwar *Octavius grandiceps* Muls., *Cephennium minutissimum* Aubé und *Bathysciola ovata* Kiesw. subsp. *minuscula* Ab. Durch die Verbindung dieser vorgeschobenen Blindkäferfundorte Bordeaux, Le Lioran und Lyon läßt sich eine Linie gewinnen, welche wohl annähernd der Nordgrenze des einheitlichen Blindkäferareals in Südfrankreich entsprechen dürfte. Nördlich dieser Linie sind in West- und Nordfrankreich nur noch sporadisch an teilweise weit getrennten Lokalitäten terrikole Blindkäfer angetroffen worden, und man gewinnt in jeder Hinsicht den Eindruck, daß diese Vorkommnisse nicht als Teile eines einheitlichen Wohngebietes, sondern als abgetrennte und isolierte Vorposten betrachtet werden müssen. Als solche Vorposten sind nur die folgenden drei Arten zu nennen:

Anillus coecus Duv. Diese Art besitzt weite Verbreitung in den französischen Pyrenäen und im Garonnebecken. Nördlich des 45. Breitegrades wurde *A. coecus* nur sehr sporadisch in den Landschaften Anjou, Touraine und Poitou gesammelt; Jeannel (Rev. Fr. d'Ent. III, pag. 345) nennt aus diesen Gebieten folgende Fundorte: „Vienne: Morthemer (L. Mesmin). Indre et Loire: Grand-Pressigny (Ph. François); Saint-Epain (Chabanaud). Maine-et-Loire: Montreuil-Belfroy, près d'Angers (d'après Fauvel)". Nach Sainte-Claire Deville in litt. auch bei Poitiers. Bei Castres im Dép. Tarn-et-Garonne findet sich *A. coecus* nach Jeannel „dans les jardins, dans les racines de plantes diverses", bei Bordeaux sammelte Jacquelin-Duval die Art „en soulevant des blocs de pierre recouverts de fumier, ou plutôt d'une forte couche de paille en décomposition". Diese Vorkommnisse lassen vermuten, daß *A. coecus* der Verschleppung durch den Menschen unterliegen könnte. Nach Sainte-Claire Deville in litt. wurde *A. coecus* an der Loire und ihren südlichen Zuflüssen zumeist im Detritus bei Überschwemmungen gesammelt.

Parabathyscia Wollastoni Jans. In Ligurien in der Provinz Genova an zahlreichen Fundstellen, in Frankreich sehr sporadisch verbreitet, aber im Norden noch bei Morlaix, Cancale und Lille; außerdem im südlichen England. Bei Lille wurde die Art von Norquet „dans les racines

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

d'iris et de lys", von Lethierry in einem Keller gefunden. Über die Lebensweise der Art in England macht Fowler (Col. Brit. Isl. III, 1889, pag. 71) die folgenden Mitteilungen: „*B. Wollastoni* lebt unter morschem Laub, pflanzlichen Überresten usw., scheint aber mit besonderer Vorliebe in den alten verfaulten Schalen von Saatkartoffeln vorzukommen, in welchen man sie gelegentlich in großer Anzahl findet, wenn die neue Ernte im Sommer aufgegraben wird; auch in Gärten unter Pflanzenresten, Rhabarber- und Lattichblättern". Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß B. *Wollastoni* nach Nordfrankreich und England durch den Menschen eingeschleppt wurde.

Bathysciola Fauveli Jeann. Nach einem einzelnen Exemplar beschrieben mit der Provenienzangabe „Calvados, Venoix, près de Caen, dans des détritus d'inondation (A. Fauvel)". *B. Fauveli* ist zunächst verwandt mit den in den Pyrenäen vorkommenden terrikolen Arten *B. Schiödtei* Kiesw. und *B. rugosa* Sharp.

Über die seltsame Provenienzangabe bei *Bathysciola Fauveli* läßt sich gar nichts sagen, solange nicht weitere Verbreitungsdaten vorliegen; man könnte beinahe versucht sein, diese Angabe für irrtümlich zu halten. Bezüglich der Vorkommnisse von *Anillus coecus* und *Parabathyscia Wollastoni* nördlich des 45. Breitengrades habe ich die Überzeugung, daß Verschleppung durch den Menschen vorliegt, bei *Anillus coecus* teilweise auch Transport durch die Hochwässer der Loire und ihrer südlichen Nebenflüsse.

Östlich der Rhône und Saône zeigt die Verbreitung der terrikolen Blindkäfer in Frankreich das folgende Bild. Im französischen Jura (und ebenso im Schweizer Jura) wurden montane terrikole Blindkäfer bisher nicht gefunden, doch wäre es immerhin erwünscht und vielleicht nicht aussichtslos, in den südlichen Teilen des französischen Jura mit besonderer Gründlichkeit nach solchen Arten zu suchen. In den französischen Alpen leben terrikole Blindkäfer nur in einer Randzone von Massifs de refuge im Westen und im Süden, hingegen ist das ganze Gebiet vom Genfer See südwärts bis zum Mont Pelvoux vollständig frei von Blindkäferarten. Als besonders weit gegen das Innere der Alpen vordringende Blindkäfer sind zu erwähnen *Bathysciola ovata* Ab. subsp. *minuscula* Ab., welche noch bei Uriage (9 km südöstlich von Grenoble) vorkommt, sowie *Bathysciola subalpina* Fairm., bisher ausschließlich bekannt von Gap und aus dem Walde von Durbon im Hochtal des Queiras. Eine lehrreiche Arbeit von Sainte-Claire Deville (1928) über die Verbreitung der montanen Coleopteren in den französischen Alpen enthält auch hinsichtlich der Blindkäferfauna zahlreiche wichtige Hinweise.

In den italienischen Alpen beschränkt sich das Wohngebiet der terrikolen Blindkäfer auf eine Randzone von Massifs de refuge, welche sich in etwas wechselnder Breite von Ligurien bis in die Julischen Alpen verfolgen läßt. Die Grenzlinie dieser Blindkäferzone gegen das Innere der Alpen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zu ist zwar auf weite Erstreckung noch nicht mit voller Genauigkeit festgelegt, doch zeigen die bisherigen Forschungen mit hinreichender Klarheit, daß die Grenze der bodenbewohnenden Blindkäfer teils mit der Grenze der echten Höhlentiere zusammenfällt, teils nur um weniges weiter gegen das Innere der Alpen zu gelagert ist als die Höhlenkäfergrenze. Um zu veranschaulichen, welchen Schwankungen die Breite der Blindkäferzone in den italienischen Alpen unterworfen ist, seien im folgenden nur einige Hinweise gegeben. Eine sehr reiche Fundstelle von terrikolen Blindkäfern, Crissolo nahe dem Ursprung des Po, liegt annähernd in derselben geographischen Breite wie auf französischer Seite das Hochtal des Queyras, woselbst noch die blinde *Bathysciola subalpina* Fairm. gefunden wurde. Hier überquert sonach die Nordgrenze der terrikolen Blindkäfer die ganze Breite der Westalpen etwas weiter im Norden als dies für die Höhlenfauna beobachtet ist. In den nördlichen Cottischen Alpen und ebenso in den Grajischen Alpen scheint die innere Grenze der terrikolen Blindkäfer an keiner Stelle den französischen Grenzkamm zu erreichen. Bei Macugnaga auf der italienischen Seite des Monte Rosa lebt noch die blinde terrikole *Bathysciola tarsalis* Kiesw. In den Bergen am Lago Maggiore und am Lago di Como ist die Nordgrenze der terrikolen Blindkäfer noch genauer zu erforschen. Auch in den Bergamasker Alpen ist diese Nordgrenze noch nicht in befriedigender Weise festgestellt; im südlichen und mittleren Teil der Bergamasker Alpen wurden Blindkäfer in Mehrzahl angetroffen, aber der nördlichste Abschnitt dieser Berggruppe bedarf noch der genaueren Untersuchung. In den Brescianer Alpen kennt man terrikole Blindkäfer noch aus der Umgebung der Osteria di Campolaro (4 km südwestlich des Monte Frerone), ferner aus der subalpinen Zone des Monte Pari (unmittelbar nördlich des Lago di Ledro). Hingegen wurden von Ganglbauer in der Val di Leno (einem Seitental der Val di Daone), sowie auf dem Monte Cadria keine Blindkäfer aufgefunden. Auf dem Monte Baldo lebt eine terrikole blinde Curculionidenart (*Otiorrhynchus baldensis* Czwal.), auf dem Monte Bondone (Cornicello) suchte ich aber vergebens nach Blindkäfern. Westlich der Etsch sind terrikole Blindkäfer in den Lessinischen Alpen sehr weit verbreitet; in den südlichen Dolomiten wurde der blinde *Euconnus longulus* Halbh. bei Vetriolo und bei Ronco, eine blinde Art der Gattung *Pholeuonidius* in der Valle di Vescova im Gebiet des Monte Talvena gesammelt. Die bisherigen, ziemlich zahlreichen Funde von terrikolen Blindkäfern in den Venezianer Alpen beschränken sich auf jene südliche Randzone, in welcher auch typische Höhlenkäfer vorhanden sind. In den Julischen Alpen, welche eine Anzahl von terrikolen Blindkäferarten beherbergen, ist *Neuraphes Doderoi* Schatzm. vom Wischberg eine besonders weit im Norden lebende, nach der Beschreibung vollständig blinde Coleopterenform. In den östlichen Karnischen Alpen und auf dem Dobratsch lebt in der subalpinen Zone die blinde Curculionidenart *Otiorrhynchus* (*Troglorrhynchus*) *anophthalmus* Schmidt. In den Karawanken sind terrikole

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Blindkäfer fast universell verbreitet. In den Wäldern des Bachergebirges findet sich die auch in den Karawanken, in Krain und Kroatien vorkommende *Bathysciola silvestris* Motsch.; diese Art wurde auch an mehreren Stellen unmittelbar nördlich der Drau gefunden und zwar im Turiawald südlich von Velden, in der Satnitz bei Klagenfurt und im tertiären Hügelland am Nordufer der Drau bei Marburg (im Freigraben, Wiener Graben und Gamser Graben, Dr. H. Krauss leg.). Die Fundstelle von *Otiorrhynchus anophthalmus* am Dobratsch und die angeführten Fundorte von *Bathysciola silvestris* sind die nördlichsten bekannten Vorkommnisse von terrikolen Blindkäfern im ganzen Bereiche der Ostalpen. Es wäre aber vielleicht nicht aussichtslos, in den Buchenwäldern des Koralmgebietes nach Blindkäfern zu suchen.

Es folgt nun nach Osten die breite Lücke, welche durch den Einbruch des pannonischen Beckens zwischen Alpen und Karpathen geschaffen wurde. Einzelne isolierte Gebirgsinseln tauchen aus der pannonischen Niederung empor. Von diesen Inselbergen besitzt ausschließlich das Papokgebirge in Slavonien eine terrikole Blindkäferart, die endemische *Leptusa Kocae* Bernh. Hingegen suchte ich im Mecsekgebirge bei Fünfkirchen vergeblich nach Blindkäfern, und auch aus dem Bakonyer Wald und den Ofener Bergen sind montane Blindkäfer nicht nachgewiesen. In der Fruska gora in Syrmien vermochte Paganetti-Hummler trotz eifriger Sammeltätigkeit keinerlei Blindkäfer aufzufinden.

Noch weiter nach Osten gehend, betreten wir den Boden der Karpathen, und hier schnellt nun die Nordgrenze der montanen terrikolen Blindkäfer plötzlich um mehr als 400 km nach Norden. In den Gebirgswäldern der Südkarpathen und des Biharer Gebirges lebt eine größere Anzahl von blinden Coleopterenarten, hingegen ist die Blindkäferfauna der Ost- und Nordkarpathen merklich verarmt und beschränkt sich auf die folgenden Vorkommnisse. Die Trechinengattung *Duvaliopsis* Jeann. ist in den Karpathen endemisch und entlang des Karpathenbogens vom Negoi in den Transsylvanischen Alpen nordwärts bis in den östlichen Teil der Hohen Tatra und bis zur Babiagora in den Westbeskiden verbreitet. Die *Duvaliopsis*-Arten leben in subalpinen Gebirgswäldern (auch in lockerem Fichtenwald) unter tief in den Erdboden eingebetteten Steinen. Aus dem ganzen Karpathenbogen von Kronstadt bis zu den westlichen Beskiden kennt man außer diesen *Duvaliopsis*-Arten nur noch eine anscheinend sehr lokalisierte terrikole Blindkäferart; es ist dies *Bathyscia hungarica* Reitt., bisher ausschließlich bekannt aus der Umgebung von Rahó in der Marmaros. Aus den Karpathen westlich der Babiagora sind bisher keinerlei Blindkäferarten nachgewiesen, doch wäre es sehr dankenswert, weiterhin nach solchen zu suchen.

Ostwärts der Karpathen fehlen in den Ebenen von Rumänien und Südrußland weithin die Existenzbedingungen für montane Blindkäfer. Das Macin-Gebirge in der Dobrudscha besitzt anscheinend nur eine einzige,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im Erdboden lebende Blindkäferart, und zwar die auch im Banat, auf der Balkanhalbinsel, auf dem Monte Gargano und in einem großen Teil des Apennin vorkommende Scarabaeidenart *Chaetonyx robustus* Schaum.; es ist nicht mit Sicherheit erwiesen, ob diese Art tatsächlich zu den echten Gebirgstieren gehört. Im Jaila-Dagh in der Krim lebt die terrikole blinde Tenebrionidenart *Osphyoplesius anophthalmus* Winkl.; die Gattung *Osphyoplesius* Winkl. ist ausschließlich aus der Krim bekannt. Der Kaukasus besitzt zweifellos eine reiche Blindkäferfauna, die aber nur sehr mangelhaft erforscht ist; mehrere im westlichen Kaukasus einheimische Arten der Trechinengattung *Nannotrechus* Winkl. sind vollständig augenlos und leben im Gebirge unter tief eingebetteten Steinen.

Die Nordgrenze der terrikolen petrophilen Blindkäfer wurde hier nur in kürzester Weise geschildert, da in den Kapiteln II und VI für die Alpen und Karpathen viele ergänzende Daten enthalten sind. Vergleichen wir nun diese Nordgrenze der montanen terrikolen Blindkäfer mit der Nordgrenze der echten Höhlentiere, so sehen wir im Verlauf der beiden Linien weitgehende Analogien. In den Alpen ist das Areal der terrikolen Blindkäfer durch die eiszeitliche Vergletscherung weit nach dem Süden gedrängt, in den Karpathen, die während der Eiszeit nur in sehr geringem Maße vergletschert waren, reichen die terrikolen Blindkäfer ebenso wie die Höhlenkäfer viel weiter nach Norden als in den Alpen. In dem Raum zwischen dem nordischen Inlandeis und der ausgedehnten Gletschermasse der Alpen wurden die bodenbewohnenden Blindkäfer vollständig vernichtet. Auch im französischen Zentralplateau reicht die autochthone Blindkäferfauna nordwärts allem Anscheine nach nur bis zur Montagne du Cantal. Um ein möglichst klares Bild zu gewinnen, habe ich versucht, beide Linien, die Nordgrenze der petrophilen bodenbewohnenden Blindkäfer und die Nordgrenze der echten Höhlenkäfer auf einer Übersichtskarte (Tafel XXXVII) festzuhalten. Die sporadischen Blindkäfervorkommnisse in Nordfrankreich und dem südlichen England sind wahrscheinlich auf Verschleppung durch den Menschen zurückzuführen und wurden auf dieser Karte nicht eingetragen; doch sind diese Fundstellen auf einer Karte verzeichnet, welche ich im Jahre 1932 veröffentlichte (Zoogeographica, I, Tafel I).

Auswahl der Literatur.

Viele Arbeiten, die auch für das vorliegende Kapitel von Wichtigkeit sind, werden in den Literaturnachweisen zu Kap. II und VIII angeführt. Besonders ist hier auf die in Kap. II zitierten Werke von Horion, Jeannel und Sainte-Claire Deville zu verweisen, ebenso auf die in Kap. VIII genannten Werke von Hellén und Lindroth. Die Literatur über die Zusammensetzung und Oekologie der europäischen Bodenfauna ist in dem grundlegenden Werke von Kühnelt (1950) zusammengestellt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Franz, Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin 1950, 316 pag.
Holdhaus, Die Siebetechnik zum Aufsammeln der Terrikolfauna. Ztschr. wiss. Insektenbiol. VI, 1910, pag. 1—4, 44—57.
Kühnelt, Bodenbiologie. Mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt. Wien 1950, 368 pag.
Michaelsen, Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. Berlin 1903.
Lindroth, Endemismus in der fennoskandischen Fauna erläutert an der Familie Carabidae. Zool. Bidrag Uppsala, XX, 1941, pag. 431—442.
Sainte-Claire Deville, Etudes de Zoogéographie. Ann. Soc. Ent. Belg. LXI, 1921, pag. 390—420.

VI. Über die Fauna der Karpathen

Während die Karpathen in der Gegenwart keinen einzigen Gletscher besitzen, waren während der Diluvialzeit auch in diesem Gebirge Gletscher vorhanden; doch bleibt das Glazialphaenomen in den Karpathen an Großartigkeit der Verwüstung weit hinter den Alpen zurück. Nur die höchsten Teile der Karpathen trugen während der Eiszeit lokale Gletscher. Die im Vergleich zu den Alpen so geringe Ausdehnung der eiszeitlichen Vergletscherung der Karpathen hat ihre Ursache in der viel geringeren Massenerhebung und in der kontinentalen Lage dieses Gebirges. Die Spuren einstiger Vergletscherung wurden in folgenden Gebirgsteilen nachgewiesen. In den Beskiden kam es auf der Babiagora (1723 m) zur Entwicklung eines Gehängegletschers, welcher seine Spuren in der Gestalt eines kleinen Kares an der Nordwestseite des Berges hinterlassen hat. Auch der Gipfel des Berges Pilsko (1757 m) in den Beskiden trug Gletschereis. Die eiszeitliche Vergletscherung der Hohen Tatra wird von Uhlig (Bau und Bild der Karpathen, pag. 709) in folgender Weise geschildert: „Den Südfuß der Hohen Tatra umgürtete von Kriván bis zum Stößchen des Weißwassertales ein bis zu 4,5 km breiter Eisring. Er ist jetzt durch einen gewaltigen, von herrlichen Nadelwäldern überzogenen Blockwall mit einzelnen prächtigen Moränen-Amphitheatern und dem Moränensee von Csorba markiert. An der Nordseite der Hohen Tatra floß das Eis in wohlgeschiedenen Betten die Quertäler entlang und quoll nur aus den großen Haupttälern, dem Jávorinka-, Bialka-, Panszczyca- und Suchawodatale, in Masse hervor, um sich mit fächerförmig ausgebreiteter Stirn auf das Eozänland zu ergießen. Im westlichen Teil der Tatra bewegte sich die eiszeitliche Vergletscherung entsprechend der geringeren Höhe in viel bescheideneren Verhältnissen; die Eisströme fanden tief im Hochgebirge ihr Ende". Die eiszeitliche Schneegrenze in der Hohen Tatra lag in einer

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Höhe von 1500—1600 m. In viel geringerem Maße waren die Niedere Tatra und die Kleine Fatra (1711 m) vergletschert. In den Nordostkarpathen (Waldkarpathen) wurden auf einer Reihe relativ niedriger Gipfel kleine Gletscherflecken oder Kargletscher nachgewiesen: Auf der Polonina Riwna (Rovna, 1498 m) südlich des Uszoker Passes, auf dem Stoh (1679 m) südlich des Voloczer Passes, auf den südöstlich davon folgenden Bergen Grofa (1782 m), Parenki (1737 m), Wysoka (1808 m), Bratkowska (1792 m), Polenski (1679 m), Werch (1588 m), Nehrowec (1712 m), Gropa (1568 m) und in der Swidoviec-Gruppe (1883 m). Die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze muß in diesem ausgedehnten Flyschgebirge mit 1450—1550 m veranschlagt werden (vgl. Klebelsberg 1949, pag. 717). In den Ostkarpathen waren das Gebiet der Czernahora und das Rodnaer Gebirge in den höchsten Teilen vergletschert, ebenso die zwischen diesen beiden Berggruppen liegenden Gipfel Pop Iwan (1940 m), Farcaul (1961 m), Pietrosul Bardului (1854 m) und Torojaga (1939 m); auch der Pietrosul (2102 m) im Calimangebirge trägt an seiner Nordseite ein kleines Kar. Über das Glazialphänomen in den Transsylvanischen Alpen wurden namentlich durch Lehmann und Martonne ausgedehnte Forschungen angestellt. Vom Bucsecs (Omu) westwärts bis zum Massiv des Godeanu im Banat zeigen alle Gipfel, welche eine Höhe von mehr als 2000 m erreichen, ausgesprochene Spuren einstiger Vergletscherung. Nach Martonne lag die eiszeitliche Schneegrenze in den Transsylvanischen Alpen in einer Höhe von etwa 1900 m; die tiefstgelegenen Moränen werden in einer Höhenlage von 1100—1200 m gefunden. Hinsichtlich der Literatur über die eiszeitliche Vergletscherung in den Karpathen verweise ich auf die Angaben bei Holdhaus und Deubel (1910, pag. 7) und Klebelsberg (Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie, II, 1949, pag. 719).

Wenn verschiedene Eigentümlichkeiten der Tierverbreitung in den Alpen tatsächlich als Folge der ausgedehnten eiszeitlichen Vergletscherung betrachtet werden dürfen, so müssen diese Eigentümlichkeiten in den Karpathen, die nur in sehr geringem Maße vergletschert waren, entweder vollständig fehlen oder doch wesentlich abgeschwächt sein. Eine genaue Untersuchung der karpathischen Gebirgsfauna zeigt uns nun tatsächlich, daß hier wesentlich andere Verhältnisse vorhanden sind als in den Alpen. Die geographische Verbreitung der karpathischen Fauna wurde durch die Eiszeit in viel geringerem Umfange verändert als jene der Alpen und gewährt uns daher Einblick in relativ ursprüngliche Verhältnisse. Innerhalb der Gebirgsfauna der Karpathen sind die Coleopteren wesentlich besser erforscht als jede andere Tiergruppe, und die zoogeographische Forschung wird daher mit besonderem Erfolg die bei den Coleopteren erkennbaren Verbreitungsbilder heranziehen. Die durch die verschiedene Intensität der eiszeitlichen Vergletscherung bedingten Differenzen in der Coleopterengeographie der Alpen und Karpathen äußern sich namentlich in folgenden Erscheinungen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Allmähliche Verarmung der Karpathenfauna gegen Norden

Das Phaenomen der Massifs de refuge, das in den Alpen in so auffallender Weise in Erscheinung tritt, ist den Karpathen durchaus fremd. Es gibt im ganzen Karpathenbogen keinen Abschnitt, welcher sich in eine randliche Zone von Massifs de refuge und in ein inneres devastiertes Areal gliedern würde. An Stelle des Phaenomens der Massifs de refuge tritt in den Karpathen eine allmähliche, sehr ausgeprägte Verarmung der Gebirgsfauna in der Richtung von Süden nach Norden, welche aus rezenten klimatischen und edaphischen Verhältnissen in keiner Weise erklärt werden kann. Diese Verarmung gegen Norden läßt sich innerhalb der Coleopteren am besten in der Familie der Carabiden veranschaulichen. Ich gebe im folgenden ein Verzeichnis aller petrophilen Carabiden, welche in den Karpathen (zum Teil einschließlich des Biharer Gebirges) endemisch sind oder von hier nur noch in die Sudeten oder nach der nördlichen Balkanhalbinsel übergreifen. Die Endemiten des Biharer Gebirges, welches auch eine reiche und eigenartige Höhlenfauna besitzt, wurden in die Darstellung nicht einbezogen. Bei den Arten, welche in den Karpathen ein überaus weites Areal bewohnen und von den Transsylvanischen Alpen gegen Nordwesten mindestens bis in die Beskiden verbreitet sind, wurde dies durch die stereotype Bemerkung: „Fast im ganzen Karpathenbogen" angedeutet[1]). Folgende Arten sind zu nennen:

Carabus L.

Die Gattung *Carabus* besitzt in den Karpathen eine auffallend geringe Zahl von petrophilen Arten. Von diesen findet sich *C. Fabricii* Panz. außerdem nur noch in den Alpen, *C. Linnei* Panz., *silvestris* Panz. und *irregularis* F. leben in den Alpen, Karpathen und in den deutschen Mittelgebirgen, die letztgenannte Art auch noch im Velebit und in Bosnien. Noch weitere Verbreitung besitzt der auch den größten Teil des Karpathen-

[1]) Die Arbeit des Geographen in den Karpathen wird durch die Mehrsprachigkeit der meisten Ortsnamen beträchtlich erschwert. Ich gebe hier eine genauere Lagebezeichnung für einige in dem folgenden Verzeichnis öfter genannte Fundorte: Bucsecs (rumänisch Bucegi), Gebirgsmassiv südwestlich von Kronstadt (Brasov) mit dem höchsten Gipfel Omu, 2508 m; Caliman (ungarisch Kelemen), erloschener Andesitvulkan an der ehemaligen Dreiländergrenze von Siebenbürgen, der Bukowina und Moldau, mit dem höchsten Gipfel Pietrosul, 2102 m; Ceahlau (Ciahlau), in der Moldau etwa 30 km westnordwestlich von Piatra, 15 km östlich von Tölgyes; Czernahora (Czorna Hora), Gebirgszug in der östlichen Marmaros, östlich des obersten Theißtales; Kis-Kriván (Klein-Kriván, Fátra-Kriván, 1711 m, nicht zu verwechseln mit dem Kriván in der Hohen Tatra), in der Kleinen Fátra, nördlich des Turóczer Kessels; Nagy Hagymás (rumänisch Munt Lung), in den mittleren Ostkarpathen, etwa 14 km östlich von Gyergyó-Szént Miklós; Paring, in den Südkarpathen östlich des Durchbruchstals des Jiu; Raroul, Kalkberg an der Südgrenze der Bukowina, südlich von Kimpolung; Sarco (rumänisch Tzarkul), im Banat etwa 24 km westsüdwestlich des Retyezát-Gipfels; Schuler, Kalkberg südlich von Kronstadt; Plateau von Szilice (slowakisch Silica), im östlichen Teil des Komitates Gömör (Gemer), östlich von Pelsöcz (slowakisch Plesivec).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bogens und das Biharer Gebirge bewohnende *C. auronitens* F. Nur die beiden folgenden Arten sind typische Karpathentiere:

Carabus planicollis Küst. Im größten Teil der Transsylvanischen Alpen (aus dem Szörényer Gebirge ostwärts bis zum Buecsecs). Subalpin und alpin.

— *obsoletus* Sturm. Fast im ganzen Karpathenbogen, außerdem im Biharer Gebirge. Die Angabe, wonach *C. obsoletus* in der Fruska gora vorkommen soll, scheint mir der Bestätigung zu bedürfen. Aus sehr tiefer Lage (Wald unmittelbar bei Kronstadt) bis in die alpine Zone emporsteigend.

Leistus Fröl.

Neben den sehr weit verbreiteten petrophilen Arten *L. piceus* Fröl. und *nitidus* Duft. besitzen die Karpathen zwei endemische Arten.

Leistus gracilis Fuß. Am Buecsecs und im Paringgebirge bisher nur in der alpinen Zone an Schneeflecken gefunden.

— *Bänningeri* Roubal Kol. Rundschau XII, 1926, pag. 191. Nach fünf im Czernahora-Gebiet in der alpinen Zone gesammelten Exemplaren beschrieben. Nach Bänninger in litt., welcher ein Belegstück untersuchen konnte, ist *L. Bänningeri* zweifellos eine gute Art.

Nebria Latr.

Die Gattung *Nebria* besitzt in den Karpathen eine viel geringere Zahl von endemischen Arten als in den Alpen. Namentlich fehlen in den Karpathen die Subgenera *Nebriola* Dan. und *Oreonebria* Dan., die in den Alpen durch eine Reihe von Arten vertreten sind. Folgende Arten sind endemisch:

Nebria Heegeri Dej. In den Südkarpathen vom Retyezát ostwärts bis zum Csukás (im Bodzaer Gebirge südöstlich von Kronstadt). Subalpin.

— *Reichi* Dej. In den Transsylvanischen Alpen ostwärts bis in das Fogarascher Gebirge (Bullea-See, Negoi). Nach Csiki (1946, pag. 171) auch im Biharer Gebirge. Subalpin und alpin an Bächen und Quellrieseln.

— *Reitteri* Ryb. Im Gebiet der Czernahora alpin an Schneeflecken, aber auch in der obersten Waldzone an Quellrieseln. Nach Csiki (1946, pag. 171) auch im Rodnaer Gebirge.

— *Fussi* Bielz. Im Rodnaer Gebirge und im Gebiet der Czernahora. Subalpin an Bächen.

— *transsylvanica* Germ. In den Transsylvanischen Alpen und in den Ostkarpathen sehr weit verbreitet, nordwärts bis zur Czernahora. In der alpinen Zone besonders an Schneeflecken häufig, subalpin viel seltener.

— *tatrica* Mill. In der Hohen und Niederen Tatra und auf dem Kis-Kriván im Fátragebirge. Bisher nur in der alpinen Zone gesammelt.

— *carpathica* Fuß. Im westlichen Teil der Südkarpathen (Cibingebirge, Paringgebirge, Vrfu Babilor bei Herkulesbad). Bisher nur in der alpinen Zone gesammelt.

Trechus Clairv.

Die Gattung *Trechus* enthält in den Karpathen mehrere weit verbreitete gesteinsindifferente Arten und außerdem eine Reihe von petrophilen Arten, von denen die meisten nur im höheren Gebirge leben. Alle petrophilen Arten sind ungeflügelt, aber mit normal entwickelten Augen versehen. Von diesen petrophilen Arten besitzen drei auch außerhalb der Karpathen ausgedehnte Wohngebiete; es sind dies *Tr. splendens* Gemm. (Ostalpen, deutsche Mittelgebirge, Böhmen, Nordkarpathen), *Tr. cardioderus* Putz. (nördliche Balkanhalbinsel, Ostalpen, deutsche Mittelgebirge, Böhmen,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Karpathen, Bihar, Piliser- und Mecsekgebirge in Zentralungarn) und *Tr. pulchellus* Putz. (Sudeten, Karpathen, Bihar, Serbien, Bosnien). Die im folgenden genannten Arten sind in den Karpathen endemisch oder von hier nur nach den Sudeten (eine Art auch nach dem Böhmerwald) übergreifend.

Trechus striatulus Putz. In den Sudeten und fast im ganzen Karpathenbogen. Die Angabe, daß die Art in Südtirol vorkomme, halte ich für unrichtig. Aus tiefer Lage bis in die alpine Zone emporsteigend.

— *marginalis* Schaum. In den Südkarpathen vom Schuler bei Kronstadt bis Mehadia. Aus ziemlich tiefer Gebirgslage (Zinne bei Kronstadt) bis in die subalpine Zone emporsteigend.

— *carpathicus* Ryb. Im Karpathenbogen von der Hohen Tatra bis zum Negoi. Subalpin.

— *Mallászi* Jeann. Bull. Soc. Sci. Cluj, IV, 1929, pag. 118, V. 1930, pag. 8. Bisher nur an einer Stelle am Südabhang des Retyezát (Campu Selul, dans le Scocu mare, haute vallée du Jiu) gesammelt.

— *banaticus* Dej. In den Südkarpathen aus dem Fogarascher Gebirge (Bullea-See, Negoi) westwärts bis zum Retyezát. Nach Jeannel (1927, pag. 358) nicht bei Herkulesbad. Subalpin und alpin.

— *plicatulus* Mill. Im Rodnaer Gebirge und im Gebiet der Czernahora. Subalpin und alpin.

— *insolitus* Dan. Bisher nur vom Ceahlau in den Ostkarpathen bekannt. Die Fundstätte liegt etwa 20—30 m oberhalb der Waldgrenze.

— *latus* Putz. Fast im ganzen Karpathenbogen und im Biharer Gebirge. Subalpin und alpin. Der aus den Alpes-Maritimes (bord du lac de Tres Colpas, aux sources du Borréon, au-dessus de Saint-Martin-Vésubie, leg. A. Grouvelle, M. Buchet) beschriebene *Tr. Grouvellei* Jeann. wird von Jeannel als eine Rasse von *Tr. latus* betrachtet.

— *fontinalis* Ryb. Im Gebiet der Czernahora und im Rodnaer Gebirge (Botusch, leg. K. Petri). Nach Rybinski (Bull. Ac. Sci. Cracovie, XLII, Ser. B., 1902, pag. 2) auch in der Tatra („species haec etiam montes Tatricos incolit"). Auf der Czernahora „in altitudine 1500—1900 m, sub lapidibus ad parvos fontes frigidos et prope nivem" (Rybinski l. c.).

— *montanellus* Gemm. Hohe Tatra, Beskiden, Sudeten, Böhmerwald. Subalpin.

— *Matejkai* Všetečka Acta Soc. Ent. Cechosloven. XXXV, 1938, pag. 81. Nach Všetečka in der alpinen Zone des Chljeb, eines Gipfels der Kleinen Fátra (Slowakei), von den Herren Dr. Matejka und Prof. Kodym in 15 Exemplaren gesammelt. Herr Dr. Všetečka hatte die Freundlichkeit, mir ein Exemplar dieser überaus interessanten Art zur Untersuchung zu übermitteln. *Tr. Matejkai* erinnert im Habitus weitgehend an einige Arten aus der Gruppe des *Tr. Pertyi* Heer (39. Gruppe Jeannels), besitzt aber einfarbig rötlichgelben Körper und ist auch nach dem anatomischen Bau des Penis in die Gruppe des *Tr. rhilensis* Kaufm. (41. Gruppe Jeannels) zu stellen. Die Ligula (pièce copulatrice) ist schlank, geradegestreckt, analwärts verschmälert, an der Spitze in keiner Weise nach abwärts gebogen und daher ähnlich gebildet wie bei *Tr. jacupicaensis* Roubal und *Göbli* Breit. Oberhalb der Ligula, anscheinend in der Dorsalwand des Ductus ejaculatorius, befindet sich ein longitudinaler stark chitinisierter Streifen. Leider läßt sich an dem einzigen mir vorliegenden Präparat die Form dieser stark chitinisierten Partie nicht deutlich erkennen. Die Penisspitze erscheint bei seitlicher Ansicht sehr schwach dorsalwärts abgebogen. Ein *Trechus* aus der Gruppe der *Tr. rhilensis* würde in den Karpathen ein durchaus fremdes Element darstellen, und da die Prager Entomologen sehr oft in Bulgarien gesammelt haben, könnte eine Fundortverwechslung vermutet werden; in dieser Vermutung werde ich dadurch bestärkt, daß *Tr. Matejkai* nach Všetečka in litt. bei einem späteren Besuche des Chljeb auf diesem Gipfel nicht gefunden werden konnte.

— *Ormayi* Ganglb. In den Transsylvanischen Alpen westwärts bis zum Sarco und in den südlichen Ostkarpathen nordwärts bis zum Nagy Hagymás (leg. Holdhaus, det. Jeannel).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Duvaliopsis Jeann.

Die Gattung *Duvaliopsis* umfaßt sehr kleine, ungeflügelte, blinde Trechinen und ist bisher ausschließlich aus den Karpathen bekannt. Das Studienmaterial, das Jeannel zur Verfügung stand, war leider so ungenügend, daß keine ausreichenden anatomischen Untersuchungen möglich waren. Die von Jeannel entworfene Speciessystematik dürfte daher zu einem späteren Zeitpunkt noch Änderungen erfahren. Die Arten leben in subalpinen Gebirgswäldern unter Steinen (*D. pilosellus* auch alpin); *D. transsylvanicus* wurde auch in einer Grotte aufgefunden.

Duvaliopsis Bielzi Seidl. Im Fogarascher Gebirge (am Negoi, beim Girbova- und Bullea-See, auf der Serbota und Csorta sowie am Surul). Subalpin.

— *transsylvanicus* Csiki. Im östlichen Abschnitt der Südkarpathen: Auf dem Bucsecs, Schuler und Csukás subalpin unter Steinen, in der Flintschhöhle bei Rosenau und im Vargyastal in der Umgebung der Almascher Höhle.

— *pauperculus* Knirsch. In den Ostkarpathen auf dem Nagy Hagymás subalpin.

— *Meliki* Csiki. In den Ostkarpathen im Görgényer Gebirge auf dem Berge Öreghegy (rumänisch Batrana) westlich von Remetea. Subalpin.

— *pilosellus* Mill. Vom Rodnaer Gebirge gegen Nordwesten bis zur Hohen Tatra und Babiagora verbreitet. Jeannel unterscheidet die folgenden Rassen: Subsp. *calimanensis* Knirsch vom Caliman und Rarcul (die Form vom Rodnaer Gebirge dürfte derselben Rasse angehören); subsp. *pilosellus* s. str. aus dem Gebiet der Czernahora (vermutlich identisch mit der gleichfalls aus der Czernahora-Gruppe beschriebenen subsp. *Rybinskii* Knirsch); subsp. *Stobieckii* Csiki aus der Hohen Tatra (im Javorinka-Tal und bei der Késmarker Almhütte) und von der Babiagora in den Beskiden. Später wurde noch *D. pilosellus* subsp. *bescidicus* Hlisnikowski, Entom. Listy, V, 1942, pag. 16, beschrieben; diese Form wurde auf dem Smrk in den Beskiden in einer Höhe von 1100 m gesammelt. Nach Hlisnikowski „ist dies wohl der nördlichste Punkt in der Verbreitung dieser blinden Trechusformen". Die Lage des Berges Smrk vermochte ich nicht festzustellen. *D. pilosellus* lebt vorwiegend subalpin sowohl im Laubwald als auch im Nadelwald, wurde aber von Deubel auf dem Kuhhorn im Rodnaer Gebirge auch alpin gesammelt.

Duvalius Jeann.

Die Gattung ist von Catalonien und Nordwestafrika (Djurdjura) bis Zentralasien (Buchara, Thianschan) verbreitet. In Mitteleuropa nur in den Südalpen, Dinariden, Karpathen und im Biharer Gebirge; in Nordeuropa fehlend. Alle *Duvalius*-Arten sind ungeflügelt und typische Gebirgsbewohner; von den karpathischen Arten besitzt ein kleiner Teil (*D. procerus* bis *corpulentus* der folgenden Liste) normal entwickelte Augen, alle übrigen Arten sind blind oder mikrophthalm. Die zahlreichen in den Karpathen vorkommenden Arten sind ausnahmslos endemisch und leben teils in Grotten, teils im Freien unter großen, tiefeingebetteten Steinen; die in Grotten lebenden Arten sind in der folgenden Liste ausdrücklich als solche bezeichnet, die Arten, bei welchen kein solcher Hinweis gegeben ist, werden im Freien gefunden. Die geographische Verbreitung einer Reihe von karpathischen Arten ist bisher nicht erschöpfend exploriert, und bei künftigen Untersuchungen wird sich für das Areal mancher Arten zweifellos eine größere Ausdehnung nachweisen lassen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Duvalius procerus Putz. Im östlichen Teil der Südkarpathen vom Surul und Negoi ostwärts bis zum Csukás im Bodzaer Gebirge. Aus tief subalpiner Lage bis in die alpine Zone emporsteigend.

— *proceroides* Jeann. Auf dem Kuhhorn (Ünökö) im Rodnaer Gebirge alpin nahe dem Gipfel unter Steinen. Hieher gehört wahrscheinlich auch die von Reitter (Deutsche Entom. Zeitschr. XXII, 1878, pag. 35) im Rodnaer Gebirge auf dem Pietrosza bei Borsa alpin an Schneerändern gesammelte und als *Trechus procerus* angeführte Art.

— *Roubali* Jeann. Im Gebirgsstock der Czernahora und zwar auf den Gipfeln Hoverla und Pietrosz (bei Körösmezö). Alpin.

— *corpulentus* Weise. Im Gebirgsstock der Czernahora und auf dem Pop Ivan (etwa 30 km östlich von Máramaros-Sziget). Subalpin und alpin.

— *subterraneus* Mill. Auf der Czernahora und auf dem Rareul südlich von Kimpolung. Subalpin an feuchten Stellen unter großen Steinen.

— *Rambousekianus* Knirsch. Zwei vom Wasser herabgetragene Exemplare wurden von Knirsch in der Marmaros im Gebiete von Nagybocskó bei Kuzy anläßlich einer Überschwemmung der Theiß gesammelt. Die Art ist mit *Tr. subterraneus* sehr nahe verwandt; ihr eigentliches Wohngebiet ist bisher unbekannt.

— *ruthenus* Reitt. Auf dem Kuhhorn im Rodnaer Gebirge, ferner auf dem Rareul und im Gebiet der Czernahora (auf den Gipfeln Czernahora, Hoverla und Pietrosz). Subalpin und alpin.

— *Kimakowiczi* Ganglb. Im Fogarascher Gebirge (Serbota, Negoi, Bullea-See, Strunga Dracului). Subalpin.

— *gracilis* Petri. Im Fogarascher Gebirge auf den Bergen Lacuti (Lakutz) und Vanatoara lui Buteanu. Diese Fundstellen liegen östlich des Negoi (im Kerzer Gebirge), in einer Höhe von ungefähr 1800 m.

— *Dieneri* Csiki. Auf dem Bucsecs in der Malajeschter Schlucht subalpin im obersten Teil des Buchenwaldes.

— *Deubelianus* Csiki. In den Transsylvanischen Alpen auf dem Königstein (Piatra Craiului). Subalpin.

— *microphthalmus* Mill. Die Art besitzt relativ weite Verbreitung im südlichen Teil der zentralen Nordkarpathen und bildet nach Jeannel (1928, pag. 413) folgende geographische Rassen: Form. typ. auf der Kotlicka und auf dem Djumbir in der Niederen Tatra, in Höhen von 1500—2000 m im Freien unter Steinen; subsp. *spelaeus* Reitt. in einer Grotte im Demanova-Tal auf der Nordseite des Djumbir; subsp. *fatricus* Roubal emend. (*tatricus* Jeann.) auf der Tufna bei Hermanec in der Großen Fatra; subsp. *Szaboi* Csiki in der Grotte von Certovi bei Gömörvégy im Ungarischen Erzgebirge; subsp. *hungaricus* Csiki im Gömörer Komitat (Aggteleker Grotte und mehrere kleine Grotten auf dem Plateau von Szilice). Zur Ergänzung dieser Daten seien die wichtigen Mitteilungen von Roubal (Wien. Ent. Zeitg. XLV, 1928, pag. 8) wiedergegeben: „Seit den letzten neun Jahren konnte ich konstatieren, daß die Art eine weitere Verbreitung in der Slowakei hat: Im slowakischen Erzgebirge am linken Hronufer bei Banska Bystrica (deutsch: Granufer bei Neusohl), silvicol, schon im März; Krupova in der Niederen Tatra; Große Fatra bei Hermanec, silvicol, in der niederen Laubwaldzone, und endlich determinierte ich mehrere Exemplare aus der Ausbeute Cepeláks vom Kriván aus der Kleinen Fatra. Der Käfer hält sich auf Granit wie auf Kalkboden auf." Später fand Roubal (Rev. fr. d'Ent. II, 1936, pag. 196) die Art in der Slowakei auch in den „Monts Métalliques: dans une forêt d'Epicea, de Sapins et de Hêtres près du village Lopej".

— *Bokori* Csiki. In der nördlichen und südlichen Kalkzone des Zips-Gömörer Erzgebirges; bisher nur in Grotten gefunden.

— *Gebhardti* Bokor. Im Bükkgebirge (Komitat Borsod) in der Ziegenhöhle (Kecske barlang) im Tale Forrásvölgy.

— *Merkli* Friv. Im westlichen Teil der Transsylvanischen Alpen auf den Gebirgsmassiven Retyezát und Sarco.

— *babicola* Knirsch. Im westlichen Teil der Transsylvanischen Alpen auf dem Berge Viru Babi (1828 m) nordöstlich von Kornyareva, (ungarisch Somosréve).

— *centennarius* Knirsch. Nach einem einzelnen Exemplar mit der Provenienzangabe Transsylvanien (leg. E. Merkl, in Mus. Wien) beschrieben. Mit *D. babicola* verwandt und vermutlich aus dem Banat stammend.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Duvalius Dioszeghyi Jeannel 1930, pag. 9. In den westlichen Südkarpathen im Vulkan-Gebirge in zwei Grotten am Großen Skok (Scocu mare) im oberen Zsil- oder Jiu-Tal.
— *Richardi* Knirsch. Im Paringgebirge auf dem Berge Cârjia. Alpin (teste Knirsch).
— *Ganglbauerianus* Knirsch. Im Banat an mehreren subalpinen Fundstellen südwestlich des Sarco.
— *Milleri* Friv. Im Banat in mehreren Grotten in der Umgebung von Resiczabánya (Resita).
— *Budae* Kend. In den westlichen Südkarpathen vom Temesfluß ostwärts bis zum Rotenturmpaß. In Grotten und im Freien unter Steinen, bis in die alpine Zone emporsteigend.
— *Voitestii* Jeann. 1930, pag. 22. In der Grotte Muierilor in der Umgebung von Baia de Fier am Fuße des Südabhanges des Paring.
— *cicioarae* Jeann. 1930, pag. 17. In der Grotte dela Cicioara bei Topesti am Südabhang des Vulkangebirges.
— *Hegedüsi* Friv. Auf dem Domogled bei Herkulesbad und von hier nordostwärts bis Baia de Arama und bis zum Kloster Tismana (Bezirk Gorj).
— *Stilleri* Ganglb. In einer Grotte bei Herkulesbad und östlich davon in Grotten bei Nadanova (im Hochtal der Cosuta).
— *oltenicus* Jeann. 1930, pag. 21. In einer Grotte bei Runcu am Fuße des Südabhanges des Vulkangebirges.
— *Herculis* Friv. In Grotten des Berges Domogled bei Herkulesbad.
— *spinifer* Jeann. Bull. Soc. Ent. Fr. 1928, pag. 269. In Grotten zu beiden Seiten des Oberlaufes des Flusses Motrului (im Bezirk Mehedinti) und in einer Grotte bei Poeruia (im Bezirk Gorj).
— *Spiessi* Jeann. In einer Grotte bei Closani im obersten Teil der valea Motrului (im Bezirk Mehedinti).

Dicropterus Ehlers.

Die Gattung *Dicropterus* gehört zu den blinden Bembidiinen und enthält nur eine bekannte Art, deren geographische Verbreitung mangelhaft erforscht ist.

Dicropterus brevipennis Friv. Im südwestlichen Teil der Transsylvanischen Alpen bei Herkulesbad und beim Kloster Tismana (im Bezirk Gorj), außerdem bei Comana Vlasca (in der walachischen Ebene südlich von Bukarest) und in Serbien (leg. Merkl, Fundort unbekannt; Merkl sammelte im nordöstlichen Serbien). Der Wald bei Comana Vlasca beherbergt mehrere petrophile Arten, sein Untergrund besteht aus einem halbverfestigten, tonigsandigen Sediment, welchem stellenweise Schichten kompakten Kalksteins oder Konglomerates eingeschaltet sind (vgl. Holdhaus und Deubel, 1910, pag. 18). *D. brevipennis* dürfte daher bei Comana wohl dauernd vorkommen.

Deltomerus Motsch.

Die Gattung ist in den Karpathen nur durch die folgenden endemischen Arten vertreten.

Deltomerus tatricus Mill. In der Hohen und Niederen Tatra und auf dem Kis-Kriván im Fatragebirge. Bisher nur in der alpinen Zone gesammelt.
— *Kaszabi* Székessy, Fragm. Faunist. Hungar. VI, 1943, pag. 151. „Aus dem Tale Krajna Rika, das ungefähr 15 km nördlich von Gertyánliget (nördlich von Nagybocskó) in den Ostkarpathen liegt". Diese Fundstelle befindet sich in der Marmaros, nordöstlich von Máramaros-Sziget.
— *carpathicus* Mill. Im Gebiet der Czernahora und nach Csiki auch im Rodnaer Gebirge. Subalpin.

Patrobus Steph.

Neben dem weitverbreiteten, gesteinsindifferenten *P. excavatus* Payk. und dem anscheinend petrophilen *P. styriacus* Chaud. (Ostalpen, nördliche

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Balkanhalbinsel, westliche Südkarpathen, Bihar) leben in den Karpathen zwei endemische Arten.

Patrobus Roubali Mar. Im östlichen Teil der Südkarpathen vom Negoi ostwärts bis zum Csukás im Bodzaer Gebirge. Subalpin und alpin.

— *quadricollis* Mill. In den nördlichen Ostkarpathen vom Rodnaer Gebirge und vom Rareul nordwärts bis in das Gebiet der Czernahora. Subalpin und alpin.

Pterostichus Bon.

Die Zahl der in den Karpathen lebenden endemischen *Pterostichus*-Arten ist auffallend gering. Abgesehen von diesen Endemiten finden sich in den Karpathen noch zahlreiche gesteinsindifferente Arten, ferner die boreoalpinen Arten *Pt. blandulus* Mill. und *Kokeili* Mill., sowie mehrere petrophile Arten, die auch in benachbarten Gebirgen vorkommen. *Pt. maurus* Duft. ist nur aus den Alpen und Karpathen bekannt, *Pt. Kaufmanni* Ganglb. transgrediert aus den Gebirgen von Bulgarien und Serbien nach dem westlichen Teil der Transsylvanischen Alpen, *Pt. transversalis* Duft. und *Jurinei* Panz. sind in den Alpen, Karpathen und in Bosnien einheimisch. *Pt. unctulatus* Duft. und *metallicus* F. bewohnen die deutschen Mittelgebirge, die Alpen, Karpathen und die Gebirge der nördlichen Balkanhalbinsel. Die folgenden Arten sind endemisch oder nur auf die Karpathen und Sudeten beschränkt.

Pterostichus negligens Sturm. Die Art war durch lange Zeit nur aus der alpinen Zone des Riesengebirges, der Babia Gora und der Hohen Tatra bekannt, wurde aber von Zacher auch auf dem Zobten (in Schlesien, südwestlich von Breslau) aufgefunden, einem isoliert aus der Ebene aufragenden, tief unter der Waldgrenze bleibenden Gipfel (Gerhardt, Ztschr. f. Entom., Breslau, Neue Folge, XXX, 1905, pag. 1; Zacher Kranchers Entom. Jahrbuch, 1905, pag. 204). Nach Roubal (1930, pag. 176) auch in der Niederen Tatra. Schatzmayr (l. c., pag. 77) macht mit Recht darauf aufmerksam, daß *Pt. negligens* mit dem von der Halbinsel Kanin beschriebenen *Pt. kaninensis* Popp. große Ähnlichkeit besitzt und von dieser Art vielleicht nicht spezifisch verschieden ist. *Pt. negligens* könnte sich daher bei künftigen Untersuchungen als boreoalpin erweisen.

— *rufitarsis* Dej. In den Sudeten, Beskiden und von hier im Karpathenbogen bis in die Transsylvanischen Alpen. Subalpin und alpin. Der schlesische *Pt. cordatus* Letzn. ist nur eine Varietät von *Pt. rufitarsis* (vgl. Ganglbauer, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XI, 1896, pag. 170, und Kult, Entom. Listy, VII, 1944, pag. 21).

— *foveolatus* Duft. Fast im ganzen Karpathenbogen. Subalpin und alpin.

— *Findeli* Dej. In den Transsylvanischen Alpen weit verbreitet, auch in den Ostkarpathen nordwärts bis in das Calimangebirge. Die Provenienzangaben aus der Slowakei sind nach Kult (l. c., pag. 22) unrichtig. Subalpin und alpin.

— *fossulatus* Quens. Fast im ganzen Karpathenbogen, auch im Biharer Gebirge. Subalpin und alpin.

Platynus Bon.

Die Gattung *Platynus* enthält neben zahlreichen gesteinsindifferenten Formen auch eine Reihe von ungeflügelten petrophilen Arten, welche in dem subgen. *Platynus* s. str. zusammengefaßt werden. In den Südkarpathen lebt der aus tiefster Gebirgslage bis in die subalpine Zone emporsteigende *Pl. scrobiculatus* F., der auch in den Ostalpen und auf der nörd-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lichen Balkanhalbinsel einheimisch ist. Außerdem besitzen die Karpathen zwei endemische Arten.

Platynus glacialis Reitt. In den Südkarpathen aus dem Paringgebirge ostwärts bis zum Bucsecs und Schuler bei Kronstadt; nach Csiki auch im südlichen Teil der Ostkarpathen in den Buchenwäldern des Bordóca bei Kászon. Aus tief subalpiner Lage (Rabenstein bei Kronstadt, 964 m, leg. Deubel) bis in die alpine Zone emporsteigend.

— *banaticus* Friv. Im westlichen Teil der Südkarpathen (Vrfu Babilor bei Herkulesbad, Berge bei Korniareva, Zenoga-See und Valeriaszka-Tal im Retyezát-Gebirge, Strázsa im Vulkan-Gebirge). Subalpin und wahrscheinlich auch alpin.

Amara Bon.

Die folgende Art ist bisher nur aus den Karpathen bekannt, es wäre aber möglich, daß sie in Zukunft auch im nordöstlichen Rußland gefunden werden könnte und sonach zu den boreoalpinen Arten zu stellen wäre.

Amara misella Mill. In den Transsylvanischen Alpen und Ostkarpathen weit verbreitet, nordwärts bis zur Czernahora. Vorwiegend alpin, am Bucsecs aber auch in der subalpinen Zone (in der Malajeschter Schlucht im Umkreis des Schutzhauses, ca. 1600 m) nicht selten.

Ich bedauere, für andere Coleopterengruppen keine ähnlichen Listen geben zu können, da mir das vorliegende Tatsachenmaterial doch nicht ausreichend erscheint. Besonders bei den Silphiden, Scydmaeniden, Staphyliniden, Pselaphiden, aber auch in der Gattung *Otiorrhynchus* würden sich sehr lehrreiche Bilder ergeben. Überblickt man das ganze, bei Coleopteren bisher verfügbare Tatsachenmaterial, so tritt die Verarmung der karpathischen Gebirgsfauna gegen Norden sehr deutlich zutage. Die artenreichste Fauna im Bereiche des ganzen Karpathenbogens zeigen die Südkarpathen; hier treffen wir namentlich im Banater Gebirge und ostwärts bis zum Rotenturmpaß eine erstaunliche Fülle von stenotopen Arten. Wenn die Zahl der stenotopen Arten in den Südkarpathen östlich des Rotenturmpasses sehr merklich geringer erscheint, so könnte dies vielleicht eine Folge der minder guten Explorierung sein, da der Südabfall des Fogarascher Gebirges und die südlichen Ausläufer des Bucsecs noch niemals genauer erforscht wurden. In den Ostkarpathen macht sich bereits eine merkbare Verarmung geltend, die sich namentlich in der Artenarmut der Blindkäferfauna äußert; immerhin besitzt in den Ostkarpathen auch die Czernahora noch eine sehr schöne, durch das Vorkommen einer Reihe von stenotopen Arten ausgezeichnete Montanfauna. Über die Fauna des Gebietes zwischen Czernahora und Tatra besitzen wir ungenügende Erfahrungen; es ist dies eine Lücke in unseren Kenntnissen, welche sich bei allen zoogeographischen Untersuchungen in den Karpathen überaus störend bemerkbar macht. Denn die Fauna der Hohen und Niederen Tatra ist wesentlich ärmer an stenotopen Arten als jene der Czernahora, und in dem weiten Zwischengebiet müßte sich die allmähliche Verarmung der Fauna schrittweise verfolgen lassen. Die niedrigeren Gebirge im südlichen Teil der Nordkarpathen sind mangelhaft erforscht; die interessanten Funde von *Duvalius*-Arten im Raum von der Niederen Tatra südwärts bis zum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bükkgebirge im Borsoder Komitat lassen vermuten, daß eine gründliche Untersuchung der Terrikolfauna der ausgedehnten Laubwälder hier noch zur Auffindung weiterer Endemiten führen dürfte. Die montane Coleopterenfauna der Westbeskiden ist auffallend arm und monoton. Die Nähe des nordischen Inlandeises scheint hier ebenso wie in der Hohen Tatra besonders ungünstige Bedingungen geschaffen zu haben.

Diese Verarmung der Fauna nach Norden äußert sich am schärfsten in der Montanfauna der unteren Waldzone, im geringsten Maße in der Fauna der obersten Waldzone und des Areals oberhalb der Baumgrenze. Die montane Coleopterenfauna der unteren Waldzone zeigt nur im Banat und in den Transsylvanischen Alpen einen beträchtlichen Reichtum an stenotopen Arten. Bereits in den Ostkarpathen (schon in der Gegend von Kronstadt) ist die Coleopterenfauna der unteren Waldzone viel merklicher verarmt als die Fauna der oberen Waldzone und des alpinen Areals. In den nördlichen Teilen der Karpathen zeigt die Montanfauna der tiefsten Waldzone dieselbe weitgehende Verarmung wie in den intensiv vergletscherten Gebieten der Nord- und Zentralalpen und ist um vieles artenärmer als die Fauna der höheren Gebirgslagen. Auch dieses Phänomen ist unschwer zu verstehen. Die in ihrer vertikalen Verbreitung auf die untere Waldzone beschränkten Arten wurden von der durch die eiszeitliche Klimaverschlechterung hervorgerufenen Tieferlegung der biologischen Höhengrenzen am schwersten getroffen und hatten in den Nordkarpathen kaum irgendwelche Möglichkeiten, die Eiszeit zu überdauern.

Unterschiede hinsichtlich der Arealsgröße bei Coleopteren der Alpen und Karpathen.

Eine bezeichnende Eigentümlichkeit der Coleopterenfauna der Alpen besteht in dem Auftreten überaus zahlreicher montaner Arten mit sehr restringierter Verbreitung. Nun besitzen ja ganz im allgemeinen die petrophilen Tierformen eine im Durchschnitt viel geringere Verbreitung als die gesteinsindifferenten Formen, und das Fehlen der Flügel und die durch besondere oekologische Ansprüche bedingte geringe Migrationsfähigkeit haben zur Folge, daß auch in niemals vergletscherten Gebirgen der Mittelmeerländer innerhalb der Montanfauna zahlreiche stenotope Arten vorhanden sind. Aber das Vorkommen einer so besonders großen Zahl von Arten mit sehr beschränkter Verbreitung in den Alpen ist doch teilweise auf das Wirken der Eiszeit zurückzuführen, indem durch die weitgehende Vergletscherung ursprünglich ausgedehnte Wohngebiete sehr reduziert oder in einzelne getrennte Areale zerrissen wurden. Namentlich die Südalpen beherbergen eine große Zahl solcher Reliktendemiten und Arten mit diskontinuierlicher Verbreitung. Auch in den Gebirgswäldern und in der alpinen Zone der Karpathen finden sich Coleopterenarten mit sehr restringiertem Areal, aber die Zahl dieser Arten ist um vieles geringer als in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alpen. Die Fauna der Karpathen zeigt daher ein viel einheitlicheres Gepräge als jene der Alpen, wo namentlich in der Zone der Massifs de refuge oft auf geringe Entfernungen die größten faunistischen Differenzen zu beobachten sind.

Es läßt sich daher ganz im allgemeinen die Regel aufstellen, daß die petrophilen Coleopterenarten der Karpathen im Durchschnitt viel größere Areale bewohnen als jene der Alpen. Bei einem diesbezüglichen Vergleich der montanen Coleopterenfauna der Alpen und Karpathen können natürlich nur die im Freien lebenden Arten berücksichtigt werden, da die typische Grottenfauna ja überall aus stenotopen Arten zusammengesetzt ist. Ich habe um das Jahr 1910 den Versuch unternommen, die montanen Coleopteren der Karpathen und Ostalpen hinsichtlich ihrer Arealsgröße einer vergleichenden Betrachtung zu unterziehen (vgl. Holdhaus und Deubel, 1910, pag. 71—79). Ich kam hiebei in der Familie der Carabiden zu folgenden Resultaten. Aus den Karpathen waren damals (mit Ausschluß der blinden Trechinen) 17 petrophile Carabidenarten bekannt, deren Wohngebiet einen längsten Durchmesser von weniger als 200 km besitzt; hingegen konnte ich für die Ostalpen 47 Carabidenarten (mit Ausschluß der blinden Trechinen) feststellen, welche nur aus einem Areal von weniger als 200 km Durchmesser bekannt waren. Eine Berechnung der größten Arealsdurchmesser der einzelnen in den Karpathen und Ostalpen lebenden montanen Trechinen (mit Ausschluß der blinden Arten und des in beiden Gebirgen vorkommenden *Trechus cardioderus* Putz.) zum Zwecke der Gewinnung eines Durchschnittswertes für jedes der beiden Gebirge brachte folgendes Ergebnis. Den Mittelwert der Arealserstreckung, ausgedrückt durch die Länge des größten Arealsdurchmessers, errechnete ich für die *Trechus*-Arten der Ostalpen mit 166,3 km, für die *Trechus*-Arten der Karpathen hingegen mit 500,5 km. Für die *Trechus*-Arten der Karpathen ergab sich also im Durchschnitt ein dreimal so ausgedehntes Areal als für jene der Ostalpen. Auch bei *Carabus*, *Cychrus*, *Nebria*, *Pterostichus* würde eine statistische Feststellung des Mittelwertes der Arealserstreckung der in den Karpathen und Alpen lebenden petrophilen Arten die beträchtlich größere Durchschnittsverbreitung der karpathischen Arten deutlich zur Anschauung bringen. Diese um das Jahr 1910 angestellten statistischen Erhebungen sind natürlich heute bereits veraltet, und wenn ich jetzt neue Berechnungen anstellen wollte, würden sie in einigen Jahrzehnten wieder ziemlich altmodisch anmuten. Die empfindlichste Fehlerquelle bei diesen Berechnungen besteht darin, daß wir nicht wissen, wie weit die bisher nur aus dem Gebiet der Czernahora (zum Teil außerdem noch aus dem Rodnaer Gebirge) bekannten Arten sich in den Waldkarpathen gegen Nordwesten ausbreiten. Wenn aber auch die um das Jahr 1910 gewonnenen Verhältniszahlen nicht exakt sind, so sind die errechneten Differenzen doch so beträchtlich, daß sie weit außerhalb aller möglichen Fehlerquellen bleiben. Mit Rücksicht auf die bestehenden Schwierigkeiten möchte ich mich aber heute

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

damit begnügen, auf das vorhergehende Verzeichnis der karpathischen Carabiden und auf die in Kap. II gegebenen Daten über die stenotopen Carabiden der Ostalpen zu verweisen. Es ist daraus deutlich zu ersehen, daß die Gebirgsfauna der Ostalpen eine um vieles größere Zahl von stenotopen Arten enthält.

Die Verbreitung der montanen Blindkäfer in den Karpathen.

In den Ostalpen wurde das zusammenhängende Wohngebiet der montanen Blindkäfer durch die ausgedehnte eiszeitliche Vergletscherung auf einen wenig breiten Randsaum in den südlichen Kalkalpen beschränkt. In Unterkärnten und der ehemaligen Südsteiermark wurden südalpine blinde Bathysciinenarten noch in dem tertiären Hügelland unmittelbar nördlich der Drau an wenigen Fundstellen in der Bodenstreu angetroffen. Nur eine einzige Blinkäferart lebt als isolierter Vorposten in den nördlichen Kalkalpen in Grotten des Dachsteinmassivs und südlich von Hieflau. Im Gegensatz zu diesen Verhältnissen in den Alpen vermochten die petrophilen Blindkäfer in den Karpathen noch weit im Norden die Eiszeit zu überdauern. Eine terrikole Blindkäferart (*Duvaliopsis pilosellus* Mill.) lebt auf der Babiagora in den Beskiden und höhlenbewohnende Blindkäfer der Gattung *Duvalius* sind in den Nordkarpathen im Bükkgebirge (Borsoder Komitat) und im Gömörer Komitat endemisch. Ich verweise hinsichtlich dieser Verhältnisse auf die im Kap. IV gegebene Darstellung. Hinsichtlich der Blindkäferverbreitung in den Karpathen sind in den vorhergehenden Listen der Carabiden und in den gründlichen Arbeiten von Jeannel (1924, 1930) über die blinden Silphiden alle notwendigen Daten enthalten. Die karpathischen Blindkäfer verteilen sich auf die Carabidengattungen *Dicropterus* Ehl., *Duvaliopsis* Jeann. und *Duvalius* Jeann., die Bathysciinengattungen *Bathyscia* Schiödte, *Mehadiella* Csiki, *Sophrochaeta* Reitt., *Closania* Jeann. und *Tismanella* Jeann. und auf die Staphylinidengattung *Lathrobium* Grav. In der Subfamilie der Bathysciinen ist *Bathyscia hungarica* Reitt. (bei Rahó im obersten Theißtal in Laubwäldern in der Bodenstreu) die bisher in den Karpathen am weitesten im Norden gefundene Art. Blinde Staphyliniden sind anscheinend auf die Südkarpathen beschränkt. In dem Raum zwischen Czernahora und Hoher Tatra und auch im Zips-Gömörer Erzgebirge werden sich zweifellos noch weitere Blindkäferfundorte feststellen lassen.

Die Armut der Karpathen an exklusiv alpinen Arten.

Es scheint mir notwendig, hier noch auf eine besondere Eigentümlichkeit der Karpathen hinzuweisen, obwohl es nicht wahrscheinlich ist, daß dieses Phänomen mit der Eiszeit in Verbindung steht. Die Coleopterenfauna der alpinen Zone der Karpathen unterscheidet sich von jener der Alpen in sehr eigenartiger Weise durch Dominieren von Arten der Waldzone und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

weitgehendes Zurücktreten exklusiv alpiner (d. h. ausschließlich oberhalb der Baumgrenze lebender) Faunenelemente. Die Alpen besitzen eine große Zahl von Arten, die sich in ihrer vertikalen Verbreitung ausschließlich auf alpines Areal beschränken. Einer solchen reich entwickelten exklusiv alpinen Fauna begegnen wir sowohl in den Ostalpen als auch in den Westalpen; da mir aber über die vertikale Verbreitung der Käfer in den Westalpen keine ausreichenden Erfahrungen zur Verfügung stehen, muß ich mich darauf beschränken, im folgenden nur die Fauna der Ostalpen mit jener der Karpathen zu vergleichen. Unter den ostalpinen Coleopteren, für welche im II. Kapitel genaue Verbreitungsbilder entworfen wurden, befinden sich 77 Arten, die in ihrer vertikalen Verbreitung ausschließlich auf die alpine Zone beschränkt sind. Dazu kommen aber noch zahlreiche weitere Arten, die nur aus der alpinen Zone der Ostalpen bekannt sind, hier aber bisher nur so vereinzelt gesammelt wurden, daß ihr ausschließlich alpines Vorkommen nicht mit Sicherheit erwiesen ist; eine Reihe dieser Arten ist gleichfalls im zweiten Kapitel bei Besprechung der einzelnen Berggruppen genannt. Demgegenüber sind aus den Karpathen bisher nur 20 Coleopterenarten bekannt, welche bisher ausschließlich oberhalb der Baumgrenze angetroffen wurden; es sind dies die folgenden: *Nebria carpathica* Bielz, *N. tatrica* Mill., *Leistus gracilis* Fuß, *L. Bänningeri* Roubal, *Duvalius proceroides* Jeann., *Deltomerus tatricus* Mill., *Atheta carpathica* Mill., *Coryphiodes Deubeli* Bernh., *Niphetodes Deubeli* Ganglb., *N. Spaethi* Ganglb., *Blitophaga alpicola* Küst., *Choleva oresitropha* Ganglb., *Rybinskiella magnifica* Ryb., *Chrysomela Schneideri* Weise, *Otiorrhynchus fusciventris* Fuß, *Ot. alpigradus* Mill., *Ot. granicollis Boh.*, *Ot. hypsibatus* Ganglb., *Brachiondontus Reitteri* Weise, *Aphodius montanus* Er. Von diesen Arten lebt *Aphodius montanus* (in den Karpathen nur am Schuler gefunden) auch in den Alpen und in den Gebirgen der nördlichen Balkanhalbinsel und könnte vielleicht erst während der Eiszeit in die Karpathen gelangt sein; die Art dürfte sich in Zukunft als boreoalpin erweisen. Die übrigen Arten sind in den Karpathen endemisch, aber die vorhin genannten Arten aus den Gattungen *Duvalius, Coryphiodes, Choleva, Chrysomela, Brachiodontus*, ferner *Leistus Bänningeri, Otiorrhynchus fusciventris* und *Ot. hypsibatus* wurden bisher nur an einer einzigen Fundstelle oder in einer äußerst geringen Zahl von Exemplaren gesammelt, so daß wir über ihre Lebensverhältnisse nur ungenügende Kenntnisse besitzen. Die durch lange Zeit nur von der Czernahora bekannte *Rybinskiella magnifica* Ryb. wurde von Hlisnikowski (Entom. Nachrichtenblatt, IV, 1930, pag. 66) auch in den Transsylvanischen Alpen bei Sinaia in einer Höhe von 2000 m unter Steinen in zwei Exemplaren gefunden; *R. magnifica* ist vielleicht identisch mit der sibirischen *R. daurica* Motsch. und könnte sich in diesem Falle als boreoalpin erweisen. Es verbleiben sonach nur zehn in den Karpathen endemische Coleopterenarten, welche hier wiederholt in Mehrzahl an verschiedenen Fundstellen, aber bisher stets ausschließlich alpin gesammelt

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wurden. Ein Vergleich mit den faunistischen Verhältnissen der Ostalpen zeigt den tiefgreifenden Unterschied. Den Karpathen fehlen die für die alpine Zone der Alpen so charakteristischen Nebrien der *castanea*-Gruppe (subgen. *Oreonebria* Dan.), es fehlen die *Trechus*-Arten der *Pertyi*-Gruppe, die Amaren-Subgenera *Leiromorpha* und *Leirides*, das Subgenus *Nilepolemis* Reitt. der Gattung *Otiorrhynchus*. Die Zahl der in den Karpathen bisher ausschließlich alpin gefundenen *Otiorrhynchus*-Arten ist verschwindend im Vergleich zu der großen Zahl typisch alpiner Otiorrhynchen der Alpen. Ich habe (Holdhaus und Deubel 1910, pag. 35—57) eine ausführlichere Darstellung dieses Gegenstandes gegeben und daselbst auch für viele in der alpinen Zone der Karpathen lebende Arten den Nachweis erbracht, daß sie auch in der subalpinen Zone vorkommen[1]).

Die mitgeteilten Daten zeigen auf das Deutlichste die Armut der Karpathen an exklusiv alpinen Faunenelementen. Es könnte sogar mit Recht vermutet werden, daß alle in den Karpathen bisher ausschließlich oberhalb der Baumgrenze gefundenen Arten sich bei späteren Aufsammlungen auch als Bewohner der subalpinen Zone erweisen werden. Aus den rezenten ökologischen Verhältnissen der alpinen Zone der Karpathen kann diese eigenartige Erscheinung in keiner Weise erklärt werden. In den Karpathen sind in der Gegenwart alle äußeren Bedingungen gegeben, um das Vorkommen einer viel reicheren exklusiv alpinen Fauna nach Art jener der Alpen zu ermöglichen. Die alpinen Areale besitzen beträchtliche Ausdehnung, auf vielen Bergen bleiben die Schneeflecken ungefähr bis Ende Juli erhalten und die Gipfel der Hohen Tatra tragen selbst perennierende Schneefelder. Eine Erklärung für die eigenartige Beschaffenheit der alpinen Fauna der Karpathen scheint sich aus folgender Erwägung zu ergeben. Während der jüngeren Tertiärzeit herrschte in Mitteleuropa ein wesentlich wärmeres Klima als gegenwärtig. Die hiedurch bedingte höhere Lage der Waldgrenze mußte in den relativ niedrigen Karpathen ein vollständiges Fehlen oder eine äußerst beschränkte Ausdehnung des alpinen Areals zur Folge haben. Hingegen besaßen die um vieles höheren Alpen zweifellos bereits zur Tertiärzeit ausgedehnte alpine Areale, in denen sich eine artenreiche typisch alpine Fauna heranbilden konnte. Als sich infolge der posttertiären Klimaverschlechterung die Waldgrenze auch in den Karpathen tiefer legte und viele früher bis zur Höhe bewaldete Gipfel eine alpine Zone erhielten, konnten diese jungen alpinen Areale nur durch Emporrücken subalpiner Faunenelemente besiedelt werden. Die Annahme, daß der Wald in den Karpathen im Jungtertiär bis auf die hohen Gipfel reichte

[1]) Wichtig ist auch die Feststellung des subalpinen Vorkommens der beiden folgenden Arten: *Niphetodes Redtenbacheri* Mill. wurde von Roubal (Ent. Blätt. XX, 1924, pag. 245) im Gebiet der Czernahora „ausnahmsweise auf einigen Plätzen dicht an der Baumgrenze, einmal sogar in einem Buchen-, Ahorn- und Tannenmischwalde gefunden"; *Mycetoporus oreophilus* Bernh. wurde von Ganglbauer subalpin am Negoi gesammelt. *Aphodius montanus* dürfte schon aus dem Grunde nicht zu den ausschließlich alpinen Arten gehören, da der Schulergipfel nur um etwa 100 m über die Baumgrenze emporragt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder nur wenige der allerhöchsten Erhebungen freiließ, ist natürlich nur eine Hypothese. Die Armut der Karpathen an typisch alpinen Arten könnte auch durch die Vermutung erklärt werden, daß eine ursprünglich vorhandene artenreichere alpine Fauna im Verlaufe einer besonders warmen Interglazialzeit oder durch die hypothetische „postglaziale Wärmeperiode" dezimiert wurde. Doch scheinen mir diese Erklärungsversuche sehr wenig berechtigt. Jedenfalls sollte bei späteren Aufsammlungen dem hier dargelegten Problem der alpinen Fauna besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Auswahl der Literatur.

Das folgende Verzeichnis konnte kürzer gehalten werden, da ich im Jahre 1910 eine ausführliche Zusammenstellung der coleopterologischen Literatur über die Karpathen gegeben habe (vgl. Holdhaus und Deubel, pag. 80—98). Auch über die Wirbeltiere und Mollusken der Karpathen sind in der genannten Arbeit zahlreiche Literaturnachweise enthalten.

Csiki, Die Käferfauna des Karpathenbeckens, I. Band, *Caraboidea*, Budapest 1946, 798 pag.

Deubel, Ergänzungen und Berichtigungen zu Dr. Karl Petri, Siebenbürgens Käferfauna. Jahrbuch des Burzenländer sächsischen Museums, 1925, pag. 67—95.

Ganglbauer, Coleopterologische Excursionen im Rodnaer Gebirge. Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XI, 1896, pag. 164—187.

Gerhardt, Verzeichnis der Käfer Schlesiens, III. Aufl., Berlin 1910, 431 pag.

Holdhaus und Deubel, Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen. Abhandl. Zool. Bot. Ges. Wien, Band VI, Heft 1, Jena 1910, 202 pag., 1 Karte.

Jeannel, Monographie des *Bathysciinae*. Archiv. Zool. expér. et générale, LXIII, 1924, pag. 1—436.

— Coléoptères cavernicoles des Carpates méridionales. Bull. Soc. Sci. Cluj, V, 2. Partie, 1930, pag. 5—47.

Kuthy, Fauna Regni Hungariae. Coleoptera, Budapest 1896, Editio separata, 213 pag.

Letzner, Verzeichnis der Käfer Schlesiens. Ztschr. für Entom., Breslau, Neue Folge, II, 1871, pag. 1—328.

— und Gerhardt, Verzeichnis der Käfer Schlesiens, 2. Aufl., ibid., Neue Folge, X—XVI, 1885—1891.

Lomnicki, Muzeum Imienia Dzieduszyskich w Lwówie, IV, Chraszcze (Coleoptera). Lwów 1886, 308 pag. — Verzeichnis der Käfer von Galizien. Text polnisch.

— Catalogus Coleopterorum Poloniae. Kosmos, Lwów, XXXVIII, 1913, pag. 21—153.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Miller, Eine Exkursion in das Tatragebirge. Wien. Ent. Monatsschrift, III, 1859, pag. 300—311, 353—366.
— Eine entomologische Reise in die ostgalizischen Karpathen. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, XVIII, 1868, pag. 3—34.
Petri, Siebenbürgens Käferfauna. Hermannstadt 1912, 376 pag.
Reitter, Eine Exkursion ins Tatragebirge im Jahre 1869. Verh. Nat. Ver. Brünn, VIII, 1869, 1. Heft, pag. 3—25.
— Beitrag zur Coleopterenfauna der Karpathen. Deutsche Entom. Ztschr. XXII, 1878, pag. 33—64.
Roubal, Catalogue des Coléoptères de la Slovaquie et de la Russie subcarpathique, I, Praha 1930, pag. 1—527, II, Bratislava 1936, pag. 1—434, III, Praha 1941, pag. 1—363.
Rybinski, Chrzaszcze nowe dla fauny galicyjskiej. Spraw. Kom. fizyjograf. Akad. Kraków, XXXVII, 1903, pag. 15—30.
Smreczynski, Materialy do fauny Polsky (Curculionidae). Spraw. Kom. fizyjograf. Akad. Kraków, LXX, 1936, pag. 73—100.
Stobiecki, Do fauny Babiéj góry. Spraw. Kom. fizyjograf. Akad. Kraków, XVII, 1882, pag. 1—80.
Weise, Coleopterologische Ergebnisse einer Bereisung der Czernahora. Verh. Nat. Ver. Brünn, XIV, 1875, pag. 85.—114.
— Eine Exkursion ins Tatragebirge. Deutsche Entom. Ztschr. 1894, pag. 241—248.

VII. Über die Fauna von Südeuropa

Gegenwärtig sind in Südeuropa nur in drei Gebirgen Gletscher vorhanden. Die Pyrenäen tragen auf ihren höchsten Erhebungen eine lokale Vergletscherung, in der Sierra Nevada in Andalusien befindet sich unter den Nordwänden des Veleta-Gipfels (3398 m) ein kleiner Lawinengletscher, und ebenso ist auf der Nordseite des Gran Sasso d'Italia in den Abruzzen ein kleiner Gletscher zu beobachten. Hingegen wurden in zahlreichen Berggruppen der südeuropäischen Halbinseln und ebenso auf Korsika die Spuren einer mehr oder minder ausgedehnten eiszeitlichen Vergletscherung festgestellt. Diese eiszeitliche Vergletscherung der höheren Gebirge von Südeuropa hat durch Klebelsberg (Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie, II. Band, 1949, pag. 719—740) eine sorgfältige zusammenfassende Darstellung erfahren. Die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze auf den südeuropäischen Gebirgen wurde nicht nur durch die geographische Breite, sondern auch durch die Niederschlagsmenge sehr wesentlich beeinflußt, und wir finden daher in besonders niederschlagsreichen Gebieten (z. B. im Ligurischen Apennin und am

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Orjen) eine auffallend tiefe Lage dieser Schneegrenze. Ich entnehme dem Werke von Klebelsberg die folgenden Daten. Die Pyrenäen waren während der Eiszeit reich vergletschert, die eiszeitliche Schneegrenze stieg von 1500—1600 m am Nordrande bis auf 2100 m in den südlichen Vorbergen (Sierra de Gara-Turbon) und bis über 2300 m in dem sehr niederschlagsarmen Quellgebiet der Flüsse Segre und Tet in den Ostpyrenäen. In der Serra da Estrella in Portugal lag die eiszeitliche Schneegrenze bei etwa 1650 m, in der Sierra de Guadarrama bei 2000 m, in der regenarmen Sierra Nevada bei 2500—2700 m. Im Ligurischen Apennin befand sich die Schneegrenze bei 1400—1500 m, im besonders niederschlagsreichen westlichen Teil (Gruppo di Voltri) unter 1200 m, im Etruskischen Apennin bei 1500—1600 m, in den Abruzzen bei 1800 m, auf dem Monte Pollino (Serra Dolcedorme an der Nordgrenze Calabriens) bei 2000 m. Auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel lag die eiszeitliche Schneegrenze im Velebit bei 1500 m, im Biokovo-Gebirge bei 1600 m, im Umkreis der Bocche di Cattaro auf dem Orjen und Lovcen bei 1300 m, weiter im Inneren von Bosnien, der Herzegowina und Montenegros in Höhen von 1500—1900 m. In Nordalbanien wurde diese Schneegrenze bei 1700—1800 m nachgewiesen, im südlichen Albanien bei 1800—2000 m, im Rila-Gebirge bei 2000—2150 m, am thessalischen Olymp bei 2300 m, auf den hohen Gipfeln von Mittelgriechenland bei 2100—2200 m, im nördlichen Peloponnes etwa bei 2100 m, am Taygetos bei 2000 m. Im Bereiche der Mittelmeerinseln wurden bisher nur auf Korsika Gletscherspuren festgestellt; für das intensiv vergletscherte korsische Hochgebirge berechnete Lucerna die Höhe der eiszeitlichen Schneegrenze mit 1650 m.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß durch die eiszeitliche Verschlechterung des Klimas in der Fauna und Flora der Mittelmeerländer sehr schwere Störungen hervorgerufen wurden. Man muß in dieser Hinsicht unterscheiden zwischen den gesteinsindifferenten und den petrophilen Arten. Sehr viele leichtbewegliche gesteinsindifferente Arten, namentlich gut fliegende Insekten, wurden zu weiten Wanderungen gezwungen, und wir dürfen vermuten, daß diese Wanderungen bei zahlreichen Arten noch in der rezenten Verbreitung Spuren hinterlassen haben. Bei manchen boreoalpinen Arten, welche in der Gegenwart auf den hohen Gipfeln von Südeuropa weithin isolierte Fundorte besitzen, lassen sich solche eiszeitliche Faunenverschiebungen noch mit Sicherheit erkennen. Aber ebenso wie die arktischen und subarktischen Arten müssen auch viele Tiere aus milderen Klimazonen, durch die einbrechende Kälte genötigt, sehr ausgedehnte Wanderungen unternommen haben. Die für das heutige Klima der mitteleuropäischen Niederung bezeichnenden Arten wurden zweifellos weit nach dem Süden gedrängt, und wo die Fauna der mediterranen Macchien eine Zufluchtstätte fand, ist uns einstweilen ganz unbekannt. Bei verschiedenen, in Mitteleuropa in tiefer Lage vorkommenden Arten wird man vermutlich feststellen können, daß ihr Verbreitungsgebiet sich

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im südlichsten Europa in Reliktposten auflöst, welche im höheren Gebirge gelegen und von dem Hauptareal durch Auslöschungsgebiete getrennt sind. Die Vorkommnisse von *Rosalia alpina* L. und *Parnassius Apollo* L. in den Madonien in Sizilien sind lehrreiche Beispiele. Bei dem derzeitigen Stand der faunistischen Erforschung von Südeuropa ist es leider nicht möglich, diese subtilen Probleme einer Erörterung zu unterziehen.

Ganz andere Verbreitungsgesetze als für die vielen leicht beweglichen Tierformen gelten für zahlreiche petrophile Arten, welche infolge ihrer besonderen ökologischen Ansprüche und ihrer unzureichenden Fortbewegungsmittel nicht die Möglichkeit besitzen, weite Wanderungen zu unternehmen. In Südeuropa besteht ein großer Gegensatz zwischen der in hohem Maße feuchtigkeitsbedürftigen Bodenfauna der Wälder und Macchien und der xerophilen Fauna der baum- und strauchlosen Steppengebiete. Die alte autochthone Terrikolfauna der Wälder und Macchien enthält in Südeuropa sehr viele stenotope Arten, darunter besonders zahlreiche ungeflügelte und teilweise auch mikrophthalme oder blinde Coleopteren. Auch in jenen Gebieten, in welchen eine alte autochthone Steppenfauna vorhanden ist, enthält diese Steppenfauna zahlreiche Arten mit sehr beschränkter Verbreitung, welche vorwiegend unter Steinen oder auf dem Erdboden kriechend gefunden werden; die stenotopen Insektenarten, welche dieser Fauna ein besonderes Gepräge geben, sind größtenteils ungeflügelt, mancherlei Orthopteren und viele Coleopteren aus der Familie der Tenebrioniden und aus den Phytophagengattungen *Timarcha* Latr., *Cyrtonus* Latr., *Dorcadion* Dalm., *Cathormiocerus* Schönh., *Cleonus* Schön. s. l., *Rhytirrhinus* Schönh. etc. sind bezeichnende Charakterformen. In solchen Steppengebieten, die jugendlichen Alters und teilweise erst durch das Eingreifen des Menschen entstanden sind, fehlen natürlich diese stenotopen Endemiten, und ebenso ist eine endemitenreiche Waldfauna nur in solchen Landschaften vorhanden, in welchen die Bewaldung weit in die geologische Vorzeit zurückreicht. Besonders in der Verbreitung der bodenbewohnenden Orthopteren und Coleopteren sehen wir in Südeuropa überaus klare Verhältnisse, welche einen Rückschluß auf die Beschaffenheit der Vegetation während der jüngeren Tertiärzeit gestatten. Es ist notwendig, diese Phänomene hier in Kürze zur Darstellung zu bringen.

Die Faciesverhältnisse der Mittelmeerländer sind in sehr großen Teilen des Gebietes dadurch charakterisiert, daß Waldgebiete und gehölzfreie Steppenlandschaft in mehr oder minder enger Nachbarschaft nebeneinander auftreten. In Nordafrika dominiert in hohem Maße die Steppen- und Wüstenlandschaft, aber im Atlasgebirge haben sich an vielen Orten Waldbestände mit typischer Waldfauna erhalten, und auch das Plateau von Barka trägt Waldpartien, deren Fauna allerdings noch der genaueren Erforschung bedarf. In ähnlicher Weise treffen wir in Kleinasien und Syrien neben einer reichen Steppenfauna eine nicht minder endemitenreiche Waldfauna, welche an die im Gebirge vorhandenen Wälder gebunden

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ist. Sehr eigenartige Verhältnisse bestehen im südlichen Europa. Hier findet die Steppenfauna weitaus die besten Existenzbedingungen auf der iberischen Halbinsel, denn dieses Gebiet trägt nicht nur in der Gegenwart (neben den in vielen Gebirgsteilen vorhandenen Wäldern) sehr ausgedehnte, trockene, gehölzfreie Areale, sondern besaß, wie Penck (1894) nachgewiesen hat, schon während der Miocänzeit ein ausgesprochenes Steppenklima. Es war also in genügendem Maße Zeit und Raum vorhanden zur Herausbildung der sehr charakteristischen und endemitenreichen Xerophilfauna, welche wir in Spanien antreffen. In ähnlicher Weise besitzen im südöstlichen Teil der Balkanhalbinsel, sowie auf den ägäischen Inseln und in Kleinasien ausgedehnte Areale den Charakter typischer Steppenlandschaft mit endemitenreicher Steppenfauna. Ein ganz abweichendes Verhalten zeigen indessen Italien und die tyrrhenischen Inseln, sowie die Westseite der Balkanhalbinsel. Die niederschlagsreiche Westseite der Balkanhalbinsel trägt noch in der Gegenwart ausgedehnte Wälder mit stellenweise sehr reicher Waldfauna, hingegen lebt daselbst auf dem gleichfalls in beträchtlicher Ausdehnung vorhandenen gehölzfreiem Karstterrain nur eine sehr artenarme Steppenfauna, welche mit der wohlentwickelten Xerophilfauna von Spanien oder Griechenland in keiner Weise verglichen werden kann. Korsika ist noch jetzt weithin überzogen von Wald und Macchia, in Sardinien, Sizilien und im festländischen Italien ist die Versteppung ausgedehnter Landstriche erst in historischer Zeit durch das Eingreifen des Menschen zustandegekommen. Noch zu Beginn der historischen Ära war Italien Waldland, Sizilien trug ausgedehnte Wälder, von denen sich jetzt nur noch sehr spärliche Reste im Gebirge erhalten haben. Dieser geschichtlichen Entwicklung entspricht die Fauna des Gebietes. Die Waldfauna Italiens und der tyrrhenischen Inseln ist überaus reich, namentlich die Zahl der waldliebenden und mehr oder minder stenotopen terrikolen Insekten ist sehr beträchtlich. Demgegenüber tragen die Steppengebiete in Italien, Korsika, Sardinien, Elba eine sehr arme Fauna, aus einer geringen Zahl teilweise auch in lockeren Waldbeständen vorkommender Arten zusammengesetzt. Die xerophile Insektenfauna von Sizilien ist etwas reichhaltiger und zeigt starken nordafrikanischen Einschlag. Die Armut der Steppenfauna und die reiche Differenzierung der Waldfauna Italiens und der tyrrhenischen Inseln sprechen in gleicher Weise dafür, daß diese Gebiete seit langer Zeit vorwiegend Waldland sind. Der jungtertiäre Tyrrheniskontinent trug Wald und Macchia, aber wohl nur sehr wenig Steppe zur selben Zeit, als Spanien bereits in großer Ausdehnung versteppt war und wohl auch Südwestasien und Griechenland weithin Steppencharakter besaßen. Die auffallend schwache Entwicklung der Steppenfauna in Italien, auf den tyrrhenischen Inseln und im westlichen Teil der Balkanhalbinsel tritt namentlich in manchen Gruppen der Coleopteren (z. B. *Zabrus* Clairv., *Dorcadion* Dalm., xerophile Tenebrioniden aus den Tribus *Erodiini*, *Tentyriini*, *Asidini*, *Pimeliini*, *Pedinini*)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und Orthopteren (besonders Pamphagiden) mit großer Schärfe hervor. Die von manchen Autoren (vgl. Gams 1935) ausgesprochene Vermutung, daß im apenninischen Italien während bestimmter Interglazialzeiten ein Wüstenklima herrschte, läßt sich mit den faunistischen Verhältnissen nicht in Einklang bringen. Wir finden im Apennin von Ligurien bis zum Aspromonte und auch auf niedrigen, durch Alluvialgebiete abgetrennten Vorgebirgen (Monte Conero, Monte Argentario) eine typische, feuchtigkeitsliebende Waldfauna, und diese Waldfauna mit ihren vielen stenotopen Arten hätte die Eiszeit nicht überdauern können, wenn die Bewaldung durch eine oder mehrere interglaziale Wüstenperioden eine Unterbrechung erfahren hätte.

Durch die eiszeitliche Klimaverschlechterung wurden die biologischen Höhengürtel in den südeuropäischen Gebirgen zweifellos in beträchtlichem Ausmaße nach der Tiefe verschoben. Hiebei stand die vertikale Verbreitung der Fauna in engster Abhängigkeit von der Höhenlage der Vegetationsgürtel. Bei dieser Tieferlegung der Höhengürtel waren natürlich jene Tierformen, die in präglazialer Zeit nahe dem Meeresniveau lebten, am meisten gefährdet. Leichtbewegliche Arten, namentlich gut fliegende Insekten, hatten wohl vielfach die Möglichkeit, nach dem Süden auszuweichen, aber die vielen sehr schwer beweglichen terrikolen Arten der tiefgelegenen Gebirgswälder vermochten die Eiszeit nur zu überdauern, wenn sie die Fähigkeit hatten, auch in jenem Vegetationsgürtel zu leben, welcher während der Eiszeit bis zum Meeresniveau herabgedrückt wurde. Hingegen muß angenommen werden, daß jene stenotopen Arten, welche in präglazialer Zeit ausschließlich an die Lebensbedingungen des untersten Höhengürtels nahe dem Meeresniveau angepaßt waren, der Vernichtung anheimfielen. Es müßte sich daher durch exakte Beobachtungen feststellen lassen, daß in der Gegenwart in Südeuropa nahe dem Meeresniveau nur solche schwerbewegliche stenotope Tierfomen leben, welche eine beträchtliche vertikale Verbreitung besitzen oder zum mindesten nach ihrer ganzen biologischen Eigenart besitzen könnten. Denn der Nachweis einer vertikalen Verbreitung vom Meeresniveau bis zur 1000 m-Isohypse oder darüber ist natürlich nur in jenen Gebirgen möglich, welche tatsächlich eine solche Höhe erreichen. Leider fehlt es im Mittelmeergebiet fast allenthalben an ausreichenden Untersuchungen über die vertikale Verbreitung der stenotopen Waldbewohner. Am genauesten sind die Feststellungen von Sainte-Claire Deville über die Höhenverbreitung der Coleopteren von Corsica. In seinem meisterhaften Catalogue critique des Coléoptères de la Corse nennt Sainte-Claire Deville 80 Coleopterenarten, welche ausschließlich von Corsica bekannt sind. Unter diesen 80 Arten befinden sich vier Arten, für welche überhaupt kein näherer Detailfundort bekannt ist, und weitere 20 Arten, die bisher nur an einer oder zwei Fundstellen in tiefer Lage nachgewiesen wurden und über deren obere Verbreitungsgrenze wir keinerlei Kenntnisse besitzen. Alle diese Formen sind auszu-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

scheiden. In dem verbleibenden Rest von 56 Arten können wir hinsichtlich der vertikalen Verbreitung folgende Gruppen unterscheiden:

1. Arten, die bisher nur in tiefster Lage, teils ausschließlich nahe dem Meere, teils bis zu Höhen von etwa 500 bis 600 m emporsteigend beobachtet wurden. Hieher gehören die fünf Arten *Aphiliops Aubei* Reitt., *Pselaphus Kiesenwetteri* Reitt., *Dasytes Grenieri* Kiesw., *Sinorus Colliardi* Fairm. (am sandigen Meeresstrand) und *Otiorrhynchus Grenieri* All.

2. Arten, die mindestens im Bereich der 1000 m-Isohypse (zumeist bei Vizzavona), zum Teil noch höher gefunden wurden. Hieher gehören 31 Arten.

3. Arten, die in ihrem Vorkommen auf die subalpine Zone beschränkt sind oder aus dieser auch in das alpine Areal emporsteigen. Hieher 16 Arten.

4. Arten, die ausschließlich oberhalb der Baumgrenze gefunden wurden. Hieher die vier Arten *Trechus Varendorffi* Dev., *Amara Bickhardti* Dev., *Atheta Varendorffi* Dev., *Otiorrhynchus corsicus* Fairm.

Man sieht, daß beinahe zwei Drittel der in Corsica endemischen Coleopterenarten bereits im Bereich der 1000 m-Isohypse oder in noch größerer Höhe gefunden wurden. Auch bei Aufsammlungen in Süddalmatien kann man sich leicht überzeugen, daß die stenotopen Coleopterenarten, die hier nahe dem Meere leben, im Gebirge mindestens bis zu einer Höhe von 800—1000 m emporsteigen. Die Zahl der stenotopen Arten, die in Süddalmatien bisher nur in tiefster Lage gefunden wurden, ist auffallend gering.

Ebenso wie in der Waldfauna müssen auch in der typischen Steppenfauna der Mittelmeerländer die stenotopen ungeflügelten Arten des niedrigen Gebirges die Fähigkeit besitzen, bis zu jenem Vegetationsgürtel emporzusteigen, welcher während der Eiszeit bis zum Meeresniveau herabrückte. Leider sind auch unsere Erfahrungen über die vertikale Verbreitung der endemischen Steppentiere auf der südlichen Balkanhalbinsel und in Spanien sehr mangelhaft. In Spanien ist es besonders auffallend, wieviele stenotope xerophile Arten in der Gipfelzone der Gebirge lokalisiert sind.

Als ich mich im Frühjahr 1906 anschickte, die Tierwelt des Monte Gargano in Apulien zu explorieren, hegte ich die sichere Erwartung, in den ausgedehnten Wäldern des Garganoplateaus eine endemitenreiche Terrikolfauna anzutreffen. Einige Jahre vorher hatte ich in Süddalmatien und in der südlichen Herzegowina gesammelt und hier vom Meeresniveau bis in Höhen von ungefähr 1000 m in den Wäldern jene formenreiche Coleopterenfauna vorgefunden, welche bereits von Reitter (1881) beschrieben wurde. Die Erwartung, eine ähnliche Fauna auch am Monte Gargano aufzufinden, wurde bitter enttäuscht; die Bodenfauna der herrlichen Wälder ist überaus artenarm, endemische Coleopteren fehlen anscheinend vollständig[1]), und

[1]) Die blinde Staphylinidenart *Typhlodes garganicus* Bernh. ist bisher nur vom Mte. Gargano bekannt, dürfte aber wohl auch im Apennin vorkommen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die wenigen ungeflügelten Spezies, welche ich im Erdboden antraf, besitzen entweder im Apennin oder auf der Balkanhalbinsel relativ weite Verbreitung. Neben den Wäldern gibt es auf dem Monte Gargano in großer Ausdehnung baum- und strauchloses Karstterrain. Auch diese Karsthochflächen haben eine sehr arme Fauna, die wenigen ungeflügelten Coleopterenarten, die hier unter den Steinen leben, bewohnen ausgedehnte Gebiete; dies gilt auch für die vom Monte Gargano beschriebene *Asida Fiorii* Leoni, welche als Rasse der von Istrien bis Süddalmatien verbreiteten *A. fascicularis* Germ. betrachtet werden muß. Wir finden daher am Monte Gargano zwei durch die Lückenhaftigkeit ihrer Fauna sehr merkwürdige Lebensgemeinschaften; wir treffen typisches Steppenterrain ohne autochthone Steppenfauna und wir treffen herrliche Gebirgswälder ohne autochthone Waldfauna. Das Vorkommen von Steppenterrain ohne autochthone Steppenfauna ist eine in Italien und ebenso auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel an vielen Orten zu beobachtende Erscheinung. Hingegen ist das Vorkommen von Wäldern ohne autochthone Waldfauna ein sehr merkwürdiges Phaenomen, das nicht nur am Monte Gargano, sondern auch in den niedrigen Teilen von Norddalmatien, Kroatien und Istrien festgestellt werden kann. Die höheren Gebirge, wie beispielsweise das Biokovogebirge, der Velebit, die Kapella, der Monte Maggiore in Istrien besitzen in ihrer Gipfelregion eine mehr oder minder formenreiche terrikole Waldfauna mit einer beschränkten Anzahl von ungeflügelten stenotopen Arten (vgl. Reitter 1879, Müller 1912), aber die Wälder in tieferer Lage zeigen hier allenthalben eine sehr artenarme Montanfauna ohne lokalisierte Endemiten. Von besonderem Interesse sind die stenotopen Arten, die in den Jahren 1911—1913 aus der Gipfelregion des Monte Maggiore beschrieben wurden; es sind dies *Coryphium atratum* Breit, *Leptotyphlus Curtii* Breit, *Mayetia istriensis* Breit, *Octavius transadriaticus* Breit, *Decatocerus unicornis* Winkl., *Nanophthalmus Beszedesi* Reitt. Es ist bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nicht möglich, die Gebiete mit endemitenreicher Fauna bis zum Meeresniveau herab gegen das Areal mit sehr verarmter Waldfauna in durchaus befriedigender Weise abzugrenzen. In Süddalmatien treffen wir in den Bocche di Cattaro (besonders bei Castelnuovo), bei Ragusa, auf der Halbinsel Sabbioncello, ferner auf den Inseln Meleda (vgl. Ganglbauer 1904), Curzola, Lesina in der Bodenfauna der Wälder stenotope Endemiten in sehr tiefer Gebirgslage. Eine ähnlich reiche Fauna mit einer Reihe von stenotopen Arten findet sich auch in den an Süddalmatien angrenzenden Teilen der Herzegowina, nordwärts bis zum Unterlauf der Narenta. Bei Sućurac unweit von Spalato leben nach Machulka (Entom. Nachrichtenblatt, III, pag. 12) zwei stenotope *Cephennium*-Arten (*C. Novaki* Mach. und *C. Lesinae* Reitt.), auch die terrikolen Blindkäfer *Phaneropella Lesinae* Reitt., *Amaurops Apfelbecki* Ganglb., *Langelandia Karamani* Reitt. und *Torneuma Karamani* Form. wurden bei Sućurac gefunden (vgl. Novak 1952). Der mikrophthalme

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Euconnus Karamani Reitt. ist bisher ausschließlich von Spalato bekannt. Hingegen wurde im ostadriatischen Litorale nordwestlich von Spalato, sowie auf den norddalmatinischen Inseln (besonders auf den relativ gut durchforschten Inseln Veglia, Cherso und Arbe) in tiefer Lage bisher nirgends eine reichere terrikole Waldfauna mit stenotopen Arten nachgewiesen. Als Reitter im Mai 1879 die Insel Veglia explorierte, traf er eine ungewöhnlich arme Fauna; er schreibt hierüber: „Am 16. trafen wir in Veglia ein, durchstreiften zuerst den südlichen, später den nördlichen Teil der Insel, wobei eine auffällige Insektenarmut konstatiert wurde. Die besten Sammelplätze erwiesen sich unlohnend und namentlich der nördliche Teil bot nur gewöhnliche mitteleuropäische Coleopteren". Um diese merkwürdige Verarmung der Waldfauna etwa von der Insel Lesina gegen Nordwesten zu veranschaulichen, seien die folgenden Verbreitungsbilder gegeben, welche der Ordnung der Coleopteren entnommen sind.

Reicheia Saulcy (*Carabidae*).

Die Gattung *Reicheia* ist in Südeuropa von Spanien bis Corfu, Albanien und Süddalmatien verbreitet, ferner durch eine mangelhaft bekannte Art im Kaukasus, durch zwei Arten in Nordwestafrika und durch eine Art am Kap der guten Hoffnung vertreten (vgl. Holdhaus, L'Abeille, XXXII, 1924, pag. 161—220). Spätere Aufsammlungen dürften wohl zur Auffindung der Gattung auch in anderen wärmeren Teilen der Erde führen. Die Gattung besitzt im mittleren und südlichen Italien und auf den tyrrhenischen Inseln sehr weite Verbreitung, hingegen ist aus den Alpen bisher nur eine einzige Art bekannt geworden, und zwar die blinde *R. pennina* Binaghi (Boll. Soc. Ent. Ital. LXVIII, 1936, pag. 53) von Oropa, Biellese, in den Penninischen Alpen. Zwischen diesem Vorkommen und den Fundstellen von *R. frondicola* besteht eine ausgedehnte Verbreitungslücke. Die Käfer sind von sehr geringer Größe, ungeflügelt, augenlos oder nur mit reduzierten Augen versehen. Die Arten leben im Gebirge in Wäldern und Macchien im Erdboden. Im Bereiche der nordwestlichen Balkanhalbinsel sind nur die beiden folgenden Arten einheimisch:

Reicheia frondicola Reitt. In Süddalmatien auf den Inseln Lesina, Curzola und Meleda, ferner bei Ragusa und von hier südwärts bis Castelnuovo, nach Apfelbeck (1904, pag. 75) auch in der südlichen Herzegovina bei Hrasno, Neum am Meer und Trebinje. Die Art besitzt sehr kleine Augen.

— *Zoufali* Reitt. Bei Ravno in der südlichen Herzegovina. Der Käfer ist blind.

Winklerites Jeann. (*Carabidae*).

Die Gattung *Winklerites* gehört zu den blinden Bembidiinen und zwar in die Subtribus *Scotodipnina* Jeann. (Rev. Fr. d'Ent. III, 1937, pag. 282). Sie umfaßt sehr kleine (long. 0,8—2,3 mm), ungeflügelte Arten, welche in Gebirgswäldern unter großen Steinen gefunden werden. Die nördlichste bekannte *Winklerites*-Art lebt in der südlichsten Herzegovina.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Von hier gegen Nordwesten fehlen *Scotodipnina* vollständig, sowohl in den Dinariden als auch im größten Teil der Ostalpen. In den Alpen ist die am weitesten gegen Osten vorgeschobene Scotodipninenart der in subalpinen Laubwäldern der Mti. Lessini lebende *Scotodipnus Armellinii* Ganglb. Weitere *Scotodipnus*-Arten finden sich in den Massifs de refuge der Westalpen in dem Raum vom Lago Maggiore bis zu den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes und außerdem nur noch im nördlichen und mittleren Apennin. Die Gattung *Winklerites* ist nur von der Balkanhalbinsel bekannt und enthält die folgenden sechs Arten:

Winklerites Paganettii Müll. Im südlichsten Dalmatien in der Krivošije und auf dem Radostak nördlich von Castelnuovo.
— *herzegovinensis* Winkl. Auf der Tuhalska Bjelina (nordwestlich von Trebinje) und in Montenegro.
— *perpusillus* Rottb. In der Umgebung von Saloniki in Nordgriechenland.
— *Weiratheri* Müll. Auf dem Bos-Dagh bei Drama in Griechisch-Macedonien.
— *Mülleri* Ganglb. Auf dem Taygetos im Peloponnes.
— *parnassicus* Breit. Auf dem Parnaß und im Peloponnes (auf den Bergen Chelmos und Maenalon).

Tapinopterus Schaum (*Carabidae*).

Das Subgenus *Tapinopterus* der Gattung *Pterostichus* Bon. besitzt Vertreter in Kleinasien, auf der Balkanhalbinsel, auf den Ägäischen und Jonischen Inseln, in den Transsylvanischen Alpen, außerdem nur noch in Südtirol (Trentino) und von hier ostwärts bis zum Monte Grappa und zu den Colli Berici. In diesem beschränkten Teil der südlichen Kalkalpen leben *T. placidus* Rosh. (Monte Baldo, Lessinische Alpen, südliche Dolomiten, Monte Grappa) und *T. Stefani* Jur. (Lessinische Alpen, Colli Berici). Von diesen Vorkommnissen im Trentino sind die am weitesten nach Nordwesten vorgeschobenen Fundorte von *Tapinopterus*-Arten in den Dinariden durch eine breite Auslöschungszone getrennt. Die hier genannten *Tapinopterus*-Arten sind mittelgroß (long. 9—11 mm), ungeflügelt; *T. placidus* besitzt normale Augen, *T. Stefani*, *setipennis* und *anophthalmus* sind blind. Die Käfer leben in Gebirgswäldern unter Steinen, die blinden Arten auch in Grotten. Im Bereiche der nordwestlichen Dinariden wurden nur die beiden folgenden Arten nachgewiesen.

Tapinopterus setipennis Apf. In der südlichen Herzegovina bei Bilek und Trebinje und im westlichen Montenegro bei Njeguš (leg. Apfelbeck, Belegstück in Mus. Wien).
— *anophthalmus* Reitt. In der südlichen Herzegovina und im südlichsten Dalmatien. Nach Apfelbeck (1904, pag. 242) bei Castelnuovo, nach Schatzmayr auf der Vlastica, bei Trebinje und auf dem Berge Orjen. Das Mus. Wien besitzt Belegstücke von Drieno (zwischen Trebinje und Ragusa, leg. Paganetti), aus der Krivošije (leg. Paganetti) und von Kameno (oberhalb von Castelnuovo, leg. Paganetti).

Euconnus Thoms. (*Scydmaenidae*).

Die Gattung *Euconnus* enthält in Europa zahlreiche gesteinsindifferente geflügelte Arten, daneben besonders im Subgenus *Tetramelus* Motsch.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

eine beträchtliche Anzahl von ungeflügelten Arten, die ausschließlich im Gebirge leben und teilweise auf sehr kleine Areale beschränkt sind. In den Dinariden ist das Subgenus *Tetramelus* durch eine Reihe von stenotopen Arten vertreten (vgl. Ganglbauer, Die Käfer von Mitteleuropa, III, 1899, pag. 53—56, und Apfelbeck, Wiss. Mitteil. Bosn. Herz. XIII, 1916, pag. 343—345). In dem Raum von der Narenta bis zur Bucht von Cattaro leben acht stenotope *Tetramelus*-Arten, von denen sieben in sehr tiefen Gebirgslagen gefunden werden. Die Inseln Meleda und Lesina besitzen je eine anscheinend endemische Art. In dem Raum von der Narenta bis Krain wurden bisher fünf stenotope *Tetramelus*-Arten aufgefunden; über die vertikale Verbreitung des mit der Provenienzangabe Spalato beschriebenen *T. Karamani* Reitt. besitzen wir keine Kenntnisse, die übrigen vier Arten stammen anscheinend ausnahmslos aus dem höheren Gebirge; es sind dies *T. biokovensis* Müll. (Biokovo-Gebirge, bei 1300 m aus Buchenlaub gesiebt), *T. velebiticus* Müll. (im südlichen Velebit bei Starigrad; der Velebit erreicht hier eine Höhe von 1758 m), *T. Sturanyi* Ganglb. (bei den Plitvicer Seen in der Kleinen Kapella) und *T. Thomayi* Reitt. (auf der Großen und Kleinen Kapella unter feuchtem Buchenlaub). Von der Großen Kapella gegen Nordwesten folgt ein ausgedehntes Gebiet, in welchem stenotope *Euconnus*-Arten fehlen; erst am Monte Cavallo in den Venetianer Alpen erscheint wieder eine stenotope Art (der alpine *Euc. Holdhausi* Stolz), welche aber nicht zu *Tetramelus*, sondern in das Subgenus *Euconophron* Reitt. gehört. Außerdem lebt am Monte Cavallo auch ein blinder *Tetramelus*, welcher von *T. longulus* Halbh. aus den Lessinischen Alpen nach äußeren Merkmalen nicht unterschieden werden kann.

Pygoxyon Reitt. (*Pselaphidae*).

Die Gattung *Pygoxyon* besitzt zwei bekannte Arten aus dem Kaukasus, mehrere Arten von der Balkanhalbinsel und außerdem nur noch *P. obesum* Dod. aus den Penninischen Alpen (Oropa, Santuario di Graglia presso Biella, Val d'Ossola) und *P. tychoforme* Reitt. aus Ligurien (Ruta). Die Käfer sind von sehr geringer Körpergröße (long. 1,5—2,1 mm), ungeflügelt, aber mit wohl entwickelten Augen versehen; sie leben in Gebirgswäldern und Macchien im Erdboden. Von der Balkanhalbinsel wurden die folgenden Arten beschrieben:

Pygoxyon lathridiiforme Reitt. In Süddalmatien in dem Raum von Ragusa südostwärts bis Castelnuovo, in der Herzegovina bei Drieno (zwischen Ragusa und Trebinje), ferner im westlichen Montenegro.
— *Zellichi* Ganglb. Im südlichsten Dalmatien auf dem Radostak nördlich von Castelnuovo und bei Crkvice in der Krivošije.
— *neuraphiforme* Reitt. In Süddalmatien bei Topla (wenige km westlich von Castelnuovo).
— *Apfelbecki* Ganglb. In Südbosnien auf der Ivan planina, nach Reitter auch auf der Bjelašnica.
— *tanycerum* Apf. Bei Trappano auf der Halbinsel Sabbioncello.
— *Sturanyi* Apf. Bei Njeguš in Montenegro.
— *Ganglbaueri* Apf. Auf der Ivan planina und im Trebević-Gebirge bei Sarajevo.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Amaurops Fairm. (*Pselaphidae*)

Die Gattung *Amaurops* besitzt Vertreter im Kaukasus, in Syrien, auf der Balkanhalbinsel, in den italienischen und französischen Alpen, im Apennin und auf den Inseln Elba, Korsika, Sardinien und Sizilien. Zwischen der in den Alpen am weitesten nach Osten vorgeschobenen *A. Pinkeri* Ganglb. aus dem südlichen Adamellogebiet (subalpin im Erdboden lebend) und der in den Dinariden am weitesten im Westen vorkommenden *A. Apfelbecki* Ganglb. befindet sich eine ausgedehnte Verbreitungslücke. Die *Amaurops*-Arten sind ungeflügelt und von sehr geringer Körpergröße (long. 2—4 mm); die Augen sind nur bei *A. macrophthalma* Müll. aus Albanien und Epirus wohlentwickelt, bei allen übrigen Arten rudimentär oder fehlend. Die Arten leben teils in Gebirgswäldern unter großen Steinen oder in tiefen Laublagen, teils ausschließlich in Grotten oder Höhlenschächten. Hinsichtlich der aus Nord- und Mittelgriechenland, aus Albanien und von Corfu und Kephallinia beschriebenen Arten sei auf die Darstellung von Müller (Mitteil. München. Ent. Ges. XXXIV, 1944, pag. 82—103) verwiesen. In das folgende Verzeichnis der in Bosnien, Dalmatien und in der Herzegovina lebenden *Amaurops* wurden auch alle höhlenbewohnenden Arten aufgenommen, da sie das Verbreitungsbild in lehrreicher Weise ergänzen.

Amaurops Apfelbecki Ganglb. Svilaja-Gebirge in Mitteldalmatien, Sućurac bei Spalato, Inseln Meleda und Lesina, Herzegovina (Jablanica und Neum am Meer).
— *modesta* Müll. Velež planina (900 m) in der Herzegovina.
— *Breiti* Ganglb. Herzegovina (Ruijste, Orjengebiet).
— *Leonis* Müll. In der südlichen Herzegovina im Gebirgszug nördlich vom Popovo polje und auf der Tuhalska Bjelina (nordwestlich von Trebinje). Angeblich auch auf der Vran planina.
— *Kaufmanni* Ganglb. In Süddalmatien bei Castelnuovo und bei Kameno (600 m) oberhalb von Castelnuovo. Diese und alle vorhergehenden Arten leben im Erdboden, außerhalb der Grotten.
— *commixta* Müll. In der südlichen Herzegovina im Bezirk von Trebinje (Trubar).
— *Frieseni* Winkl. In einem tiefen Schacht auf einem südlichen Ausläufer der Tuhalska Bjelina.
— *Weiratheri* Reitt. Vodena pećina nordwestlich von Bilek in der südlichen Herzegovina.
— *grandis* Winkl. In einem tiefen Schacht am westlichen Ausläufer des Orjen bei Grab.
— *Grabowskii* Müll. In einer Höhle bei Kalinovik im südöstlichen Bosnien.
— *Novaki* Svircev. In einer tiefen Schachthöhle auf der Bjelašnica planina.
— *Ganglbaueri* Winkl. In der südlichen Herzegovina in Grotten bei Metković (Zaba planina), Zavala und Grebci.
— *Scheibeli* Müll. In Süddalmatien in einer Höhle bei Punta Spila in der Umgebung von Cavtat (Ragusa vecchia).
— *leptoderina* Reitt. In einer Höhle bei Janjina auf der Halbinsel Sabbioncello.

In ähnlicher Weise wie bei den im Vorhergehenden angeführten Beispielen läßt sich auch in den Coleopterengattungen *Trimium* Aubé, *Bythinus* Leach, *Cephennium* Müll., *Neuraphes* Thoms., *Pholeuonella* Jeann., *Langelandia* Aubé, *Laena* Latr., *Phaenotherium* Friv., *Raymondionymus* Woll. die Verarmung der petrophilen Waldfauna in dem Raum von der Narenta bis Istrien und Krain beobachten. Dabei ist es besonders auffallend, daß verschiedene in Norddalmatien und Kroatien ausgelöschte Gattungen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder Subgenera (z. B. *Reicheia*, *Tapinopterus*, *Pygoxyon*, *Amaurops*) auch in den südlichen Ostalpen weithin fehlen, aber in den Westalpen oder bereits in Südtirol wieder in Erscheinung treten, so daß in ostwestlicher Richtung eine ausgedehnte Verbreitungslücke vorhanden ist. Diese Verbreitungsbilder sind so stereotyp, daß sie nur als Folge einer einheitlich wirkenden Ursache betrachtet werden können.

In Italien fand Paganetti auf der apulischen Kreidetafel in den Wäldern nur eine sehr artenarme Bodenfauna ohne Endemiten; dieses Gebiet ist niedrig und war im Jungtertiär zum größten Teil vom Meere überflutet, so daß die Armut der Fauna hier als eine Folge dieser jungen Transgression betrachtet werden könnte (Paganetti 1918). Aber im Apennin wurde bisher überall, wo man danach suchte, auch in tiefer Lage eine terrikole Waldfauna angetroffen, die keine Merkmale einer auffallenden Verarmung zeigt, und auch der Monte Conero bei Ancona besitzt trotz der geringen Ausdehnung seines bewaldeten Areals eine schöne Terrikolfauna mit den vielleicht endemischen Arten *Bathysciola subterranea* Krauß und *Otiorrhynchus* (*Troglorrhynchus*) *Hummleri* Flach (Paganetti 1917). Die Euganeen bei Padova, die inselartig aus der Poebene aufragen, beherbergen gleichfalls eine ungestörte Waldfauna mit zwei stenotopen und wahrscheinlich endemischen Arten (*Bythinus pentagonoceras* Stolz und *Cephennium cyclonotum* Holdh.).

Wir sehen sonach in den niedrigen Teilen von Norddalmatien, Kroatien und Istrien und ebenso am Monte Gargano eine sehr merkwürdige Devastierung der petrophilen Waldfauna, wie eine solche bisher in keinem anderen Teil von Südeuropa nachgewiesen werden konnte. Um eine Erklärung dieses eigenartigen Phänomens geben zu können, wäre es notwendig, die tatsächlichen Verhältnisse zunächst mit viel größerer Gründlichkeit zu untersuchen, als dies bisher geschehen ist. Sehr viele stenotope Bodenbewohner sind Charaktertiere des Laubwaldes, und eine so weitgehende Devastierung der Waldfauna ist wohl nur möglich, wenn die Laubwälder und Macchien ehemals so vollständig zerstört wurden, daß nicht einmal spärliche Gebüsche übrigblieben. Zu welchem Zeitpunkt diese Entwaldung erfolgte und zu welchem späteren Zeitpunkt die Laubwälder sich wieder anzusiedeln vermochten, läßt sich derzeit nicht mit Sicherheit beurteilen. Die weitgehende Entwaldung der kroatischen und dalmatinischen Litoralgebiete wird vielfach durch die Annahme erklärt, daß die Venezianer bei ihrem großen Bedarf an Bau- und Brennholz hier die Wälder zerstörten. Aber das Fehlen einer normalen terrikolen Waldfauna auch in solchen Gebieten, wo jetzt ausreichende Wälder vorhanden sind, läßt doch vermuten, daß die Katastrophe, welche zur Devastierung dieser Waldfauna führte, viel älteren Datums ist. Die terrikolen Waldtiere sind nämlich teilweise sehr zählebig und vermögen die schwersten Eingriffe des Menschen zu überdauern. Die Kalkberge im nordwestlichen Sizilien sind in extremer Weise entwaldet, aber auf dem Monte Pellegrino bei

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Palermo lebten im Jahre 1906 auf einem vollständig baum- und strauchlosen Karstterrain in der Nähe eines kleinen Tümpels die waldliebenden Blindkäferarten *Reicheia praecox* Schaum, *Amaurops Aubei* Fairm. und *Torneuma deplanatum* Hampe, und sie dürften wohl auch jetzt noch dort zu finden sein. Im Karstgebiet von Norddalmatien und Kroatien wurde bis jetzt keine Spur solcher Relikte einer Waldfauna gefunden, und auch in den dortigen Wäldern selbst fehlen solche stenotope Arten. Ich spreche hier mit aller Vorsicht die Vermutung aus, daß alle diese merkwürdigen Erscheinungen im Litorale der nordöstlichen Adria durch die Eiszeit hervorgerufen wurden. Die riesige Gletschermasse der Alpen dürfte in den nördlichen Adrialändern in klimatischer Hinsicht äußerst unwirtliche Verhältnisse hervorgerufen haben. Es darf wohl vermutet werden, daß die Bora während der Eiszeit eine solche Verstärkung erfuhr, daß sie im Verein mit der allgemeinen Temperaturerniedrigung weithin eine vollständige Zerstörung der Laubwälder herbeiführte. In jedem Falle ist es eine sehr merkwürdige Erscheinung, daß sich in der Gegenwart der Wirkungsbereich der heftigen Bora südwärts über denselben Raum erstreckt, in welchem wir die geschilderte auffallende Verarmung der petrophilen Waldfauna feststellen können. Ich entnehme dem Werke von Hann, Handbuch der Klimatologie, III, 1911, pag. 26, 144, die folgenden Daten: „Der nördliche Teil der östlichen Küste der Adria hat ein im Winter relativ sehr kaltes Hinterland, über welchem höherer Luftdruck lagert. Das sehr große Temperatur- und Druckgefälle gegen das warme Meer gibt hier Veranlassung zu häufigen kalten Nord- und Nordostwinden, die bei Herannahen eines Barometerminimums über dem südlichen Teile der Adria oder bei einer Drucksteigerung über dem Hinterland auf der Rückseite einer dort abziehenden Barometerdepression Sturmeskraft erreichen und in den heftigsten Stößen (Reffoli) von den Steilküsten auf das Meer hinabstürzen. Es ist die bekannte und gefürchtete Bora. Das Gebiet derselben sind die adriatischen Küsten von Triest bis gegen Albanien hinab, doch verliert die Bora in der Breite von Lesina schon viel von ihrer Heftigkeit. Triest, Fiume, namentlich Zengg und Zara werden besonders von der Bora heimgesucht. Oberitalien ist durch den Alpenkamm vor Kälteeinbrüchen in so schroffer Form geschützt, die Nordküste der Adria entbehrt eines solchen Schutzes und hat zudem ein Hinterland von mehr kontinentaler Winterstrenge. Die Bora ist als Fallwind sehr trocken, Trübung und Niederschläge gibt es nur dann, wenn in der Höhe über der Bora eine andere, feuchte Luftströmung aus Südwesten bis Nordwesten vorhanden ist. Wenn die Ostküste der Adria in ihrem nördlichen Abschnitt Bora hat, so weht häufig weiter im Süden, z. B. noch auf Lesina, der feuchte schwüle Scirocco (Südostwind)". Ich halte es nicht für möglich, die Verarmung der petrophilen Waldfauna in den Dinariden nördlich von Lesina aus den recenten klimatischen Verhältnissen zu erklären, aber eine verstärkte und sehr kalte eiszeitliche Bora könnte wohl zu einer weitgehenden Deva-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stierung dieser an Laubwald gebundenen Fauna geführt haben[1]). Und es ist wohl denkbar, daß die Bora auch während der Eiszeit im Raum von Lesina und von hier weiter gegen Süden eine beträchtliche Abschwächung erfuhr. Wenn diese Vermutungen richtig sind, so dürfte auch die Entwaldung ausgedehnter Karstgebiete schon während der Eiszeit erfolgt sein. Es sind dies einstweilen nur Hypothesen, aber ich glaube, daß gerade durch das Studium der geschilderten faunistischen Verhältnisse sich die Möglichkeit ergeben dürfte, das Karstproblem als solches weitgehend zu klären.

Durch die vorhergehenden Ausführungen wird für die sehr auffallende Verarmung der petrophilen Waldfauna im Gebiete des Monte Gargano keine Erklärung geboten. Ich muß mich darauf beschränken, auf diese Erscheinung hinzuweisen und weitere Untersuchungen abzuwarten. Auf dem Plateau des Monte Gargano findet sich in beträchtlicher Ausdehnung ein tiefgründiges, lehmigsandiges Sediment, welches sich vielleicht bei späteren Untersuchungen als Löß erweisen dürfte. Es könnte vermutet werden, daß ein genaues Studium dieser diluvialen Ablagerungen über die eiszeitlichen Lebensbedingungen auf dem Monte Gargano wesentliche Aufklärungen geben wird. Der Monte Gargano ist ein stehengebliebener Pfeiler des ehemaligen Adriatisfestlandes, das sich quer über die Adria von Mitteldalmatien zum Monte Gargano erstreckte. Eine Reihe von Arten mit sehr bezeichnender transadriatischer Verbreitung zeigt uns noch heute die Lage dieser versunkenen Landbrücke. Die wertvollen Untersuchungen von Gridelli (1950) haben es wahrscheinlich gemacht, daß dieses Adriatisfestland noch während eines Teiles der Eiszeit existierte (vgl. auch Holdhaus 1911).

Es gibt eine Mehrzahl von montanen Arten, die in der subalpinen oder alpinen Zone der Ostalpen (und teilweise auch in der böhmischen Masse oder in den Karpathen) gefunden werden und außerdem nur noch auf hohen Gipfeln der nordwestlichen Balkanhalbinsel leben; in den dazwischen liegenden niedrigeren Landstrichen fehlen diese Arten vollständig, so daß hier eine breite Auslöschungszone vorhanden ist. Als Beispiele für diesen Verbreitungstypus seien die folgenden Coleopterenarten genannt.

Carabus carinthiacus Sturm. In der kristallinen Zentralzone der Ostalpen von den westlichen Ötztaler Alpen und den Sarntaler Alpen ostwärts bis in die Rottenmanner Tauern (Strechengraben und Oppenberg), bis Tamsweg und bis in den Kremsgraben (einen östlichen Seitengraben des Liesertals) verbreitet. In den südlichen Kalkalpen von den Dolomiten ostwärts bis in die Karawanken und Steiner Alpen. Nach Müller

[1]) Aus denselben Ursachen wie die Bora entsteht in Südfrankreich der Mistral; mit diesem Namen bezeichnet man jene rauhen und sehr trockenen Nord- und Nordwestwinde, welche in den Landschaften Languedoc und Provence oft überaus große Heftigkeit erreichen. Es wäre zu untersuchen, ob in dem Wirkungsbereich des Mistral nicht ähnliche faunistische Erscheinungen zu beobachten sind wie im Gebiete der Bora.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(1925, pag. 43) in den Julischen Alpen auf dem Wischberg und auf dem Music bei Bergogna, ferner im Tarnowaner Wald (Carnizza, Paradana, Cesovik, Ciaun), — außerdem nach Apfelbeck (1904, pag. 42) „in den krystallinischen Gebirgen von Zentralbosnien (Gola Jahorina, Zec-planina bei Fojnica, Vranica und Matorac, Zviezda planina bei Vareš) alpin und subalpin". Nach Breuning (Bestimmungstab. europ. Kol., 107. Heft, 1933, pag. 775) in Bosnien auch auf der Manjaca planina bei Zepce, auf der Vlasic planina, auf dem Ivan-Paß und der Bjelašnica. Die Art lebt ausschließlich in der subalpinen und alpinen Zone.

Cychrus angustatus Hoppe. In den Alpen sehr weit verbreitet, von den Alpes Maritimes ostwärts bis Gnesau im Gurktal (Kärnten) und von Bayern südwärts bis zum Monte Baldo und Monte Pasubio; in den südlichen Kalkalpen ostwärts bis zum Dobratsch und bis in die Julischen Alpen (Cerna prst; Krn; Kneza; distretto di Plezzo, nach Müller, 1925, pag. 20); — außerdem nach Apfelbeck (1904, pag. 46) in Zentralbosnien (Gebirge bei Jaice) und bei Sarajevo (Ivan planina) sehr selten. In subalpinen Wäldern und alpin.

Nebria Germari Heer. In den Ostalpen sehr weit verbreitet (vgl. Tafel V), — außerdem auf dem Monte Dinara und Troglav in den Dinarischen Alpen, auf der Bjelašnica und Treskavica südlich von Sarajevo, auf dem Volujak an der Grenze von Bosnien und Montenegro, auf der Cvrstnica planina in der Herzegovina und auf dem Durmitor in Montenegro (Apfelbeck 1904, pag. 58). Nach Všetečka (Acta Soc. Ent. Boh. XXV, 1928, pag. 109) auch auf der Mosor planina in Mitteldalmatien. *Nebria hybrida* Rottb. vom Rilo Dagh ist nach Bänninger (Koleopt. Ztschr. I, 1949, pag. 118) von *N. Germari* spezifisch verschieden. *N. Germari* lebt ausschließlich alpin am Rande der sommerlichen Schneeflecken.

Trechus alpicola Sturm. Böhmerwald (Rachel; Ossergipfel; Arbergipfel; Spitzberg), Ispertal im Waldviertel in Niederösterreich (der Isperbach fließt von Norden her in die Donau, westlich von Persenbeug), östliche Hälfte der Ostalpen (vgl. Tafel VII), — außerdem in Bosnien auf dem Trebević südlich von Sarajevo, auf der Bjelašnica planina und auf der Vranica planina bei Gornji Vakuf in Südwestbosnien (Jeannel 1927, pag. 409). Die Art lebt ausschließlich in subalpinen Gebirgswäldern und alpin unter Steinen.

Pterostichus Illigeri Panz. In der östlichen Hälfte der Ostalpen weit verbreitet (auch in den Karawanken, aber nicht in den Julischen Alpen, vgl. Tafel XIV) — außerdem nach Apfelbeck (1904, pag. 264) in Bosnien auf der Vranica planina bei Fojnica und auf der Vlasic planina bei Travnik. Die Art lebt subalpin und alpin unter Steinen.

— *Jurinei* Panz. In den Schweizer Alpen, Ostalpen und Karpathen überaus weit verbreitet, — nach Apfelbeck (1904, pag. 270) auch in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bosnien (Opaljenik, Vlasic planina bei Travnik, Vranica planina bei Fojnica). Subalpin und alpin, an vielen Orten häufig.

Aphodius limbolarius Reitt. Auf dem Altvater in Schlesien, in den Ostalpen sporadisch verbreitet, aus dem Rhätikon und dem Arlberggebiet südwärts bis in die Bergamasker Alpen und die Lessinischen Alpen (Monte Pasubio), ostwärts bis in das Gebiet des Großglockners und bis zum Dobratsch; aus den Karawanken, Steiner Alpen und Julischen Alpen bisher nicht bekannt; zu den von Franz (Koleopt. Rundschau, XXIV, 1938, pag. 196) angeführten Alpenfundorten kommt noch als neuer Nachweis die Jauken in den Gailtaler Alpen (leg. Strupi); — außerdem nach Müller (Wien. Ent. Zeit. XX, 1901, pag. 140) im Velebit, nach Franz (l. c.) auf hochgelegenen Fundstellen in Bosnien und der Herzegovina (Bjelašnica; Treskavica; Volujak; Plasa; Klekovača; Raduša planina; Vran planina; Maklenpaß), im Kopaonik-Gebirge im südwestlichen Serbien und auf der Gjalica Ljums im nördlichen Albanien. Die Art lebt oberhalb der Baumgrenze unter Steinen.

Otiorrhynchus obsoletus Mill. In der östlichen Hälfte der Ostalpen weit verbreitet, — außerdem nach Apfelbeck (Wiss. Mitteil. Bosn. Herc. III, 1895, pag. 649) im Hochgebirge von Bosnien (Klekovača, Vranica, Bjelašnica, Treskavica, Visočica). Ob der von der Vitoša planina bei Sofia beschriebene *Ot. bulgaricus* Apf. eine Rasse des *Ot. obsoletus* ist, bedarf wohl noch der näheren Untersuchung. *Ot. obsoletus* scheint in den Ostalpen eine ähnliche Verbreitung zu besitzen wie *Pterostichus Illigeri* Panz., doch läßt sich auf Grund der bisher vorliegenden Daten kein genaues Verbreitungsbild entwerfen. Die Art lebt vorwiegend oberhalb der Waldgrenze, seltener subalpin unter Steinen.

Eine analoge Verbreitung wie die im Vorstehenden genannten Arten zeigen auch einige andere Coleopteren (*Pterostichus variolatus* Dej., *Aphodius montanus* Er., *Crepidodera melanostoma* Redtb., *Otiorrhynchus alpicola* Boh., *Otiorrhynchus glabratus* Stierl., vielleicht auch eine oder zwei *Orina*-Arten). Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Arten zu einem früheren Zeitpunkt ein einheitliches Wohngebiet zwischen den Alpen und den hochgelegenen Fundorten auf der Balkanhalbinsel besaßen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Wanderungen, welche zur Entstehung des gegenwärtigen Verbreitungsbildes führten, während der Eiszeit erfolgten. Durch die postglaziale Klimaverbesserung wurden diese Arten im niedrigen Zwischengebiet zum Aussterben gebracht. Am weitesten nach Südosten vorgeschoben sind die Fundorte von *Nebria Germari* am Durmitor und *Aphodius limbolarius* Reitt. im nördlichen Albanien. Es hat den Anschein, daß auch im Apennin einige im hohen Gebirge lebende Arten vorhanden sind, deren apenninische Fundorte von ihrem Areal in den Alpen durch Auslöschungsgebiete getrennt sind. Die südwärts noch in den Abruzzen lebenden Coleopterenarten *Otiorrhynchus alpicola* Boh. und *Aphodius Schlumbergeri* Seidl. könnten als Beispiele genannt werden,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ebenso *Pterostichus samniticus* Fiori, falls diese Form tatsächlich nur eine Rasse des westalpinen *Pt. validiusculus* Chaud. sein sollte. Zweifellos tritt aber dieses Phänomen in der apenninischen Fauna viel weniger auffallend in Erscheinung als auf der Balkanhalbinsel. Aus Spanien sind analoge Tatsachen bisher nicht mit Sicherheit festgestellt.

Was hier über die Tiergeographie von Südeuropa mitgeteilt werden konnte, ist wenig befriedigend. Es sind mehr Fragen als Antworten. Aber es sind Fragen, auf welche sich die Antwort suchen und finden läßt und die aus diesem Grunde zweifellos ihre Berechtigung besitzen.

Auswahl der Literatur.

Apfelbeck, Die Käferfauna der Balkanhalbinsel, I. Bd., Berlin 1904, 422 pag.

Gams, Zur Geschichte, klimatischen Begrenzung und Gliederung der immergrünen Mittelmeerstufe. Veröffentlichungen des Geobotan. Inst. Rübel, Zürich, 12. Heft, 1935, pag. 1—42.

Ganglbauer, Verzeichnis der auf der dalmatinischen Insel Meleda vorkommenden Coleopteren, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1904, pag. 645—660.

Gridelli, Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai Coleotteri. Memorie di Biogeografia Adriatica, Vol. I, Venezia 1950, pag. 7—299.

Holdhaus, Über die Coleopteren- und Molluskenfauna des Monte Gargano, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Klasse, LXXXVII, 1911, pag. 431—465 (Nachträge hiezu in Wiener Entom. Zeitg. XXXIV, 1915, pag. 349—352.

— Das Tyrrhenisproblem. Ann. Naturhist. Mus. Wien, XXXVII, 1924, pag. 1—200.

Luigioni, I Coleotteri d'Italia, Mem. Pontificia Accad. Sci., Ser. II, Vol. XIII, Roma 1929, pag. 1—1160.

Müller, Zur Zoogeographie und Entwicklungsgeschichte der Fauna der österreichischen Karstländer. Verh. VIII. Internat. Zool. Kongr. Graz, 1912, pag. 712—725.

Novak, Kornjaši jadranskog primorja (Die Käfer der adriatischen Küste). Herausgegeben von der Jugoslavischen Akademie der Wissenschaften, 1952, 521 pag. Text kroatisch.

Paganetti-Hummler, Beiträge zur Coleopterenfauna Italiens. Monte Conero. Ztschr. wiss. Insektenbiol., Neue Beiträge zur system. Insektenkunde, I, 1917, pag. 38—40.

— Beiträge zur Coleopterenfauna Italiens. Murgien. Ibid. I, 1917, pag. 69—72; 1918, pag. 77—80, 101—103.

Penck, Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode, Ztschr. Ges. für Erdkunde, Berlin, XXIX, 1894, pag. 109—141.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Reitter, Coleopterologische Ergebnisse einer Reise nach Kroatien und Slavonien. Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1879, pag. 35—56.

— Coleopterologische Ergebnisse einer Reise nach Kroatien, Dalmatien und der Herzegovina im Jahre 1879. Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1880, pag. 201—228.

— Neue und seltene Coleopteren, im Jahre 1880 in Süddalmatien und Montenegro gesammelt. Deutsche Entom. Ztschr. XXV, 1881, pag. 177—230, Taf. VI, VII.

Sainte-Claire Deville, Catalogue critique des Coléoptères de la Corse, Paris 1906—1914, pag. 1—573; deuxième supplément, Ann. Soc. Ent. Fr. 1920, pag. 377—404.

— Catalogue raisonné des Coléoptères de France. L'Abeille, XXXVI, 1935—1938, pag. 1—466.

VIII. Der boreoalpine Verbreitungstypus

Die boreoalpine Verbreitung zahlreicher Tiere und Pflanzen ist eine Folge der Eiszeit. Eine riesige zusammenhängende Gletschermasse, das nordische Inlandeis, bedeckte während der Eiszeit nicht nur ganz Nordeuropa, sondern auch den größten Teil von England und Irland, die Niederlande, das nördliche Deutschland sowie ausgedehnte Gebiete in Polen und Mittelrußland. In Deutschland verläuft der Südrand des nordischen Inlandeises aus der Gegend von Dortmund zum Nordsaum des Harzgebirges, weiterhin über Erfurt und Chemnitz zum Nordfuß der Sudeten. Krakau, Tarnow und Kiew liegen im Bereiche der Moränen des nordischen Inlandeises, das sich unmittelbar bis zum Rand der Nordkarpathen nach Süden vorschob. Von Kiew an ziehen die Stirnmoränen des nordischen Inlandeises gegen Nordosten zum nördlichen Ural. Im Bereiche der mitteleuropäischen Gebirge waren namentlich die Alpen in überaus großer Ausdehnung vergletschert, so daß nur eine wenig breite, im Norden weithin unterbrochene Randzone daselbst während der Eiszeit bewohnbar blieb. Kleinere vergletscherte Gebiete finden wir zur Eiszeit in zahlreichen Gebirgen Europas, die heute vollständig eisfrei sind. Im westlichen Europa waren die Vogesen, das Juragebirge, die höchsten Gipfel des französischen Zentralplateaus, auch das niedrige Plateau de Millevaches (978 m) vergletschert, ebenso die Pyrenäen und die hohen Gebirge der iberischen Halbinsel. In Deutschland trugen der Schwarzwald, der Böhmerwald und die Sudeten in ihren höchsten Teilen lokale Vergletscherung. In den Karpathen waren Babia Gora, Hohe und Niedere Tatra, Czernahora, Caliman und Rodnaer Gebirge sowie die Kammregion der Transsylvanischen Alpen von Gletschern gekrönt; ganz kleine Kargletscher befanden sich

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

noch auf einigen anderen, heute die Baumgrenze überragenden Gipfeln der Nord- und Ostkarpathen. Auf den südeuropäischen Halbinseln sind Gletscherspuren auf den hohen Gebirgen noch sehr weit im Süden zu beobachten, in Spanien auf der Sierra Nevada, in Süditalien auf dem Monte Sirino bei Lagonegro und auf dem Monte Pollino (Serra di Dolcedorme), in Griechenland auf dem Parnaß, dem Taygetos und mehreren anderen Gipfeln. Die beigegebene Karte (Tafel XXXVIII) gibt ein Bild der Verbreitung der eiszeitlichen Gletschergebiete.

Zur Zeit, als das nordische Inlandeis sich bis an den Rand der Sudeten und Karpathen vorschob, fand eine Fauna von hochnordischem Charakter Eingang in die eisfreien Teile von Mitteleuropa. Die Reste dieser glazialen Fauna wurden an vielen Orten angetroffen. Unter den Säugetieren sind das Renntier, der Moschusochs, der Eisfuchs, der Schneehase und die Lemminge bezeichnende Vertreter dieser kälteliebenden Fauna. An kaltes Klima angepaßte Tiere waren aber auch das wollhaarige Rhinozeros (*Rhin. tichorhinus*) sowie das Mammut (*Elephas primigenius*), dessen Knochen wiederholt zusammen mit Lemmingresten gefunden wurden. Die meisten dieser Tiere sind wohlbekannte Gestalten. Die Reste des Moschusochsen sind weithin ausgestreut über Mitteleuropa, England, Frankreich, das mittlere Rußland und Sibirien; die südlichsten bekannten Fundstellen sind die Gorge d'Enfer in der Dordogne und Hermannstadt in Siebenbürgen. Das Renntier betrat die Alpen und Pyrenäen. Unter den Vögeln war das Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) während der Eiszeit offenbar recht häufig, da dessen Überreste an sehr zahlreichen Stellen und wiederholt in großer Anzahl gefunden wurden. Man kennt Fossilreste des Alpenschneehuhns unter anderem aus England, Irland, Belgien, den niedrigen Teilen von Frankreich und Deutschland, ferner aus Böhmen, aus den Nordkarpathen, aus Siebenbürgen, Kroatien, Bosnien, aus mehreren Grotten in den Apuaner Alpen sowie aus der Provinz Santander in Nordspanien.

Auch Schnecken und Käferarten von nordischem Charakter wurden im Flachland von Mitteleuropa an verschiedenen Orten in eiszeitlichen Ablagerungen angetroffen. Unter den Schnecken sind *Planorbis Strömi* und *Planorbis arcticus* typische Leitfossilien, die auf kaltes Klima hinweisen. Die reichste eiszeitliche Käferfauna, die wir kennen, wurde von Lomnicki aus dem altdiluvialen Ozokeritton von Borysław in Galizien beschrieben. Diese Fauna zeigt in ihrer Zusammensetzung auf das deutlichste den Einfluß kalten Klimas und enthält unter anderem *Diachila arctica*, *Hydroporus lapponum*, *Colymbetes dolobratus*, auch den merkwürdigen, nunmehr ausgestorbenen *Carabus maeandroides*. In der sächsischen Ebene, an mehreren Fundstellen in der Umgebung von Dresden, traf man in eiszeitlichen Ablagerungen die nordischen Käferarten *Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus arcticus* und *Otiorrhynchus dubius;* keine dieser Arten vermöchte in der Gegenwart bei Dresden zu leben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Als mit dem Ende der Eiszeit die Gletscher zurückwichen und das Klima in Europa wieder um vieles freundlicher und milder wurde, haben die eiszeitlichen kälteliebenden Arten auf diese Veränderung in verschiedener Weise reagiert. Es sind drei verschiedene Typen zu unterscheiden: 1. Manche Arten sind überhaupt ausgestorben; hierher gehören unter den Säugetieren das Mammut und das wollhaarige Rhinozeros, unter den Insekten beispielsweise der bereits erwähnte *Carabus maeandroides* von Borysław in Galizien. 2. Andere kälteliebende Arten wurden durch die Erwärmung des Klimas aus Mitteleuropa gänzlich vertrieben und nach dem hohen Norden zurückgedrängt; hieher gehören unter den Wirbeltieren der Moschusochs und der Eisfuchs, unter den Insekten beispielsweise *Diachila arctica*, *Hydroporus lapponum*, *Colymbetes dolobratus*. 3. Als Beispiele eines dritten Typus sind der Schneehase, das Alpenschneehuhn sowie die Käferarten *Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus dubius* und *Otiorrhynchus arcticus* zu nennen. Diese Arten leben in der Gegenwart in Nordeuropa, sie vermochten sich aber auch in Mitteleuropa zu erhalten, indem sie hier in die hochgelegenen Gebirgswälder oder in die Gebiete oberhalb der Baumgrenze zurückwichen. Dadurch entstand unterbrochene (diskontinuierliche) Verbreitung. Zwischen dem Wohngebiet im Norden und den Fundstellen auf den mitteleuropäischen Gebirgen liegt eine breite Auslöschungszone, in welcher diese Tierformen in der Gegenwart allenthalben fehlen. Die Auslöschungszone umfaßt in der Regel die niedrigen Teile von Frankreich und von Mitteleuropa (mit Einschluß von Belgien und Holland), ferner Polen mit Ausnahme der Karpathen und das russische Flachland etwa südlich des 55. Breitengrades. Bei vielen Arten ist die Auslöschungszone aber noch wesentlich breiter, andererseits besitzen vereinzelte dieser Arten noch kleine und weithin isolierte Reliktposten im nördlichen Teil des norddeutschen Flachlandes, vorwiegend auf Moränengrund und auf nährstoffarmem Sandboden. Die Tierformen, welche diesen Verbreitungstypus zeigen, bezeichnet man als boreoalpin. Man kann daher folgende Definition geben: Boreoalpine Tierformen sind solche, welche in diskontinuierlicher Verbreitung im Norden von Europa und in den höheren Lagen der Gebirge Mitteleuropas (und teilweise auch noch Südeuropas) vorkommen, im Zwischengebiet aber vollständig fehlen. Im Norden sind zahlreiche boreoalpine Arten auch in Sibirien (und teilweise von hier südwärts bis zum Altai und in die nördliche Mongolei, in Ausnahmsfällen bis zum Himalaya) verbreitet; manche boreoalpine Tierformen sind nordisch circumpolar.

Um den boreoalpinen Verbreitungstypus in seiner Gesetzmäßigkeit, aber auch in seiner überraschenden Mannigfaltigkeit zur Darstellung zu bringen, ist es zunächst notwendig, ein kritisches Verzeichnis von boreoalpinen Tierformen zu geben. Hier zeigen sich nun die Schwierigkeiten Es gibt manche Tiergruppen, in deren Rahmen wir bereits für eine Mehrzah von boreoalpinen Arten wirklich brauchbare Verbreitungsbilder zu ent

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

werfen vermögen; dies gilt von den Vögeln und innerhalb der Insekten besonders von den Orthopteren, Coleopteren und Lepidopteren; aber auch bei den Coleopteren und Lepidopteren ist nur ein Teil der Arten, besonders die größeren Formen umfassend, hinsichtlich geographischer Verbreitung und Lebensweise einigermaßen befriedigend erforscht. Hingegen ist es in manchen anderen Tiergruppen (z. B. Turbellarien, Copepoden, Arachnoideen, Plecopteren, Dipteren) infolge der mangelhaften faunistischen Erfahrungen derzeit leider nicht möglich, für irgendwelche boreoalpine Arten befriedigende Verbreitungsbilder zu gewinnen; die Verbreitungsangaben bleiben lückenhaft, da in allzu großen Gebieten im Norden und in den südlichen Hochgebirgen noch keine genügenden Aufsammlungen durchgeführt wurden. Infolge dieser Schwierigkeiten der ungleichmäßigen Erforschung schien es mir von Nutzen, in der folgenden Darstellung die Arten mit relativ gut erforschter und jene mit fragmentarisch bekannter Verbreitung möglichst scharf auseinanderzuhalten. Bei den ersteren Arten wurde der Name in eine selbständige Zeile gestellt und die Verbreitungsformel wurde in normalen Lettern gedruckt. Bei den letzteren Arten erscheint der Name nicht in einer eigenen Zeile und die Verbreitungsformel wurde in Kleindruck gegeben. Vielfach habe ich mich auch darauf beschränkt, bei solchen mangelhaft untersuchten, aber doch mit großer Wahrscheinlichkeit als boreoalpin anzusprechenden Arten nur die Namen anzuführen, ohne eine Verbreitungsformel beizufügen. Immerhin schien es mir von Wichtigkeit, auch diese mangelhaft erforschten Arten in die Darstellung einzubeziehen, da auf diese Weise ein viel besserer Einblick in den ganzen Tatsachenkomplex der boreoalpinen Verbreitung gewonnen werden kann. Auch wurde in solcher Weise für künftige Forschungen eine verwendbare Basis gewonnen.

Die boreoalpine Art ist eine Grenzerscheinung. Neben den typisch boreoalpinen Arten mit mehr oder minder breiter Auslöschungszone gibt es manche Tierformen, welche im Norden und in den höheren Lagen der mitteleuropäischen Gebirge Maxima der Häufigkeit erreichen, im Zwischengebiete zwar gleichfalls gefunden werden, aber hier nur sporadisch und selten vorkommen. Solche Arten sind von Interesse, weil sie den Übergang vermitteln zwischen normaler einheitlicher Verbreitung und dem boreoalpinen Verbreitungstypus. Die Coleopterenarten *Trechus rubens* F., *Cymindis vaporariorum* L., *Hypnoidus riparius* F., *Pachyta lamed* F. seien als Beispiele genannt; für *Trechus rubens* und *Cymindis vaporariorum* hat Horion (1941, pag. 175, 348) lehrreiche Verbreitungsbilder entworfen.

An den Forschungen über die Entstehung des boreoalpinen Verbreitungstypus haben sich einige der berühmtesten Biologen des vergangenen Jahrhunderts beteiligt. Der erste Naturforscher, welcher das Phänomen der boreoalpinen Verbreitung aus den klimatischen Verhältnissen der Eiszeit zu erklären versuchte, war nicht, wie in manchen zoologischen Werken behauptet wird, Oswald Heer, sondern der englische Botaniker Edward

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Forbes. Forbes, der sich auch auf dem Gebiet der Geologie als tüchtiger Forscher bewährte, hat bereits im Jahre 1846 in einer ideenreichen Arbeit das Vorkommen nordischer Pflanzen auf den Gebirgshöhen von Großbritannien und Mitteleuropa mit eiszeitlichen Wanderungen in Verbindung gebracht. In den Vierzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts herrschte noch die Lyellsche Drifttheorie, welche das Vorkommen von skandinavischen Gesteinsblöcken in Großbritannien und Norddeutschland durch die Annahme erklärte, daß diese Gebiete während der Glazialperiode von einem ausgedehnten Eismeer bedeckt waren; über dieses Meer hinweg wurden nach Lyell die erratischen Blöcke weithin durch Eisberge verfrachtet. Forbes betont mit Recht die Möglichkeit, daß auch nordische Pflanzen durch solche Eisberge nach dem Süden getragen werden konnten; er weist aber bereits darauf hin, daß diese Erklärung vielleicht nicht ausreichen möchte, sondern daß die nordischen Pflanzen sich während der Eiszeit über eine einheitliche Landoberfläche bis in ihre Südareale verbreitet haben könnten. Aus der in historischer Hinsicht so bedeutsamen Arbeit von Forbes seien die folgenden Stellen wörtlich angeführt: „If the view I have put forward respecting the origin of the flora of the British mountains be true — and every geological and botanical probability, so far as that area is concerned, favours it — then must we endeavour to find some more plausible cause than any yet shown, for the presence of numerous species of plants, and of some animals, on the higher parts of alpine ranges in Europe and Asia, specifically identical with animals and plants indigenous in regions very far north, and not found in the intermediate lowlands... For now that we know the vast area swept by the glacial sea, including almost the whole of central and northern Europe, and belted by land, since greatly uplifted, which then presented to the water's edge those climatal conditions for which a subarctic flora— destined to become Alpine — was specially organized, the difficulty of deriving such a flora from its parent north, and of diffusing it over the snowy hills bounding this glacial ocean, vanishes, and the presence of identical species at such distant points remains no longer a mystery... Although I have made icebergs and ice-floes the chief agents in the transportation of an Arctic flora southwards, I cannot but think that so complete a transmission of that flora as we find in the Scottish mountains, was aided perhaps mainly by land to the north, now submerged... The alpine floras of Europe and Asia, so far as they are identical with the flora of the Arctic and sub-Arctic zones of the Old World, are fragments of a flora which was diffused from the north, either by means of transport not now in action on the temperate coasts of Europe, or over continous land which no longer exists". Die Drifttheorie, schon vorher vielfach bezweifelt, wurde erst im Jahre 1875 durch Torell endgültig widerlegt. Es kann daher nicht überraschen, daß der Schweizer Botaniker Alphonse de Candolle, welcher in seinem großen pflanzengeographischen Werk im Jahre 1855 den Anschauungen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Forbes durchaus beistimmt, noch an einen Transport der boreoalpinen Pflanzen durch Eisberge glaubt[1]). Aber bereits Darwin, welcher im Jahre 1859 in sehr klarer Weise die Entstehung des boreoalpinen Verbreitungstypus auseinandersetzte, denkt nicht mehr an Verschleppung durch Eisberge, sondern an ungehinderte Ausbreitung der nordischen Arten über ein eiszeitliches Festland. Wenige Jahre später hat Hooker (1862) der geographischen Verbreitung der nordischen Pflanzen eine gründliche Darstellung gewidmet, und ebenso hat Heer (1865) das Vorkommen der nordischen Pflanzen und Tiere in den Schweizer Alpen aus den Verhältnissen der Eiszeit erklärt. Im selben Sinne erörterte Wallace (1876) den Einfluß der Eiszeit auf die Verbreitung der Tiere. Die letzte wissenschaftliche Arbeit von Heer, nach seinem Tode im Jahre 1884 veröffentlicht, enthält in dem Kapitel „Vergleichung der nivalen Flora der Schweiz mit der arktischen" vorzügliche Ausführungen über den boreoalpinen Verbreitungstypus. Die spätere Literatur über diesen Gegenstand ist hier nicht zu behandeln. Leider haben sich die Botaniker noch immer nicht entschlossen, ein kritisches Verzeichnis sämtlicher boreoalpiner Pflanzenarten (mit genauen Verbreitungsangaben) zusammenzustellen, obwohl von einer solchen Arbeit sehr wichtige Erkenntnisse zu erwarten wären.

Ich gebe nun im folgenden eine Zusammenstellung zahlreicher Tierformen mit boreoalpiner Verbreitung. Insoweit diese Arten auch in Nordasien oder Nordamerika vorkommen, habe ich mich bemüht, auch die Wohngebiete außerhalb Europas in entsprechender Weise zu umgrenzen.

Turbellaria, Strudelwürmer.

Planaria alpina Dana, welche früher zu den boreoalpinen Arten gerechnet wurde, findet sich auch im norddeutschen Flachland; ich halte sie nicht für boreoalpin (vgl. Arndt 1921, pag. 167). Hingegen werden von Steinböck (1932, 1942) und Thienemann (1950, pag. 535) mehrere Turbellarienarten genannt, die wahrscheinlich dem boreoalpinen Verbreitungstypus angehören. Leider ist bei allen diesen Arten die Verbreitung bisher nur mangelhaft erforscht; es mag daher genügen, die folgenden Beispiele anzuführen:

Dalyellia infundibuliformis Fuhrm. Färöer, Schweden (Gotland), Nordrußland, Sibirien, — Schweiz.

Styloplanella strongylostomoides Find. Grönland, Färöer, — Ostalpen.

---

[1]) Candolle betont ausdrücklich, daß „les idées de Forbes... ont le mérite assurément de ne pas être une pure hypothèse, mais une probabilité". Hingegen hielt sich Grisebach (Archiv für Naturgeschichte, XII. Jg., 2. Band, 1846, pag. 321) für berechtigt, die Arbeit von Forbes einer außerordentlich galligen Kritik zu unterziehen, indem er unter anderem schreibt: „Weiter kann man wohl das Spiel mit Hypothesen nicht treiben, die ich hier nur um deswillen vollständig wiedergebe, weil F. mit diesem Anlauf eine neue Bahn in der Pflanzengeographie brechen zu wollen scheint...".

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Castrada stagnorum Luth. Grönland, Färöer, Lappland, Finnland, Halbinsel Kola, — Alpen.

Castrada spinulosa Hofst. Lappland, Nordrußland (Gouv. Leningrad), — Alpen.

Castrada luteola Hofst. Grönland, Island, Fennoskandia, Halbinsel Kola, — Alpen. In der Schweiz nach Hofsten in Kleingewässern in Höhen von 1900—2450 m; Steinböck (1926, pag. 442) sammelte die Art in den Ostalpen am Reiting in einer Höhe von 1500 m in Quellmoos, aber auch im Wörthersee (440 m) „in 15—30 m Tiefe, woselbst die Temperatur ungefähr 5°—7° C beträgt".

Crustacea, Krebse.

Meine vorsichtigen Angaben über boreoalpine Crustaceen (Holdhaus 1912, pag. 404) haben durch Brehm (1943, pag. 600) sehr wertvolle Ergänzungen erfahren. Gleichwohl sind wir über die Verbreitung der kleinen Planktonkrebse aus den Gruppen der Copepoden und Ostracoden noch immer so mangelhaft unterrichtet, daß wohl keine der von Brehm und im Anschluß an diesen Autor auch von Thienemann (1950, pag. 534—546) als boreoalpin bezeichneten Arten mit voller Sicherheit diesem Verbreitungstypus zugewiesen werden kann. Auf Grund der bisher vorliegenden Kenntnisse dürfen die Copepodenarten *Heterocope borealis* Fisch. (syn. *Weismanni* auct.), *Diaptomus laciniatus* Lilljeb., *Arcticocamptus van Douwei* Kessl., *Arcticocamptus arcticus* Lilljeb., *Arcticocamptus rhaeticus* Schmeil und die Ostracodenart *Leucocythere mirabilis* Kaufm. mit einem gewissen Maß von Wahrscheinlichkeit als boreoalpin betrachtet werden. Ich verweise hinsichtlich der Verbreitung dieser Arten auf die wichtigen Ausführungen von Brehm und Thienemann. Die in Fennoskandien, Nordrußland und Sibirien weit verbreitete *Heterocope borealis* lebt in den Alpen nicht nur in Hochgebirgsseen, sondern auch in mehreren großen Seen im nördlichen Alpenvorland (z. B. Züricher See, Bodensee, Chiemsee, Starnberger See) bei Tage vorwiegend in größerer Tiefe (bei 15—25 m am häufigsten). Auch *Diaptomus laciniatus* findet sich in den Alpen nicht nur im Hochgebirge, sondern auch als Tiefentier in großen Seen des Alpenrandes; diese Art soll nach Kiefer (Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, VIII, 1928, pag. 88) auch im mittleren marokkanischen Atlas (Aguelmane de Sidi-Ali, altitude 2000 m) vorkommen. Im Gegensatz zu diesen Planktonkrebsen besitzen wir über die Phyllopodenart *Branchinecta paludosa* recht befriedigende Erfahrungen, und diese Art bietet unter den Wassertieren eines der schönsten Beispiele von boreoalpiner Verbreitung.

Branchinecta paludosa Müll.

Verbreitung: Finmarken, Torne und Lule Lappmark, Härjedalen (Helagsfjäll), Dovre-Gebirge, nördliches Finnland, Halbinsel Kola, Gouv. Archangelsk, Inseln Kolgujew, Waigatsch und Nowaja Semlja, Petschora-Gebiet, nördlicher Ural, nördliches Sibirien, Neusibirische Inseln, Kamtschatka,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nördliche Kurilen, Pribilow-Inseln, Alaska, Yukon Territory (White Horse), nördliches Kanada, Labrador, Ellesmere-Land, Grinnel-Land, Grönland, — Hohe Tatra.

Lundblad (Arkiv Zool. XIII, 1920, No. 16, pag. 51) gibt eine Zusammenstellung zahlreicher nordischer Fundorte. In Finnland wurde die Art von Suomalainen (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. LX, 1937, pag. 276) in dem See Pyhäjärvi im Naturschutzgebiet Kutsajoki bei etwa 66°47' nördl. Breite gefunden. Nach Ueno (Internat. Revue Hydrobiol. XXVII, 1932, pag. 102) lebt *Br. paludosa* auf der Insel Paramuschir in den Nord-Kurilen. Verbreitungskarten und zahlreiche weitere Hinweise bei Ekman (1922, pag. 242), Hrabe (Archiv für Hydrobiol. XXVII, 1934, pag. 277) und Thienemann (1950). Nach Sars (Fauna Norvegiae, *Phyllocarida* og *Phyllopoda*, 1896, pag. 57) soll *Br. paludosa* auch auf Spitzbergen vorkommen; Olofsson (Zool. Bidrag fran Uppsala, VI, 1918, pag. 538), welcher die Art bei seinen umfassenden Aufsammlungen auf Spitzbergen nicht zu finden vermochte, bezweifelt die Richtigkeit dieser Angabe. Über das Vorkommen von *Br. paludosa* in der Hohen Tatra verdanken wir Hrabe l. c. sehr gründliche Untersuchungen.

Lebensweise: Hierüber berichtet Steinböck (1942, pag. 132, 1943, pag. 2): „Als geradezu einzigartig muß die Tatsache bezeichnet werden, daß *Br. paludosa* in der Hohen Tatra trotz eifrigster Durchforschung nur in zwei Seen der Krummholzzone, im „Doppelten Raupensee" (Dwoisty-See, 1656 m) und im oberen Furkotske-See (1709 m) gefunden wurde. Nach Hrabe sind Ufer und Grund jenes mit mächtigen Steinen bedeckt, die weder einen Schlamm- noch Sandgrund freigeben, während dieser vorwiegend Sandgrund aufweist. Höhere Wasserpflanzen fehlen beiden vollständig. Beide Seen sind ausgesprochen kalte Hochgebirgsseen mit 7—8 Monate währender Eisbedeckung. Hrabe hebt noch hervor, daß sich die Tiere besonders in den schattigen Klüften zwischen den Granitblöcken ansammeln. Ganz anders sind dagegen die oekologischen Ansprüche dieses Tieres in der Arktis. In Skandinavien herrscht noch eine gewisse Übereinstimmung mit den Verhältnissen in der Tatra. Wenngleich es auch in kleinen Wasseransammlungen gefunden wurde, die sich stärker, bis zu 20°, erwärmen, so lebt es hier doch vorwiegend in kälteren bis kalten Gewässern. Anders dagegen in Grönland, wo es nach meinen Erfahrungen wohl auch in großen und kalten Seen angetroffen wird, darüber hinaus aber in reichstem Maße ausgesprochener Tümpelbewohner ist, der auch stark verkrautete und sich beträchtlich erwärmende Tümpel durchaus nicht meidet, sondern auffallend bevorzugt. Wir sehen hier das Bild einer Eurythermie und Eurytopie in der Arktis, extreme Kaltstenothermie und Stenotopie in Mitteleuropa, während Skandinavien eine gewisse Mittelstellung einnimmt". In Skandinavien wurde die Art vorwiegend in der arktischen Region, aber auch in der Birkenzone und im Bereich der subarktischen Nadelwälder angetroffen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Araneida, Spinnen.

Die Spinnen bieten nach wie vor ein trauriges Bild mangelhaftester faunistischer Erforschung. Reimoser (in Holdhaus 1912, pag. 406) gab eine Liste von fünf Arten, welche in Nordeuropa (teilweise auch in Sibirien) und in den hohen Gebirgslagen der Alpen vorkommen, im Zwischengebiet aber niemals gefunden wurden; es sind dies *Tiso aestivus* Koch (auch auf Island und in der Hohen Tatra), *Cornicularia Karpinskii* Cambr. (auch in England), *Erigone remota* Koch, *Tarentula* (*Arctosa*) *alpigena* Dol. (auch in Grönland), *Pellenes lapponicus* Sundev. (auch in den Pyrenäen). Franz (1943, pag. 510) nennt vier weitere Spinnenarten, bei welchen boreoalpine Verbreitung vermutet werden könnte. Hinsichtlich der Literatur über diese Arten sei auf die großen Kataloge von Reimoser (1919) und Roewer (1942) verwiesen.

Acarina, Milben.

Im Rahmen meiner Zusammenstellung der boreoalpinen Tiere (Holdhaus 1912, pag. 405) hat Walter ein Verzeichnis der Wassermilben mit boreoalpiner Verbreitung zu geben versucht. Seither wurden namentlich durch die Untersuchungen von Walter (1922), Lundblad (1927) und Viets (1936) unsere Kenntnisse über diese Arten wesentlich erweitert. Eine neue Liste von boreoalpinen Hydracarinen verdanken wir Thienemann (1950, pag. 540—543). Nach dem gegenwärtigen Stand der faunistischen Erfahrungen dürfen die Arten *Hydrovolzia placophora* Monti, *Lebertia glabra* Thor, *Hygrobates Foreli* Leb. (syn. *albinus* Thor) und *Feltria minuta* Koen. (syn. *composita* Thor) mit Wahrscheinlichkeit als boreoalpin betrachtet werden, doch läßt sich derzeit für keine dieser Arten ein wirklich befriedigendes Verbreitungsbild entwerfen. Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß auch unter den terrikolen Milben boreoalpine Arten vorhanden sind. Schweizer (Verh. naturforsch. Ges. Basel, XXXIII, 1922, pag. 23—112) vermutet boreoalpine Verbreitung bei den Arten *Eutrombidium frigidum* Berl. und *Microtrombidium sucidum* Berl., und Franz (1943, pag. 510) nennt drei weitere Arten (*Tarsolarcus arcticulosus* S. T., *Podothrombium curtipalpe* Berl. und *Parazerkon sarekensis* Willm.), die auf Grund der bisherigen faunistischen Erfahrungen als boreoalpin betrachtet werden könnten. Auch bei diesen terrikolen Milbenarten ist aber die geographische Verbreitung nur in unzureichendem Maße erforscht.

Plecoptera, Steinfliegen.

Die Plecopterenarten *Dictyopterygella recta* Kempny, *Dictyopterygella septentrionis* Klap. und *Arcynopteryx dovrensis* Mort. sind wahrscheinlich boreoalpin, doch ist bei keiner dieser Arten die Verbreitung mit ausreichender Genauigkeit erforscht. Hingegen hat sich die Angabe, wonach die nor-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dische *Capnia atra* Mort. in den Schweizer Alpen vorkommen soll, als unrichtig erwiesen, und diese Art kann daher nicht als boroalpin betrachtet werden (vgl. Aubert, Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XXII, 1949, pag. 228).

Odonata, Libellen.

Über die Verbreitung und Lebensweise der boreoalpinen Odonaten verdanken wir St. Quentin (Zoogeographica, III, 1938, pag. 485—493) und Ander (Opuscula Entom. XV, 1950, pag. 53—71) sehr wertvolle und gründliche Untersuchungen. Thienemann (1950, pag. 538) gibt einige ergänzende Mitteilungen. Im strengen Sinne boreoalpin sind nur die beiden im folgenden genannten Arten, welche in Zukunft vielleicht auch in südeuropäischen Hochgebirgen gefunden werden könnten.

Aeschna coerulea Ström. Nördliches Schottland, Fennoskandien, Estland, Livland, Nordrußland, Sibirien, Großer Sklavensee, N. W. Territory, Provinz Quebec, Labrador, Neufundland, Nova Scotia, White Mountains in New Hampshire — Alpen, Schwarzwald, Sudeten. In Fennoskandien nach Norden bis über den 70. Breitengrad vorkommend, in Lappland häufig, im südlichen Norwegen in Gebirgsgegenden, im südlichen Finnland an Mooren. In der Schweiz aus der subalpinen Zone bis etwa 2100 m emporsteigend.

Somatochlora alpestris Selys. Fennoskandien, Nordrußland (nördliches Ostkarelien, Halbinsel Kola, Mündung der Dvina), Sibirien (ostwärts bis Transbaikalien), Insel Hokkaido — Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Thüringer Wald, Böhmerwald, Erzgebirge, Sudeten, Hohe Tatra, Ostkarpathen (Csernahora). In Norwegen von Finmarken südwärts bis Ryfylke, in Schweden von Torne Lappmark bis Dalarne, in Nordfinnland häufig, im mittleren Finnland sehr sporadisch an Mooren. In der Schweiz nach Ris in Höhen von 1400—2100 m. In der Hohen Tatra wurden Larven in Höhen von 890—1400 m gefunden, im Csernahora-Gebiet wurden zahlreiche Larven im Niesamowite-See (1761 m, in der alpinen Zone) angetroffen. In Nordjapan lebt die Art nach Asahina (Tenthredo II, Kyoto 1938, pag. 157) im Innern der Insel Hokkaido an den Lokalitäten Asibetu-dake (1900 m) und Tomurausi (2000 m); der letztgenannte Fundort liegt in unmittelbarer Nähe des Vulkans Daisetsu.

Orthoptera, Heuschrecken.

Von Richard Ebner und Karl Holdhaus.

Die folgende Darstellung der Verbreitung von *Aeropedellus variegatus* ist ein Excerpt aus einer sehr gründlichen Studie von Ebner (Ann. Naturhist. Mus. Wien, LVIII, 1951, pag. 108—117, mit Karte), auf welche ich auch hinsichtlich der sehr zersplitterten Literatur verweisen muß. Das Verbreitungsbild von *Podisma frigida* wurde von Herrn Prof. Ebner und mir in gemeinsamer Arbeit entworfen, wobei mir Ebner aus seiner reichhaltigen Bibliothek eine Reihe von russischen Publikationen zugänglich machte, deren Beschaffung mir in anderer Weise nicht möglich gewesen wäre. Beide Arten sind in den Alpen auffallend sporadisch verbreitet, bei *Aeropedellus variegatus* ist auch die überaus breite Auslöschungszone in Europa bemerkenswert. Von manchen Autoren wird auch *Aeropus* (*Gomphocerus*) *sibiricus* L. als boreoalpin betrachtet; es scheint mir aber

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

doch ein Gebot der Vorsicht, noch ergänzende Forschungen über die Verbreitung dieser Art in Osteuropa abzuwarten. Einer sehr verdienstvollen Arbeit von Ander (1949) haben wir manche Hinweise entnommen; diese Arbeit enthält auch lehrreiche Verbreitungskarten. Durch künftige monographische Untersuchungen über die Gattung *Podismopsis* Zub. dürfte vielleicht auch in dieser Gattung der Nachweis einer boreoalpinen Art gelingen (vgl. Ander 1949, pag. 89, 97 und Ebner l. c.).

Acropedellus variegatus Fisch.-Waldh.

Verbreitung: Nördliches Finnland, Kokschetaw im Gouv. Akmolinsk, Aul (etwa 90 km nordöstlich von Semipalatinsk), Umgebung des Saissannor, Altai (auch im mongolischen Altai am Fluß Olonur), Gebiet von Minussinsk, Kossogol-See, Irkutsk und weitere Umgebung (an der oberen Angara nordwärts bis Ust-Udinsk nachgewiesen), Transbaikalien und anstoßender Teil der nördlichen Mongolei, Gebiet des Olenek und der unteren und mittleren Lena (von der Eismeerküste südwärts bekannt bis zum 60. Breitengrad), Kreis Werchojansk, Tschaun-Bucht, Ochotsk, Kamtschatka, Alaska, — Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Graubünden, Monte Cimone im Apennin der Emilia, Kaukasus.

Aus Nordeuropa kennt man bisher nur die folgenden Fundorte aus dem nördlichen Finnland: Kaunispää (südlich vom Enare-See), Kemijärvi, Luirojärvi und Saariselkä; die erstgenannte Lokalität ist ein kleiner Berg, der Fundplatz selbst liegt in der arktischen Region, Kemijärvi befindet sich im Nadelwaldgebiet. Die Verbreitung der Art in Asien ist leider nur mangelhaft bekannt. Bei Kokschetaw im Gouv. Akmolinsk lebt die Art nach Bey-Bienko auf salzhältigem Boden. Im Altai bis zu einer Höhe von 2200 m beobachtet. Zwischen den Fundstellen in Transbaikalien und jenen an der mittleren Lena und mittleren Amga dürfte vielleicht eine Auslöschungszone vorhanden sein. Nach Hebard (Ent. News. Philadelphia, XLVI, 1935, pag. 207) in Alaska (International Boundary, Malcolm River, 69° 20' nördl. Breite und 141° westl. Länge).

In den Alpen besitzt *A. variegatus* nur sehr beschränkte Verbreitung. In den französischen Alpen wurde die Art bisher nur an zwei Lokalitäten aufgefunden: Lac d'Allos in den Basses-Alpes (in einer Höhe von 2300 m auf Grasplätzen) und La Grave in den Hautes-Alpes (vgl. Chopard, Faune de France, 56, 1951, pag. 306). In Graubünden wurde *A. variegatus* bisher an folgenden Fundorten festgestellt: Schafberg (2400—2600 m) und Muottas Muraigl (2300—2550 m) bei Pontresina; Puschlav zwischen Cadera und Cavaglia (1500—1700 m); Lavin; Arosa (1850 m) und Vals. Im Apennin auf dem Monte Cimone in der Emilia (leg. Menozzi, nach Hebard, Trans. Am. Ent. Soc. LI, 1925, pag. 45). Über die Verbreitung im Kaukasus liegen nur unzureichende Angaben vor; nach Uvarov (Proc. Zool. Soc. London, 1921, pag. 453, 471) lebt die Art im Kuban-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Terek-Distrikt und südlich der Hauptkette im „district of the Caucasus Minor" (so bezeichnet Uvarov das Gebiet nördlich und östlich von Kars und Alexandropol).

Lebensweise: Von den asiatischen Fundorten liegen einige in der Tundraregion am nördlichen Eismeer. Die Fundorte an der mittleren Lena und an der Amga befinden sich im Bereich der Waldsteppen. Von Bey-Bienko wird *A. variegatus* aus der Steppe nordöstlich von Semipalatinsk erwähnt, auch am Jenissej und im Altaigebiet wurde er in der Steppe angetroffen. In den Alpen lebt die Art in Höhen von 1400—2600 m, mit Vorliebe im kurzen Rasen zwischen Gestrüpp von *Juniperus* und *Arctostaphylos*. Die Weibchen besitzen stark verkürzte Flügel, die zum Fliegen nicht geeignet sind. Auch beim Männchen sind die Flugorgane so kurz, daß sie bestenfalls zur Unterstützung des Sprunges dienen können.

Podisma frigida Boh.

Verbreitung: Skandinavien, Finnland, nördlichstes Rußland, nördliches Sibirien, Kokshetawberge im Gouv. Akmolinsk, Altai, Gouv. Irkutsk, Transbaikalien, nördliche Mongolei, Mandschurei, Kamtschatka, Alaska, Franklin Bay im nördlichsten Kanada, — Alpen, Hodscha Balkan (Jumrukčal), Alibotusch planina in Mazedonien, Dautica planina bei Skoplje.

In Norwegen nach Knaben (Bergens Mus. Arbok 1943, Nr. 2, pag. 27) in den Bezirken Buskerud, Opland, Sogn og Fjordane, Möre og Romsdal, Sör-Tröndelag, Nordland, Troms und Finnmark nachgewiesen. In Schweden nach Ander (1949, pag. 89) in Härjedalen (Hamrafjäll und Hochplateau oberhalb Fjällnäs), Jämtland und in dem Raum von Lycksele Lappmark nordwärts bis Torne Lappmark. Über das Vorkommen in Ostfennoskandien berichtet Valle (Notulae Ent. X, 1930, pag. 42): „Im Petsamo-Gebiet über die ganze Nadelwald- und Birkenregion bis an die Baumgrenze verbreitet; ziemlich häufig auf nassen Mooren auftretend. Ist über das ganze nördliche Ostfennoskandia verbreitet. Die nördlichsten früheren Fundorte: Ivalo (68° 40') in Finnisch-Lappland sowie Fluß Lutto und Vorominsk auf der Halbinsel Kola liegen noch in der Nadelwaldregion". Ander (l. c. pag. 91) nennt drei Fundstellen aus Mittelfinnland und als südlichsten finnischen Fundort Kuolemajärvi auf der Karelischen Landenge. Aus dem nördlichen Rußland nennt Miram (Zool. Anzeiger, XCVII, 1931, pag. 44, und Tableaux analytiques de la Faune de l'URSS, XII, Leningrad 1933, pag. 41) folgende Fundorte: Imandra-See (im westlichen Teil der Halbinsel Kola); Chibin; Archangelsk; Bolshesemelskaja-Tundra, Fl. Shapkina (im nördlichen Petschora-Gebiet); Bassin des Fl. Sob (nördl. Ural); Wasserscheide der Fl. Sob und Woikar (nördl. Ural); Bartshaty-See (nördl. Ural). Die Verbreitung der Art in Asien ist leider nicht mit hinreichender Genauigkeit bekannt, die vorliegenden Angaben lassen aber vermuten, daß sich zwischen das Wohngebiet im nördlichsten Sibirien

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und die Fundstellen auf den Gebirgen im südlichen Sibirien eine Auslöschungszone einschaltet. Im nördlichen Sibirien wurde *P. frigida* nach Miram (l. c. 1931, pag. 44) in der Tundra bei Obdorsk (am Ob, unter dem Polarkreis) aufgefunden, ferner im Kreis Werchojansk an den folgenden Lokalitäten: Rechtes Ufer der Lena an der Mündung der Adytsha; Ken-Jurach am Oberlauf der Jana; Tschenekintzy an der Jana; Werchojansk. Bei Miram (Acad. Sci. URSS, Matériaux de la Commission pour l'étude de la République Jakoute, livraison 24, Leningrad 1928, pag. 19) finden sich zahlreiche Provenienzangaben aus der Republik Jakutien (Nizhnjaja-Tunguska; Tshona; Kreis Wiluisk; Jakutsk; Sergeljách etc.). Auch im Gebiet von Olekminsk (Miram l. c. 1933, pag. 41). Bey-Bienko (Rev. Russ. Ent. XXI, 1927, pag. 103) betont, daß *P. frigida* bisher in Westsibirien nur in dem polaren Teil und in den Kokshetawbergen im nördlichen Abschnitt der Provinz Akmolinsk gefunden wurde, und vermutet das Vorhandensein einer Auslöschungszone: „*Podisma frigida* probably is an immigrant from the glacial time, when the polar fauna inhabited the whole of western Sibiria, and has survived only in the montainous region of the Akmolinsk government, where it has found rather favourable oecological conditions." *P. frigida* lebt in den Kokshetawbergen auf den mit Föhrenwald bewachsenen Abhängen und nicht unter 350 m. Die Berge erreichen eine größte Höhe von etwa 500 m; die Bodenvegetation der Fundstellen ist gekennzeichnet durch *Vaccinium oxycoccos* und *V. vitis idaea*. Dank diesen Bergmassiven, die Reste des alten Randgebirgssystems der Kirgisensteppe sind, konnte *P. frigida* so weit im Süden fortleben, wo sie durch die postglaziale Temperatursteigerung gezwungen wurde, die schattigen Teile im Zentralgebiet der Berge aufzusuchen. Die Kokshetawberge liegen jetzt ganz isoliert, rings von der Kirgisensteppe umgeben. Nach Bey-Bienko (Sibir. Selbsko-Choz. Akad. Omsk, V, 1926, pag. 52) im Altai beim Bergwerk Riddersk auf alpinen Wiesen. Von Ikonnikov (Rev. Russ. Ent. XI, 1911, pag. 110) wird *P. frigida* aus dem Gouvernement Irkutsk (Vercholensk; Irkutsk), sowie vom Kossogol-See in der nördlichen Mongolei angeführt. Die von Uvarov (Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg, XIX, 1914, pag. 171) beschriebene *Podisma baicalensis* ist nach Bey-Bienko (l. c. 1927) identisch mit *P. frigida;* Uvarov gibt aus Transbaikalien die Provenienzangaben: Fl. Tshikoj; fl. Snjezhnaja; inter Selenginsk et Urga; Ikonnikov (Ann. Mus. Zool. St. Petersburg, XVI, 1911, pag. 262) nennt die Art aus Tchita. Nach Caudell (Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, LXXI, 1927, Art. 7, pag. 4) in der ostsibirischen Küstenprovinz bei Amagu am Flusse Kudia. Aus der Mandschurei wird *P. frigida* von Bey-Bienko (Konowia, VIII, 1929, pag. 107) mit der Provenienzangabe: Hingan angeführt, welche sich vermutlich auf das Chingan-Gebirge in der nördlichen Mandschurei beziehen dürfte. In Kamtschatka nach Miram (Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. Russ., Petrograd, XXIII, 1917, pag. 286) und Sjöstedt (Ark. f. Zool. 28 A, Nr. 7, 1935,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

pag. 16); nach Miram lebt die Art in Kamtschatka auf Almwiesen, Sjöstedt nennt die Fundstelle Achomten Bay. Nach Caudell (Canad. Ent. XLVII, 1915, pag. 160) „in the extreme northeastern part of Alaska, Lat. 69° 20′ N, Long. 141° W". Nach Walker (Report Canad. arctic exped. 1913—1918, Vol. III, Ottawa 1920) im Gebiet der Franklin Bay im arktischen Kanada.

In den Alpen ist *P. frigida* sporadisch verbreitet und namentlich in den Ostalpen in ausgedehnten Gebirgsteilen fehlend. Aus den französischen Alpen kennt Chopard (Faune de France, 56, 1951, pag. 230) die folgenden Fundstellen: „Savoie: Mont Genèvre, La Plane, 2350 m (Bultingaire); Hautes-Alpes: plateau de Gondran, environs de Briançon (Blanchard); Saint-Véran (Azam); La Grave (Chopard); col de l'Isoard; Isère: massif de la Chartreuse (G. de Vichet)". Über die Verbreitung der Art in den Schweizer Alpen verdanken wir Fruhstorfer (Arch. Naturgesch. LXXXVII, 1921, Abt. A, 5. Heft, pag. 159) eine zusammenfassende Darstellung; Fruhstorfer nennt Fundorte aus dem Wallis (Simplon; Rhônegletscher; Furka; Grimsel; Mayenwang; Mattmark; Belalp; Sparrhorn; Visperterminen), dem Kanton Uri (Maderanertal), aus Graubünden (Silvaplana bei Maloya; Bergün; Bernina; Muotas Muraigl; Schafberg bei Pontresina) und dem Tessin (St. Gotthard; Val Bedretto). Yersin (Ann. Soc. Ent. Fr. 1858, pag. 118) beobachtete *P. frigida* auf den Bergen bei Morcles (nördlich von Martigny im Rhônetal). Nadig (Jahresbericht Naturforsch. Ges. Graubünd. LXIX, 1931, pag. 48) erwähnt weitere Fundstellen aus Graubünden (Greina; Calanda; Ziteil; San Bernardino). Zeuner (Deutsche Ent. Ztschr. 1931, pag. 32) sammelte die Art auf dem Nufenenpaß. Über *P. frigida* in den Ostalpen berichtet Ebner (Konowia, XVI, 1937, pag. 146, 151). Ebner traf die Art in den Lechtaler Alpen in der nächsten Umgebung des Württemberger Hauses (2200 m, im Zammerloch nördlich von Landeck); es ist dies der einzige bekannte Fundort in den nördlichen Kalkalpen. In den österreichischen Zentralalpen wurde *P. frigida* bisher nur an folgenden Fundstellen mit Sicherheit nachgewiesen: Oberes Fimbertal in der Silvretta (an den Hängen nordwestlich der Heidelberger Hütte, etwa 2300 m, leg. Holdhaus); Penser Jöchl in den nördlichen Sarntaler Alpen (nach Graber, Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1867, pag. 271); Südseite der Flatschspitze im Brennergebiet (auf einer Geröllhalde gegen das Brennermäuerl, etwa 2350 m, leg. Schmölzer, det. Ebner); Pfitscherjoch (im westlichen Teil der Zillertaler Alpen, leg. Kühnelt); Langschneid südlich von St. Jakob im Deferegger Tal (leg. Schönmann, det. Ebner); Staller Sattel in den Deferegger Alpen (leg. Schönmann, det. Ebner); in der Sonnblickgruppe (Hohe Tauern) auf der Gjaidtroghöhe sowie bei der Federtroglache und über dieser an den Südhängen des Hochtortauernkopfes (leg. Jaitner, teste Franz 1943, pag. 134). Das Museum Wien besitzt alte Exemplare mit der Provenienzangabe: Pasterze, leg. Mann; die Art konnte aber in neuerer Zeit weder von Ebner noch von Franz

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf der Pasterze aufgefunden werden, auch sind die von Mann gesammelten Insekten mitunter mit falschen Fundortangaben versehen. In den südlichen Kalkalpen wurde *P. frigida* bisher nur in der Brenta-Gruppe (Monte Spinale, leg. A. Galvagni, det. Ebner) sowie in einem kleinen Teil der Dolomiten (Seiser Alm, nach Graber l. c.; massenhaft auf dem Schlernplateau in mannigfaltigster Färbung, nach Ramme, Archiv für Naturg. LXXXIX, 1923, Abt. A, 7. Heft, pag. 165) nachgewiesen. Einige andere, in der Literatur enthaltene Provenienzangaben aus den Ostalpen (Blaser in Nordtirol; Umgebung von Bruneck; Heidner Höhe) scheinen uns nicht verläßlich. In Bulgarien wurde *P. frigida* von Prof. K. Mandl (Wien) auf dem Jumrukčal bei Karlovo in einer Höhe von 2300 m aufgefunden (Ebner, Mitteil. Kön. Naturwiss. Inst. Sofia, IX, 1936, pag. 68). Nach Drenowski (Mitteil. Bulgar. Ent. Ges. IX, 1936, pag. 252) wurde die Art im Alibotusch-Gebirge in Mazedonien in einer Höhe von 1600 m gesammelt (det. Uvarov). Nach Grebenscikov (Srbska Akad. Nauka, Beograd 1950, pag. 193, Karte 5) auch auf der Dautica planina bei Skoplje.

Lebensweise: Im Norden in der Tundra und im subarktischen Waldgebiet. Die meisten Fundorte an der Lena und am Wilui liegen aber nach Ander (l. c. pag. 92) in den Gebieten, die auf der Vegetationskarte von Suslow (1947) als eine Art Waldsteppe bezeichnet sind. In den Alpen findet sich *P. frigida* auf grasigem Boden, aber auch an Stellen mit niedrigen Sträuchern (*Juniperus*, *Rhododendron*, *Loiseleuria procumbens*), vorwiegend oberhalb der Baumgrenze. Dr. Stäger sandte an Fruhstorfer „eine ganze Anzahl Larven, die er am Sparrhorn zwischen 2600 und 2800 m erbeutete". Doch nennt Fruhstorfer aus den Schweizer Alpen auch zwei in der tieferen subalpinen Zone gelegene Fundorte (Visperterminen, etwa 1350 m, leg. Naegeli; Bergün, 1375 m, leg. Schulthess). Nadig l. c. bezweifelt wohl mit Recht, daß *P. frigida* an so tiefgelegenen Lokalitäten vorkommen könnte, und betont, daß er die Art in Graubünden niemals unter 1800 m antraf. Die bisher bekannten Fundorte aus den Ostalpen liegen oberhalb der Baumgrenze.

Bemerkungen: Die meisten Exemplare von *P. frigida* besitzen stark verkürzte Flügel, die zum Flug nicht geeignet sind. Flugfähige Exemplare (forma macroptera) wurden neben der brachypteren Form äußerst selten in Ostsibirien gefunden. Aus Europa wurden erst in den letzten Jahren zwei macroptere Exemplare bekannt, von denen das eine (ein Weibchen) nach Ander (1949, pag. 90) in Norwegen im Bezirk Nordland bei Österdalsisen, das andere (ein Männchen) von Kühnelt in den Tiroler Zentralalpen auf dem Penser Jöchl gesammelt wurde. Das Exemplar vom Penser Jöchl besitzt Flugorgane, welche mit einem Fünftel ihrer Länge über die Knie der Hinterbeine nach rückwärts reichen. Bei dem einzigen uns vorliegenden macropteren Exemplar aus Sibirien (einem Weibchen) überragen die Flugorgane die Knie der Hinterbeine mit beinahe einem Viertel ihrer Länge. Von manchen Autoren wird *P. frigida* in die Gattung *Melano-*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

plus gestellt; eine solche Zuweisung ist in keiner Weise gerechtfertigt. Nach Zeuner (Starunia III, Krakow 1934, pag. 10) wurden Fossilreste von *P. frigida* gemeinsam mit dem wollhaarigen Rhinozeros in einem diluvialen Silt bei Starunia in den polnischen Karpathen gefunden.

Rhynchota, Schnabelkerfe.

Relativ am besten bekannt ist die Verbreitung der beiden Wasserwanzen *Arctocorisa carinata* Sahlb. und *Glaenocorisa cavifrons* Thoms., deren boreoalpine Verbreitung wohl kaum bezweifelt werden kann. Holdhaus (1912, pag. 419) nennt als weitere wahrscheinlich boreoalpine Arten *Psallus lapponicus* Reut. und *Psylla elegantula* Zett. Franz (1943, pag. 515) gibt Verbreitungsdaten für mehrere andere Arten, welche auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse als boreoalpin betrachtet werden könnten; es sind dies *Aradus aterrimus* Fieb., *Teloleuca pellucens* Fabr., *Macrosteles alpinus* Zett., *Psylla fusca* Zett. und *Orthezia cataphracta* Dougl. Für die beiden im folgenden genannten Arten verdanken wir Lundblad (Ent. Tidskr. XLIII, 1922, pag. 145, XLIV, 1923, pag. 57 und LVII, 1936, pag. 29) wertvolle Mitteilungen und lehrreiche Verbreitungskarten. Hinsichtlich der Verbreitung von *Glaenocorisa cavifrons* sei auf eine wichtige Arbeit von Büttner (Zool. Anzeiger, 1952, pag. 97) verwiesen.

Arctocorisa carinata Sahlb. Island, Färöer, Shetland-Inseln, Schottland, Fennoskandien (von Lappland südwärts bis ins südlichste Norwegen, bis Södermanland und bis zur Südküste von Finnland), Halbinsel Kola, Kamtschatka — Pyrenäen, Alpen, Chosapin-See in Armenien. In Tümpeln und Seen, gelegentlich auch in Bächen, subalpin und alpin (vgl. auch Poisson, Bull. Soc. Zool. Fr. LII, 1927, pag. 462).

Glaenocorisa cavifrons Thoms. Hebriden, Schottland, England (südwärts bis Cambridge), Fennoskandien (von Lappland bis Südschweden und Südfinnland), Halbinsel Kola, Hannover (in einem Hochmoor auf der Lüneburger Heide und im Dögener Moor, östlich von Meppen im Emsland) — Böhmerwald, Erzgebirge, Alpen, Karpathen (Csorba-See in der Hohen Tatra, St. Anna-See bei Tusnád in den Ostkarpathen). In den mitteleuropäischen Gebirgen subalpin und alpin. Nach Sirotinina (Arbeiten biol. Oka Station, IV, Murom 1925) soll *Gl. cavifrons* auch in Mittelrußland im Oka-Gebiet vorkommen.

Coleoptera, Käfer.

Im Jahre 1939 wurde von Holdhaus und Lindroth ein sehr ausführliches Verzeichnis der boreoalpinen Coleopteren veröffentlicht. Die folgende Darstellung ist eine weitgehend gekürzte Wiedergabe dieses Verzeichnisses, wobei zahlreiche neue faunistische Daten eingefügt wurden und auch die beigegebenen Karten mancherlei Ergänzungen erfuhren. Das Verzeichnis wurde um zwei Arten (*Trichocellus Mannerheimi* und *Podabrus obscuripes*) vermehrt, welche sich in den letzten Jahren als boreoalpin erwiesen haben; hingegen wurde *Atheta islandica* eliminiert, welche nach den Untersuchungen von Brundin (Lunds Universit. Årsskrift. N. F. Avd. 2, Bd. 39, Nr. 4, 1943, pag. 13) vermutlich in zwei Arten zerlegt werden muß. Die Verbrei-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tung der Arten im Nordareal, welche durch Lindroth im Jahre 1939 eine besonders gründliche Darstellung erfahren hat, wurde in dem folgenden Text relativ kurz behandelt, da die beigefügten Verbreitungskarten und die seither von Lindroth (1945) veröffentlichten Punktkarten der fennoskandischen Carabiden reichliche Belehrung bieten. Hingegen mußte die Verbreitung in den Südarealen doch in manchen Fällen ausführlicher geschildert werden, da hier die Verbreitungskarten bei manchen sehr beschränkten Vorkommnissen kein befriedigendes Bild zu geben vermögen. Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung der boreoalpinen Coleopteren im Nordareal hat Lindroth sehr genaue Erhebungen angestellt; nach dem Vorgang der nordischen Botaniker verwendet Lindroth für die Höhengürtel im Nordareal die folgenden Bezeichnungen: Regio alpina (Areal oberhalb der Baumgrenze; für den untersten Teil der regio alpina wird auch der Ausdruck Weidenzone gebraucht), regio subalpina (Birkenzone), regio silvatica (Nadelwaldgebiet nach abwärts bis zur oberen Grenze der Eichen), regio subsilvatica (Mischwaldgebiet mit „edlen Laubbäumen"). In den mitteleuropäischen Gebirgen läßt sich aus mancherlei Gründen eine solche subtile Unterscheidung der Höhengürtel nicht durchführen, und ich verwende daher für diese Areale nur die beiden Termini alpin (Gebiet oberhalb der Baumgrenze) und subalpin (hochgelegene Gebirgswälder bis zur Baumgrenze empor). Bezüglich der notwendigen Ergänzungen für das Nordareal verdanke ich Lindroth eine Reihe von wertvollen Mitteilungen. Hinsichtlich vieler Literaturangaben sei auf die Arbeit von 1939 verwiesen.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß spätere Untersuchungen noch zu der Feststellung weiterer Coleopterenarten mit boreoalpiner Verbreitung führen werden, und es ist schon jetzt möglich, auf bestimmte Arten hinzuweisen, welche gleichfalls diesem Verbreitungstypus angehören dürften. Als solche wären besonders zu nennen *Amara nigricornis* Thoms. (vgl. Lindroth 1945, pag. 154), *Olophrum rotundicolle* Sahlb., *Mannerheimia divergens* Mäkl., *Stenus ampliventris* Sahlb., *Mycetoporus monticola* Fowl., *Mycetoporus nigrans* Mäkl., *Bryoporus rugipennis* Pand. (vgl. Franz 1943, pag. 514), *Atheta depressicollis* Fauv., *Atheta diversa* Sharp (vgl. Franz l. c.), *Atheta Sparre-Schneideri* Munst. (vgl. Wörndle 1950, pag. 26, 176), *Oxypoda tirolensis* Gredl., *Oxypoda nigricornis* Motsch., *Liodes rhaetica* Er., *Attalus cardiacae* L., *Anaspis arctica* Zett. (alpin auf der Hoverla in den Ostkarpathen nach Roubal 1938, pag. 130), *Phyllodecta polaris* Schneid. (von Leeder in den Salzburger Alpen in der subalpinen Zone gesammelt). Die bisher genannten Arten wurden bereits in Nordeuropa und in bestimmten Südarealen festgestellt, es besteht aber noch die Aufgabe, das Vorhandensein einer entsprechend breiten Auslöschungszone mit voller Sicherheit zu erweisen. Es gibt ferner eine Reihe von Coleopterenarten, welche bisher nur aus den höheren Gebirgen von Mitteleuropa (und teilweise auch von Südeuropa) bekannt sind, deren Auffindung in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nordeuropa aber in Zukunft wohl gelingen könnte; *Cicindela gallica* Brullé, *Amara misella* Mill., *Choleva nivalis* Kr., *Acidota Pechlaneri* Scheerp., *Atomaria grandicollis* Bris., *Simplocaria Deubeli* Ganglb., *Corymbites angustulus* Kiesw., *Aphodius montanus* Er., *Aphodius limbolarius* Reitt., *Chrysomela lichenis* Richt., *Kytorrhinus pectinicornis* Melich. seien als Beispiele genannt. Übrigens habe ich auch *Pterostichus maurus* Duft. und *Pterostichus cordatus* Letzn. im Verdacht, daß sie boreoalpin sein könnten. Man müßte besonders im Petschoragebiet und im nördlichen Ural nach diesen Arten suchen.

Schließlich sei noch besonders auf die folgenden Arten hingewiesen, welche sich bei genauer Erforschung als boreoalpin erweisen dürften. *Pterostichus negligens* Sturm aus den Sudeten und der Hohen Tatra ist nach Schatzmayr (Bestimmungstab. Pterost., Wien 1942, pag. 77) wahrscheinlich speciesidentisch mit dem von der Halbinsel Kanin beschriebenen *Pt. kaninensis* Popp.; mir fehlt es leider an Material, um die notwendigen Untersuchungen durchzuführen. Hinsichtlich der merkwürdigen Silphidenart *Rybinskiella magnifica* Ryb. erhielt ich von Herrn Ing. Hlisnikovsky folgende Mitteilungen: In Prager Sammlungen befinden sich Exemplare von *R. daurica* Motsch. aus Sibirien, deren völlige Übereinstimmung mit der karpathischen *R. magnifica* von Hlisnikovsky festgestellt wurde; es wäre möglich, daß *R. daurica* auch im nördlichen Ural vorkommt und daher zu den boreoalpinen Arten zu rechnen wäre; in den Karpathen wurde *R. magnifica* nicht nur im Czernahora-Gebiet, sondern von Hlisnikovsky (Entom. Nachrichtenblatt, 1930, pag. 66) auch bei Sinaia in einer Höhe von 2000 m unter Steinen gefunden. Von *Anthobium lapponicum* Mannh. wurde durch Kangas (Ann. Ent. Fenn. VII, 1941, pag. 60) das durch wesentliche anatomische Differenzen abweichende *A. sorbicola* Kang. als eigene Art abgetrennt; nach Horion in litt. gehören die bisher als *A. lapponicum* bestimmten Exemplare aus dem norddeutschen Flachland zu *A. sorbicola*, und das echte *A. lapponicum* scheint boreoalpin mit dem Vorkommen in Fennoskandien und den Sudeten. Die fennoskandische *Syncalypta cyclolepidia* Munst. wurde durch Franz (1943, pag. 333, 514) auch in den Hohen Tauern im Fuscher Tal oberhalb Ferleiten und im Anlauftal nachgewiesen; die Art lebt bei Ferleiten subalpin unweit des Fuscher Rotmooses am sandigen Ufer der Fuscher Ache in Vegetationspolstern von *Saxifraga aizoides*. Der wahrscheinlich boreoalpine *Corymbites melancholicus* F. wurde früher oft mit *C. aeneus* L. verwechselt, und die Angaben in der Literatur sind daher teilweise unverläßlich. Es ist das Verdienst von Horion, die Verbreitung der Art in Deutschland weitgehend klargestellt zu haben; einem unveröffentlichten Manuskript, welches mir von Horion freundlichst mitgeteilt wurde, entnehme ich die folgenden Daten: Im norddeutschen Flachland, ebenso in Dänemark und in den Niederlanden wurde *C. melancholicus* niemals gefunden; die Angaben von Letzner über das Vorkommen in

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schlesien sind sehr zweifelhaft, weil alle Exemplare in coll. Letzner zu *C. aeneus* gehören; hingegen wird eine neuere Angabe aus den Sudeten (Altvatergeb., Polentz leg. 1920, 1 Ex.) von Horion für richtig gehalten. Eine Provenienzangabe aus dem Harz (Elend-Brockengebiet, Pohl 1921, 1 Ex. teste Borchert 1937) scheint aber doch der Bestätigung durch weitere Funde zu bedürfen; über dieses Belegstück aus dem Harz teilt mir Herr Dr. Ihssen folgendes mit: „Dr. Borchert schreibt mir, das Stück sei von Hubenthal determiniert, er selbst habe es nachgeprüft und die Bestimmung in Ordnung gefunden; die Lokalität „Elend" liegt ungefähr 500 m hoch, das Tier dürfte oberhalb Elend auf dem Wege zum Brocken gefunden worden sein, wo alpine klimatische Verhältnisse herrschen und die Fichten nur noch kümmern. Ich halte das Vorkommen für durchaus möglich". In den Alpen und Karpathen ist *C. melancholicus* in der subalpinen und alpinen Zone sporadisch verbreitet. Die in den Tiroler Alpen alpin sehr seltene und nur sporadisch vorkommende *Chrysomela relucens* Rosh. lebt nach Breit (Koleopt. Rundschau, VIII, 1920, pag. 85) auch im Sajangebirge in Sibirien und könnte wohl auch in der Arktis gefunden werden.

In den letzten Jahren wurde auch von Franz (1943), Horion (1941, 1949) und Roubal (1938) auf eine Reihe von Coleopterenarten hingewiesen, welche gleichfalls dem boreoalpinen Verbreitungstypus angehören dürften. Solche Hinweise sind dankenswert, aber es wird in jedem einzelnen Falle umfangreicher systematischer und faunistischer Untersuchungen bedürfen, um den sicheren Nachweis der boreoalpinen Verbreitung zu führen. Ich verwahre mich besonders dagegen, daß bei der derzeitigen Beschaffenheit der Literatur weiterhin irgendwelche Dytisciden oder Staphyliniden als boreoalpine Arten deklariert werden. Die Dytiscidengattung *Hydroporus* enthält wahrscheinlich mehrere Arten mit boreoalpiner Verbreitung, aber die Speciessystematik dieser Gattung ist extrem schwierig und bisher vollkommen ungeklärt; nur durch umfassende anatomische Untersuchungen wird es möglich sein, die *Hydroporus*-Arten in exakter Weise zu umgrenzen. Ähnliches gilt für die überaus umfangreiche Staphylinidengattung *Atheta*, für welche Brundin (Ann. Naturhist. Mus. Wien, LIII, 1942, pag. 129—300, Taf. XIII—XL) in einer meisterhaften Studie die enormen systematischen Schwierigkeiten aufgezeigt hat. Mit dem von Horion (1941, pag. 127) geschaffenen Ausdruck „boreomontan" vermag ich mich nicht zu befreunden; montan bedeutet im Gebirge lebend, Gebirge gibt es aber nicht nur in Deutschland, sondern in allen Klimazonen.

Nebria Gyllenhali Schönh. (Tafel XXXVIII).

Verbreitung: Island, Färöer, Shetland-Inseln, Insel St. Kilda. Schottland, England, Irland, Norwegen, Schweden, Finnland, Estland, Lettland, nördliches Rußland, Inseln Kolgujew, Waigatsch und Nowaia Semlja,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sibirien, nördliches Nordamerika, Grönland, — Pyrenäen, Auvergne, Alpen (auch am Inn bis Passau und an der Donau in Ober- und Niederösterreich), Schweizer Jura, Jorat bei Lausanne, Feldberg (Schwarzwald), Sudeten, Karpathen, Biharer Gebirge, hoher Apennin der Emilia, Durmitor (Montenegro), Ljubeten (nördliches Albanien), Rila-Planina (Bulgarien).

In England im Norden und Westen im Gebirge, am südlichsten in Wales, Derbyshire und Yorkshire. In Irland fast über die ganze Insel verbreitet, auch im äußersten Süden. In Norwegen über das ganze Land verbreitet, im äußersten Süden jedoch nicht im Küstengebiet (Munster in litt.). In Schweden von den nördlichsten Teilen bis zu den Seen Väner und Vättern, auch auf der Insel Gotland am Meeresufer. In Finnland weit verbreitet, auch auf den Inseln Hogland im Finnischen Busen und Hitis nahe Hangö, bei Pargas nahe Åbo sowie auf Åland bei Eckerö. Besonders auffällig ist das Fehlen dieser Art längs der finnischen Seite des Bottnischen Meerbusens. In Rußland von den Halbinseln Kola und Kanin nach Jacobson südwärts bis in die Gouv. Leningrad, Jaroslaw, Mogilew (?), Moskau und Kasan. Über den größten Teil von Sibirien verbreitet, südwärts bis zum Altai und bis Transbaikalien, ostwärts bis Kamtschatka. In Nordamerika ist die Verbreitungsgrenze der Art gegen Süden nicht in befriedigender Weise festgestellt; Bänninger untersuchte Exemplare vom Mt. Washington in New Hampshire, von Coeur d'Alene in Idaho und aus Kalifornien (ohne Detailfundort); das Museum Wien besitzt Belegstücke mit der Provenienzangabe: New York (Fenyes), außerdem mehrere Exemplare aus Labrador. In Grönland an der Westküste zwischen 60° und 61° 45' (Henriksen und Lundbeck 1917, pag. 484).

Die Verbreitung in Frankreich wird von Sainte-Claire Deville (1935, pag. 19) in folgender Weise dargestellt: „Par places dans toutes les Alpes; Massif Central, notamment en Haute Auvergne ou il est abondant; Pyrénées centrales". Fauvel (Faune Gallo-Rhénane, II, 1882, pag. 113) nennt zahlreiche Fundorte aus Frankreich, darunter auch die Lokalität: Moulins, bords de l'Allier. In den westlichen und östlichen Alpen beinahe universell verbreitet (mit Ausnahme der niedrigen Teile), längs der großen Ostalpenflüsse in das nördliche Alpenvorland hinaustretend und hier am Inn noch bei Passau (teste Stöcklein), an der Donau bei Linz (Belegstücke in Museum Linz), bei Aggsbach in der Wachau (Kühnelt) und bei Stockerau (Wingelmüller) gesammelt; ob es sich bei diesen Funden am Inn und an der Donau um verschwemmte Exemplare oder um ständige Kolonien handelt, bedarf noch der Untersuchung. Im Schweizer Jura nach Bänninger (in litt.) in der Umgebung von Biel. In den höheren Lagen der Karpathen ist die Art von den Beskiden südwärts bis in den östlichsten Teil der Transsylvanischen Alpen verbreitet. Das Museum Budapest besitzt Belegstücke aus dem Biharer Gebirge (Biharfüred, Bokor). Von Bänninger untersuchte Exemplare ex coll. Fiori

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit der Provenienzangabe: „Teso, Potenza, Emilia, Fiori" gehören zweifellos zu *N. Gyllenhali*.

Lebensweise: Im Nordareal an steinigen oder kiesigen Ufern fließender Gewässer oder an der Brandungszone größerer Seen oder des Meeres; in der regio alpina lebt die Art oft an Schneefeldern, steigt aber nicht so hoch empor wie *Nebria nivalis* Payk., in Nordschweden bis etwa 1000 m ü. M. (Brundin 1934, pag. 214). In den mitteleuropäischen Gebirgen vorwiegend in der subalpinen und alpinen Zone, aber an den Ufern der Gebirgsbäche und Flüsse sehr tief herabsteigend. Die Art ist an vielen Orten häufig.

Bemerkungen: Es wurde die Vermutung geäußert, daß die südkarpatische *N. Heegeri* Dej. eine Rasse von *N. Gyllenhali* sein könnte; hiezu wird von Kult (Acta Soc. Ent. Cechosloven. XLI, 1944, pag. 90) das folgende mitgeteilt: „Ich habe aus den Karpathen von denselben Lokalitäten *N. Heegeri* und *Gyllenhali* gesehen und beide Arten waren immer gut trennbar. Nach meiner Meinung ist *N. Heegeri* gute Art". Nach Henriksen (1933, pag. 125) wurde *N. Gyllenhali* fossil in einem spätglazialen Sediment auf Sjaelland in Dänemark aufgefunden; nach Lindroth (1948, pag. 7) interglaziale Fossilfunde auf Island und bei Pilgramstad im mittleren Schweden.

Bembidium Fellmanni Mannh.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Halbinseln Kola und Kanin, Westsibirien, — östlicher Teil der Transsylvanischen Alpen.

In Norwegen am südlichsten bei Bleskestadmoen in Suldal (59° 40'), ferner an mehreren Lokalitäten im zentralen Südnorwegen, aber nicht an der Küste. Vom 66. Breitengrad an auch an der Küste und offenbar ununterbrochen bis Süd-Varanger verbreitet (Munster, Norsk Ent. Tidsskr. III, 1935, pag. 269). In Schweden nur in den Fjeld-Gegenden, teils im zentralen Jämtland, teils in Lappland. In Finnland in Lappland südwärts bis Muonio und Kittilä, ferner an der russischen Grenze bei Paanajärvi, 66° 40', und Kuolajärvi, 67° (Krogerus). Auf der Kola-Halbinsel bei Varsuga und Ponoj. Nach Lindroth (1949, pag. 852) auf der Halbinsel Kanin und im Jenissei-Gebiet auf den Inseln Nikandrovsk und Briokovsk.

In den Transsylvanischen Alpen wurde *B. Fellmanni* bisher nur in der östlichen Hälfte, in dem Raum zwischen dem Tömöser Paß (nördlich von Sinaia) und dem Durchbruchstal des Altflusses gefunden; die Art scheint auch in diesem Gebirge nicht universell verbreitet, sondern ist nur vom Bucsecs (Malajeschter Schlucht), vom Bullea-See (südlich der Ortschaft Kerz), vom Negoi und vom Frecker See am Surul nachgewiesen; an diesen Fundstellen wurde die Art wiederholt in größerer Anzahl gesammelt.

Lebensweise: Nach den sorgfältigen Untersuchungen von Brundin (1934, pag. 221) ist diese Art in Skandinavien für die *Trollius*-Wiesen (in feuchter Lage) der niederen regio alpina besonders typisch; daneben,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und namentlich in der regio subalpina, lebt sie an den Ufern fließender oder stehender Gewässer, gerne auf sandigem oder kiesigem Grund, oft in ganz nassen Moospolstern; nur in den obersten Teilen der regio silvatica angetroffen. In den Transsylvanischen Alpen in der obersten Waldzone und in der alpinen Zone. Hoffmann fing die Art „unmittelbar am Frecker See (2011 m) unter Steinen; einzelne Exemplare liefen auch frei herum. Die Umgebung ist steinig mit Erdinseln, keineswegs aber moorig oder schlammig".

Bembidium difficile Motsch.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, nordwestliches Sibirien, Transbaikalien, — Hohe und Niedere Tatra.

In Norwegen von Süd-Varanger im Norden bis Kongsvinger (60° 12') im Süden. Aus dem westlichen Süd-Norwegen nicht bekannt, aber sonst gar nicht ausgesprochen subalpin; auch an der Küste. In Schweden am Klarälv-Fluß (60° 50', Lindroth), ferner in Jämtland, Västerbotten, Norrbotten und Lappland. Im finnischen Lappland weit verbreitet und von hier im östlichen Finnland südwärts etwa bis zum 65. Breitengrad. Nach Lindroth (1945, pag. 212) im nördlichen Rußland auf der Kola-Halbinsel und bei Mesen, im nordwestlichen Sibirien bei Kantaika. Motschulsky gibt in der Diagnose von *B. difficile* die unklare Provenienzangabe: „au pied des montagnes du Hamar-Daban, sur les bords du Lac Baical à Koultouk". Holdhaus untersuchte zwei Exemplare von Werschne-Udinsk in Transbaikalien (Mandl). Von anderen Fundstellen bisher nicht bekannt, aber zweifellos in Sibirien weit verbreitet.

In den Nordkarpathen auf der Südseite der Hohen Tatra von Nake in zwei Exemplaren beim Csorba-See aufgefunden. Von Roubal in der Niederen Tatra in Mehrzahl gesammelt.

Lebensweise: Die Lebensweise dieser Art stimmt in Nordeuropa im großen mit jener von *Bembidium Fellmanni* überein. Hauptsächlich trifft man sie an sandigen, vegetationsreichen, mehr oder weniger schattigen Fluß- und Bachufern. Im Abisko-Gebiet (Brundin 1934, pag. 222) wurde sie auch an trockenen Stellen fern vom Wasser gefunden. In der regio alpina wurde sie nur in Norwegen angetroffen (Munster in litt.); ihre Verbreitung erstreckt sich im Gegenteil bis in die untersten Teile des Nadelwaldgebietes.

Bemerkungen: Über die Auffindung einer fossilen Flügeldecke einer *Plataphodes*-Art im Diluvium von Nordostgalizien berichtet Netolitzky (Entom. Blätt. 1915); diese Flügeldecke stammt aus einem südlich von Sokal gelegenen glazialen Moore. Es läßt sich nicht entscheiden, ob dieser Fossilrest zu *Bembidium Fellmanni* oder *B. difficile* gehört, aber das Subgenus *Plataphodes*, in Europa nur durch diese beiden Arten vertreten, besitzt als solches boreoalpine Verbreitung.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Patrobus assimilis Chaud.

Verbreitung: Färöer, Shetland-Inseln, Insel St. Kilda, Irland, Isle of Man, Schottland, England, Norwegen, Schweden (auch auf Gotland), Finnland, Dänemark (Jütland, Sjaelland, Insel Laesö), Mecklenburg, nördliches Brandenburg (sporadisch), Umgebung von Hamburg, nördliches Rußland (nach Jacobson südwärts bis in das Gouv. St. Petersburg), nordwestliches Sibirien, — Tiroler und Salzburger Alpen, Erzgebirge, Harz, Sudeten.

In Irland weit verbreitet und häufig, „on hills", am südlichsten bei Bere Haven in Cork. In Schottland nur in „the Highlands", aber daselbst häufig und weit verbreitet. In England in den nördlichen Teilen, am südlichsten in Cannock Chase (Staffordshire, 52° 40') und Glamorgan (51° 45'), „always on moors or in hilly and mountainous districts" (Fowler, I, 1887, pag. 130). In Norwegen häufig im Norden (auch an der Küste) sowie im zentralen Süd-Norwegen; in den Küstengegenden des Südens nur vereinzelt, aber noch bei Mandal im äußersten Süden gefunden (Munster in litt.). In Schweden in Fjeld-Gegenden, namentlich in Lappland, häufig; im Nadelwaldgebiet ebenso weit verbreitet; in Süd-Schweden (Götland) aber nur vereinzelt auf magerem Boden in den Prov. Dalsland, Östergötland, Västergötland, Småland und am südlichsten bei Ronneby in Blekinge, 56° 10' (I. B. Ericson); auch auf der Insel Gotland. Im norddeutschen Flachland ist die Art sporadisch verbreitet. Hans Wagner (in litt.) nennt aus Brandenburg die folgenden Fundorte: „Chorin; Liepnitzsee; Glambeck bei Joachimstal; diese drei Fundstellen liegen mitten in den Randmoränen der zweiten Eiszeit. Außerdem ist *P. assimilis* einwandfrei aus Finkenkrug-Brieselang (K. Müller) und vom Müggelsee (Schöppa) nachgewiesen; diese beiden Fundstellen liegen in der näheren Umgebung von Berlin, etwa 60—70 km südlich des Endmoränenzuges der zweiten Eiszeit, in altalluvialen Sandablagerungen im Urtal der Havel (Brieselang) und Spree (Müggelsee) mit Flachmoorbildungen" (vgl. auch H. Wagner, Ent. Mitteil. V, 1916, pag. 224 und Col. Zentralblatt, II, 1927, pag. 90). Von Sokolowski wurde *P. assimilis* bei Hamburg am Rande eines ehemaligen Fischteiches (Helkenteich bei Grande) auf Moränenuntergrund gesammelt (Kühnelt det.). Nach Horion (1941, pag. 190) auch in „Mecklenburg: Parchim und Waren, leg. Nürnberg, und in Oberschlesien: Im *Sphagnum* der Moorgräben und Tümpel nicht häufig: Brunneck, Stahlhammer, Friedrichshütte, Teichwalde, leg. Nowotny, det. Wagner". In Finnland in sämtlichen Provinzen gefunden, aber nur im Norden häufig; am südlichsten bei Tvärminne (Saalas) und auf der Halbinsel Hangö (Krogerus). Aus Rußland folgende Nachweise: Kola-Halbinsel, häufig und weit verbreitet; Russ. Karelen nördlich des 61. Breitengrades, Halbinsel Kanin, verbreitet, aber nicht an der Nordküste; Petschora-Gebiet; nach Jacobson (pag. 304) auch im Gouv. St. Petersburg. In Sibirien nach Lindroth (1945, pag. 584) wahrscheinlich fehlend.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Im Alpenraume wurde *P. assimilis* bisher nur an wenigen Fundstellen in den Ostalpen nachgewiesen. Von Breit (München. Kol. Zeitschr. I, 1903, pag. 257) auf der Paßhöhe des Arlbergs oberhalb der Baumgrenze gesammelt. In den Ötztaler Alpen am Roßkogel im Sellraintal bei 2000 m auf Moorgrund (Wörndle), ferner im Mittertal (im Kühtai, Reiß) sowie nach Knabl (Coleopt. Rundschau, I, 1912, pag. 40) „von Herrn Ratter im Gaisbergtale bei Gurgl gefunden". Das Museum Wien besitzt ein Exemplar von der Seiser Alm (in den Dolomiten östlich von Bozen). Frieb sammelte zwei Exemplare auf dem Enzingerboden im Stubachtal auf der Salzburger Seite der Hohen Tauern (det. Holdhaus); die Art lebt hier in einer Höhe von 1500 m unweit des Elektrizitätswerkes auf einer trockenen Alpenmatte unter Steinen. Im Erzgebirge nach van Emden (Koleopt. Rundschau, XVIII, 1932, pag. 148) beim Großen Kranichsee sowie in der Randzone des Hochmoores bei Weiters Glashütte südöstlich von Carlsfeld; Hänel (in litt.) nennt aus dem Erzgebirge außerdem die Fundorte Reitzenhain, Gottesgab und Weipert (in Böhmen). Über das Vorkommen im Harz berichtet Petry (1914, pag. 67): „An der Brockenkuppe im *Sphagnum* häufig, auch ganz oben auf dem Brockenscheitel nicht selten. In der Nähe des Brockens bei Oderbrück und am Bruchberge". Nach Gerhardt (1910, pag. 14) „nicht selten im Riesengebirge, besonders auf dem Kamme".

Lebensweise: In Nordeuropa eine hochboreale Art, die ihre hauptsächliche Verbreitung im Nadelwaldgebiete besitzt. Stets auf magerem Boden, vor allem auf Moränen- und Moorgrund. Ihr Feuchtigkeitsbedürfnis ist viel geringer als jenes von *P. septentrionis*, indem man sie (auch in niedrigeren Niveaus) auf ganz trockenem Heidegrund treffen kann; andererseits oft an sehr nassen Stellen sogar in *Sphagnum*. In der regio alpina steigt *P. assimilis* weniger hoch empor (in Torne Lappmark bis 800 m, Brundin 1934, pag. 225) und tritt hier ziemlich spärlich auf. „In der Mark Brandenburg und am Brocken im Harz typischer Bewohner der glazialen Randmoränensümpfe und der Hochmoore" (H. Wagner l. c.). In den südlichen Gebirgsarealen teils oberhalb der Baumgrenze unter Steinen, teils im Bereiche der Waldzone (hier anscheinend vorwiegend auf Moorgrund). In den Tiroler Alpen äußerst sporadisch und selten.

Bemerkung: Von Roubal (Cat. Col. Slovaquie, I, 1930, pag. 141) wird *P. assimilis* aus der „Dobschauer Höhle (Sticha, Jedlička det.)" in den Nordkarpathen genannt; die Angabe bedarf der Bestätigung. Bei Dobschau befindet sich eine berühmte Eisgrotte.

Pterostichus blandulus Mill.

Verbreitung: Die Art lebt im nördlichen Sibirien vom Jenissej bis zur Lena, höchstwahrscheinlich auch im arktischen Rußland (Insel Waigatsch, Halbinsel Kanin), — außerdem in der Hohen und Niederen Tatra.

Durch Vergleichung der äußeren Merkmale und durch genaue Untersuchung des männlichen Kopulationsapparates konnte Holdhaus das

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Vorkommen von *Pt. blandulus* an folgenden sibirischen Fundorten feststellen: Tolstoinos, J. Sahlberg; Kumaksur, Lena arct., Poppius; Bulkur, Lena arct., Poppius; Agrafena, Lena infer., Poppius; Ust Aldan, Lena med., Poppius. Das Stück von Ust Aldan bestimmte Poppius als *Pt. Mäklini*, die Exemplare von allen übrigen Fundorten als *Pt. ochoticus*. Da *Pt. blandulus* bei Tolstoinos (nahe der Jenissej-Mündung) nachgewiesen wurde, ist das Vorkommen der Art im arktischen Rußland als äußerst wahrscheinlich zu bezeichnen. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Exemplare von der Insel Waigatsch und von der Halbinsel Kanin, welche von Poppius unter dem Namen *Pt. ochoticus* angeführt werden, zu *Pt. blandulus* gehören. Es war uns leider nicht möglich, von diesen Fundorten Belegstücke zu erlangen. Nach Poppius soll *Pt. ochoticus* auch auf der Insel Nowaja Semlja vorkommen.

In der Hohen Tatra an einer Mehrzahl von Fundstellen, in der Niederen Tatra am Djumbir.

Lebensweise: Nach Poppius (1910, pag. 330) lebt die Art in Sibirien, oft in ziemlich großer Menge, unter Moos, Steinen usw. auf feuchteren Tundren und an Flußufern. Der Fundort Ust Aldan liegt aber im Waldgebiet, und *Pt. blandulus* dürfte wohl auch in den subarktischen Wäldern vorkommen. In der Hohen und Niederen Tatra ist *Pt. blandulus* an den meisten Fundstellen ziemlich selten und lebt hier vorwiegend in der alpinen Zone; nach Holdhaus und Deubel (1910, pag. 53) wurde die Art aber von Dr. Brancsik in der Hohen Tatra auf dem Wege vom Csorbasee zum Popradsee auch in der obersten Waldzone an einem Wasseräderchen in Mehrzahl gesammelt.

Pterostichus Kokeili Mill. (Tafel XXXIX)

Verbreitung: Halbinsel Kanin, Petschora-Gebiet, — Zentralkette der Ostalpen, Rodnaer Gebirge (Ostkarpathen), Transsylvanische Alpen.

Die Art wurde nach Poppius (1910, pag. 555) selten in Nord-Kanin bei Bugranitza, Krinka und Madoha gefunden und später auch auf den Petschora-Tundren im Gebiet des Flusses Adsjwa bei Burundukaj-Kossj nachgewiesen. Die letztgenannte Lokalität befindet sich nordöstlich des Mündungsgebietes der Petschora in dem Raum zwischen der Bolwanskaja-Bucht und dem Flusse Ortina.

In dem Teil der Zentralalpen, welcher zwischen dem Ötztal und dem Zirbitzkogel gelegen ist, sporadisch verbreitet. In den Stubaier Alpen an folgenden Fundstellen: Hocheder und Stamser Alm (nach Gredler 1863, pag. 39, 463; auch von Wörndle an diesen Orten gesammelt); Grieskogel bei Rietz, Pechlaner; Roßkogel im Sellrain, Wörndle; Padasterjoch im Stubai, Pechlaner; Blaser, Wörndle; Steinacherjoch, Wörndle; Nordseite des Tribulaun, am Weg von der Tribulaunhütte zum Gsträunjöchl, Burchardt. In den Tuxer Alpen von Wörndle auf dem Geiseljoch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im Weertale, auf den Tarntaler Köpfen und auf dem Schlüsseljoch (östlich vom Brenner), von Holdhaus auf der Lizumalm und auf dem Tuxerjoch gesammelt. Nach Gredler (Ztschr. Ferdinand. Innsbruck, XXVI, 1882, pag. 6) auch auf dem Pfitscherjoch, nach Breit (München. Kol. Ztschr., I, 1903, pag. 257) auf dem Wolfendorn. In den östlichen Hohen Tauern an mehreren Fundstellen auf der Nordseite und zwar im Rauriser Tal (Bärenkogel bei Rauris, Koneczni; Krumeltal, Leeder; Sonnblick bei 2100 m, Frieb) und in der Umgebung von Gastein (teste Giraud), ferner am Nordostende der Hohen Tauern auf dem Tschaneck, Stubeck und im oberen Pöllatal (Holdhaus). In den Niederen Tauern sporadisch verbreitet, im Westen beim Tappenkarsee (Leeder), auf dem Weißeck im obersten Murtal (Leeder), auf dem Weißeneck südwestlich von Tweng (Franz), auf dem Gurpetscheck nördlich von Tweng (Gunhold teste Franz), weiter im Osten auf den Bergen Predigtstuhl (Franz), Greimberg und Schießeck (Székessy), Hochschwung und Schüttkogel (Moosbrugger). Südlich der Mur auf dem Zirbitzkogel und in der Nockgruppe auf den Bergen Kilnprein (Weißmandl), Rinsennock, Karlnock, Eisentalhöhe, Peitlernock, Mallnock und Rosennock (Holdhaus) sowie auf der Moschlitzen (Hölzel). Im Rodnaer Gebirge in der alpinen Zone des Kuhhorns unter Steinen häufig, in den Transsylvanischen Alpen auf dem Bucsecs (südlich von Kronstadt) und beim Bullea-See (in den Fogarascher Bergen südlich von Kerz); auf dem Bucsecs subalpin im Umkreis der Schutzhütte in der Malajeschter Schlucht, beim Bullea-See oberhalb der Baumgrenze (Holdhaus und Deubel 1910, pag. 54. 151, 172, 189). Die leicht zu sammelnde Art ist in den Karpathen offenbar äußerst sporadisch verbreitet.

Lebensweise: Nach Poppius (1909, pag. 8) auf der Halbinsel Kanin „selten auf dem Bergrücken und an der Nordküste unter Steinen auf vegetationsreichen Tundraböschungen". In den Alpen und Karpathen vorwiegend in der alpinen Zone unter Steinen (aber besonders an relativ trockenen Stellen, nicht an Schneerändern), seltener an grasigen Orten in der obersten Waldzone; an den meisten Fundstellen ist die Art ziemlich häufig.

Amara erratica Duft. (Tafel XXXIX).

Verbreitung: Nördliches Norwegen, nördliches Schweden, Finnland südlich bis zur Karelischen Landenge, nördliches Rußland, Sibirien ostwärts bis Kamtschatka, nördliches Nordamerika, — Pyrenäen, Montagne du Cantal, französischer und Schweizer Jura, Vogesen, Alpen, Schwarzwald, Taunus (?), Thüringer Wald, Harz, Sudeten, Karpathen, Hochgebirge von Bosnien und Montenegro, Kopaonik, Stara planina, Rilo-Dagh, zentrales Rhodope-Gebirge, Kaukasus.

In Norwegen von Südvaranger südwärts bis Saltdalen (67°). In Schweden am südlichsten in Norrbotten, Piteå (Holmgren) und Lycksele Lapp-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mark: Sorsele (Gaunitz), dann in Lule Lappmark und in Torne Lappmark. In Finnland an einer Reihe von Fundstellen nördlich des 65. Breitengrades, außerdem bei Suomussalmi (Carpelan) und im äußersten Süden bei Metsäpirtti auf der Karelischen Landenge (Krogerus; siehe Notulae Ent. I, 1921, pag. 114). Im nördlichen Rußland auf der Kola-Halbinsel, in Russ.-Karelen und im Petschora-Gebiet. Nach russischen Angaben auch weiter südlich in der Ebene: Gouv. Leningrad (Jacobson, pag. 359); Gouv. Kazan (Lebedev 1925, pag. 134); beide Angaben bedürfen der Bestätigung. In Sibirien auf der Tundra der Ob- und Jenissej-Gebiete, auch in Kamtschatka und an den mittleren Teilen von Ob und Lena, nach Jacobson auch im Gouv. Irkutsk. In Nordamerika in Alaska, Kanada, Labrador, New Foundland, Vermont, Indiana und beim Lake Superior nachgewiesen.

In den Pyrenäen in hohen Gebirgslagen ziemlich häufig. Nach Eusébio (Bull. Soc. Ent. Fr. 1914, pag. 374) wurde ein Exemplar „à l'extrême sommet phonolithique du Puy de Griou (1694 m) dans le Massif du Cantal" gefangen. Auch von Sainte-Claire Deville (1935, pag. 47) wird die Art aus der Haute Auvergne angeführt. Aus den Vogesen nennt Scherdlin (1915, pag. 325; 1920, pag. 28) folgende Fundstellen: Hohneck; Col de la Schlucht; Ballon de Guebwiller (deutsch: Sulzer Belchen). In den Alpen in dem Areal oberhalb der Baumgrenze fast universell verbreitet und auf vielen Gipfeln häufig. Über das Vorkommen im Schwarzwald berichtet Horion (Mitteil. des Badischen Landesver. Naturkunde, Neue Folge, V, 1951, pag. 4): „Die Art wurde von Hartmann 1898 in 1 Ex. auf der Fahler Heide (Südhang zum Wiesental hin) und von Buchka 1916 mehrfach im Feldberggebiet erbeutet. Wir haben die Art in großer Anzahl am Rande eines kleinen Schneeflecks am Südostabhang des Seebuck, Anfang Juni 1950 gefunden". Aus dem Thüringer Wald wird *A. erratica* bereits von Schaum (Naturgesch. Ins. Deutschl., Coleopt., I. Band, 1. Hälfte, 1860, pag. 541) angegeben; Rapp (Die Käfer Thüringens, I, 1933, pag. 103) nennt eine Reihe von Fundorten, von denen einige (Adlersberg; Schneetiegel bei Gehlberg; Spießberg) wohl richtig sein dürften, andere aber zweifellos falsch sind. Über das Vorkommen im Harz berichtet Petry (Ent. Mitteil. III, 1914, pag. 68): „Sowohl von Dorn als auch von mir einzeln auf dem Brockenscheitel gefunden". In den Sudeten ist *A. erratica* nach Letzner (1891, pag. 30) „auf den höchsten, unbewaldeten Kämmen und Spitzen (wenig unter 4000 Fuß) ziemlich häufig". Im Karpathenbogen von der Babia Gora bis zum Retyczát in den Transsylvanischen Alpen. Über die Verbreitung auf der Balkanhalbinsel berichtet Apfelbeck (1904, pag. 302): „In den Hochgebirgen der Balkanhalbinsel bis zum 42. Breitengrad verbreitet. Alpin. Bosnien (Vranica planina, Bjelasnica, Trebovo, Maglić, Volujak); Montenegro (Kom); Serbien (Stara planina, Kopaonik); Bulgarien (Stara planina, Rhilo Dagh, Zentral-Rhodope, Karlak)". Im Kaukasus nach Chaudoir (Enumération Carab.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

et Hydrocanth. Caucase, 1846, pag. 157) „assez commune sur les montagnes de l'Imérétie, à 8—9000 pieds d'élévation".

Lebensweise: In Fennoskandien hauptsächlich in der reg. alp. (auch auf der Tundra) und in der reg. subalp., vereinzelt, namentlich weiter östlich auch im Nadelwaldgebiet. Unter Steinen auf trockenem Grasboden (Poppius 1905 a, pag. 96); im Abisko-Gebiet vor allem auf den *Trollius*-Wiesen der unteren reg. alp. (zuweilen aber bis 950 m ü. M.), auch in den „Hochstaudenbirkenwäldern" sowie auf offenen Grasböden der reg. subalp. zahlreich (Brundin 1934, pag. 228). In den mitteleuropäischen Hochgebirgen oberhalb der Baumgrenze auf dem grasigen Boden im Umkreis der sommerlichen Schneeflecken bei Sonnenschein oft in Menge und lebhaft umherlaufend, bei trübem Wetter meist unter Steinen verborgen; viel seltener in der oberen Waldzone auf Wiesengrund unter Steinen oder frei auf dem Boden (im Frühjahr an Schneerändern) umherlaufend. In manchen Mittelgebirgen (Cantal, Vogesen, Schwarzwald, Harz) anscheinend recht selten.

Amara Quenseli Schönh.

Verbreitung: Island, Schottland, Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, Sibirien, — Pyrenäen, Alpen, Hohe Tatra, Bucsecs (Südkarpathen), Hochgebirge von Bosnien, Herzegovina und Montenegro, Nordalbanien (Koritnik, Korab), Serbien (Kopaonik), Bulgarien (Balkan bei Kalofer, Rilo-Dagh, West-Rhodope), Kaukasus.

In Schottland nur im Dee-Distrikt, u. a. bei Braemer. In Norwegen im Norden weit verbreitet und häufig, auch an der Küste; im Süden nur in den zentralen Fjeld-Gegenden häufig; in niedrigeren Niveaus spärlicher vertreten, an der Küste ganz vereinzelt, am südlichsten auf Jaederen, 58° 30' (Munster in litt.). In Schweden nur in Lappland häufig; dann in zersplitterter Verbreitung südwärts bis Halland (Släp, 57° 30', leg. Sandin). In Finnland südwärts bis zu den Küsten des Finnischen Meerbusens. In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin, bei Mesen, im Petschora-Gebiet, beim Ladoga-See und nach Jacobson auch im Gouv. Leningrad. In Sibirien im Ob- und Jenissej-Gebiet, auch auf der Tundra; nach Brundin (1934, pag. 230) ostwärts bis Kamtschatka.

In den Alpen ist *A. Quenseli* in den Westalpen und in Tirol überaus weit verbreitet, in der östlichen Hälfte der Ostalpen aber fast allenthalben fehlend. Aus Vorarlberg nennt Müller (1912, pag. 14) nur mehrere Fundorte (Lünersee, Heimspitze, Kalteberg) südlich des Ill- und Kloster-Tales. Aus den Bayrischen Alpen ist *A. Quenseli* nicht bekannt. In den nördlichen Kalkalpen von Tirol wurde die Art bisher nur in den Lechtaler und Allgäuer Alpen und auf dem Solstein gefunden. In den Tiroler Zentralalpen ist *A. Quenseli* überaus weit verbreitet, von der Fervallgruppe, den nördlichen Ötztaler Alpen und vom Patscherkofel bei Innsbruck südwärts bis zum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Monte Frerone (im südlichen Teil des Adamello-Gebietes) und bis in die Deferegger Alpen (Böses Weibele westlich von Lienz). In Kärnten nur in den Hohen Tauern (ostwärts bis ins obere Pöllatal) und in der Kreuzeckgruppe (Kreuzelhöhe nördlich von Oberdrauburg). Im Bundesland Salzburg in den Hohen Tauern; in den Salzburger Kalkalpen bisher nur auf der Tauernscharte im Tennengebirge gefunden. In der Steiermark bisher nur in den Niederen Tauern auf dem Lungauer Kalkspitz (südlich von Schladming) angetroffen. In Oberösterreich und Niederösterreich fehlend. In dem ganzen Gebiete der südlichen Kalkalpen östlich der Etsch wurde *A. Quenseli* bisher nur an mehreren Fundstellen in den Dolomiten (Monzoni, teste Gredler; Nordseite der Marmolata, Holdhaus; Forcella Giribrutto, südlich des Passo di San Pellegrino, Holdhaus) nachgewiesen. In den Karpathen wurde *A. Quenseli* nur in der Hohen Tatra und auf dem Bucsecs (im östlichen Teil der Transsylvanischen Alpen) gefunden. Es ist nicht anzunehmen, daß *A. Quenseli* bisher in größeren Teilen der Karpathen übersehen wurde. Über das Vorkommen auf der Balkanhalbinsel berichtet Apfelbeck (1904, pag. 302): „Wie *A. erratica* verbreitet, aber viel häufiger. Bosnien (Vranica, Vran, Bjelašnica, Maglić, Volujak); Herzegowina (Plasa, Prenj, Cvrstnica); Montenegro (Volujak); Serbien (Kopaonik), Bulgarien (Balkan bei Kalofer, Rilo-Dagh, West-Rhodope, Mussalâh)". Das Museum Wien besitzt außerdem Exemplare vom Durmitor in Montenegro (Penther) sowie aus dem Hochgebirge von Nordalbanien (Koritnik, Latif; Korab, Zerny).

Lebensweise: *Amara Quenseli* ist in Nordeuropa ausgeprägt xerophil und liebt sandige Moränen, die jedoch stets auch gröberes Material enthalten. Die Art ist hauptsächlich verbreitet im oberen Nadelwaldgebiet, in der Birkenregion und in der reg. alp. (in Torne Lappmark bis 1000 m ü. M.; auf Island bis 1200 m). Die Nahrung besteht zum großen Teil (vielleicht überwiegend) aus Samen und anderen Pflanzenstoffen. In den Ostalpen wurde *A. Quenseli* von Holdhaus stets oberhalb der Baumgrenze unter Steinen gesammelt; der Käfer ist im Urgebirge an vielen Orten mehr oder minder häufig, in den nördlichen und südlichen Kalkalpen wesentlich seltener und sehr sporadisch verbreitet.

Bemerkungen: Hinsichtlich der Möglichkeit, daß die in Nordeuropa und in Norddeutschland ausschließlich auf Sandboden lebende *Amara silvicola* Zimm. eine ökologische Rasse der *A. Quenseli* sein könnte, vgl. Holdhaus und Lindroth (1939, pag. 148) und Lindroth (1945, pag. 166). Da in Nordeuropa (vielleicht auch auf Island) beide Arten vorkommen, könnten intermediäre Exemplare wohl auch als Bastarde gedeutet werden. Aber selbst in dem Falle, daß *A. silvicola* eine Rasse der *A. Quenseli* sein sollte, wäre die Art boreoalpin, nur würde sie dann jenem Verbreitungstypus angehören, bei welchem das Nordareal auf das norddeutsche Flachland übergreift In den Alpen zeigt *A. Quenseli* durchaus einheitlichen Habitus, ohne Spuren einer Annäherung an *A. silvicola*.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trichocellus Mannerheimi Sahlb.

Verbreitung: Auf der Halbinsel Kola, in Sibirien ostwärts bis Ochotsk, südwärts bis in das Baikalgebiet, — außerdem in den zentralen Ostalpen auf mehreren Gipfeln in dem Raume zwischen Lieser, Drau und Mur.

Auf der Halbinsel Kola im äußersten Osten an den Fundstellen Ponoj und Triostrowa (Lindroth 1945, pag. 671). In Sibirien nach Poppius (1910, pag. 316) im mittleren Ob-Gebiet, im arktischen Jenissej-Gebiet (Saostroff), an der mittleren und unteren Lena (Ytyk-haja, einzeln; zwischen Ust-Aldan und Batylym, zahlreich; Golowa; Bulun und Kysyr, häufig; Kumaksur, einzeln), in der Baikalgegend und bei Ochotsk nachgewiesen.

In den Ostalpen auf folgenden Gipfeln: Koralm (div.), Gleinalm, Stubalm und Ameringkogel (nach Heberdey und Meixner 1933, pag. 97), Zirbitzkogel (Winkler), Moschlitzen (auch Rodres-Nock genannt, teste E. Liegel, Holdhaus det.), Rosennock (H.), Wöllaner Nock (H.). Auf anderen Bergen der Nockgruppe habe ich die Art trotz vielem Suchen niemals angetroffen.

Lebensweise: Bei Ponoj auf trockenen Stellen der Tundra. In Sibirien nach Poppius (Öfvers. Finska Vet. Soc. Förh. XLVIII, 1906, pag. 65) unter Steinen, Moos u. a. auf trockeneren Uferböschungen, selten an der mittleren, häufig an der unteren Lena. In den Alpen von Nordkärnten vorwiegend alpin, von mir aber auch am Rosennock (Nordostabhang) in einem sehr lockeren Zirbenbestand etwa 50 m unterhalb der Baumgrenze gesammelt. Die Art lebt in den Alpen besonders in den Rasen von *Loiseleuria procumbens* und wird am leichtesten gesammelt, wenn man die *Loiseleuria*-Rasen abhebt, die über große Steine hinweggewachsen sind; die Käfer sitzen auf dem abgedeckten Steine, können aber auch durch Aussieben der Rasen gewonnen werden. Die Art ist auf der Koralm und auf dem Rosennock ziemlich häufig, auf anderen Gipfeln selten.

Bemerkungen: Wie Lindroth (Ent. Tidskr. LXIII, 1943 pag. 36) nachgewiesen hat, bestehen zwischen dem von der Koralm beschriebenen *Tr. oreophilus* Dan. und dem sibirischen *Tr. Mannerheimi* Sahlb. keinerlei konstante Differenzen; auch in der Penisbildung sind keine Unterschiede vorhanden. Die Art besitzt rudimentäre Flügel.

Ilybius crassus Thoms.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, — Hohes Venn, Schwarzwald, Alpen (sehr sporadisch), Taubenberg bei Holzkirchen im bayrischen Alpenvorland, Böhmerwald, Brdy-Wald in Zentralböhmen, Erzgebirge, Sudeten, Hohe Tatra, Czernahora in den nördlichen Ostkarpathen.

In Norwegen von Süd-Varanger südwärts bis Aaseral (58° 40'). In Schweden von Torne Lappmark bis in die Gegend von Stockholm. In Finnland

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

über das ganze Land verbreitet. In Rußland nach Jacobson von der Kola-Halbinsel bis in die Gouv. Leningrad, Nowgorod und Jaroslav. Nach Zaitzev (1910, pag. 19) weder in Sibirien noch in Nordamerika.

In den Alpen bisher nur an drei Fundorten nachgewiesen: Von Pinker auf der Schwalbenwand (nordöstlich von Zell am See) in einem kleinen Tümpel in einer Höhe von etwa 1900 m gefangen; in einem kleinen Tümpel auf dem Großen Scheidegg in der Schweiz (Linder, Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XX, 1946, pag. 204); bei Tannheim im nordwestlichen Tirol, in einem Moortümpel bei 1100 m (leg. Rief, nach Wörndle 1950, pag. 98). Nach Ihssen (Ent. Blätt. XXX, 1934, pag. 109) von Zimmermann am Taubenberg bei Holzkirchen im bayrischen Alpenvorland (Moränengebiet südlich von München) gesammelt. Nach Horion (1941, pag. 421) in den Sudeten auch im Altvatergebirge.

Lebensweise: In Nordeuropa hauptsächlich im Nadelwaldgebiet, spärlicher bis in die reg. alp. vordringend (Torneträsk-Gebiet, 900 m ü. M., Brundin 1934, pag. 248). In Seen, Sümpfen und Quellen. Nach Metsävainio (1922, pag. 99, 103) in Finnland nur im Wald, namentlich in „den auf den Birkensümpfen befindlichen Quellen oder anderen kleinen Lachen, Gräben u. a., in denen es oft eine reiche Moos(*Hypnum*)- und *Carex*-Vegetation oder altes verfaulendes Birkenlaub gibt".

Mannerheimia arctica Er.

Verbreitung: Nordöstliches Norwegen, nördliches schwedisches Lappland, Finnland (südwärts bis 65°), nördliches Rußland, Westsibirien, — Stilfser Joch (Ortlergebiet), Fundusfeiler und Radurscheltal (Ötztaler Alpen).

In Norwegen nur im Nordosten, von Kjelnes (68° 25') in Lofoten und Målselvdalen im Süden bis Süd-Varanger im Osten (Munster in litt.). In Schweden nur in Lappland, südwärts bis Pite Lappmark, Pjeskejaure, 67° (Lindroth 1935, pag. 51); in Torne Lappmark, Torneträsk-Gebiet, an vielen Orten häufig (Brundin 1934, pag. 276). In Finnland bei Kuusamo, 66° (Krogerus) und am südlichsten im inneren Osten bei Ruhtinassalmi und Suomussalmi, 65° (Sorsakoski); außerdem nur in Lappland (Enontekis, Enare und Kemi Lappmark, sowie im Petsamo-Gebiet an der Eismeerküste), aber daselbst weit verbreitet und meistens häufig. In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin, im Petschora-Gebiet (auf der Tundra) und im Gouv. Olonez. In Sibirien nach Jacobson (pag. 460) in den Gouv. Tobolsk, Tomsk und Jenisseisk; nach Poppius (1910, pag. 363) im Jenissej-Gebiet auf der Tundra; nach Sahlberg (1880, pag. 108) aber auch „in territorio silvoso prope ostium fluminis Tunguska med."

In den Alpen wurde die Art bisher nur an drei Fundstellen in den Zentralalpen von Tirol aufgefunden. Eppelsheim und später Ganglbauer sammelten *M. arctica* auf dem Stilfser Joch; nach mündlicher Mitteilung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Ganglbauer ist die Art daselbst oberhalb der Baumgrenze unter trockenem Rindermist (sog. Kuhfladen) stellenweise häufig. Von Knabl wurde *M. arctica* in den Ötztaler Alpen, und zwar im Leirschtal am Anstieg zum Fundusfeiler in einer Höhe von mehr als 2400 m aus *Saxifraga*-Büscheln und Moos gesiebt. Nach Wörndle (1950, pag. 126) siebte Pechlaner mehrere Exemplare im Radurscheltal im Glockturmgebiet bei 2400 m aus Streu und Mulm unter *Salix lapponum* subsp. *helvetica*.

Lebensweise: Die folgenden Mitteilungen beziehen sich ausschließlich auf das Nordareal. Das Frequenzmaximum der Art scheint hier in den unteren Teilen der reg. alpina zu liegen; die Art liebt schattige, mehr oder weniger feuchte Lokalitäten, wo sie sich am Boden in der Streuschicht zwischen Moos und Laub (sehr gern unter *Salix*-Sträuchern) aufhält. An ähnlichen Orten kann die Art auch in dem Birkenwald der reg. subalpina ziemlich zahlreich auftreten. Mehr vereinzelt auf magerem Wiesenboden oder auf nassen Schneeböden in höheren Niveaus (in Torne Lappmark bis 1000 m ü. M., Brundin 1934, pag. 276), sogar auf moosreichen *Empetrum*-Heiden. Nach Poppius (1905 a, pag. 153) auch in Pilzen, nach Brundin (l. c.) 2 Ex. an Aas. Im Nadelwaldgebiet offenbar sehr selten.

Arpedium brachypterum Grav.

Verbreitung: Färöer, Shetlands, Insel St. Kilda, Schottland, Irland, Isle of Man, England, Norwegen, Schweden, Bäreninsel, Dänemark, Norddeutschland (sporadisch von Hamburg bis Ostpreußen, südwärts bis in den nördlichen Teil der Mark Brandenburg), Estland, Finnland, Nordrußland, Sibirien, — Alpen, Harz, Sudeten, Karpathen (sporadisch), Vitoša und Muss-Alla in Bulgarien, Kaukasus.

Hinsichtlich der Verbreitung der Art in Nordeuropa und Norddeutschland sei auf die Ausführungen von Munster (Norsk Ent. Tidsskr. III, 1933, pag. 259) und Holdhaus und Lindroth (1939, pag. 152) verwiesen. In Sibirien wurde *A. brachypterum* bisher bei Kalna und Irkutsk und im Altai mit Sicherheit festgestellt.

In den französischen Alpen wurde *Arpedium brachypterum* niemals gefunden. Auch aus den italienischen Westalpen wird die Art von Luigioni (1929, pag. 181) nur aus der Lombardei (ohne Detailfundort) angegeben. Im Wallis nach Favre (1890, pag. 130) im Val Ferret und auf dem Faulhorn; außerdem aus der Schweiz nur aus dem Engadin (Bernina; Munt Rosatsch, nach Killias 1895, pag. 82) und von Vals (in einem südlichen Seitental des Vorderrheins, teste Dr. Jörger) bekannt. In den nördlichen Kalkalpen wurde die Art bisher ausschließlich in den Lechtaler Alpen (Krabachjoch bei Zürs; Säuling bei Reutte) gefunden. In den Tiroler Zentralalpen in der Silvretta, in den Ötztaler Alpen (an zahlreichen Fundstellen), in den Tuxer Alpen (Patscherkofel; Mölser Alpe im Wattental), im Brennergebiet (Schlüsseljoch; Jaufenpaß), in den Sarntaler Alpen (Kassianspitz und Radelsee) und in den Deferegger Alpen (Pfannhorn nordöstlich von Toblach;

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Böses Weibele westlich von Lienz). In den Zentralalpen von Oberkärnten in der Glocknergruppe und in der Kreuzeckgruppe (Kreuzelhöhe und Salzkofel). In den Zentralalpen des Bundeslandes Salzburg von F. Leeder im Gasteiner Tal (Naßfeld bei Böckstein; Kötschachtal bei Badgastein) sowie auf der Mühllehenalm bei Dienten (im Gebiet des Hundsteins, also in dem Quarzphyllitzuge nördlich der Salzach) gesammelt. In den südlichen Kalkalpen wurde die Art bisher nur in den Dolomiten (Rollepaß, Ganglbauer; Plose östlich von Brixen, Holdhaus) und im westlichsten Teil der Karnischen Alpen (Helm südwestlich von Sillian, nach Gredler, Harolds Col. Hefte, XV, 1876, pag. 107) gefunden. Über das Vorkommen von *Arpedium brachypterum* im Harz berichtet Petry (1914, pag. 69): „Brockenkuppe überall, Renneckenberg (häufig), Ahrensklint-Klippen, Eckerloch, Königsberg und herab bis Oderbrück, wo es am Ufer der Oder vorkommt". In den Sudeten nach Letzner (Verz. Käf. Schles., 1891, pag. 143) „im Gebirge bis 4500 Fuß unter Steinen und Moos ziemlich häufig. Altvater-Gebirge, Glatzer Schneeberg, Riesengebirge". In den Nordkarpathen nach Stobiecki (1882, pag. 32, 67) auf dem Gipfel der Babia Gora in den Beskiden, nach Weise (Deutsche Ent. Ztschr. 1894, pag. 247) beim Felkaer See in der Hohen Tatra; von Roubal werden aus der Hohen Tatra außerdem die Seen Zabie pleso und 5 Spis. ples als Fundstellen angeführt. Sehr bemerkenswert ist die Mitteilung von Deubel (1925, pag. 72), daß ein Exemplar der Art in den Transsylvanischen Alpen auf der Hohen Rinne südwestlich von Hermannstadt gefunden wurde (Scheeser leg., Bernhauer det.). Da *Arpedium brachypterum* leicht zu sammeln ist, kann die Art in anderen, gut erforschten Karpathenteilen wohl kaum übersehen worden sein, sondern ist hier tatsächlich äußerst sporadisch verbreitet. In Bulgarien auf der Vitoša und auf dem Muss-Alla in der alpinen Zone.

Lebensweise: In Nordeuropa liegen die südlichsten Funde innerhalb der reg. subsilv. Sonst in den reg. silv., reg. subalp. und reg. alp. weit verbreitet; innerhalb der letzteren Region geht die Art wenigstens in Schweden bis 1000 m ü. M. (Lindroth 1935, pag. 50). Meist an schattigen, mehr oder weniger feuchten Stellen zwischen Moos und Laub, oft unter *Salix*-Sträuchern, gern an Ufern; mehr vereinzelt auf nicht zu trockener alpiner Heide. In den Alpen fast ausschließlich oberhalb der Baumgrenze, an feuchten Stellen, namentlich am Rande der sommerlichen Schneeflecken unter Steinen; von Dr. Pechlaner aber im Jamtal subalpin in einer Höhe von etwa 1900 m aus Grünerlenlaub gesiebt. An manchen Orten (z. B. auf dem Gipfel der Kreuzelhöhe in der Kreuzeckgruppe, 2617 m) sehr häufig, in anderen Gebirgsteilen mehr oder minder selten.

Geodromicus globulicollis Mannerh. (Tafel XL).

Verbreitung: Island, Schottland, nördliches England, Norwegen, Schweden, nördliches Finnland, Kola-Halbinsel, — Hautes Pyrénées, Haute

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auvergne (Mont-Dore und Montagne du Cantal), hoher französischer Jura, Alpen, Kaukasus; wahrscheinlich auf dem Hohen Arber im Böhmerwald, vielleicht auch im Riesengebirge und in den Nordkarpathen.

In Island im Osten und Südosten an der Küste. In Schottland in den Distrikten Clyde, Tay, Dee und Moray. In England auf dem Snowdon und in Cumberland. In Norwegen am südlichsten bei Varhaug (Jaederen, 58° 40'); sonst nur in den inneren Teilen des zentralen Südnorwegen; nördlich des 66. Breitengrades auch an der Küste und häufig, nach Osten bis Süd-Varanger verbreitet, aber seltener werdend (Munster in litt.). In Schweden nur in Fjeld-Gegenden; vom nördlichen Värmland und Dalarna im Süden bis Torne Lappmark offenbar in ununterbrochenem Zusammenhang verbreitet. In Finnland nur in Lappland gefunden. Auf der Kola-Halbinsel im Südwesten.

In den französischen Alpen aus Savoyen südwärts bis in die Basses-Alpes und Alpes-Maritimes (Col de Jallorgues près Entraunes, 2500 m) verbreitet. Für die Schweiz aus dem Wallis, Tessin und Engadin angegeben. In den Ostalpen im Westen weit verbreitet, jedoch in der östlichen Hälfte fast allenthalben fehlend. In den nördlichen Kalkalpen wurde die Art bisher nur in den Lechtaler Alpen sowie auf der Arzlerscharte nördlich von Innsbruck (Wörndle) gesammelt. In den Zentralalpen von Westtirol aus der Fervallgruppe und den nördlichen Ötztaler Alpen südwärts bis ins Ortlergebiet (Stilfser Joch, Eppelsheim; oberstes Martelltal, Holdhaus) verbreitet; im östlichen Teil der Tiroler Zentralalpen im obersten Zemmgrund im Zillertal (Janetschek), beim Gerlos-See (Staudinger), am Südhang des Großvenedigers (Holdhaus) sowie in den Deferegger Alpen (oberstes Trojer-Tal; Pfannhorn nordöstlich von Toblach; Böses Weibele westlich von Lienz, Holdhaus) gesammelt. In den Zentralalpen von Kärnten nur in den Hohen Tauern (ostwärts bis in die Mallnitz) und in der Kreuzeckgruppe (Pollinik, Salzkofel). Im Salzburgischen von Scheerpeltz am Moserboden in den Hohen Tauern gefunden. In den südlichen Kalkalpen wurde die Art bisher nur an verschiedenen Fundstellen in den Dolomiten (Seiser Alm; Schlern; Marmolata; Monte Antelao; Drei Zinnen) sowie im westlichsten Teil der Karnischen Alpen (Obstanser See, Hicker; Helm südwestlich von Sillian, nach Gredler 1863, pag. 122) angetroffen. In den Alpen von Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark, Ostkärnten, Krain und in den Julischen Alpen wurde *G. globulicollis* niemals gefunden.

Lebensweise: In Nordeuropa in Anzahl nur an Ufern (sowohl sandigen wie steinigen, aber meist sterilen) von fließenden oder stehenden Gewässern der reg. subalp. oder des unteren Teiles der reg. alp.; einzeln, namentlich in der reg. alp. (bis 900 m im Torneträsk-Gebiet, Brundin 1934, pag. 284; bis 975 m im Pjeskejaure-Gebiet, Lindroth 1935, pag. 49) auf trockenerem Wiesen- oder Heidegrund ohne Verbindung mit dem Wasser. Die Art geht in das Nadelwaldgebiet nicht weit (und offenbar nur längs

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Flüsse) herunter und ist als alpin und subalpin zu betrachten. In den Alpen anscheinend ausschließlich oberhalb der Baumgrenze, am Rande von Gewässern und im Umkreis der sommerlichen Schneeflecken unter Steinen.

Anthophagus alpinus F.

Verbreitung: Irland, Schottland, England, Norwegen, Schweden, Finnland, nördlichstes Rußland, — Alpen, Krainer Schneeberg, hoher französischer Jura, Vogesen, Sudeten, Karpathen, hoher Apennin von Toskana, Abruzzen.

In Irland in Down, „summit of Slieve Donard". In England in Wales (u. a. Snowdon), Yorkshire, Cumberland und Northumberland; „confined to hilly and mountainous districts" (Fowler, II, 1888, pag. 399). In Schottland: „Highland and alpine districts; local, but sometimes abundant" (Fowler l. c.). In Norwegen im zentralen Süden weit verbreitet, am südlichsten bei Oslo und in Ryfylke (etwa 59°), nicht im Küstenland; dann im Norden, nördlich des Trondheim-Gebietes, weit verbreitet und häufig, nördlich des 68. Breitengrades auch am Meer (Munster in litt.). In Schweden in Lappland häufig und überall verbreitet, seltener im Küstengebiet von Norrland; gegen Süden immer seltener werdend und nur bis Dalarna und ins nördliche Värmland zusammenhängend verbreitet. Ganz isoliert bei Åskloster in Halland, 57° 20' (I. B. Ericson, Mus. Göteborg). In Finnland in Lappland (Enontekis, Enare und Kemi Lappmark sowie im Petsamo-Gebiet an der Eismeerküste) und vereinzelt bei Kuusamo, 66°, im Osten (Sahlberg und Krogerus). In Rußland auf der Halbinsel Kola und im Gouv. Archangelsk.

In den Alpen aus den Alpes Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich verbreitet. Nach Gridelli in litt. auf dem Krainer Schneeberg. In den Sudeten nach Letzner im Riesengebirge, am Schneeberg und Altvater häufig. In den Karpathen von den Beskiden südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen (Schuler, Bucsecs, Bullea-Tal). In den Abruzzen auf dem Gran Sasso und auf dem Monte Marsicano. Nach Mitteilung von A. Fiori (an Luigioni) auch im hohen Apennin von Toskana (Luigioni 1929, pag. 183). Nach Koch (1934, pag. 204) auf dem Monte Penna im ligurischen Apennin.

Lebensweise.: *Anthophagus alpinus* lebt in Nordeuropa als plantikoles Raubtier auf allerlei Stauden und Sträuchern, namentlich sehr gern auf den Blättern von Salices. In den unteren Teilen der reg. alp. („Weidenzone"; Torne Lappmark bis 680 m ü. M., Brundin), aber auch auf der eigentlichen Tundra (Kola-Halbinsel). In der reg. subalp. oft massenhaft auftretend und, obschon spärlicher, weit unten in dem Nadelwaldgebiet lebend. In den Alpen subalpin und alpin auf verschiedenen Pflanzen, oft auch im Moos oder unter Steinen; in den österreichischen Zentralalpen häufig

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in den Blüten der alpinen *Primula glutinosa* Wulf. Es ist nicht wahrschein lich, daß die Art ausschließlich karnivor sein sollte.

Anthophagus omalinus Zett.

Verbreitung. Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland (nach Jacobson südwärts bis in die Gouv. Leningrad und Moskau), Jenissej-Gebiet, — Alpen, Krainer Schneeberg, Böhmerwald, Sudeten, Karpathen.

In Norwegen über das ganze Land verbreitet, auch im Küstenland des äußersten Südens; nur aus dem äußersten westlichen Fjordgebiet sowie aus dem Trondheim-Gebiet liegen keine Funde vor (Munster in litt.). In Schweden von Lappland südwärts bis Västergötland und Småland. In Finnland über das ganze Land verbreitet. In Rußland im Mesen-Gebiet, auf den Halbinseln Kola und Kanin, im Petschora-Gebiet (auch auf der Tundra), nach Poppius (1899, pag. 55) in Russ. Karelen; nach Jacobson auch in den Gouv. Leningrad und Moskau. In Sibirien nur aus dem Waldgebiet am Jenissej bekannt.

In den Alpen aus den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich verbreitet. Auf dem Krainer Schneeberg (italienisch: Monte Nevoso) von Ravasini gesammelt (teste Gridelli). Im südlichen Böhmerwald auf den höchsten Gebirgsteilen (Rachel, leg. Thiem; Lusen, leg. Stöcklein; Plöckensteinsee, leg. Stöcklein). In den Sudeten in höheren Gebirgslagen weit verbreitet. In den Karpathen von den Beskiden südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen (Bucsecs, Negoi, Paring, Hátszeger Gebirge).

Lebensweise. Diese Art führt in Nordeuropa genau dieselbe Lebensweise wie *Anth. alpinus*, mit dem sie auch meistens zusammen auftritt. In der reg. alp. ist sie zwar bis 818 m ü. M. (Pite Lappmark, Lindroth 1935, pag. 48) angetroffen worden, scheint aber eine weniger regelmäßige Bewohnerin derselben zu sein als *alpinus* (jedoch auch auf der echten Tundra gefunden). Im Gegensatz zu *Anth. alpinus* ist *Anth. omalinus* im Nadelwaldgebiet viel weiter verbreitet, die südlichsten Fundorte liegen sogar innerhalb der reg. subsilv. In Mitteleuropa subalpin und auch oberhalb der Baumgrenze auf den verschiedensten Pflanzen, öfters auch unter Steinen verborgen.

Boreaphilus Henningianus Sahlb.

Verbreitung. Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland, Nordsibirien, — Rhöngebirge in Mitteldeutschland.

In Norwegen im Norden fast universell verbreitet und namentlich in Syd-Varanger häufig, auch an der Küste, wenigstens noch in Lofoten. Weiter südlich fast nur in den Fjeldgegenden, in Dovre und Jotunheimen nicht selten, am südlichsten in Ryfylke. Aus dem Flachland liegen Funde im Trondheim-Gebiet vor sowie zwei isolierte Funde im Süden: Harestuen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in Hakedal (nördlich von Oslo) und Fotland in Time auf Jaederen, 58° 45' (Munster in litt.). In Schweden nur in den Fjelden, besonders in Lappland; in Torne Lappmark häufig, am südlichsten in Härjedalen, am Fluß Nean (Wirén). In Finnland im Norden (Petsamo-Gebiet, Enontekis, Enare und Kemi Lappmark) weit verbreitet; weiter südlich spärlicher, aber bis nach dem äußersten Süden (Tvärminne, 59° 50') offenbar ununterbrochen verbreitet. Auffällig ist aber, daß die Art südlich von Lappland nur in der westlichen Hälfte des Landes gefunden wurde, am östlichsten bei Suolahti, 62° 36' n. Br., 26° w. L. (Hellén in litt.). In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin; nach Jacobson (1905, pag. 463) im Gouv. Leningrad; das Museum Wien besitzt Belegstücke mit der Provenienzangabe: St. Petersburg, Obert. Nach Poppius (1910, pag. 367) in „Nordsibirien, im unteren Lena-Gebiet noch häufig".

Von Dorn und später auch von Linke an mehreren Mooren im Rhöngebirge gesammelt. Dorn (Kranchers Entom. Jahrbuch, 1926, pag. 118) berichtet hierüber: „Im Roten Moore fingen wir eine sehr geringe Anzahl *Boreaphilus*, im Schwarzen Moore insgesamt nur 4 Stück (Tagesausbeute). Etwas häufiger fand sich die Art im Kleinen Moore. Der *Boreaphilus* lebt an den verschiedensten Stellen: in *Sphagnum*, in *Polytrichum*, unter abgestorbenem *Carex* und unter Laub; er meidet im allgemeinen starke Feuchtigkeit. In seiner Gesellschaft fand ich schon zu Johanni im Roten Moore den hochseltenen *Trechus rivularis*". Die Hohe Rhön ist ein überaus unwirtliches und rauhes, wenig bewaldetes Vulkangebirge.

Lebensweise: Im Nordareal namentlich in der unteren reg. alp. („Weidenzone") und in der Birkenregion oft häufig; nach oben (im Torneträsk-Gebiet, Brundin l. c.) bis 1300 m ü. M. Auf nicht zu trockenem, mehr oder weniger beschattetem Boden (zuweilen an sehr feuchten Stellen) zwischen Moos, Gras und Laub; in der reg. alp. zuweilen an Schneefeldern, auch auf der Tundra. In Norwegen, Finnland und Sibirien tritt *B. Henningianus*, obschon weniger häufig, auch im hochborealen Nadelwaldgebiet auf, was in Schweden noch nicht beobachtet wurde.

Autalia puncticollis Sharp.

Verbreitung: Island(?), Färöer, Orkney-Inseln, Schottland, Northumberland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Finnland, Estland, Lettland, nördliches Rußland, — Alpen, hoher französischer Jura (Reculet), Karpathen (von Galizien bis zum Paring).

In Island nach Fowler, II, 1888, pag. 151; diese Angabe ist nie bestätigt worden und vielleicht etwas unsicher. In Schottland häufig, in Schafmist in „the Highlands". In England in Northumberland, Cheviot Hills (Fowler l. c.). In Norwegen von Mandal im äußersten Süden (58°) nordwärts bis Süd-Varanger. In Schweden und Finnland fast universell verbreitet, in Dänemark in Jütland und Sjaelland. In Lettland bei Riga

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und Wolmar. In Rußland auf der Kola-Halbinsel, in Russ.-Karelen und zwischen Mesen und Archangelsk, zahlreich in Pferdemist. Weiter östlich, auch aus Sibirien, unbekannt.

Lebensweise: In Nordeuropa ganz überwiegend in Exkrementen (vornehmlich Schaf- und Pferdemist) und dadurch mehr oder weniger synanthrop und zu einer anthropochoren Ausbreitungsweise geeignet. Seltener an Aas oder in Pilzen (Palm, Ent. Tidskr. 1931, pag. 42). Die Art wurde in Nordeuropa bisher nur in Norwegen (Munster in litt.) oberhalb der Waldgrenze angetroffen. In den Alpen in der subalpinen Zone und in den tieferen Teilen der alpinen Zone fast universell verbreitet, namentlich in Rindermist nicht selten.

Atheta laevicauda Sahlb.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland, — Alpen, Böhmerwald (Rachel), Sudeten, Nordkarpathen.

In Norwegen in den Fjelden des zentralen Süd-Norwegen nördlich des 60. Breitengrades, dann nördlich des Polarkreises bis Süd-Varanger zusammenhängend verbreitet (Munster in litt.). In Schweden hauptsächlich in den Fjelden, von Torne Lappmark südwärts bis Dalarna, Fulufjäll (Forsslund). Die Fundortangaben Hälsingland, Loos (Sjöberg), Dalarna, Hamra und Markkärret (Prov. Närke) sind unrichtig (teste Sjöberg). In Finnland teils in Lappland, teils im Südosten nördlich des Ladoga-Sees bei Impilahti, 61° 40' (Poppius, Museum Helsingfors), möglicherweise auch in den zwischenliegenden Gebieten. In Rußland auf der Kola-Halbinsel und in Russ.-Karelen, Käppesälkä und Mjatusova (Poppius).

In den Alpen aus den Alpes-Maritimes und dem Massiv der Grande Chartreuse ostwärts bis Niederösterreich (Wechselgebiet, Ganglbauer) verbreitet. Nach Thiem (1906, pag. 99) im Böhmerwald (Rachelgebiet). In den Sudeten nach Gerhardt (1910, pag. 112) im Riesengebirge, Glatzer Gebirge und am Altvater, sehr selten. In den Karpathen in der Hohen und Niederen Tatra, nach Rybinski (Spraw. Kom. fiz. Akad. Krakow, XXXVII, 1903, pag. 19) im Gebiete der Czernahora auf dem Berge Tomnatek.

Lebensweise: In Nordeuropa in Moos und Laub, z. B. unter *Salix*-Sträuchern oder Birken, an nicht zu trockenen Stellen. Die Art dürfte als subarktisch bezeichnet werden können, denn in der reg. subalp. scheint sie ihr Frequenzmaximum zu besitzen; in der reg. alp. wurde sie nur in den untersten Teilen zuweilen recht zahlreich (Pjeskejaure) gefunden und geht nicht hoch (Torneträskgebiet bis 800 m ü. M.). In den mitteleuropäischen Gebirgen in der obersten Waldzone und oberhalb der Baumgrenze; nach Wörndle (1950, pag. 181) von Pechlaner im Radurscheltal in den Ötztaler Alpen noch bei 2600 m gesammelt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pteroloma Forsstroemi Gyllh.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Kola-Halbinsel, Estland, Gouv. Moskau(?), — Harz, Thüringerwald, Erzgebirge, Brdy-Wald (in Zentralböhmen), Sudeten, Nordkarpathen, Ostalpen (im oberen Murtal).

In Norwegen in den inneren Teilen Südnorwegens, von der Oslo-Gegend, Kongsberg (59° 40') und den Ryfylke-Fjelden bis Dovre; dann im Norden von Saltdalen bis Süd-Varanger; auf den Lofoten und weiter nördlich auch an der Küste (Munster in litt.). In Schweden am südlichsten im Klarälv-Tal (Värmland), südlich bis 60° (Palm und Lindroth), bei Falun in Dalarna und Grönsinka in Gästrikland; nordwärts bis Torne Lappmark. In Finnland Einzelfunde fast über das ganze Land verstreut; am südlichsten auf der Karelischen Landenge bei Terijoki, 60° 15' (Lampe, Mus. Helsingfors). In Estland nach Seidlitz (1891, pag. 818) bei Merreküll. In Rußland auf der Kola-Halbinsel, nach Jacobson (pag. 610) auch im Gouvernement Moskau.

Über das Vorkommen im Harz berichtet Petry: „An der Wormke von Dorn und Stockhausen in je 1 Stück gefunden. Einmal zahlreich an der Oder bei Oderbrück. An den Bächen des Rehberges nicht selten. Zuerst im Harz von Riehn am Acker und Bruchberg gefunden". Im Thüringerwald wurde die Art bisher nur im oberen Freibachtal bei der Schmücke in einer Höhe von etwa 750 m, ferner im Floßgraben bei Oberhof angetroffen. Im Erzgebirge von Lange oberhalb Annaberg und von Hänel am Ufer der Schwarzen Pockau bei Reitzenhain sowie im oberen Assigbachtale bei Komotau gesammelt. Nach Horion (1949, pag. 87) an mehreren Fundstellen im Fichtelberggebiet. In den Sudeten weit verbreitet. Nach Roubal bei Straschitz im Brdy-Wald. In den Karpathen in der Hohen und Niederen Tatra und im Fatragebirge. Nach Klimsch (Carinthia II, 1903, pag. 73) in den Gurktaler Alpen bei Metnitz, und zwar „unweit der kärntnerischen Grenze im Steirischen an Bachrieseln" gesammelt. H. Frieb fand ein Exemplar auf einer Sandbank der Taurach bei Lintsching (1052 m, nächst Mariapfarr im Lungau, oberes Murtal) in Gesellschaft von *Bembidium Friebi* Net. Die Angabe, daß *Pt. Forsstroemi* bei Sexten vorkomme, ist ganz unverläßlich.

Lebensweise: In Nordeuropa wurde *Pt. Forsstroemi* wiederholt in der subalpinen Zone, in Norwegen aber (nach Munster in litt.) auch oberhalb der Waldgrenze angetroffen. Die Art lebt im Norden vor allem an „überschatteten, moosbewachsenen Waldbachufern" (Brundin 1934, pag. 116). Lindroth fand die Art in Hunderten von Exemplaren Ende August bei Arvidsjaur (Pite Lappmark) mitten im Nadelwaldgebiet zwischen Steinen und Laub an den feuchten, schattigen Ufern eines kleinen Waldsees. In den Sudeten ist *Pteroloma Forsstroemi* ziemlich häufig und lebt hier an reißenden Gebirgsbächen (bis gegen 3500 Fuß emporsteigend), bei Sonnenschein schnell umherlaufend, bei trübem, kühlem Wetter im feuchten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Geröll und Sande meist wie tot daliegend. Ihssen sammelte die Art in Thüringen bei der Schmücke in größerer Anzahl an Bachrieseln im feuchten Moos (*Polytrichum commune*); Hubenthal sah *Pteroloma* bei der Schmücke im hellen Sonnenschein am Ufer eines Bachriesels umherfliegen.

Silpha tyrolensis Laich. (Tafel XL).

Verbreitung: Irland, England, Schottland, Hebriden, — Sierra Nevada, Sierra de Guadarrama, Berge bei Cuenca, Serra de Gerez, Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Salvaget près Castres (Dép. Tarn), Monts d'Aubrac, Haute Auvergne (Mont-Dore et Cantal), Montagne de l'Aigoual (in den südlichen Cévennes), hoher französischer Jura (Le Reculet), Alpen, Vogesen, Hardt (in der Pfalz), Hunsrück, Sinzig (im Rheinland am Unterlauf der Ahr), Kottenforst bei Bonn (importiert?), Hoher Vogelsberg, Altvater (Sudeten).

In Irland an den Fundstellen Donegal: Glenties; Antrim: Belfast und Rathlin Island (Johnson and Halbert 1902, pag. 690); außerdem bei Dublin (O'Mahony in litt.). In England im Süden selten und nur in Dartmoor (Keys and Britten), ferner bei Hove (50° 50', Blair in litt.) sowie nach Fowler (1889, pag. 48) im London district (very rare); nach Hugh Scott in litt. besitzt das British Museum keine Belegstücke aus dem London district. In „the Midland Counties" und weiter nördlich ziemlich verbreitet, aber selten; auch im nördlichen Wales (Fowler l. c.). In Schottland weniger selten; in Solway, Tay und Dee Districts (Fowler l. c.); auch auf den Hebriden (Ellis in litt.).

In der Sierra Nevada von Heyden (1870, pag. 16) in dem Gebirgszuge der Alpujarras nördlich von Lanjaron in großer Höhe gesammelt; die Art zählt daselbst zu den gemeinsten Käfern. Auf der Serra de Gerez (im nördlichsten Portugal) gleichfalls nach Heyden (l. c., pag. 44). Das Museum München besitzt ein Exemplar mit der Provenienzangabe: Cuenca, Korb, 1896. Verschiedene spanische Fundorte (teilweise ungenau) nennt Fuente, Bol. Soc. Ent. Espan. VII, 1924, pag. 124. Die folgenden Daten über die Verbreitung der Art in Frankreich verdanken wir Herrn A. Méquignon, welchem auch die hinterlassenen faunistischen Aufzeichnungen von Sainte-Claire Deville zur Verfügung stehen. Die Art wurde auf der Montagne de l'Aigoual von Chobaut, bei Salvaget près Castres von Gavoy nachgewiesen. Belegstücke von Aubrac (Dép. Aveyron) in Coll. Méquignon. Nach Gavoy (Cat. Col. de l'Aude, pag. 88) im Dép. de l'Aude „très commun dans les parties élevées, sur les pélouses". Nach Fauvel (Rev. d'Ent. V, 1886, pag. 288) am Mont-Dore und Cantal „extrêmement commune, surtout dans les pélouses subalpines". In den Vogesen nach Scherdlin (1915, pag. 419; 1920, pag. 91) am Hohneck, am Ballon de Guebwiller (deutsch: Sulzer Belchen), bei Aubure und Géradmer sowie auf der „côte du Brézouard". In den Alpen aus den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich (Wechselgebiet; Schneeberg)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

verbreitet und an vielen Orten häufig. In den deutschen Mittelgebirgen hat sich *Silpha tyrolensis* nur in wenigen Gebieten erhalten, wobei es auffallend ist, daß die Art auf einigen der höchsten Erhebungen nicht vorkommt, hingegen an mehreren minder hoch gelegenen Orten zu persistieren vermochte. Bisher wurde *S. tyrolensis* an folgenden Fundstellen nachgewiesen: 1. Von Lehrer Schoop im Sommer 1931 im Hunsrück, 10 km von Kirn, gefunden, und zwar in einer Höhe von etwa 400 m. Das Terrain ist dort fast überall mit Steinen oder Felsstücken bedeckt. Die in der Nähe gelegenen Höhen erreichen 572 m und 603 m; dort befinden sich größere Felsmassen (Quarzit). Die Wälder dieses Gebietes bestehen fast ausschließlich aus Eichen. Die Bestimmung wurde von Holdhaus nachgeprüft. 2. Bei Sinzig, von Hans Andreae in einem Exemplar aufgefunden (Rüschkamp 1926, pag. 228). Die Ortschaft Sinzig befindet sich unweit der Ahrmündung an den nördlichsten Ausläufern der Hohen Eifel. 3. Im Kottenforst bei Bonn, ein Exemplar von Reichensperger aufgefunden (nach Roettgen 1912, pag. 135); dieses Exemplar dürfte wohl durch Verschleppung an seine Fundstelle gelangt sein. 4. Am Hohen Vogelsberg; bereits von Heyden im Jahre 1867 am Hohen Vogelsberg, und zwar auf dem Wege von Preungeshain auf den „Hohen Rothskopf" aufgefunden (Heyden, Zwölfter Bericht des Offenbacher Ver. für Naturkunde, 1871, pag. 45). Nach einer brieflichen Mitteilung (aus dem Jahre 1926) von Herrn Bücking an Prof. Rüschkamp ist die Art auf dem Vogelsberg, namentlich auf dem Hohenrodskopf, häufig. Holdhaus untersuchte ein Exemplar (var. *nigrita Cr.*), welches von Herrn M. Bänninger am 8. August 1936 auf der Weide vor dem Klubhaus am Hohenrodskopf gesammelt wurde. Der Hohenrodskopf erreicht eine Höhe von 767 m; die Fundstelle ist eine ausgedehnte, sanft geneigte Wiesenfläche in geringer Entfernung unterhalb des Gipfels; der Gipfel trägt Buchenwald. 5. Nach Horion (1949, pag. 83) auch im „Haardt, Neustadt, leg. Schaaff, 1 Ex. in coll. Bosch, teste Hüther", 6. In den Sudeten „nur im Altvater-Gebirge und besonders auf den unbewaldeten Kämmen (bis 4400 Fuß) umherlaufend, häufig". (Letzner, Verz. Käf. Schles., II. Aufl., pag. 165).

Lebensweise: Käfer und Larven werden auf Wiesenboden frei umherkriechend oder unter Steinen verborgen angetroffen, in den Alpen in der subalpinen und alpinen Zone. Man findet die Tiere oft an den Kadavern von Insekten und Würmern, hingegen nicht an den Leichen von Wirbeltieren. In Cumberland wurde *S. tyrolensis* in den Blütenköpfchen von *Leontodon* beobachtet (Britten); dieses Vorkommen ist recht ungewöhnlich. Die Art ist an vielen Orten häufig.

Agathidium arcticum Thoms.

Verbreitung: Schottland, Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, Westsibirien, — Dép. Puy de Dôme, Alpen, nördliche und östliche Karpathen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Schottland nur in den Highlands, selten. Über die Verbreitung in Norwegen berichtet Munster (Norsk Ent. Tidsskr. III, 1935, pag. 361): „Is bound to the inland forest- and mountain districts and the northern parts of the country and only once taken in the neighbourhood of Halden at Hofsröd in Idd", 59° 5'. In Schweden am südlichsten bei Örebro, 59° 15' (Jansson) und in der Prov. Värmland bei Lundsberg, 59° 30' (Wirén, det. Jansson); nordwärts bis Torne Lappmark. In Finnland vom Petsamo-Gebiet südwärts bis Teisko, 61° 40' (J. Sahlberg) und Sammatti, 60° 15' (Lindberg). In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin und im Petschora-Gebiet; Archangelsk, Mesen (Jacobson, 1910, pag. 624). In Sibirien nach Mäklin (K. Svenska Vet. Akad. Handl. XVIII, 1881, pag. 214) an der Lokalität Worogowa-Selo, 60° 50', am Jenissej; nach Saalas (1917, pag. 390) im arktischen Sibirien.

Nach Sainte-Claire Deville (1935, pag. 160) wurde ein Exemplar bei Pionsat im Dép. Puy de Dôme gesammelt. In den Alpen von den Basses Alpes bis zum Ennstal (Waaggraben bei Hieflau). Nach Csiki (1909, pag. 58) in den Nordkarpathen bei Bartfeld (Bártfa). In den Ostkarpathen nach Csiki l. c. auf der Hoverla (im Czernahora-Gebiet), nach Fleischer (1927, pag. 89) auf der Bliznica (im Swidowec-Gebirge). Von Holdhaus in zwei männlichen Exemplaren auf dem Nagy-Hagymás (rumänisch Munt Lung) in den Ostkarpathen aufgefunden.

Lebensweise; In Nordeuropa zwischen Moos und Laub, auch unter lockerer Rinde (von Birken und Fichten); in Schottland und Finnland (Saalas 1917, pag. 390) auch an Pilzen beobachtet. Eine subalpin-hochboreale Art, die aber auch (vielleicht zufällig) in der reg. alp. (Pjeskejaure; Kanin) angetroffen wurde. In den Alpen und Karpathen in subalpinen Wäldern im Moos und unter morscher Fichtenrinde gesammelt, aber auch von Pechlaner im Stubai (Alpein) in einer Höhe von 2100 m (subalpin) aus einem Heuschober gesiebt, ferner von Knabl (1912, pag. 145) bei Umhausen von morschen Erlen geklopft; anscheinend an allen Fundstellen selten.

Neuraphes coronatus Sahlb.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Kola-Halbinsel, Russisch-Karelen, — Auvergne (Montagne du Cantal), Alpen, Schwarzwald, Böhmerwald, Harz, Sudeten, Karpathen, Ivan in Bosnien.

In Norwegen im Süden nur in den zentralsten Teilen, am südlichsten bei 61°; ferner eine Lok. am innersten Ende des Trondheim-Fjordes; endlich von den Lofoten-Inseln offenbar in zusammenhängender Verbreitung bis Süd-Varanger, auch im Inneren (Munster in litt.). In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis Östergötland, Omberg, 58° 20' (Palm, Ent. Tidskr. 1932, pag. 216). In Finnland Einzelfunde über das ganze Land verstreut, von 68° bis Karislojo, 60° 10' (Saalas 1917, pag. 375). In Ruß-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

land auf der Kola-Halbinsel, Nuortjaur (reg. subalp.) und in Russ.-Karelen, Käppäselkä (Poppius 1899, pag. 61) nachgewiesen.

In den Alpen ist die Art überaus weit verbreitet, aber an den meisten Fundstellen selten und in manchen Gebieten, aus denen keine Angaben vorliegen, bisher wohl nur übersehen. Im Schwarzwald von Hartmann (1926, pag. 48) am Ufer des Feldsees aus dem die Steine überziehenden Moos gesiebt. Im Böhmerwald am Hohen Arber und beim Lackasee. Im Harz auf der Brockenkuppe in trockenem Moos. In den Sudeten nach Gerhardt (1910, pag. 134) am Mittelberg (Grf. Glatz) unter Ahornrinde, nach Nowotny und Polentz (Ent. Anzeiger, XIII, 1933, pag. 32) am Glatzer Schneeberg. Im Karpathenbogen aus dem Bezirk Trencsin und aus der Niederen Tatra bis in die Transsylvanischen Alpen (Bucsecs und Negoi).

Lebensweise: In Nordeuropa unter Moos, Laub oder Fichtennadeln an feuchten, schattigen Orten; auch unter der Rinde von Fichten und Birken. Eine hochboreale Art, die höchstens bis in die reg. subalp. der Fjelde emporddringt und nur an einer Lok. (Omberg, Schweden) südlich des Nadelwaldgebietes angetroffen wurde. In Mitteleuropa terrikol, in subalpinen Gebirgswäldern, aber auch von Deubel auf dem Gipfel des Schuler (1894 m) in Siebenbürgen aus Grasbüscheln und Moos gesiebt; der Schulergipfel überragt die Baumgrenze ungefähr um 100 m.

Coccinella trifasciata L.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland (südwärts bis Leningrad), Sibirien (ostwärts bis Kamtschatka und bis in die ostsibirische Küstenprovinz, südwärts bis zum Altai), nördliche Mongolei, Mandschurei, Nordchina (Peking), nördliches Tibet (Kukunor), Kanada, nördliche Vereinigte Staaten westwärts bis New York, südwärts in den Cordilleren bis ins mittlere Kalifornien und bis S. Colorado, — Alpen von Graubünden und Nordtirol.

In Norwegen weit verbreitet; von Alten, etwa 70°, und Süd-Varanger im Norden bis Saltdalen; dann im zentralen Süd-Norwegen, am südlichsten bei Kongsberg, 59° 40' (Munster in litt.). In Schweden hauptsächlich in Lappland (Torne bis Åsele Lappmark); dann in Norrbotten, Västerbotten, Jämtland: Frostviken (Jansson und Palm), Ragunda-Gegend (Frisendahl); am südlichsten in Dalarna, 61° 40' (Grill 1896, pag. 358). In Finnland über das ganze Land verbreitet, aber gegen Süden spärlicher auftretend; in Lappland bis Petsamo im äußersten Norden; am südlichsten bei Yläne, 60° 50', und Esbo, 60° 10' (nach Hellén in litt.). Aus Rußland liegen folgende Angaben vor: Kola-Halbinsel, ziemlich selten, auch in der Tundra (Poppius 1905 a, pag. 200); Russ.-Karelen, Petrosawodsk und Paadana (Poppius 1899, pag. 123); St. Petersburg (Seidlitz 1891, pag. 280); Archangelsk (Dobrzhanskij, Rev. Russ. d'Entom. XX, 1926, pag. 25). Fast über ganz Sibirien verbreitet, ostwärts bis ins östliche Amur-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gebiet und bis Kamtschatka, südwärts bis zum Altai und Baikal-See. Dobrzhanskij nennt zahlreiche Fundorte aus den Gouv. Tomsk, Jenisseisk, Irkutsk, aus dem Jakutskgebiet, aus Transbaikalien und aus dem Amurgebiet. Funde aus der Tundra scheinen nicht vorzuliegen. Außerdem lebt *C. trifasciata* nach Dobrzhanskij in der ostsibirischen Küstenprovinz, im Urjanchajer Land, in der nördlichen Mongolei (Urga, Kerulen-Tal), in der Mandschurei (Buchedu) und bei Peking. Das Museum Wien besitzt Exemplare vom Kuku-nor in Tibet (ex coll. Hauser).

In den Alpen wurde *C. trifasciata* bisher nur in Graubünden und im westlichen Nordtirol aufgefunden. Killias (1895, pag. 270) berichtet über die Art das folgende: „Am Paradies- und Morteratsch-Gletscher auf Arven selten (Meyer-Dür), Stürviser Alp bei 2400 m (Stoffel), Davos selten auf Arven (Nagel)". Nach Müller (1912, pag. 96) findet sich *C. trifasciata* bei Arosa, die Coll. Stierlin enthält ein Exemplar mit der Provenienzangabe „Pontresina", schließlich wurde die Art nach L. Bedel (in litt.) von Philippe Grouvelle beim Selva-See gesammelt. Von den genannten Lokalitäten liegt der Morteratsch-Gletscher am Nordabhang des Piz Bernina, die Stürviser Alp auf der Südseite des Albula-Tales westlich der Ortschaft Tiefenkasten, der Paradies-Gletscher befindet sich im Ursprungsgebiet des Hinterrheins, der Selva-See liegt in einer Höhe von etwa 2200 m im Valser Tal südlich von Vals. In Nordtirol wurde die Art am Osthang des Geislacher Kogels bei Hochsölden um 2200 m am 2. September 1947 von Zirben geklopft (leg. Schweiger), außerdem beim Zürser See in den Lechtaler Alpen bei 2100 m am 20. Juli 1949 auf dem freien Almboden an Gras gesammelt (1 Ex. leg. Georg Scholz teste Wörndle); in einiger Entfernung vom Zürser See befinden sich Bestände von Zirben und Legföhren.

Lebensweise: In Nordeuropa auf allerlei Sträuchern und Stauden, heliophil. Im Torneträskgebiet (schwed. Lappland) namentlich auf *Betula nana* (Brundin 1934, pag. 386). Hauptsächlich in der regio subalpina und den oberen Teilen des Nadelwaldgebietes. Vereinzelt auch in der untersten regio alpina (Brundin l. c.) sowie auf der Tundra (Kola-Halbinsel, Poppius 1905 a, pag. 200) gefunden; gegen Süden fast bis zur Südgrenze des hochborealen Nadelwaldgebietes vordringend, aber allmählich seltener werdend. Nach Untersuchungen nordamerikanischer Entomologen nährt sich *Cocc. trifasciata* von verschiedenen Blattläusen (vgl. Schilder, Arbeiten Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin, XVI, 1929, pag. 263).

Helophorus glacialis Villa (Tafel XLI).

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Halbinsel Kola, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Sierra Nevada, Hochgebirge von Korsika, hoher Apennin der Emilia und des nördlichsten Teiles von Toskana, Alpen, Riesengebirge, Hohe Tatra, Berg Sarco in den Transsylvanischen Alpen,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schipka-Balkan, Rila-planina, Muss-Alla im Rhodope-Gebirge, Peristeri östlich von Jannina, Lycischer Taurus (bei Elmali).

In Norwegen häufig in den zentralen Fjeld-Gegenden im Süden, am südlichsten in Suldal (Ryfylke, 59° 40'); wahrscheinlich in ununterbrochener Verbreitung bis zum äußersten Norden, aber zwischen Trondheim und Saltdalen noch unbekannt; im Norden sowohl an der Küste wie im Inneren, bis Süd-Varanger (Munster in litt.). In Schweden nur in den Fjelden von Torne Lappmark südwärts bis Dalarna, Idre, Storvätteshågna, 62° 10' (Axel Olsson). In Finnland nur in Lappland. Auf der Kola-Halbinsel zwei Fundorte im Inneren des Südwestens, reg. alp. (Poppius 1905 a, pag. 116). Weiter östlich nicht bekannt. Nach Zaitzev (1910, pag. 21) weder in Sibirien noch in Nordamerika gefunden.

Im Cantabrischen Gebirge von Paganetti an der den hohen Gebirgskamm überschreitenden Straße zwischen Caboalles und Cangas de Tineo gefangen. Heyden sammelte ein Exemplar in der Sierra Nevada in großer Höhe in den Alpujarras oberhalb der Ortschaft Lanjaron; die Art wird auch von d'Orchymont (Soc. Scient. Fenn., Commentationes biol. V, Helsingfors 1935, pag. 14) aus der Sierra Nevada angegeben. Über das Vorkommen von *H. glacialis* im korsischen Hochgebirge berichtet Sainte-Claire Deville: „Abondant dans les lacs alpins et dans les eaux de fonte de neige; descend le long des torrents jusqu'au dessous de 1000 mètres d'altitude. Sommet du Monte d'Oro; Monte Renoso; Monte Rotondo; forêt de Vizzavona". Herr d'Orchymont teilt uns mit, daß er *H. glacialis* aus dem Apennin von folgenden Lokalitäten besitze: Lago Piatto, Apennino tosco-emiliano, leg. Andreini; Mte. Cusma, Prov. Reggio nell'Emilia, leg. Fiori; Bosco Lungo, Prov. Pistoja, leg. Solari; Mte. Corno alle Scale, leg. Bensa; der Mte. Corno alle Scale (1945 m) befindet sich im Apennin der Emilia in der Nähe von Pracchia. Nach diesen Daten besitzt *H. glacialis* in den höchsten Teilen des Apennin der Emilia und der angrenzenden nördlichsten Partien von Toscana eine ziemlich weite Verbreitung. Die Angabe von Bertolini (Cat. Col. d'Ital. 1899, pag. 25), wonach *H. glacialis* in den Abruzzen vorkommen soll, hat durch neuere Aufsammlungen bisher keine Bestätigung erfahren. In den Alpen ist *H. glacialis* in höheren Gebirgslagen fast universell verbreitet und an vielen Orten häufig. In den Sudeten nach Letzner (Verz. Käf. Schles., II. Aufl., pag. 60) im Riesengebirge (Hohes Rad, Koppenplan) selten; Belegstücke ex coll. Letzner erwiesen sich als richtig bestimmt (Holdhaus det.). Die in der Literatur enthaltenen Mitteilungen über das Vorkommen von *H. glacialis* in den Karpathen sind fast ausnahmslos unrichtig und beziehen sich teils auf *H. brevitarsis* Kuw., teils auf *H. viridicollis* Steph. Wir kennen aus den Nordkarpathen nur ein aus der Hohen Tatra stammendes Exemplar, welches sich mit Sicherheit als *H. glacialis* erweist. Aus den Ostkarpathen ist *H. glacialis* nicht bekannt. Die einzige sichere Fundstelle in den Südkarpathen ist der Berg Sarco (2190 m) im westlichen Teil der Transsyl-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vanischen Alpen (leg. Knirsch). Auf der Balkanhalbinsel von Mandl im Schipka-Balkan am Jumruktschal zwischen 1400 und 1800 m und am Masalat in einer Höhe von ungefähr 2300 m gesammelt. A. d'Orchymont traf die Art in der Rila-Planina an mehreren Fundstellen in Höhen von 2000—2600 m. Auf dem Muss-Alla im Rhodope-Gebirge (leg. Rambousek, det. d'Orchymont). Das Museum Wien erhielt von Apfelbeck ein Exemplar vom Peristeri bei Jannina (Knisch et Holdhaus det.); die Art wurde nach Apfelbeck (Wiss. Mittheil. Bosn. Herceg. VIII, 1901, pag. 463) auf der Nordseite dieses Gipfels in der alpinen Zone gesammelt. Über die Auffindung von *H. glacialis* bei Elmali im Lycischen Taurus verdanken wir Herrn d'Orchymont die folgenden Mitteilungen: „Elmali. Dans l'eau froide de la source très abondante qui alimente les moulins placés en cascade dans la ville même, altitude 1220 m, 27. VI. 1933 (A. d'Orchymont), 3 ex.... Au Kesis Dagh (Olympe de Brousse) je n'ai pas trouvé *glacialis* bien qu'ayant été jusqu'à la neige, vers 2000 m d'altitude, le 9 juin 1931, et y ayant rencontré d'autres Helophores". In der Nähe von Elmali befinden sich Berge von mehr als 3000 m Höhe mit sommerlichen Schneeflecken; d'Orchymont vermutet, daß die Exemplare von Elmali vielleicht durch unterirdische Wasserläufe aus dem Hochgebirge herabgeschwemmt wurden.

Lebensweise: Diese Art scheint in Nordeuropa weniger als andere Arten der Gattung an das Wasser gebunden zu sein. So wurde sie von Brundin im Torneträsk-Gebiet durch Sieben in der feuchten Streuschicht teils auf den *Trollius*-Wiesen der reg. alp., teils in „Hochstaudenbirkenwäldern" in großer Anzahl erbeutet. Ihren eigentlichen Aufenthalt besitzt aber die Art doch im Wasser, und zwar vorwiegend in kleineren, stehenden Gewässern, zuweilen von ganz zufälliger Natur und oft ohne jede höhere Vegetation (vgl. Lindberg 1927, pag. 29); von Jansson und Palm im nördlichen Jämtland auch in fließenden Gewässern beobachtet. *H. glacialis* lebt in Nordeuropa am zahlreichsten in der reg. alp. und ist schon in der reg. subalp. spärlicher vertreten; in Pite Lappmark von Lindroth bis 1060 m gefunden. In den mittel- und südeuropäischen Hochgebirgen ausschließlich in der obersten Waldzone und oberhalb der Baumgrenze, vorwiegend in stehenden Gewässern (auch in Brunntrögen), seltener in der alpinen Zone am Rande der sommerlichen Schneeflecken unter Steinen oder in den fließenden Schmelzwässern an Steinen angeklammert. Der Käfer schwärmt im Hochgebirge oft im hellen Sonnenschein, auch um die Mittagszeit. In den Alpen bis zur Schneegrenze emporsteigend.

Simplocaria metallica Sturm (Tafel XLI).

Verbreitung: Grönland, Norwegen, Schweden, Finnland, — Riesengebirge, Karpathen, Gailtaler Alpen, Steiermark(?), Wallis.

In Grönland an der Westküste und noch bei Kristianshaab (68° 50') gefunden. In Norwegen selten und spärlich verbreitet; im zentralen Süd-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Norwegen in Jotunheimen, Dovre, Vestre Gausdal und Östre Slidre, also nur in Fjeldgegenden; am südlichsten bei Gausta (59° 50', Helliesen); im Norden zwischen Målselven und Süd-Varanger etwas weiter verbreitet, auch an der Küste; am nördlichsten bei Hammerfest (Munster in litt.). In Schweden sehr selten, von Torne Lappmark, Abisko-Gebiet, südwärts bis Lycksele Lappmark, Tärna, Laisholm (Boheman 1857, pag. 22). In Finnland in zwei weit getrennten Gebieten: Erstens im nördlichen Lappland (Enontekis, Enare und Kemi Lappmark, Muonio); zweitens im Süden: Im Südwesten bei Sjundeå, 60° 10' (Mäklin); Sammatti (J. Sahlberg; Krogerus); Yläne (J. Sahlberg); nordwestlich des Ladoga-Sees bei Parikkala, 61° 40' (J. Sahlberg).

Im Riesengebirge nach Letzner beim Kleinen Teich und bei der Hampelbaude im Moos, sehr selten. In den Karpathen wurde ein Exemplar von Deubel auf dem Schuler (1802 m, südlich von Kronstadt) aus Grasbüscheln des Gipfels gesiebt. Die Bestimmung dieses Stückes ist verläßlich; hingegen bedürfen die folgenden Provenienzangaben der Bestätigung: Hátszeg (Bielz) und Resicza, Banat (Kuthy 1900, pag. 102). In den Alpen nur an zwei Fundstellen nachgewiesen. Als einziger sicherer Fundort aus den Ostalpen ist der Forstnersee (Farchtnersee, 987 m, in den Gailtaler Alpen, südöstlich des Weißensees) zu nennen, woselbst von Holdhaus ein einzelnes Weibchen gesammelt wurde. Im Wallis ist *Simplocaria metallica* nach Favre (1890, pag. 177) sehr selten bei Chandolin (südöstlich von Siders); das einzige Belegstück in coll. Favre (jetzt im Hospiz auf dem Großen St. Bernhard) wurde von Herrn Pfarrer N. Cerutti mit einem von uns übersandten nordischen Exemplar genau verglichen; das Stück von Chandolin erwies sich als richtig bestimmt.

Lebensweise: Im Norden in der unteren regio alpina zwischen Moos an sandigen Orten, meist in der Nähe von Bächen oder anderen Gewässern; auch in der regio subalpina. Im Nadelwaldgebiet Skandinaviens mit Sicherheit nur einmal gefunden (Randijaur, Lule Lappmark); dagegen in Südfinnland auch in dieser Region verbreitet, obschon sehr selten. In Mitteleuropa wurde die Art nach den spärlichen Angaben subalpin aus Moos oder auch in sehr geringer Höhe oberhalb der Waldgrenze (am Schuler) aus Grasbüscheln gesiebt. Das Tier nährt sich, ebenso wie die übrigen Byrrhiden, wahrscheinlich von Moos.

Bemerkungen: Fossilreste von etwa 50 Exemplaren wurden von Nathorst (1894, pag. 539) in einem diluvialen pflanzenführenden Ton bei Deuben in Sachsen gefunden. In Finnland wurde auf der karelischen Landenge eine Flügeldecke von *Simplocaria metallica* in einer spätglazialen Dryaslage angetroffen (Poppius 1911, pag. 44). Nach Lindroth (1948, pag. 14) fossil in interglazialen Ablagerungen an vier Fundstellen in Mittelschweden. Eine neue Verbreitungskarte für Fennoskandien mit Eintragung aller Fossilfunde gibt Lindroth (1949, pag. 739).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Podabrus obscuripes Sahlb.

Verbreitung: Nördliches Norwegen, schwedisches und finnisches Lappland, Halbinseln Kola und Kanin, nordwestliches Sibirien, Kamtschatka, — Sellrainer Berge in Nordtirol, Karawanken.

In Norwegen in den Bezirken Troms und Finmark. In Schweden in Lule Lappmark und Torne Lappmark. Im nördlichen Finnland im Kilpisjärvi-Gebiet und am Enare-See. Das Museum Wien besitzt zwei Exemplare von Kantaika im arktischen Nordwestsibirien (leg. J. Sahlberg). Nach Brundin (1934, pag. 350) auch in Kamtschatka.

Aus den Alpen sind bisher nur drei Exemplare bekannt geworden. Ein Exemplar wurde von Wörndle am 14. Juni 1904 auf dem Roßkogel in den nördlichen Stubaier Alpen (Sellraintal) gesammelt und von Reitter als *Podabrus Ratteri* beschrieben. Ein zweites Exemplar sammelte Strupi am 26. Juli 1926 auf dem Grieskogel in einer Höhe von etwa 2000 m; der Grieskogel liegt gleichfalls im Sellraingebiet ungefähr 8 km westnordwestlich des Roßkogels und etwa 1,3 km südwestlich vom Hocheder. Hölzel fand in der Sammlung des Klagenfurter Museums ein Exemplar mit der unzureichenden Provenienzangabe Karawanken, leg. Prossen.

Lebensweise: Die genauesten Angaben über das Vorkommen der Art in Lappland verdanken wir Brundin (l. c.); die Art wurde hier im Torneträsk-Gebiet von Brundin oberhalb der Waldgrenze unter Steinen auf *Empetrum*-Heide und beim Sieben auf flechtenreicher *Dryas*-Heide, aber auch einmal an der Waldgrenze unter einem Stein angetroffen; am 4. Juli beobachtete Brundin die Art auf dem Berge Nuolja bei Abisko in Höhen von 900—1100 m fliegend oder kriechend auf Grasheiden und *Empetrum*-Heiden, die Käfer schwärmten bei dieser Gelegenheit zu Tausenden. Poppius (Festschrift für Palmén, II, 1905, Nr. 12) fand die Art am 19. Juni beim Enare-See in einer Moorgegend auf *Betula nana*. Auf der Halbinsel Kanin wurde *P. obscuripes* am 19. Juli bei Kambalnitza von *Salices* gekötschert (Poppius, Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XXXI, 1909, Nr. 8). Von Lindberg (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. LVI, 1927, Nr. 14, pag. 40) wurde *P. obscuripes* in Enontekis Lappmark „am zahlreichsten auf der Saana-Hochebene auf der Zwergstrauchheide gesammelt; nur fünf Stück wurden innerhalb der oberen subalpinen Region angetroffen". Über die Lebensweise der Art in den Alpen haben wir keine Erfahrungen; der Käfer ist hier anscheinend sehr selten und dürfte am ehesten im Frühsommer durch Kötschern in der Zwergstrauchstufe zu erlangen sein.

Bemerkungen: Die vorstehende Darstellung ist die gekürzte Wiedergabe eines Manuskriptes, welches von dem tüchtigen Cantharidenkenner Richard Hicker verfaßt wurde. Herr Hicker hat das Exemplar vom Grieskogel und jenes aus den Karawanken sehr genau mit nordischen Exemplaren verglichen und die völlige Übereinstimmung festgestellt; auch in der Penisbildung konnten wir zwischen dem Männchen vom Gries-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kogel und solchen aus Fennoskandien keine Unterschiede auffinden. *P. obscuripes* bietet das lehrreiche Beispiel einer borcoalpinen Art mit besonders breiter Auslöschungszone.

Corymbites cupreus F. (Tafel XLII).

Verbreitung: Irland, Schottland, England (im Gebirge südwärts bis South Devon), Ryfylke im südwestlichen Norwegen, schwedisches Lappland, Finnland, nördliches und mittleres Rußland, Sibirien ostwärts bis zum Altai und bis Jenisseisk, — Sierra de Guadarrama, Pyrenäen, Alpen, Montagnes lyonnaises, Auvergne, Jura, Vogesen (vielleicht auch im Dép. Orne in der Normandie), Schwarzwald, Schaffhausen, Rauhe Alb, Böhmerwald, Mühlviertel in Oberösterreich, Brdy-Wald in Zentralböhmen, Erzgebirge und weiterhin im deutschen Mittelgebirge nordwärts bis in das Hohe Venn und bis in den Teutoburgerwald, Sudeten, Karpathen, Biharer Gebirge, Gebirge von Bosnien, Gjalica Ljums in Nordalbanien, Rilo-Dagh, Schipka-Balkan, hoher Apennin von Toscana und Latium, Abruzzen.

In Irland über die ganze Insel verbreitet und häufig. Nach Fowler (IV, 1890, pag. 112) in ganz England (auch Isle of Man) mit Ausnahme des äußersten Südens; als südlichste sichere Fundorte erwähnt er Dean Forest und Cheltenham in Gloucestershire, ferner im Osten Norwich. Später (Fowler VI, 1913, pag. 275) werden aber auch Funde aus Devonshire (siehe auch Ryle, Ent. M. Mag. 1924, pag. 35; Keys 1920, pag. 10) und Cornwall, ferner (Tomlin, Ent. M. Mag. 1924, pag. 85) aus Glamorgan angeführt. Möglicherweise hat sich die Art auf den Britischen Inseln ganz wie in Finnland in letzter Zeit ausgebreitet. In Schottland häufig und weit verbreitet. In Norwegen nur im Südwesten in Ryfylke. Zuerst von Helliesen bei Hjelmeland entdeckt (1 Ex. var. *aeruginosus;* Stavanger Mus. Aarsbog, 1893, pag. 37). Dann 1 Ex. form. typ. im Jahre 1931 bei Skjold (Andr. Strand, Norsk Ent. Tidsskr. III, 1932, pag. 99). Daß die Art hier wirklich heimisch ist, hat Andr. Strand später bewiesen, indem er im Juni 1935 mehrere Exemplare (sowohl form. typ. wie var. *aeruginosus*) an demselben Orte einsammelte. Nach ihm (l. c.) wahrscheinlich in Norwegen eine alte Art und nicht etwa mit Vegetabilien eingeschleppt. Da aber die Larve im Erdboden lebt, könnte *C. cupreus* doch wohl aus Großbritannien mit Schiffsballast nach Norwegen importiert sein. In Schweden wurde ein Exemplar der var. *aeruginosus* im Jahre 1944 in Lappland bei Pålkem, 66° 23' (etwa 25 km nordöstlich der Station Lakaträsk der Eisenbahnlinie Luleå-Gällivare) gesammelt (Wirén, Ent. Tidsskr. 1947, pag. 191). Da *C. cupreus* auch in Finnland zu den ganz jungen Einwanderern gehört, dürfte die Immigration nach Schweden erst in den letzten Jahren erfolgt sein. Die Geschichte dieser Art in Finnland ist sehr interessant. Es kommt daselbst nur die var. *aeruginosus* vor und auch diese war vor dem Jahre 1899 in dem staatlichen Gebiete Finnlands unbekannt. Dieser Umstand kann, bei diesem prächtigen Käfer, kaum mangelhafter Untersuchung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zugeschrieben werden, sondern die Art muß in letzter Zeit vom Osten her nach Finnland eingewandert sein, wo sie jetzt so häufig geworden ist, daß sie als ein ernsthafter Schädling an Gräsern und Getreide auftritt. Im Jahre 1923 (Saalas 1923 b, Karte) kannte man den Käfer aus den mittleren Teilen Ost-Finnlands, wo er namentlich in der naturhistorischen Provinz „Ostrobotnia kajanensis" sehr häufig war. Nach später hinzugekommenen Funden scheint sich die Art weiter, namentlich nach Norden und Südwesten ausgebreitet zu haben: Kuolajärvi 67° (Kivirikko); Taivalkoski (Carpelan); Valtimo (Carpelan). Die Verbreitung der Art in Rußland ist noch nicht ausreichend erforscht; die var. *aeruginosus* wird von Jacobson aus den Gouv. Archangelsk, Olenez, Moskau und Perm angegeben. Auch Poppius (1899, pag. 85) und Saalas (l. c.) nennen von verschiedenen Fundorten in Russisch-Karelen nur var. *aeruginosus*. Am nördlichsten bei Keretina (Harald Lindberg). Das Museum Wien besitzt eine Serie von Exemplaren (nur var. *aeruginosus*) aus dem mittleren Ural (Sojmonowsk, leg. Bartel). Die Angaben, wonach *C. cupreus* form. typ. in den Gouv. Kiew und Kursk vorkommen soll (Jacobson l. c.), dürften wohl auf Irrtum beruhen.

Nach Buysson bewohnt *C. cupreus* in Frankreich die Pyrenäen, Alpen, Montagnes lyonnaises, den Jura, die Auvergne und die Vogesen. Über die zweifelhafte Provenienzangabe „Orne: Le Merlerault (Sénéchal)" vgl. Holdhaus und Lindroth (1939, pag. 185). In Belgien nach Everts (Col. Neerland. II, 1903, pag. 122) bei Hockai auf der belgischen Seite des Hohen Venn. *C. cupreus* lebt nicht nur in den höheren Teilen der deutschen Mittelgebirge, sondern ist auch im niedrigeren Gebirge an vielen Orten anwesend und nordwärts bis Hildesheim und bis in den Teutoburger Wald verbreitet. In den Sudeten ist die einfarbige Form (var. *aeruginosus* F.) nach Letzner von den Vorbergen bis auf die höchsten Kämme gemein, die form. typ. mit teilweise gelblichen Flügeldecken ist hingegen selten und nur auf den höchsten Teilen des Waldenburger Gebirges, des Schneeberges, Altvaters und Riesengebirges beobachtet. In Sachsen ist *C. cupreus* nach Hänel (in litt.) im niedrigen Gebirge nordwärts bis in die Gegend von Dresden und Chemnitz verbreitet. H. Krauß (Kranchers Entom. Jahrbuch, 1905, pag. 147) nennt die Fundorte „Prüllsbirkig und Wichsenstein" in der „Fränkischen Schweiz" (d. i. ein kleiner Teil des nördlichen Frankenjura mit dem Hauptort Muggendorf). Rapp erwähnt zahlreiche Fundstellen aus Thüringen. Nach Weber (Abhandl. Ver. Naturk., Kassel 1903, Sep. pag. 67) findet sich *C. cupreus* nicht selten im Habichtswald bei Kassel, nach Scriba (Die Käfer im Großherzogtum Hessen, 2. Teil, pag. 33) ist die Art im Hohen Vogelsberg sehr häufig und wurde auch bei Aschaffenburg beobachtet. Im Taunus ist var. *aeruginosus* viel häufiger als die Stammform, letztere wurde auch in der Umgebung von Breitscheid bei Harborn, var. *aeruginosus* bei Dillenburg gefangen (Heyden 1904, pag. 202). Im Harz ist die var. *aeruginosus* F. nach Petry häufig. Nach

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wilken (Käfer-Fauna Hildesheims, 1867, pag. 83) lebt die var. *aeruginosus* bei Hildesheim; die Stammform fehlt hier. Nach Westhoff (Die Käfer Westfalens, II. Abteilung, 1882, pag. 163) findet sich *C. cupreus* in Westfalen nur im Gebirge. Nach Roettgen (1911, pag. 206) im Hunsrück (Erbeskopf) sowie im Hohen Venn (Baraque-Michel, Eupen, Elsenborn), angeblich auch bei Neviges nördlich von Elberfeld. Außerdem findet sich *C. cupreus* nach Stierlin bei Schaffhausen (selten), nach von der Trappen im Schwarzwald, ferner bei Oberlenningen und Hohenneuffen in der Rauhen Alb, angeblich auch bei Ulm. Das Landesmuseum in Linz besitzt aus dem Mühlviertel Belegstücke (form. typ. et var. *aeruginosus*) von folgenden Fundstellen: Hornberg bei Linz; Lichtenberg bei Linz; Koglerau; Sarleinsbach und Freistadt. In den Alpen und Karpathen ist *C. cupreus* in der subalpinen Zone und auf den Almwiesen oberhalb der Baumgrenze fast universell verbreitet; die form. typ. ist viel seltener als var. *aeruginosus* und fehlt in manchen Gebirgsteilen vollständig. Das Museum Wien besitzt *C. cupreus* aus den höheren Gebirgen von Bosnien (Vran planina, Vranica planina, Kruščica, Travnik, Treskavica, Bjelašnica, Klekovaca, Volujak), ferner von der Gjalica Ljums (einem westlichen Ausläufer des Shar-Dagh in Nordalbanien, leg. Penther), vom Rilo-Dagh (leg. Heller) sowie vom Jumruktschal im Schipka-Balkan (1400—1800 m, leg. K. Mandl). Aus den hohen Teilen des Apennin (Toskana, Abruzzen und Lazio) ist nach Luigioni in litt. nur die var. *aeruginosus* bekannt.

Lebensweise: Aus den in Finnland durchgeführten genauen Untersuchungen von Saalas (1923 b) geht hervor, daß *C. cupreus* var. *aeruginosus* als Larve sehr polyphag ist, wenngleich er besonders gern die Keimpflanzen von Gramineen verzehrt. Die Bodenbeschaffenheit dürfte nach Saalas für das Vorkommen der Larve wichtiger sein als die Pflanzenarten. Sie lebt hauptsächlich „in humushaltigem Lehm- und Sandboden; Moorkulturen und Anbauflächen auf reinem Sande sind dagegen fast völlig frei". In Nordeuropa besitzt die Art gegenwärtig gar nicht eine solche Verbreitung, daß man sie als kältefordernd annehmen möchte. Wahrscheinlich ist *C. cupreus* (incl. v. *aeruginosus*) das Beispiel einer Art, die in Nordeuropa in später Zeit durch Anpassung an die Kulturböden eine weitere Verbreitung erreicht hat, wodurch sich der ursprüngliche postglaziale Arealzustand der Art wesentlich veränderte. In Deutschland lebt *C. cupreus* stellenweise in auffallend tiefen Gebirgslagen, scheint aber nirgends als Schädling aufzutreten. In den Alpen findet sich die Art auf den verschiedensten Bäumen, Sträuchern und niedrigen Pflanzen, auch häufig auf Wiesengrund unter Steinen, nur in der subalpinen und alpinen Zone.

Corymbites rugosus Germ. (Tafel XLII).

Verbreitung: Petschoragebiet, nördlicher Ural, Sibirien (südwärts bis zum Altai und bis Transbaikalien, ostwärts bis ins Amurgebiet), Sachalin, Mt. Daisetsu auf der Insel Hokkaidô, Alaska(?), — Vogesen, Alpen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach Jacobson im Gouv. Archangelsk; André Semenow Tian-Shanskij gibt hiezu folgende ergänzende Mitteilung: „*Corymbites rugosus* Germ. se recontre dans l'Ural septentrional et dans la Bolshezemelskaja tundra (près du fl. Petshora). Ces indications sont basées sur les collections de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S." In Nordasien nach Jacobson in den Gouv. Tobolsk, Tomsk, Jenissejsk, Transbaikalien und im Amurgebiet. Nach Motchoulski im Gouvernement Jakutsk; von demselben Autor auch von Nikolajevsk angegeben. Im südlichsten Sibirien bekannt aus dem Altai, dem Sajanischen Gebirge und von Werschne-Udinsk in Transbaikalien (Mandl 1931, pag. 12). Aus der arktischen Tundra Sibiriens wird die Art von Poppius nicht angeführt. Nach Miwa (1934, pag. 120, 143, 154, Pl. VI, Fig. 5) auch auf Sachalin und auf dem Berge Daisetsu auf der Insel Hokkaidô.

In den Vogesen nach Scherdlin (1920, pag. 142) auf dem Ballon de Guebwiller (im Deutschen: Sulzer Belchen, 1423 m). Später von Scherdlin (1934, pag. 36) auch auf dem Donon (1008 m) „à proximité de l'hôtel Velleda" aufgefunden. In den Alpen ist die Art überaus weit verbreitet, scheint aber namentlich in den Ostalpen doch in einigen Gebirgsteilen (Mte. Baldo, Lessinische Alpen, südliche Venezianer Alpen, Karawanken) vollkommen zu fehlen.

Lebensweise: Über das Vorkommen der Art in Westsibirien teilt Gebler (Bull. Soc. Nat. Moscou, XX, Nr. III, 1847, pag. 426) das folgende mit: „Einmal wurde er im Altaigebirge gefangen, häufig ist er in den subalpinischen Gegenden des kusnezkischen Gebirges auf Pflanzen und in kleinen Löchern in der Erde; hier fand ich ihn in der Mitte Juni auf jungen Gräsern neben auftauendem Schnee herumlaufend." In den Alpen wird *C. rugosus* ausschließlich oberhalb der Waldgrenze unter Steinen verborgen oder frei auf dem Boden kriechend angetroffen. Die Larven leben im Erdboden unter Steinen. Die Art steigt außerordentlich hoch empor; Handschin (1919, pag. 45) sammelte in der Schweiz Larven und Käfer am Faulberg in einer Höhe von 2950 m, Larven am Rotloch in einer Höhe von 3000 m, ebenso traf Baebler Larven und Imagines am Finsteraarrothorn in einer Höhe von 2900 m.

Corymbites affinis Payk.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Livland, Kurland, Rußland (südwärts bis in die Gouv. Mohilew, Moskau, Kasan), Waldgebiete von Sibirien, Sachalin, — Auvergne (Cantal, Mont-Dore), l'Aigoual (südliche Cévennes), Lyonnais (Mt. Pilat), Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Ahrweiler (am Nordfuß der Hohen Eifel), Taunus, Hohes Venn, Westfalen (im Gebirge), Harz, Thüringerwald, Erzgebirge, Sudeten, Karpathen, Biharer Gebirge.

In Norwegen fast über das ganze Land verbreitet, aber im Süden spärlicher und an der Westküste südlich vom Sognefjord ganz fehlend; am

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

südlichsten bei Knaben in Kvinesdal (58° 40'), am nördlichsten bei Hammerfest (Munster in litt.). In Schweden vom nördlichen Lappland südwärts bis Värmland und Uppland; isoliert liegt im Süden der Fund in Närke: Östra-Mark, 59° 20' (Kirchspiel Almby; Jansson, Ent. Tidsskr. 1921, pag. 202) in einer Moorgegend. In Finnland weit verbreitet und noch in der Umgebung von Helsingfors gefunden; am nördlichsten im Petsamo-Gebiet. In Rußland auf der Kola-Halbinsel, auch (aber vielleicht zufällig) auf der Tundra, in Russ.-Karelen, im Petschora-Gebiet; nach Jacobson ferner in den Gouv. Moskau, Kasan (siehe auch Lebedev 1925, pag. 137), Kiew, Perm und Mohilew. Die Provenienzangabe: Gouv. Kiew dürfte wohl irrtümlich sein oder sich auf verschleppte Exemplare beziehen. In Sibirien überaus weit verbreitet, aber nicht auf der Tundra, südwärts bis Kultuk (am Südwestende des Baikalsees) und bis Transbaikalien (Werschne-Udinsk), ostwärts bis zur Amurmündung (Nikolajewsk) und bis Kamtschatka. Nach Miwa (1934, pag. 153) auch auf Sachalin und, falls *C. kurilensis* Miwa tatsächlich als Varietät zu *C. affinis* gehören sollte, auch auf den Kurilen (Insel Paramushir).

In höher gelegenen Gebirgswäldern der Alpen und Karpathen weit verbreitet, aber anscheinend allenthalben selten. Über die Verbreitung in den deutschen Mittelgebirgen vgl. Holdhaus und Lindroth (1939, pag 191).

Lebensweise: Über das Vorkommen von *C. affinis* in Finnland berichtet Saalas (l. c.) das folgende: „Die Nahrung des Käfers ist noch nicht bekannt. Nach Beling lebt die Larve in der Erde im Walde. Imagines trifft man unter Steinen und Laub, an Bäumen und Sträuchern. Einmal fing ich auch den Käfer an einer Fichte mit Streifnetz und ein zweites Mal an einer jungen Kiefer. Die Art ist in Lappland und Nordfinnland nicht selten. Südlicher wird sie allmählich seltener". Im allgemeinen scheint *C. affinis* ein echtes Waldtier, dessen Vorkommen in der reg. alp., sowie auf der Tundra (Kola-Halbinsel) vielleicht nur zufällig ist; denn der Käfer fliegt gut und gerne. Nach Buysson wurde *C. affinis* von Montandon in den Karpathen auf *Pinus mughus* gefunden. Nach Miller (1859, pag. 355) in der Tatra „in der Krummholzregion selten". Moosbrugger (Coleopt. Rundschau, XVIII, 1932, pag. 222) sammelte die Art in der Steiermark subalpin auf Lärchen.

Hypnoidus rivularius Gyllh.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Estland, Nordrußland, Sibirien (südwärts bis in das kusnezkische Gebirge, ostwärts bis zur Lena), — Montagnes de la Lozère, Mont Mézenc (in den nördlichen Cévennes), Alpen, Riesengebirge, Hohe und Niedere Tatra, hohe Gipfel der Ost- und Südkarpathen, Kaukasus.

In Norwegen im Süden ziemlich selten und nur in den inneren Teilen der westlichen Fjorde an der Küste; am südlichsten bei Kongsvinger und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bei Gausta und Mjösen in Telemarken (59° 50'); im Norden häufig und wenigstens nördlich des 67. Grades in zusammenhängender Verbreitung bis Süd-Varanger, sowohl an der Küste wie im Inneren (Munster in litt.). In Schweden von Torne Lappmark bis Värmland, südwärts bis 59° 25' (Palm und Lindroth); ganz isoliert liegen südlich davon die Fundorte: Västergötland, Mölndal 57° 40', Ufer von Stensjön (I. B. Ericson) und Halland, Fjärås, 57° 25' (Sandin). Im finnischen Lappland (Enontekis, Enare und Kemi Lappmark sowie im Petsamo-Gebiet an der Eismeerküste) weit verbreitet und meistens häufig; ferner im Nordosten bei Kuusamo und Kuolajärvi; im nördlichen Österbotten und am südlichsten bei Ristijärvi (64° 30', östlich von Ule-träsk, leg. Hellén). In Estland nördlich von Dorpat. Auf der Halbinsel Kola häufig und fast überall verbreitet, auch im Inneren und auf der Tundra; Halbinsel Kanin, überall ziemlich häufig; Mesen; Russ.-Karelen, Kem; Petschora-Gebiet; nach Jacobson (pag. 752) im Gouv. Wologda.

Aus den Alpen von Savoyen (von Chamonix bis zum Mont Cenis) ostwärts bis Niederösterreich (Raxalpe, Schneeberg) und bis in die östlichen Karawanken (Obir, Petzen). Die Art scheint in den Alpen der Provence zu fehlen, ebenso in manchen Teilen der Ostalpen (z. B. in den Gurktaler Alpen, auf der Koralm, Saualm und am Zirbitzkogel). In der Hohen Tatra in der alpinen Zone nicht häufig, in der Niederen Tatra am Djumbir; in den Ostkarpathen auf der Czernahora, im Rodnaer Gebirge (auf dem Kuhhorn) und im Bodzaer Gebirge (auf dem Csukás); in den Südkarpathen auf dem Schuler, Bucsecs und im Fogarascher Gebirge auf dem Surul und beim Bullea-See. Aus dem Kaukasus besitzt das Museum Wien sechs Exemplare mit der Provenienzangabe: Caucasus oc., Fischt, IX. 93, Starck.

Lebensweise: Hauptsächlich ein Bewohner von allerlei Ufern, jedoch nie an sehr feuchten Stellen, meistens an fließenden Gewässern; in Nordeuropa in den Fjeld-Gegenden auf allerlei andere Biotope übergehend, z. B. auf Wiesen und Moore, sogar, innerhalb der reg. alp., auf ganz trockene *Empetrum*-Heiden; das Frequenzmaximum scheint in der unteren reg. alp. zu liegen, wo die Art namentlich von Brundin massenhaft auf *Trollius*-Wiesen unter Steinen gesammelt wurde. Nach oben im Abisko-Gebiet bis 900 m ü. M., nach unten weit in die Nadelwaldregion herabsteigend, aber kaum die Südgrenze derselben (in Schweden etwa 60°) in zusammenhängender Verbreitung erreichend. Die südlichsten Vorkommnisse (Estland, Süd-Schweden) sind wahrscheinlich Relikte. In den mitteleuropäischen Gebirgen in der subalpinen und alpinen Zone, am Rande stehender und fließender Gewässer, aber auch auf Almwiesen unter Steinen, öfters in der Nähe von Schneeflecken.

Hypnoidus hyperboreus Gyllh. (Tafel XLIII).

Verbreitung: Nördliches Norwegen (südwärts bis 65° 30'), schwedisches und finnisches Lappland, Kola-Halbinsel, Petschora-Gebiet, Sibirien

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ostwärts bis Kamtschatka, Alaska, — französische Alpen, Walliser Alpen, Gran Paradiso, südliche Dolomiten.

Im nördlichen Norwegen von Hatfjelddal und Skarmodalen (65° 30') bis zum Nordkap. In Schweden in Lule und Torne Lappmark. In Finnland nur im nördlichsten Lappland: Enontekis, Kilpisjärvi, reg. alp.; Petsamo-Gebiet, Pummanki, nahe am Meer; Vaitolahti. In Sibirien im Ob- und Jenissej-Gebiet, teils auf der Tundra (nördlich bis zur Jenissej-Mündung), teils im Waldgebiet, südlich bis 59° (Heyden, pag. 120, Suppl. I, pag. 93; Poppius, 1910, pag. 409); ferner bei Irkutsk, im Quellgebiet des Irkut, in Transbaikalien (Selenga-Tal, Museum Wien) und in Kamtschatka.

In den Westalpen lebt *H. hyperboreus* nur in einem relativ kleinen Teil der französischen und Walliser Alpen sowie in Italien im Massiv des Gran Paradiso. Sainte-Claire Deville (1928, pag. 104) hat eine übersichtliche Zusammenstellung der bisher bekannten Fundorte gegeben, welche wir im folgenden (ergänzt durch einzelne Angaben bei Buysson, Favre und Dodero, 1927, pag. 233) reproduzieren: „Massif du Mte. Rosa (Val de Saas, Riffel); Massif du Grand Saint-Bernard (Val de Menouve, Valsorey); Massif du Grand Paradis (Val Brousson près Cogne, Mte. La Biula près Valsavaranche); Haute Maurienne et Mont-Cenis (col de la Vanoise, lac Clair, val de Vallonet, abondant, glacier de Ronches); environs d'Abriès; Alpes de la Haute-Tinée (observatoire du Mont Mounier, col du Ciavalet); Alpes de Provence (sommet du Mont Ventoux, abondant)". In den Ostalpen wurde *H. hyperboreus* bisher nur an wenigen Lokalitäten in den südlichen Dolomiten gefunden. Gredler (Ztschr. des Ferdinandeums, Innsbruck, 3. Folge, 26. Heft, 1882, pag. 226) berichtet hierüber das folgende: „Zuerst vom Förster Gobanz in Cadino in einem Stücke getroffen; im folgenden Jahr, 1879, 13. August, sammelte sowohl Gobanz als auch der Verfasser im Hintergrunde des Thales, nämlich auf der Übergangshöhe in die Alpe Cagnon am Fuße der Kreutzspitze (Tridentiner-Alpen) bei 7300 Fuß einige 20 Stücke. Wie in Bau und Größe abweichend von seinen Gattungsverwandten lebt *Cr. hyperboreus* nicht an Bachrünsten und feuchten, sondern an trockenen Stellen unter Steinen, nicht selten pärchenweise. Später von Gobanz auch am Südabhang des Latemar in Fleims gefunden". An der Fundstelle auf der Kreuzspitze (Monte Croce) wurde *H. hyperboreus* von den Herren Enrico Broilo und Tullio Perini am 15. Juli 1935 neuerlich gesammelt, und zwar auf dem Abhang gegen die Val di Fiemme; die Art war hier häufig, aber sehr lokalisiert. Von Herrn Oskar Reiß wurde *H. hyperboreus* auf dem Fedaja-Paß in einem Exemplar gefunden (Holdhaus det.).

Lebensweise: Im Norden an kiesigen, zwergstrauchbewachsenen Böschungen der unteren regio alpina (bei Njunjes; siehe auch Lindberg, 1927, 1933) und auf der Tundra (Kola, Sibirien); aber auch in der regio subalpina, sogar recht zahlreich in den üppigen Hochstaudenbirkenwäldern

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(Abisko, Brundin l. c.). Im übrigen ist die Lebensweise der Art in Fennoskandia wegen ihrer Seltenheit wenig bekannt. Über das Vorkommen in den Westalpen berichtet Buysson: „Cette espèce vit sous les pierres de moyenne grosseur, très peu enfoncées, dans la région des neiges. On la rencontre parfois aussi entre les fentes des rochers sur les sommets élevés". Die Sammelumstände der Art am Mt. Ventoux werden von Caillol (Cat. Col. Provence, II, 1913, pag. 556) geschildert: „Sommet du mont Ventoux, à l'Observatoire, vers 1900 m d'alt. (Peyerimhoff, Chobaut), aussi sur le versant Nord de cette montagne, vers 1750 à 1800 m d'alt., pris en nombre le 5 juillet 1906 en arrachant les touffes de *Papaver alpinum* L. et en les secouant sur le parapluie (Chobaut)".

Aphodius piceus Gyllh.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland, Sibirien südwärts bis zum Altai, — Alpen, Harz, Sudeten, Hohe und Niedere Tatra.

In Norwegen im Inneren Südnorwegens, fast nur in Fjeld-Gegenden, von Ryfylke (etwa 59°) bis Dovre und Röros. Im Norden von 65° 40' ab bis nach Süd-Varanger immer häufiger werdend, sowohl an der Küste wie im Inneren weit verbreitet; am nördlichsten auf der Insel Mageröy, 71° (Munster in litt.). In Schweden von Lappland südwärts bis Värmland, Ränneberg (Kirchsp. Östmärk), 60° 20' (Svensson). In Finnland nördlich vom 64. Grad weit verbreitet und nicht selten; im Süden vereinzelt, am südlichsten am Lojo-See, etwa 60° 20' (Mus. Helsingfors). In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin, im Petschora-Gebiet, auch auf der Insel Solovetsk und im Mesen-Gebiet. In Sibirien nach Gebler (Bull. Soc. Nat. Moscou, XXXII, 2. partie, 1859, pag. 466) bei Ajagus in der östlichen Kirgisensteppe, nach Schmidt (Stettin. Ent. Z. XCVI, 1935, pag. 301) im Altai. Von Sahlberg (1899, pag. 342) ohne nähere Detailfundorte aus West- und Ostsibirien angegeben.

In Frankreich in den Alpes-Maritimes und, falls *A. alpicola* Muls. tatsächlich als Synonym zu *A. piceus* gehören sollte, auch in den Bergen bei Aix-les-Bains. In den Nordtiroler Alpen und in der nördlichen Steiermark an einer Reihe von Fundstellen. Nach Petry (1914, pag. 102) im Harz auf dem Brocken „häufig, sowohl in Hirschlosung wie im Kuhdünger". Über das Vorkommen der Art in den Sudeten berichtet Letzner (Verz. Käf. Schles., II. Aufl., pag. 231): „Auf den Kämmen des Altvater-, Riesen- und Schneegebirges bis 4700 Fuß in Menschen-, Hirsch- und Kuhmist häufig. Im Altvatergebirge bis 3500 Fuß herabsteigend".

Lebensweise: Diese Art ist in ihrem Nordareal im Gegensatz zu fast allen übrigen *Aphodius*-Arten gar nicht an das Vorkommen von Exkrementen größerer Säugetiere gebunden. Zwar wird sie in Nordeuropa oft etwa in Renntiermist oder in Menschenkot gefunden, aber wenigstens ebenso oft an Aas (auch von Fischen) oder in modernden Vegetabilien. In der reg.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

alp. ist die Art oft häufig und geht in Nord-Schweden wenigstens bis 1000 m ü. d. M. (Torne Lappmark; Brundin 1934, pag. 394) hinauf. Nach unten etwa bis zur Südgrenze des hochborealen Nadelwaldgebietes. In den mitteleuropäischen Gebirgen lebt *A. piceus* in der subalpinen Zone, in den Sudeten auch oberhalb der Baumgrenze, in Exkrementen; Vorkommen in modernden Vegetabilien oder an Aas wurde in Mitteleuropa niemals beobachtet.

Bius thoracicus Fabr.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Rußland südwärts etwa bis zum 57. Grad, Westsibirien, — Hautes-Pyrénées, Schweizer und französische Alpen, Nordtirol (im Lechtal), südliche Ostkarpathen.

In Norwegen nur an zwei Lok. im Südosten: in Ringerike (Thome) und bei Kongsberg (Munster) gefunden. In Schweden von Torne Lappmark bis Dalarna, Lima, 61°, Säter, 60° 20' (Lindroth 1934, pag. 43). In Finnland selten, aber fast über das ganze Land verbreitet; am südlichsten bei Esbo und Helsinge, 60° 10' (in der Umgebung von Helsingfors) und am nördlichsten in Kemi Lappmark bei Kittilä und bei Muonio, 68° (Hellén in litt.). Aus Rußland werden folgende Fundorte genannt: Kola-Halbinsel, nur 1 Lok. (etwa 68° 45') im Westen (Poppius 1905 a, pag. 182); Russ.-Karelen (Poppius 1899, pag. 92): 3 Lok. in Oulanka unmittelbar südlich des Polarkreises, Svätnawlok nördlich von Onega (Saalas 1923 a, pag. 347); Malmysh-Gebiet (Gouv. Wjatka, etwa 57°; Jakovlev 1910, pag. 310). In Sibirien am oberen Laufe von Ob und Irtisch (51—52°) und bei Vorogovo am Jenissej im arktischen Sibirien (Heyden, pag. 146, Suppl. I, pag. 125).

Herr A. Méquignon gibt uns über die Verbreitung der Art in Frankreich die folgenden Daten: „D'après Cat. Fauvel (revu par Bedel): Savoie, Mt. Mirantin (Fairm.); Hautes Pyrénées (Pandellé); lac de Gaube, écorce de pin (Grenier). Haute Savoie: Val de Sixt (Chevrier d'après Stierlin). Vaucluse: Le Lubéron, 1 Ex. (Grenier, teste Caillol)". Über die Auffindung der Art in der Schweiz berichtet L. v. Heyden (Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. I, 1862, pag. 194): „*Bius thoracicus* F. wurde von meinem Vater in fünf Exemplaren unter Weißtannenrinde bei Rosenlaui gefunden". Nach Favre (1890, pag. 241) im Wallis „très rare. Dans un tronc de mélèze au-dessus du glacier d'Aletsch (Martin); environs de Saas (Jaccard)". Aus den Ostalpen liegen zwei alte Angaben vor, wonach die Art im Allgäu und in Oberösterreich an abgestorbenem Eichenholz gesammelt wurde; beide Angaben scheinen mir unverläßlich. Den einzigen sicheren Nachweis aus den Ostalpen verdanken wir Herrn Pfarrer Lechleitner, welcher ein Exemplar im Mai 1947 in Elmen in Nordtirol (im Lechtal etwa 21 km südwestlich von Reutte) auffand (det. Wörndle); über die näheren Umstände berichtet Lechleitner: „Das Tier wurde auf dem Fußboden (Fichtenholz) eines Abortes gefunden; angrenzend ist

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ein Holzschuppen, der aus Fichtenholz hergestellt ist und meist nur Fichtenholz und etwas Föhrenholz enthält; das eingelagerte Holz stammt aus den Waldungen von Elmen". In den Karpathen wurde die Art anscheinend nur einmal, und zwar in der Umgebung der Ortschaft Kovászna (nordöstlich von Kronstadt) gesammelt; Petri (1912, pag. 237) berichtet über diesen Fund: „Kovászna, Juli 1913, beim Sägewerk Gyulafalva unter trockener Fichten- oder Tannenrinde zwei Exemplare, Deubel".

Lebensweise: Die Art ist in Nordeuropa vorwiegend ein Fichtentier, das in den Gängen der Cerambycidenlarven lebt und sich wahrscheinlich von deren Nagemehl ernährt; Larve und Imago finden sich unter der Rinde stehender, abgestorbener Fichten, oft auch unter der Rinde von Fichtenbalken an Heuscheunen (Saalas 1923 a, pag. 345; vgl. auch Palm, Ent. Tidsskr. 1946, pag. 135, 1947, pag. 175). In letzter Zeit ist es Palm gelungen, die Art auch an Laubhölzern nachzuweisen; er berichtet hierüber (Meddel. från Statens Skogsforskningsinstitut, Band 40, Nr. 2, Stockholm 1951, pag. 198): „In Schweden lebt die Art, wenn auch seltener, in morschen Laubbäumen. So habe ich sie einmal in vertrockneten Birken mit Raubwespenlarven und wiederholte Male an Grauerlen im Nagemehl von *Anobium rufipes*, *Xiphydria* und Raubwespen gefunden. An Erlen wurden sowohl Larven wie Imagines und eine Puppe gefangen (am 17. August). Andere vollentwickelte Tiere schlüpften aus mit nach Hause genommenen Stammteilen. Die Entwicklung dauert mindestens zwei Jahre". In Mitteleuropa äußerst selten, anscheinend stets subalpin.

Evodinus interrogationis L.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Dänemark (Nord-Sjaelland, importiert?), Finnland, Estland, Lettland, nördliches und mittleres Rußland, Sibirien (bis in die ostsibirische Küstenprovinz), Tarbagatai, nördliche Mongolei, Mandschurei, Korea, Sachalin, — Auvergne (Mont-Dore), Alpen, Jura, Vogesen, Siebengebirge, Erzgebirge, Nordkarpathen, Kaukasus.

Im Inneren Südnorwegens, aber nur innerhalb der östlichen Hälfte der Fjeldgegenden; am südlichsten bei Rjukan (59° 50'), am nördlichsten in Dovre; im Norden von Saltdalen (etwa 67°) bis Alten (70°), spärlich und fast nur im Inneren; im Målselv-Tal jedoch stellenweise häufig (Munster in litt.). In Schweden von Torne Lappmark bis Värmland: Klarälv-Tal (Palm und Lindroth), Torsby, 60° 10' (Svensson). In der reg. subalp. und der oberen reg. silv. oft häufig (in Sorsele, Lappland, stellenweise massenhaft); ganz isoliert liegen die Fundorte in Südschweden: Schonen bei Äsperöd (Zetterstedt 1840, pag. 209); Västra Vram (Museum Göteborg); Vittsjö (Grill 1896, pag. 320); in Småland bei Lemnhult und Klavreström ziemlich zahlreich; Östergötland, Ätvidaberg (Museum Göteborg). In Finnland fast über das ganze Land verbreitet; am südlichsten im Südwesten bei Lojo und Karislojo, 60° 15', sowie auf der Karelischen Landenge bei Kivinebb, 60° 20'; nach dem Norden bis in das Petsamo-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebiet und bis Utsjoki nördlich des 69. Breitengrades. Bei Pussenanken im nördlichsten Kurland (Kawall, Stett. Ent. Z. 1858, pag. 66). Nach Plavilstshikov (1936, pag. 517) im nördlichen und mittleren Rußland; auch auf der Kola-Halbinsel, im Petschora-Gebiet und im mittleren Ural. In Sibirien überaus weit verbreitet, aber nicht auf der Tundra; südwärts bis zum Altai und Tarbagatai, ostwärts bis in die ostsibirische Küstenprovinz. Auch in der nördlichen Mongolei im Kentei-Gebirge und bei Sistikem. Nach Matsumura auf der Insel Sachalin.

Die Art ist in den Alpen von den Alpes Maritimes bis zum Schneeberg in Niederösterreich und von den südlichen Dolomiten (Paneveggio) nordwärts bis in die bayrischen Alpen (Madauer Tal, teste Stöcklein; Bayrisch-Zell und Königssee nach Hüther, Ent. Blätt. XXXIII, 1937, pag. 157) verbreitet, scheint aber im östlichen Teil der Ostalpen in weiten Gebieten zu fehlen. In Kärnten wurde *E. interrogationis* bisher nur in den Hohen Tauern (Glocknergebiet, Mallnitz), in den westlichen Gailtaler Alpen (Musen südlich von Oberdrauburg) und in der Nockgruppe (Innerkrems, 1400 m, in einem Birkenbestand, Holdhaus) aufgefunden. In Salzburg in den Hohen Tauern und im oberen Murtal bei Ramingstein (leg. Frieb). Aus Oberösterreich und Steiermark ist *E. interrogationis* bisher nicht bekannt. Nach Hänel (Ent. Blätt. XXXI, 1935, pag. 76) auf dem Kamme des Erzgebirges in 1000 m Höhe am Keilberge; außerdem in der Nähe des Fichtelberges. Nach Dietze (Mitteil. Ent. Ges. Halle, XV, 1937, pag. 79) im Erzgebirge im Glasenbachtal bei Zwota und im Blauental bei Eibenstock, ferner in Thüringen bei Gräfenwarth (etwa 6 km südwestlich von Schleiz). Nach Heyrovsky (Sbornik Entom. Mus. Praze, XXII, 1944, pag. 324) im Duppauer Gebirge östlich von Karlsbad in einer Höhe von ungefähr 800 m. In den Nordkarpathen in der Hohen und Niederen Tatra; nach Sulma (Polskie Pismo Entom. VIII, 1929, pag. 216) in den galizischen Karpathen an der Lokalität „Potok Pieninski" (in den Pieninen, östlich der Tatra). Im Kaukasus nach Plavilstshikov im Elbrusgebirge und beim Kurort Teberda.

Lebensweise: Die Larve lebt nach Poppius (1910, pag. 413) in Birkenstämmen, nach Plavilstshikov in Kiefern. Die Art ist im Norden als subarktisch-hochboreal zu betrachten, mit einem Frequenzmaximum etwa um die obere Nadelwaldgrenze. Die südschwedischen Vorkommnisse sind zweifellos Relikte. Der Käfer ist eine Hochsommerform und besucht allerlei Blüten, vor allem *Trollius*, auch Umbellaten, Disteln, *Geranium silvaticum*, *Spiraea ulmaria* u. a. m. In den Alpen ist *E. interrogationis* typisch subalpin und findet sich auch hier auf den Blüten verschiedener Wiesenpflanzen, niemals auf Holz.

Acmaeops septentrionis Thoms.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, Sibirien, nördliche Mongolei, nördliche Mandschurei, Sachalin, — Alpen, Karpathen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Norwegen im mittleren Glommen-Tal bei Grunset in Elverum; im zentralen Südnorwegen bei Vang am Mjösen-See; Kongsberg, 59° 40'; dann wieder im Norden im Målselv-Tal bei Solvang und Rundhaugen (Strand und Hanssen 1932, pag. 66); in Alten, 70°; ferner in Süd-Varanger (Munster in litt.). In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis Västergötland. In Finnland weit verbreitet, am nördlichsten im Petsamo-Gebiet, im Süden noch bei Terijoki, 60° 10' auf der Karelischen Landenge (Lampe, Mus. Helsingfors) und auf Åland, Hammarland, 60° 15'. Nach Plavilstshikov im Nord- und Mittelteil des europäischen Rußland; nordwärts bis zur Kola-Halbinsel.

In den Alpen ist *Acmaeops septentrionis* von den Alpes Maritimes (Saint-Martin-Vésubie) und Basses Alpes ostwärts bis Niederösterreich (Lunz; Wechselgebiet) verbreitet; aus den Dolomiten besitzt das Museum Wien Exemplare von Ratzes (leg. Kohl). In den Nordkarpathen in der Hohen Tatra; Roubal (Cat. Col. Slovaquie, II, 1936, pag. 372) nennt mehrere Fundorte aus der Slowakei. Im südlichen Siebenbürgen von Méhely in den Papolczi-Bergen bei Gyulafalva, von Deubel am Hangestein bei Kronstadt gesammelt.

Lebensweise: Obwohl die Larve und ihre Lebensweise noch unbekannt sind, besteht kein Zweifel darüber, daß diese Art im Nadelholz die früheren Stadien durchlebt. In Nordeuropa wird die Imago meistens an Fichten- und vor allem an Kieferstämmen angetroffen (nicht selten in neu aufgeführten Holzhäusern), seltener auf Blüten (*Spiraea ulmaria*, *Angelica*, *Sorbus aucuparia*). In Gegenden, wo Nadelbäume nicht vorkommen, ist sie nie beobachtet worden. In den Alpen lebt die Art in höhergelegenen Nadelwäldern, ist aber allenthalben selten.

Bemerkungen: Die Angabe von Hornig (Ent. Blätt. XXXIII, 1937, pag. 480), wonach *A. septentrionis* westlich von Dresden bei Tarandt und Kurort Hartha gefangen wurde, bezieht sich wahrscheinlich auf verschleppte Exemplare; die Tiere saßen nach Hornig entweder an Nadelholzklaftern oder an Fichtenpfählen der Umzäunung der Wildgehege. Eine ehemalige Assistentin am Forstinstitut in Tharandt sagte mir, daß Kammerherr Minckwitz daselbst durch viele Jahre sammelte, ohne *A. septentrionis* finden zu können; Minckwitz sammelte mit besonderer Vorliebe Bockkäfer.

Acmaeops smaragdula F.

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches und mittleres Rußland, Sibirien südwärts bis zum Altai, ostwärts bis ins Amurgebiet, nördliche Mongolei, nördliche Mandschurei, Sachalin, Korea, — französische Alpen.

Im zentralen Südnorwegen nur einmal in Odalen, 60° 12', gefunden; dagegen im ganzen nördlichen Norwegen verbreitet, am südlichsten in Saltdalen, 67° (Munster, Norsk Ent. Tidsskr. II, 1927, pag. 203). In

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schweden am südlichsten im nördlichen Dalarna (Boheman, Schwed. Reichsmuseum); in Lappland weiter verbreitet. In Finnland hauptsächlich in Lappland, sogar im Petsamo-Gebiet des äußersten Nordens; auch im Küstenland im nördlichsten Teil des Bottnischen Meerbusens; weiter südlich eine ausgeprägt östliche und nur vereinzelt vorkommende Art, am südlichsten in der Prov. Savolaks bei St. Michel, 61° 45', und bei Taipalsaari, 61° 10' (Hellén in litt.). Nach Plavilstshikov (1936, pag. 521) im nördlichen und mittleren Rußland; auch auf der Kola-Halbinsel.

Die Art ist in den Westalpen äußerst selten. Über das Vorkommen in Frankreich berichtet Fauvel (Rev. d'Ent. III, 1884, pag. 329): „Dans les scieries. Chamouni (Gacogne, Stierlin); Savoie près le Mont Cenis (Abeille de Perrin)". In der Schweiz im Wallis auf den "prairies avant le village de Saas" (Favre 1890, pag. 367); letztere Angabe ist unverläßlich.

Lebensweise: Im Nordareal eine ausgesprochene Wiesenart und regelmäßige Blumenbesucherin, u. a. in *Chamaenerium angustifolium*, *Angelica*, *Spiraea ulmaria*, *Sorbus aucuparia*, *Prunus padus*, *Achillea millefolium*, Disteln. Die früheren Stände sind nicht bekannt. Im subalpinen Birkenwald sowie, hauptsächlich, im hochborealen Nadelwaldgebiet; oberhalb der Waldgrenze nicht angetroffen. Eine ausgeprägte Hochsommerart.

Bemerkungen: Da *A. smaragdula* in den französischen Alpen anscheinend seit mehr als 60 Jahren nicht wiedergefunden wurde, hielten wir es für wünschenswert, bei Herrn A. Méquignon entsprechende Auskünfte zu erbitten. Herr Méquignon teilt uns brieflich mit, daß auch Sainte-Claire Deville nur die von Fauvel (1884) genannten Fundorte reproduziere, und fährt dann fort: „Cependant au Muséum j'ai pu voir aujourd'hui dans la collection d'Abeille de Perrin, 4 individus bien nommés de cette espèce, tous de préparation identique dont le premier à gauche porte l'étiquette »Mont Cenis, 24. VI. 81«. Il n'y a pas ici confusion avec *A. septentrionis:* c'est bien l'insecte noir caractérisé par sa pubescence verdâtre, dont l'aspect rappelle un peu *Leptura virens* L. Quant à l'insecte pris en Savoie (Chamonix) par Gacogne, je ne sais ce qu'il est devenu; mais il y a de fortes présomptions pour qu'il ait été bien nommé lui aussi". Auf Grund dieser Auskünfte ist nun das Vorkommen von *A. smaragdula* in den Westalpen als vollkommen sichergestellt zu betrachten. Hingegen sind die alten Angaben über die Auffindung von *A. smaragdula* var. *morio* F. in Tirol zweifellos unrichtig und auf Verwechslung mit *A. septentrionis* zurückzuführen; auch Herr A. Wörndle teilt uns mit, daß er niemals ein tirolisches Exemplar von *A. smaragdula* gesehen habe.

Chrysomela crassicornis Hellies.

Verbreitung: Irland, Schottland, Orkney- und Shetland-Inseln, südwestliches Norwegen, Aulie Ata in der Provinz Syr Darja(?), ostsibirische Küstenprovinz(?), — Cantabrisches Gebirge, Alpen (sporadisch).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach Fowler (IV, pag. 303) „on dry grassy places and sandy hills; Scotland, local, Clyde, Sutherland, Orkney, and Shetland districts". Ferner nach Fowler (VI, pag. 288) in „Ireland, Cork (Cuthbert)". In Norwegen an einer Reihe von Fundstellen in den Landschaften Ryfylke und Jaederen Ein einzelnes Männchen von Aulie Ata wird von Franz als Rasse der *Chr. crassicornis* betrachtet. Nach Franz ist es auch sehr wahrscheinlich, daß die aus der Gegend von Sofie-Alexevskoje in der ostsibirischen Küstenprovinz beschriebene *Chr. Pavlenkoi* Jacobs. gleichfalls in den Rassenkreis der *Chr. crassicornis* gehört.

Im Cantabrischen Gebirge auf den Picos de Europa und bei Durango in der Provinz Viscaja. In den Alpen sehr sporadisch verbreitet und bisher nur aus folgenden Gebieten bekannt: Le Rubrens in den Basses Alpes; Binna-Tal und Saflisch-Paß im Wallis; Passo Campolungo? (im Tessin; Provenienzangabe nicht vollkommen sicher); Stubaier Alpen (auf der Kesselspitze und am Aufstieg vom Padaster zur Wasenwand); Wettersteingebirge (südwestlich des Gatterl in einer Höhe von etwa 2040 m); westliche Zillertaler Alpen (am Aufstieg vom Schlüsseljoch zur Flatschspitze); Südseite der Venedigergruppe (Abhang östlich der Johanneshütte etwa bei 2500 m); Glocknergruppe (auf der Kärntner und Südtiroler Seite in Höhen von 2400—2800 m); Südseite der Sonnblickgruppe (auf dem Sandkopf bei 2700 m); Südseite der Dachsteingruppe (am Südhang des Eselsteins auf Kalkschutthalden etwa bei 2300 m). Hinsichtlich vieler wichtiger Einzelheiten verweise ich auf die Arbeiten von Franz (1943, pag. 346, Ent. Blätt. 1938, pag. 249, und Zentralblatt Gesamtgeb. Entom. III, 1949, pag. 8, 23), Méquignon (Bull. Soc. Ent. Fr. 1945, pag. 29) und Wörndle (1950, pag. 309). Eine Verbreitungskarte von Chr. crassicornis wurde von Lindroth (1949, pag. 768) gegeben.

Lebensweise: Die Art lebt in Norwegen nach Helliesen (1912, pag. 15) nur in der Nähe des Meeres auf Bergen unter Steinen in der Zone der *Armeria maritima;* A. Strand (in litt.) sammelte *Chr. crassicornis* in Norwegen vorwiegend zwischen den Wurzeln von *Plantago maritima.* Die Art ist in Norwegen an manchen Fundstellen häufig, findet sich aber nach Jensen (in litt.) niemals weiter als etwa 100 m vom Strande entfernt; sie lebt meist auf vegetationsarmem Terrain, bei Meling auf Granit, bei Kvernevig auf einem quarzreichen Glimmerschiefer. In Schottland auf trockenen Grasplätzen und sandigen Hügeln. In den Ostalpen bisher ausschließlich auf mesozoischen Kalken und auf Kalkphyllit gefunden, nur in der alpinen Zone unter Steinen in Höhen von 2040—2800 m, an manchen Fundorten ziemlich häufig; nach den Beobachtungen von Franz im Glocknergebiet bevorzugt die Art daselbst solche Stellen, an denen die Steine auf sandigem Verwitterungsmaterial aufliegen. Die subsp. *norica* wurde von Franz im Glocknergebiet an *Linaria alpina* fressend angetroffen. Franz sammelte im Sommer 1952 sechs Exemplare der subsp. *epipleurica* Reitt. auf Kalkboden im Bereiche der Peña Santa in den

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Picos de Europa in Südexposition auf alpiner Grasheide in Höhen von 1800—2100 m.

Phytodecta affinis Gyllh. (Tafel XLIII).

Verbreitung: Norwegen, Schweden, Finnland, Halbinseln Kola und Kanin, Petschora-Gebiet, Sibirien, Alaska, Hudson Bay Territory, Gebirge von S. Colorado, — Alpen.

In den Fjelden Südnorwegens (am südlichsten in Ryfylke, 59° 20'), aber in Sogn und Ryfylke bis in das Küstenland, längs des Glommen-Flusses weit in das Waldgebiet heruntergehend; nördlich bis Röros (62° 30'); dann im Norden vom Hatfjelddal (65° 30') bis Süd-Varanger, hauptsächlich im Inneren und wenigstens nicht auf dem Flachland der Küste; nicht häufig (Munster in litt.). In Schweden in Torne, Lule, Pite und Lycksele Lappmark, im Hochgebirge; im allgemeinen nicht selten, aber eine oft übersehene Frühsommerart; ferner, weniger häufig, in den Fjelden der Prov. Jämtland und Dalarna; im Flachland nur an den Ufern größerer Flüsse: In Norrbotten beim Torne und Lule Älv. In Finnland in Lappland (Enontekis, Enare und Kemi Lappmark sowie im Petsamo-Gebiet) ziemlich weit verbreitet; am südlichsten bei Kuusamo, Rovaniemi und Simo, 65° 30'. In Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin; das Museum Wien besitzt Exemplare vom Flusse Oranez im Petschora-Gebiet. Von Weise ohne nähere Provenienzangabe aus Sibirien angeführt. Poppius (1910) kennt keine Fundstellen aus dem arktischen Sibirien. Die coll. Kraatz enthält ein Männchen mit der Fundortangabe: Altai, Staudinger ded. 1908 (Holdhaus det.). Das Museum Wien besitzt zwei Exemplare mit der Provenienzangabe: II. Tunguska, Gouv. Jenisseisk. Die Verbreitung in Nordamerika ist noch nicht in befriedigender Weise erforscht. Nach Mannerheim ist die Art in Alaska „in salicetis ad fl. Tschunuktnu peninsulae Kenai sat frequens". Hamilton (Trans. Am. Ent. Soc. XXI, 1894, pag. 398) macht folgende Angaben: „Occurs abundantly in Alaska; Nelson and Churchill Rivers, Hudson Bay Territory, Dr. R. Bell". Das Museum Wien besitzt drei Exemplare mit der Provenienzangabe: „Morrison, S. Colorado, 1879".

Für die Westalpen kann aus der Literatur ein exaktes Verbreitungsbild nicht gewonnen werden. Die Art lebt in den höchsten Teilen der französischen Alpen, aus der Provence nennt Caillol (1924, pag. 483) nur einen einzigen Fundort: Passe de Morgon in den Alpes Maritimes, 2700 m. Nach Stierlin (Coleopt. Helvet. II, 1886, pag. 569) in der Schweiz „häufig in den Alpen von 4000—7000 Fuß". In den Ostalpen ist *Ph. affinis* in den hohen Teilen der Zentralalpen relativ weit verbreitet und an vielen Stellen häufig, hingegen in den nördlichen und südlichen Kalkalpen sehr sporadisch auftretend und an den meisten Fundorten selten. Aus den nördlichen Kalkalpen sind bisher nur die folgenden Fundstellen bekannt: Rauhe Staffel und Stierloch in Vorarlberg (Müller 1912, pag. 144); Krabachjoch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in den westlichen Lechtaleralpen (Pechlaner); Aschauer Alpe und Geißhorn (im Tannheimer Tal), sehr selten (Ammann und Knabl); Gramaiser Tal südlich von Häselgehr im Lechtal (Knabl in litt.); Tauernscharte im Tennengebirge, selten (Heberdey); Dachstein (bei der Simony-Hütte, H. Priesner); Mitteralm im Hochschwabgebiet (Kaufmann, Penecke). In den Zentralalpen von Tirol ist *Ph. affinis* im Hochgebirge sehr weit verbreitet, im Westen von der Fervallgruppe und den nördlichen Ötztaler Alpen südwärts bis zum Mte. Frerone (im südlichen Teil der Adamello-Gruppe), im Osten von den nördlichen Tuxer Alpen südwärts bis in die Deferegger Alpen und bis in die Schobergruppe. In den Zentralalpen von Kärnten findet sich *Ph. affinis* nur in den Hohen Tauern ostwärts bis in die Hafnergruppe (oberstes Pöllatal, Holdhaus) und in der Kreuzeckgruppe ostwärts bis zum Salzkofel (Holdhaus). In den Hohen Tauern lebt die Art auf den Gesteinen der Schieferhülle, fehlt aber weithin auf dem Zentralgneis. In den Zentralalpen von Salzburg nur in den Hohen Tauern und in den Radstädter Tauern ostwärts bis zu den Bergen beim Giglach-See südlich von Schladming (Holdhaus). Östlich von Salzkofel, Pöllatal und Giglach-See wurde die Art in den Zentralalpen niemals gefunden. Aus den südlichen Kalkalpen ist *Ph. affinis* bisher nur von folgenden Fundorten bekannt: Passo Grosté in der Brentagruppe (Kühnelt); Costabella nördlich des Passo di San Pellegrino in den Dolomiten (Holdhaus); Nuvolau in den zentralen Dolomiten (Franz); Eisenreich im westlichsten Teil der Karnischen Alpen (Hicker); Triglav in den Julischen Alpen (Ganglbauer).

Lebensweise: In Nordeuropa an verschiedenen *Salices*. In der unteren reg. alp., der reg. subalp. und weiter unten hauptsächlich an sog. Grauweiden (vornehmlich *Salix lapponum* und *glauca*); in den höher gelegenen Teilen der reg. alp. zuweilen massenhaft an den kleinen kriechenden Polarweiden (*Salix herbacea* und *polaris*). Im Torneträsk-Gebiet bis 1100 m ü. d. M. (Brundin 1934, pag. 400). Auch auf der Tundra (Kola; Kanin). Die Art ist als arktisch-subarktisch zu betrachten; die in der Ebene gemachten Funde sind sehr wahrscheinlich mehr oder weniger zufällig und durch Transport mit den Flüssen erklärbar. In den Alpen lebt *Ph. affinis* nur oberhalb der Baumgrenze an Zwergweiden, bei sonnigem Wetter ziemlich lebhaft auf dem Boden umherlaufend, bei trübem Wetter oft unter Steinen verborgen. *Salix retusa* L. und *Salix herbacea* L. werden als Nährpflanzen genannt. Es ist bemerkenswert, daß *Ph. affinis* eine viel geringere Verbreitung besitzt als diese boreoalpinen Weidenarten, die auch in den Pyrenäen, im Jura, im Apennin, in den Karpathen, in Schottland etc. vorkommen. Auch in den Ostalpen finden sich Zwergweiden in ausgedehnten Gebirgsteilen, in denen *Ph. affinis* fehlt.

Otiorrhynchus morio F. (Tafel XLIV).

Verbreitung: Schottland, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Haute Auvergne, Cévennes, Savoien, Dauphiné, Schweiz (auch bei Schaffhausen),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nördlicher Teil der Ostalpen, Juragebirge, Vogesen, deutsche Mittelgebirge vom Schwarzwald und Böhmerwald nordwärts bis zur Weser, Karpathen.

In Schottland eine Seltenheit ersten Ranges und nur im äußersten Nordwesten gefunden. „West of Scotland" (leg. Greville, nach Fowler, V, 1891, pag. 176); Sutherland (leg. Taylor, nach Fowler, VI, 1913, pag. 304); Loch Assint (leg. Joy, nach Blair in litt.). Nach H. Scott (in litt.) ist in der Coll. Joy (bei der South-London Entom. Soc.) ein Männchen aus Schottland vorhanden.

Im Cantabrischen Gebirge und in den Pyrenäen weit verbreitet. Im französischen Zentralplateau im Gebiete der Montagne du Cantal und des Mont Dore, ferner auf dem Montoncel, auf dem Mont Pilat im Lyonnais und bei Saint-Agrève (im Dép. Ardèche, 35 km westlich von Tournon). Über das Vorkommen in den französischen Alpen berichtet Sainte-Claire Deville (L'Abeille, XXX, 1906, pag. 195): „Commun surtout dans les massifs calcaires de la Savoie et du Dauphiné; paraît manquer dans les Alpes Maritimes, en Provence et dans la majeure partie du bassin de la Durance". Aus den vorliegenden Angaben aus der Schweiz läßt sich kein befriedigendes Verbreitungsbild gewinnen. Stierlin (Berlin. Ent. Ztschr. II, 1858, pag. 274) berichtet: „Dieser Käfer ist besonders häufig im Jura von Genf bis zum Randen; sehr vereinzelt tritt er in den Alpen auf, am Klausen (Heer), auch in der oberen Schweiz, bei Zürich (E. Frei), im Thurgau von mir gesammelt". Bei Schaffhausen ist *Ot. morio* häufig (Stierlin, Mitteil. Schweiz. Ent. Ges. XI, 1906, pag. 196). Über das Vorkommen der Art im Wallis berichtet Favre (1890, pag. 266): „Commun sous les pierres, surtout dans les Alpes calcaires". Falls die Mitteilungen von Stierlin richtig sind, transgrediert *Ot. morio* aus den Alpen auf das nördliche Moränenvorland. In den Ostalpen ist *Ot. morio* in den nördlichen Kalkalpen überaus weit verbreitet und transgrediert von hier aus an manchen Stellen in die anschließenden nördlichen Teile der Zentralalpen. Hingegen fehlt die Art in den Zentralalpen südlich des Hauptkammes und in den südlichen Kalkalpen. Aus Vorarlberg nennt Müller (1912, pag. 158) eine Reihe von Fundorten; die Art lebt hier auch südlich des Illflusses (im Gamperdonatal). In den Kalkalpen von Bayern und Nordtirol an zahlreichen Fundstellen; hingegen wurde die Art in den Zentralalpen südlich des Inn bisher nirgends angetroffen. Im Bundesland Salzburg ist *Ot. morio* nicht nur in den Kalkalpen fast universell verbreitet, sondern lebt auch am Nordabfall der Hohen Tauern, am Murtörl und in den Niederen Tauern. Wörndle sammelte die Art auf dem Gaisstein in den Kitzbühler Alpen. In besonders tiefer Lage wurde *Ot. morio* im Salzburgischen am Vordersee bei Faistenau (690 m, leg. Frieb) und in dem Walde zwischen Scharfling und St. Gilgen (600 m, leg. Frieb) angetroffen. In den Kalkalpen von Oberösterreich, Niederösterreich und der nördlichen Steiermark ist *Ot. morio* weit verbreitet; in den Zentralalpen der Steiermark wurde die Art

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bisher nur in den Niederen Tauern (sporadisch), in den Zentralalpen von Niederösterreich im Wechselgebiet (Kranichberg, Ganglbauer) gefunden. Die Verbreitung von *Ot. morio* in den deutschen Mittelgebirgen ist schwierig darzustellen, da verschiedene in alten Faunenlisten enthaltene Angaben durchaus zweifelhaft sind. Im Schwarzwald nach Hartmann (1907, pag. 154) „gemein; Feldberg, Titisee, Furtwangen, Pfullendorf, Donaueschingen"; nach Fischer (1900, pag. 150) auch in der Kniebisgegend. Das Museum Wien besitzt ein Exemplar von Tübingen (H. Krauß). Von Stöcklein im Böhmerwald beim Plöckensteinsee gesammelt. Nach Hänel (in litt.) im Erzgebirge in der Kammregion stellenweise sehr häufig. Rapp nennt mehrere Fundorte aus Thüringen. Aus dem Harz von Petry nicht angeführt. Die Mitteilung von Miedel (Ann. Soc. Ent. Belg. XI, 1868, pag. XCV), wonach *Ot. morio* im Hohen Venn (Hertogenwald) vorkommen soll, hat seither keine Bestätigung erfahren. Nach Westhoff (Die Käfer Westfalens, 1881, pag. 196) in Westfalen im Gebirge, vor allem im Sauerland, recht häufig. Nach Weber auf der Firnskuppe bei Kassel. Von Wilken (1867, pag. 117) aus der Umgebung von Hildesheim (Siebenberge, Coppenbrügge) angeführt. *Ot. morio* wurde sogar in der Ebene am Unterlauf der Weser gefangen (bei Warfleth und Berne); Herr Johann-to-Settel sammelte die Art an der Nieder-Weser bei Farge (Holdhaus det.); es darf wohl vermutet werden, daß *Ot. morio* durch Überschwemmungen aus dem Gebirge an den Unterlauf der Weser gebracht wird. In den höheren Teilen der Karpathen überaus weit verbreitet, von den Beskiden (Babia Gora) südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen.

Lebensweise: Aus Schottland liegt nur die folgende Mitteilung vor: „Five specimens crawling along the shore of a Loch in Sutherlandshire" (Taylor, nach Harwood in litt.). In den Südarealen steigt die Art aus einer Waldzone, die man als tief subalpin bezeichnen könnte, bis in die alpine Zone empor. Im subalpinen Areal findet sich *Ot. morio* unter Steinen sowie auf verschiedenen Kräutern (*Rumex alpinus* und *Aconitum*, nach Stobiecki 1882, pag. 48; Brennesseln nach Frieb in litt.; *Adenostyles*, nach Leeder in litt.), aber auch nach mehrfachen Angaben auf „Nadelbäumen", nach Gredler auf Fichten; oberhalb der Baumgrenze wird die Art unter Steinen angetroffen. Der Käfer ist in den Südarealen an vielen Orten häufig.

Bemerkungen: Ob der nach einem einzelnen Weibchen beschriebene *Ot. morio estrellensis* Zumpt aus der Serra da Estrella in Portugal tatsächlich als Rasse zu *Ot. morio* gehört, bedarf wohl noch der genaueren Untersuchung. In dem ganzen Verbreitungsgebiet von *Ot. morio* sind Männchen vorhanden; der männliche Kopulationsapparat zeigt nach den Untersuchungen von E. Jahn in dem ganzen Raume vom Kantabrischen Gebirge bis zu den Ostkarpathen übereinstimmende Beschaffenheit.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Otiorrhynchus dubius Ström (Tafel XLIV).

Verbreitung: Grönland, Island, Färöer, Shetland-Inseln, Irland, Isle of Man, Schottland, nördliches England, nördliches Jütland (wahrscheinlich ausgestorben), Norwegen, Schweden, Finnland, nördliches Rußland ostwärts bis in das Petschora-Gebiet, Estland, Lettland, nördliches Ostpreußen, — Alpen, Vogesen, Schwarzwald, Böhmerwald (Hoher Arber), Erzgebirge, Thüringer Wald, Harz, Sudeten, Karpathen.

In Grönland an der Westküste nicht selten, nördlich bis 67°; 1 Lok. (bei 60° 35') an der Ostküste (Henriksen und Lundbeck 1917, pag. 509). In Irland: Derry, Down und Mayo, also im Norden, fast nur im Gebirge; ferner bei Dublin im Gebirge (Irish Nat., XXXIII, 1924, pag. 122). In Schottland weit verbreitet, aber nicht häufig, subalpin. In England nur im Norden und selten: Cheviot Hills; Cumberland; Yorkshire; Cheshire, etwa 53°. In Dänemark im nördlichen Jütland, Thisted (Thy), wahrscheinlich jetzt ausgestorben (Henriksen 1933, pag. 197); in den letzten 70—80 Jahren nicht wiedergefunden (Aug. West in litt.). Über ganz Norwegen verbreitet, auch an der Küste; im Norden sogar auf den äußersten Schären (Munster in litt.). Im nördlichen Schweden offenbar überall verbreitet und sowohl in den Fjelden wie in der Ebene, jedenfalls in Norrbotten auch im Küstenland zu finden; südlich der Fjeldgegenden folgende Funde: Värmland, südlich bis 59° 25'; Gästrikland, Grönsinka (Palm); Uppland (nach Grill 1896, pag. 274), Uppsala (Sjöberg); Närke, Östra Mark (Kirchspiel Almby) und Ekeby (Jansson, Ent. Tidskr. 1915, pag. 216); Västergötland, Hindås, 57° 42' (I. B. Ericson); Småland (Boheman, Schwed. Reichsmus.). Über ganz Finnland verbreitet; in Lappland häufig, ebenso auf den Åland-Inseln; sonst im Süden seltener, am südlichsten auf der Insel Hogland im Finnischen Meerbusen, 60° (Hellén). Aus Rußland folgende Nachweise: Kola-Halbinsel, auch auf der Tundra; Russ.-Karelen, überall häufig; Mesen-Gebiet; Halbinsel Kanin, überall; Petschora-Gebiet; Gouv. Kazan (Lebedev 1906, pag. 422); Urzhum (im Gouv. Wjatka, 57°; Jakovlev 1910, pag. 318). In Sibirien nicht gefunden. Über das Vorkommen in Ostpreußen berichtet Czwalina (Deutsche Entom. Ztschr. XXIX, 1885, pag. 254): „Ich erhielt einige große, stark skulptierte, kahle Stücke aus der Gegend von Labiau durch Oberforstmeister Deckmann".

Ot. dubius fehlt in den französischen Alpen und wird auch von Luigioni (1929, pag. 858) aus den Alpi Marittime sowie aus den Cottischen und Grajischen Alpen nicht angegeben. In der Schweiz und in den Ostalpen ist *Ot. dubius* in der subalpinen und alpinen Zone fast universell verbreitet, ostwärts bis Wiener Schneeberg, Wechsel, Koralm, Bachergebirge, südwärts bis Mte. Baldo, Mte. Pasubio, Cima Dodici, Mte. Premaggiore, Mte. Verzegnis, Mangart, Cerna prst. Nach Hänel (in litt.) im Erzgebirge (Weipert, Kranichsee). Aus dem Thüringerwald nennt Rapp eine Reihe von Fundorten. Über das Vorkommen im Harz berichtet Petry (Ent.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mitteil. III, 1914, pag. 101): „Sehr häufig im ganzen Brockengebiet bis zum Scheitel hinauf; auch sonst in dem Moorgebiet des Oberharzes". In den Nord- und Ostkarpathen an zahlreichen Fundstellen angetroffen; aus den Transsylvanischen Alpen besitzt das Museum Wien Belegstücke vom Negoi (Ganglbauer) und vom Retyezát (Penther).

Lebensweise: *Ot. dubius* ist ein träges, flügelloses Tier, das tagsüber unter Steinen verborgen liegt, nachts auf die Pflanzen langsam emporklettert. Die Art ist in Nordeuropa auf allerlei nicht zu nassen Böden zu finden, scheint jedoch besonders Moränengrund vorzuziehen. In sämtlichen Regionen gefunden, südlich des hochborealen Nadelwaldgebietes jedoch nur ganz vereinzelt, sicher als Relikt. In den Fjelden geht sie hoch in die reg. alp. hinauf, in Torne Lappmark bis 1000 m ü. d. M. (Brundin 1934, pag. 404), in Sultitälma bis 1225 m (Lindroth 1935, pag. 57). Auf der Tundra der Halbinseln Kola und Kanin häufig. In Mitteleuropa im Gebirge in der subalpinen und alpinen Zone, besonders oberhalb der Baumgrenze an vielen Fundstellen häufig; die Art wird vorwiegend unter Steinen und im Moos verborgen angetroffen, wurde aber auch auf verschiedenen krautartigen Pflanzen beobachtet und, nach mehrfachen Angaben, mitunter von Fichten geklopft. Holdhaus traf einzelne Exemplare in den Ostalpen auf Zwergbirken (*Betula nana* L.) und auf Fichten.

Bemerkungen: Unter großen Serien von *Ot. dubius* aus Nordeuropa (auch Island) wurden bisher ausschließlich Weibchen gefunden; es kann daher keinem Zweifel unterliegen, daß sich diese Art im Nordareal parthenogenetisch fortpflanzt. Hingegen sind in den Alpen und Karpathen, ferner im Schwarzwald, Böhmerwald und Thüringerwald reichlich Männchen vorhanden; die Geschlechtsverhältnisse von *Ot. dubius* in den übrigen deutschen Mittelgebirgen bedürfen noch der genaueren Untersuchung. Zahlreiche Fossilreste, welche zweifellos zu *Ot. dubius* gehören, wurden von Lehrer G. Schönfeld in einem diluvialen Ton in der Ziegelei Richter bei Gostritz (in geringer Entfernung südlich von Dresden) gefunden (Heller et Holdhaus det.); die Belegstücke befinden sich im Geologischen Museum in Dresden. Über die Fossilfunde von *Ot. dubius* im Diluvium von Dänemark, Schottland und Skandinavien vgl. Henriksen (1933, pag. 196) und Lindroth (1948, pag. 16).

Otiorrhynchus arcticus Fabr. (Tafel XLV).

Verbreitung: Grönland, Island, Färöer, Shetlands, Irland, Isle of Man, Insel St. Kilda, Schottland, Norwegen, Schweden, nördlichstes Finnland, Halbinseln Kola und Kanin, — Pyrenäen, Haute Auvergne (Mont Dore und Montagne du Cantal), Sudeten, Hohe Tatra, Czernahora (nordöstliche Karpathen).

In Grönland im Süden häufig, an der Westküste bis 65°, an der Ostküste bis 65° 40' (Henriksen und Lundbeck 1917, pag. 510). Auf Island sehr weit verbreitet und wohl der häufigste Käfer der Insel. In Irland

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

überall längs der Küste mit Ausnahme des Gebietes im Osten zwischen Waterford und Down; auch in Donegal und West-Mayo (O'Mahony in litt.). Die Art fehlt in England. In Schottland häufig und weit verbreitet, sowohl subalpin wie an der Küste. In Norwegen längs der ganzen Küste von Hvaler an der schwedischen Grenze bis Jacobselv an der finnländischen Grenze; außerdem an einigen Orten in den Fjeldgegenden des Inneren: Hol in Hallingdal; Seljord, Hiterdal, Tinsjöen und Vestfjorddalen in Telemarken; Romsdalen; Dovre und Sörum in Våge; ferner im Norden: Saltdalen, u. a. bei Storjord; Hundalen, reg. subalp., Flußufer (Brundin 1934, pag. 187); Fjellfröskvann (Strand und Hanssen 1932, pag. 68) und Akselfjeld bei Svendborg im Målselv-Tal (Munster in litt.). In Schweden an der Westküste: Halland, Laholm-Gegend (Mortonson), Släp, zahlreich (Sandin); Västergötland, Billdal (Museum Göteborg), Långedrag bei Göteborg, zahlreich (Lindroth); Bohuslän, Öckerö und Hönö (Sandin), Ljungskile-Gegend (Vestman), Bornö und Dyskär im Gullmar-Fjord (Notini), Gåsö, Koster und Strömstad (Museum Göteborg); außerdem, in Verbindung mit dem norwegischen Areal, in Torne Lappmark, westlich von Torneträsk in der reg. alp. massenhaft (Brundin 1934, pag. 404). In Finnland nur im äußersten Norden an oder nahe der Eismeerküste: Petsamo-Gebiet, an der Küste; Enare Lappmark, Utsjoki, am Ufer des Tana-Flusses, eben wo er das finnische Gebiet verläßt (Krogerus in litt.). Längs der ganzen Küste der Kola-Halbinsel, nicht selten. Auf der Halbinsel Kanin nur an einer Lokalität an der Westküste, daselbst aber zahlreich gefunden (Poppius 1909, pag. 35).

Von den Pyrénées-Orientales (Canigou) westwärts bis in die Hautes-Pyrénées. Hustache (Ann. Soc. Ent. Fr. XCII, 1923, pag. 78) nennt zahlreiche Fundstellen und berichtet über die Lebensweise: „Elle habite sous les pierres la zone alpine des Pyrénées françaises et espagnoles et du Plateau Central. Commune". In den Sudeten nach Letzner „nur auf den höchsten Kämmen der Sudeten (bis 4900 Fuß) unter und an Steinen, isländischem Moos, Gras etc., häufig, ja zuweilen gemein. Altvatergebirge, Glatzer Schneeberg, Riesengebirge (von der Schwarzen Koppe bis zum Reifträger)". In der Hohen Tatra und im Gebiet der Czernahora (nördliche Ostkarpathen) wiederholt gesammelt. Nach Reitter (Verh. Naturforsch. Ver. Brünn, VIII, 1869, pag. 19) in der Hohen Tatra „hochalpin, in der unmittelbaren Nähe von Schneefeldern, sehr häufig". Ebenso nach Miller (Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, XVIII, 1868, pag. 23) „hochalpin unter der Spitze der Czernahora an den Rändern der Schneefelder unter Steinen".

Lebensweise: *Ot. arcticus* bevorzugt in Nordeuropa mehr als *Ot. dubius* sandige und kiesige, oft fast sterile Orte. Mit Ausnahme der Vorkommnisse in gewissen Fjeld-Gegenden, wo er fast ausschließlich in der reg. alp. und nur ausnahmsweise an Ufern in der reg. subalp. (Brundin 1934, pag. 187) oder in noch tieferer Lage (Norwegen, Munster in litt.) vorkommt, scheint er in Fennoskandien ganz an das Meer gebunden; am Meeresufer

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lebt die Art meistens in der epilitoralen Zone (oberhalb des Ebbe-Flut-Gebietes, aber im Spritzgebiet des Meerwassers). Über dieses eigenartige „doppelte" ökologische Auftreten, teils am Meeresufer, teils in den Fjeld-Gegenden, siehe Lindroth (1931, pag. 438) und Brundin (1934, pag. 186). Auch auf den Britischen Inseln im Inneren des Landes. In den Südarealen lebt *Ot. arcticus* oberhalb der Baumgrenze, vorwiegend unter Steinen, an vielen Fundstellen in großer Menge.

Bemerkungen. In den Alpen wurde die Art niemals mit Sicherheit nachgewiesen. Parthenogenese scheint bei *Ot. arcticus* nicht vorzukommen. Nach Makólski und Smreczynski (C. R. Acad. Pol. Sci., Classe Sci. Mathém. et Nat., Cracovie, 1936, Nr. 6, pag. 9) wurde *Ot. arcticus* in der westgalizischen Niederung im Diluvium von Leki Dolne bei Pilzno nachgewiesen, und zwar „dans une couche d'argile sableuse et grisâtre, provenant de la période de récession du glacier cracovien". Das Geologische Museum in Dresden besitzt ein Flügeldeckenpaar, welches alle Merkmale des *Ot. arcticus* zeigt und in einem diluvialen pflanzenführenden Ton in der Ziegelei Richter bei Gostritz (in geringer Entfernung südlich von Dresden) gefunden wurde (Heller et Holdhaus det.).

Otiorrhynchus salicis Ström (Tafel XLV).

Verbreitung: Südliches Norwegen, mittleres Schweden, Ostpreußen (Rominter Heide), — Alpen der Schweiz, Ostalpen, Moränenlandschaften nördlich des Bodensees und beim Starnberger See, Böhmerwald, Mühlviertel in Oberösterreich, Brdy-Wald in Zentralböhmen, Erzgebirge, Harz, Thüringen(?), Westfalen(?), Sudeten, Karpathen, Bosnien, Bulgarien.

In Süd-Norwegen, bis Grong (64° 30'), sehr weit verbreitet, jedoch nicht in der äußersten Küstenzone und nicht im äußersten Süden; andererseits nicht in der reg. alp. der Fjelde (Munster in litt.). In Schweden nur im mittleren Teil des Landes, in Värmland, Dalarna, Hälsingland und Jämtland. In Ostpreußen nach Vorbringer (Deutsche Ent. Ztschr. 1904, pag. 44) „bei Schillinnen häufig auf jungen Birken". Zwei Belegstücke (Weibchen) ex coll. Vorbringer erwiesen sich als richtig bestimmt (Holdhaus det.). Schillinnen liegt auf der Rominter Heide. Auch Herr Dr. Bercio teilt uns mit, daß er *Ot. salicis* bei Rominten gesammelt habe.

Ot. salicis fehlt nach Hustache in den französischen Alpen. In den Schweizer Alpen und in den Ostalpen ist *Ot. salicis* in den höher gelegenen Waldgebieten fast universell verbreitet. Nach Mitteilung von Herrn Kulzer wurde die Art auch im bayerischen Alpenvorland in den Moränenlandschaften im Umkreis des Starnberger Sees an verschiedenen Fundstellen angetroffen. Nach von der Trappen in Württemberg an folgenden Fundstellen: Ulm; Altdorf bei Weingarten; Kisslegg, in Menge auf dem Unterholz; die Ortschaften Weingarten und Kisslegg befinden sich im südlichen Württemberg in der Moränenlandschaft nördlich des Bodensees;

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Belegstücke von Kisslegg ex coll. von der Trappen erwiesen sich zum Teil als Männchen (Holdhaus det.). Die Provenienzangabe Schwarzwald ist unrichtig (vgl. Horion, Mitteil. des Badischen Landesver. für Naturkunde, Neue Folge, V, 1951, Sep. pag. 14). Im Böhmerwald von Stöcklein beim Plöckensteinsee gesammelt (Holdhaus det.). In Oberösterreich nördlich der Donau (Mühlviertel) weit verbreitet; das Museum Linz besitzt Belegstücke von folgenden Fundstellen: Lichtenberg; Hornbachgraben; Altenberg; Vorder-Weißenbach; Sandl. Nach Roubal (1922) im Brdy-Wald in Zentralböhmen. Nach Hänel (in litt.) im Erzgebirge an folgenden Fundorten: Reitzenhain; Frauenstein; Rabenauer Gr.; Geising. Rapp (Die Käfer Thüringens, II, 1934, pag. 478) nennt mehrere Fundstellen aus Thüringen; wir haben Belegstücke nicht gesehen. Über das Vorkommen im Harz berichtet Petry (Ent. Mitteil. III, 1914, pag. 101): „Hohneklippen und Wormketal auf Ebereschen usw. Ich habe diese Art an der eigentlichen Kuppe des Brockens noch nicht gefunden. Dagegen ist sie in den Tälern des Südharzes, z. B. in der Nähe der Talmühle im Ilfelder Tale, sehr häufig". Nach Westhoff (Die Käfer Westfalens, 1881, pag. 197) einzeln in dem Wesergebirge vorkommend, auch im Sauerlande bei Arnsberg gefunden; wir haben Belegstücke aus Westfalen nicht gesehen. In den Sudeten nach Letzner (Verz. Käf. Schles., II. Aufl., 1891, pag. 309) „im Vorgebirge und Gebirge bis gegen 4000 Fuß, auf Fichten etc., häufig durch das ganze Gebiet". Im Karpathenbogen von den Beskiden (Babia Gora) südwärts bis in die Transsylvanischen Alpen verbreitet und an vielen Orten häufig; in den Südkarpathen westwärts bis zum Paring und Retyezát nachgewiesen. Nach Apfelbeck (Neue Beiträge zur system. Insektenkunde, IV, 1928, pag. 78) in Bosnien und Bulgarien; genaue Fundstellen sind uns nicht bekannt geworden. Das *Otiorrhynchus*-Material der Coll. Apfelbeck, das sich teilweise im Museum Budapest, teilweise in Coll. Frey in München befindet, enthält keine Belegstücke von der Balkanhalbinsel.

Lebensweise: *Ot. salicis* ist in Nordeuropa ein plantikoles Waldtier und namentlich oft durch Klopfen von Fichten zu erhalten. Die Art wird vorwiegend im hochborealen Nadelwaldgebiet gefunden; doch liegen die südlichsten norwegischen Fundorte innerhalb der reg. subsilv., und im Dovre-Gebiet wurde *Ot. salicis* (nach Munster in litt.) auch in der reg. subalp. angetroffen. In den mitteleuropäischen Gebirgen in der subalpinen Zone auf den verschiedensten Bäumen und Sträuchern, niemals oberhalb der Baumgrenze; die Art ist in den Alpen und Karpathen besonders auf Fichten stellenweise sehr häufig.

Bemerkungen: Bei *Ot. salicis* bestehen sehr eigenartige Geschlechtsverhältnisse. In Nordeuropa, in der Schweiz, in den Sudeten und Karpathen sowie auf der Balkanhalbinsel wurden bisher ausschließlich Weibchen gefunden, und es ist zweifellos, daß die Art sich in diesen Gebieten parthenogenetisch fortpflanzt. Das Vorkommen von Männchen ist bisher

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit Sicherheit nur für die Ostalpen und für Württemberg erwiesen; hier sind die Männchen an vielen Orten häufig, doch gibt es auch in den Ostalpen Areale (z. B. Innerkrems in Nordkärnten, Holdhaus), in denen ausschließlich Weibchen vorhanden sind; dieser Gegenstand bedarf noch genauerer Untersuchung.

Barynotus squamosus Germ. (Tafel XLVI).

Verbreitung: Nordöstliches Nordamerika (wahrscheinlich importiert), Island, Färöer, Shetland- und Orkney-Inseln, Insel St. Kilda, Irland, Schottland, England, Jütland, Norwegen, Schweden, — Pyrenäen, Mont-Dore, Cévennes.

Über das Vorkommen in Nordamerika berichten Blatchley und Leng (*Rhynchophora* of North Eastern America, 1916, pag. 101): „A European species which has been found in Newfoundland and at St. John, New Brunswick, in July; at Sydney, Nova Scotia, in August, from beneath logs or driftwood near ballast heaps". Auch von Lindroth im Jahre 1949 in Newfoundland an mehreren Orten gesammelt. Nach W. J. Brown, Ottawa, in litt. sind im übrigen für das nordamerikanische Festland nur die Angaben aus New Brunswick und Nova Scotia richtig. In Irland überall verbreitet und meistens häufig, namentlich im Norden. In Schottland weit verbreitet, ziemlich häufig. Aus England folgende Nachweise: Northumberland, Durham, Lancashire, Manchester district (Fowler V, 1891, pag. 211); Devonshire, Tavy Valley, 50° 30' (Fowler VI, 1913, pag. 307; Keys 1920, pag. 10). In Dänemark in Jütland, nördlich und unmittelbar südlich des Limfjordes; am südlichsten bei Lönstrup, 56° 20' (West in litt.). In Norwegen hauptsächlich an der Küste und anscheinend ununterbrochen von der schwedischen Grenze bis Renö (Museum Göteborg) und Sopnes (in Alten), etwa 70° n. Br., verbreitet; zwischen 64° und 66° liegen jedoch noch keine Funde vor; südlich vom 64. Grad auch in den Tälern des Inneren, hauptsächlich in schräger Linie von Romsdalen im Nordwesten bis Oslo und Kongsberg im Südosten (Munster in litt.). In Schweden an der südwestlichen Küste von Halland, Släp (Sandin) bis zum Gullmar-Fjord, außerdem in Jämtland im Gebiete des Störsjö.

In den Pyrenäen aus den Pyrénées-Orientales westwärts bis in das Dép. Hautes-Pyrénées verbreitet. Auf dem Mont Dore wiederholt gesammelt. Nach Hustache auch in den Monts Lozère (autor du refuge en ruines), ferner bei Pradelles (im südlichsten Teil des Dép. Haute-Loire) und bei Mayres (im Dép. Ardèche, an dem Fluß Ardèche nahe seinem Ursprung gelegen).

Lebensweise: In Nordeuropa eine Wiesenart, die namentlich in Küstengegenden lebt. Wie die *Otiorrhynchus*-Arten ein träges Nachttier. Lebensweise der Larve unbekannt. Einmal in großer Menge von den Gotenburger Entomologen auf einem Kleefeld bei Jonsered (Västergötland) nachts gekötschert. Funde aus der reg. alp. sind nicht bekannt; vielleicht kommt

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Art nicht einmal regelmäßig in der reg. subalp. vor, nur die alte Angabe „Dovre, Boheman" bezieht sich wohl auf Funde in dieser Region (Munster in litt.). Über die vertikale Verbreitung der Art in Frankreich läßt sich aus der Literatur keine ausreichende Kenntnis gewinnen. Hustache macht die Angabe: „Région alpine, sous les pierres. Pyrénées et Cévennes". Nach Xambeu (1903, pag. 82) auf dem Canigou „à 1400 mètres d'altitude au dessus, en nombre, sous pierre". Fauvel (Rev. d'Ent. V, 1886, pag. 303) berichtet über das Vorkommen am Mont Dore: „Marais de la Dore et base du Sancy. Au pied des cirses et du *Narcissus pseudonarcissus*". Die genannte Narzisse steigt in die subalpine Zone empor.

Bemerkungen: In nordeuropäischem Material findet man auch unter großen Serien ausschließlich Weibchen, es ist daher wohl sicherstehend, daß die Art sich im Norden parthenogenetisch fortpflanzt. Wir haben niemals ein Männchen aus Nordeuropa gesehen. Hingegen sind in Frankreich Männchen in normaler Anzahl vorhanden. Subfossil wurde *B. squamosus* im mittleren Jütland in einem postglazialen *Sphagnum*-Torf aus der Buchenzeit gefunden (vgl. Henriksen 1933, pag. 198).

Hymenoptera, Hautflügler.

In der Ordnung der Hymenopteren sind wir über die Verbreitung der meisten Arten nach wie vor so mangelhaft unterrichtet, daß gegenwärtig nur drei Bombinenarten mit Sicherheit als boreoalpin bezeichnet werden können. Diese Arten haben durch Pittioni (1942) eine sehr gründliche Bearbeitung erfahren, auf welche hier wegen vieler lehrreicher Einzelheiten verwiesen werden muß. Außer den im folgenden genauer behandelten beiden *Bombus*-Arten besitzt nach Pittioni auch die Schmarotzerhummel *Psithyrus flavidus* Eversm. boreoalpine Verbreitung; diese Art bewohnt Fennoskandien, Nordrußland, Sibirien ostwärts bis Kamtschatka und lebt außerdem in den Pyrenäen und Alpen vorwiegend alpin, selten in der subalpinen Zone. Herr Dr. Pittioni hatte die Freundlichkeit, mein Manuskript über die boreoalpinen Hummeln einer Durchsicht zu unterziehen und mir viele wertvolle Auskünfte zu erteilen.

Bombus alpinus L.

Verbreitung: Norwegen, nördliches Schweden, Halbinsel Kola, — Alpen.

In Norwegen von Finmarken bis Rogaland in Südnorwegen verbreitet, in Schweden nach Aurivillius von Lappland südwärts bis Jämtland. In Finnland bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Nach Skorikow längs der Nordküste der Halbinsel Kola nicht selten.

In den Alpen sehr weit verbreitet, aus den französischen Alpen bis zum Wiener Schneeberg und bis zur Koralm; in den nördlichen Kalkalpen, insbesondere im Allgäu, anscheinend nicht selten, desgleichen in den hohen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Teilen der Zentralalpen, hingegen in den südlichen Kalkalpen nur sehr zerstreut und selten.

Lebensweise: Nester unbekannt, wahrscheinlich im Erdboden. Pittioni (1942, pag. 178) gibt eine Liste zahlreicher Nahrungspflanzen. Im Nordareal ist *B. alpinus* vom arktisch-norwegischen Küstengebiet bis in die Fjällgebiete Mittel- und Südnorwegens verbreitet. Je weiter im Süden die Art auftritt, desto mehr meidet sie die tieferen Zonen, um schließlich in Südnorwegen (abgesehen von einem einzigen bisher gemeldeten Ausnahmsfund auf Sydheröy) ausschließlich auf die alpine Zone beschränkt zu bleiben. In den Alpen ist *B. alpinus* die am stärksten an das Tundrenklima des Hochgebirges gebundene Hummelart, die nur in ganz seltenen Ausnahmsfällen (Plangeroß im Pitztal, 1700 m; Val di Vizze in der Venezia tridentina, 1450 m) unterhalb der Waldgrenze angetroffen wurde. Im Glocknergebiet wurde *B. alpinus* von Franz noch am Luisengrat oberhalb der Stüdlhütte bei 3100 m und von Pittioni am Teichnitzkees in mehr als 3300 m Höhe gesammelt; an letzterem Orte wurde *B. alpinus* trotz eisigsten Gletschersturmes dabei beobachtet, wie er sich kriechend von einem Blütenpolster zum anderen bewegte. Nach Franz (1943, pag. 209) scheint die Art in den Alpen vorwiegend die Polsterpflanzenstufe zu bewohnen, da er im Glocknergebiet die Geschlechtstiere fast ausschließlich oberhalb der Rasengrenze antraf; damit hängt es auch zusammen, daß *B. alpinus* in den niedrigeren östlichen Teilen der Alpen sehr selten ist.

Bombus lapponicus F.

Verbreitung: Schottland, Norwegen, Schweden, Finnland, Nordrußland, Novaja Semlja, nördliches Sibirien ostwärts bis Kamtschatka und bis zur Halbinsel Tschukot, Altai, Tian Schan, Pamirgebiet, Aleuten, Alaska, Sitka, nördliches Kanada ostwärts bis Labrador, Kordilleren von Kanada über Oregon (Steen Mountains), Utah (Timpanogas Peak) und Kolorado südwärts bis zu den Patagonia Mountains in Arizona, — Pyrenäen, Alpen, Hochgebirge der Balkanhalbinsel südwärts bis zum Peristeri bei Monastir und bis zur Alibotusch planina in Mazedonien.

Die Verbreitung von *B. lapponicus* wurde von Pittioni (1942, pag. 194) auf einer lehrreichen Verbreitungskarte dargestellt; leider ist auf dieser Karte auch die Verbreitung von *Psithyrus flavidus* eingetragen, wodurch die Klarheit des Bildes etwas beeinträchtigt wird. Die Angabe von Smith (Bees of Great Britain, 1854, pag. 218), wonach *B. lapponicus* in England vorkommen soll, bedarf der Bestätigung. In Norwegen ist die Art universell verbreitet, selbst im Süden des Landes im Inneren der Fjorde bis zur Meeresküste herabsteigend. In Schweden südwärts bis Jämtland. In Finnland nördlich des Polarkreises überall häufig. Im nördlichen Rußland auf den Halbinseln Kola und Kanin, im Petschoragebiet und auf den Inseln Kolgujew und Waigatsch nachgewiesen. Aus Sibirien kennt man eine beträchtliche Anzahl von Fundorten nördlich des Polarkreises bis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zur Küste des Eismeeres, südlich des Polarkreises wurde die Art im Tal des Jenissei südwärts bis Tunguskoje, im Tal der Lena südwärts bis Jakutsk, ganz im Osten bis in den südlichsten Teil von Kamtschatka festgestellt. Zwischen den Fundstellen bei Tunguskoje und Jakutsk und dem einzigen bekannten Fundort im Altai (Berg Dschaidak in einer Höhe von 2000 m) dürfte eine Auslöschungszone durchziehen. Im Tian Schan am Malij Juldus, im Pamirgebiet am Beik-Paß in einer Höhe von ungefähr 4000 m. In Kanada nordwärts bis zur Eismeerküste. Über das Vorkommen in Kolorado und Arizona berichtet Frison (Trans. Amer. Ent. Soc. XLVIII, 1923, pag. 309).

In den Alpen ist *B. lapponicus* sehr weit verbreitet. Auf der Balkanhalbinsel in Bosnien auf der Bjelašnica und Treskavica (leg. Apfelbeck, det. Pittioni), in der Herzegowina auf der Prenj planina (leg. Winneguth, det. Pittioni), in Montenegro auf dem Durmitor, in Albanien im Schar Dagh; nach Friese (Zool. Jahrb. Syst. XLVI, 1923, pag. 198) auf dem Persisteri bei Monastir; in Serbien im Kopaonik-Gebirge (Raska, leg. Radovanovic, det. Pittioni); außerdem auf allen hohen Gebirgen von Bulgarien (Balkanzug, Vitoscha, Ossogowa-Gebirge, Rilo, Rhodope) und auf dem Piringebirge und der Alibotusch planina in Mazedonien.

Lebensweise: Nester im Erdboden. Pittioni (1942, pag. 204) nennt zahlreiche Pflanzen, deren Blüten von *B. lapponicus* besucht werden. In den Alpen aus subalpinen Lagen bis 3000 m emporsteigend.

Diptera, Fliegen.

Unter Mitarbeit mehrerer hervorragender Dipterologen (Becker, Hendel, Oldenburg, Speiser) habe ich vor vierzig Jahren eine provisorische Zusammenstellung von Dipteren mit wahrscheinlich boreoalpiner Verbreitung veröffentlicht (Holdhaus 1912, pag. 415). Die faunistische Erforschung der Dipteren war damals sehr mangelhaft und hat leider auch seither allzu geringe Fortschritte gemacht. Es wäre daher kaum von Nutzen, diese ganz unzureichenden Verbreitungsangaben hier zu wiederholen, und es erscheint mir auch nicht empfehlenswert, diese faunistischen Daten auf Grund der später erschienenen Literatur zu ergänzen, da die überaus große Mühe der kritischen Kompilation dieser Nachträge zu dem geringen wissenschaftlichen Gewinn in einem allzu großen Mißverhältnis stünde. Ich beschränke mich daher darauf, im folgenden nur eine Namenliste der wahrscheinlich boreoalpinen Dipteren zu geben, welche nicht von mir, sondern von dem berufensten Kenner der europäischen Dipteren, Herrn Dr. Erwin Lindner, verfaßt wurde. Lindner eliminierte aus meiner Liste vom Jahre 1912 einige Arten und konnte mehrere andere Arten hinzufügen, bei welchen nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse wahrscheinlich boreoalpine Verbreitung besteht. So wurde für spätere Untersuchungen eine wertvolle Basis geschaffen. Ich bin Herrn Dr. Lindner für seine in überaus freundschaftlicher Weise gewährte Hilfe zu größtem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dank verpflichtet. Die folgenden Hinweise über Tipuliden beruhen auf brieflichen Mitteilungen von Herrn Dr. Mannheims. Für die Chironomiden habe ich aus dem Werke von Thienemann (1950, pag. 533) einige Daten entnommen.

Bibionidae: Bibio fulvipes Zett. (syn. *fuscipennis* Pok.); *Aspistes analis* Kirby.
Fungivoridae: Gnoriste bilineata Zett.; *Boletina conformis* Siebke; *Phronia appropinquata* Strobl.
Chironomidae: Spaniotoma tatrica Pagast; *Krenosmittia boreoalpina* Goetgh.; *Eukiefferiella cyanea* Th.; *Pseudodiamesa nivosa* Goetgh.; *Diplomesa lapponica* Pagast; *Cryptochironomus lateralis* Goetgh.; *Monotanytarsus boreoalpinus* Krüg.
Simuliidae: Simulium hirtipes Fries.
Limnobiidae: Phyllolabis macrura Siebke.
Tipulidae: Tipula subnodicornis Zett.; *Tipula bistilata* Lundstr.
Tabanidae: Tabanus aterrimus Meig.; *Tabanus auripilus* Meig.; *Tabanus nigricornis* Zett.
Rhagionidae: Symphoromyia crassicornis Panz.
Empididae: Bicellaria nigra Meig.; *Bicellaria pilosa* Lundb.; *Hilara abdominalis* Zett.; *Hilara diversipes Strobl*; *Hilara spinimana* Zett.; *Rhamphomyia hybotina* Zett.; *Rhamphomyia anthracina* Meig.; *Rhamphomyia albosegmentata* Zett.; *Rhamphomyia obscura* Zett.; *Rhamphomyia tibiella* Zett.; *Rhamphomyia Woldstedti* Frey (syn. *albidiventris* Strobl); *Rhamphomyia praestans* Frey; *Rhamphomyia modesta* Wahlb.; *Rhamphomyia unicolor* Zett.; *Iteaphila nitidula* Zett.; *Iteaphila Macquarti* Zett.
Dolichopodidae: Hercostomus fugax Loew; *Hercostomus Sahlbergi* Zett.
Syrphidae: Chilosia Sahlbergi Becker; *Zelima (Xylota) triangularis* Zett.; *Epistrophe tarsata Zett.*
Phoridae: Triphleba palposa Zett.
Lonchaeidae: Eurygnathomyia bicolor Zett.
Sapromycidae: Lycia laeta Zett.
Helomycidae: Helomyza Miki Pok.
Cordyluridae: Acanthocnema nigrimanum Zett.; *Scopeuma maculipes* Zett.; *Microprosopa haemorrhoidalis* Meig.; *Microprosopa pallicauda* Zett.; *Gymnomera dorsata* Zett.
Anthomyidae: Rhynchotrichops aculeipes Zett.; *Rhynchotrichops subrostratus* Zett.; *Trichopticus nigritellus* Zett.; *Mydaea obtusipennis* Fall.; *Chortophila striolata* Fall.

Lepidoptera, Schmetterlinge.

Von Georg Warnecke und Karl Holdhaus.

Im Jahre 1912 wurde von Zerny ein Verzeichnis der boreoalpinen Lepidopteren verfaßt, das im Rahmen einer von Holdhaus gegebenen Zusammenstellung der Tierformen mit boreoalpiner Verbreitung (Ann. Naturhist. Museum Wien, XXVI, 1912, pag. 399—440) erschienen ist. Diese ehemals grundlegende Darstellung ist gegenwärtig bereits sehr veraltet, und es besteht die Notwendigkeit einer neuen Bearbeitung. In den folgenden Zeilen schildert Holdhaus das Zustandekommen des vorliegenden neuen Verzeichnisses der boreoalpinen Lepidopteren: „Um einen Überblick über die notwendigen Korrekturen und Ergänzungen zu gewinnen, unternahm ich es zunächst, die seither erschienene lepidopterologische Literatur über Mittel- und Südeuropa, zum Teil auch über Nordasien zu excerpieren. Diese Arbeit beanspruchte mehrere Monate, hätte aber nur zu einem unzureichenden Ergebnis geführt, da mir auf dem Gebiete der Lepidopterologie die erforderliche jahrzehntelange Erfahrung fehlt und ich daher nicht die Möglichkeit hatte, dieser Fülle von faunistischen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Angaben mit der nötigen Kritik gegenüberzutreten. In dieser Not wandte ich mich an Herrn Direktor Warnecke und fand sofort das größte Verständnis für die wissenschaftliche Aufgabe und eine mich ebenso erfreuende als ehrende Hilfsbereitschaft. Wir beschlossen, in gemeinsamer Arbeit ein kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Lepidopteren zu verfassen; dabei konnte mir natürlich nur die Aufgabe zufallen, mancherlei notwendige Handlangerdienste zu leisten und im übrigen den lepidopterologischen Text so zu gestalten, daß er sich harmonisch in die gesamte Darstellung einfügt. Unsere umfangreiche Korrespondenz über diesen Gegenstand behandelte hauptsächlich die Großschmetterlinge. In diesen Lepidopterenfamilien wurden die faunistischen Daten über das Nordareal ausschließlich von Warnecke zusammengetragen, und auch für die übrigen Gebiete hat Warnecke eine sehr große Zahl von ergänzenden Daten beigesteuert. Ich möchte besonders darauf hinweisen, daß in der folgenden Darstellung der Großschmetterlinge jede Zeile entweder von Warnecke selbst verfaßt oder doch von ihm genau überprüft wurde, so daß diesem wichtigen Abschnitt meines Buches ein hohes Maß von Verläßlichkeit zukommt. Bei den Kleinschmetterlingen, welche ja in systematischer und faunistischer Hinsicht viel weniger durchgearbeitet sind, versuchte ich gleichfalls die von Zerny im Jahre 1912 gegebene Liste in entsprechender Weise zu ergänzen. Dabei war es mir von großem Nutzen, daß ich ein Exemplar des Lepidopterenkataloges von Staudinger und Rebel (1901) zu Rate ziehen konnte, in welchem Zerny aus der Literatur sehr viele neuere faunistische Angaben eingetragen hatte. Ein von mir zusammengestelltes neues Verzeichnis der boreoalpinen Kleinschmetterlinge wurde von den Herren Klimesch, Hackman und Warnecke einer kritischen Durchsicht unterzogen und mit manchen Korrekturen und Ergänzungen versehen".

„Die einheitliche Gestaltung des Textes machte es erforderlich, bei den Lepidopteren ebenso wie in allen übrigen Tiergruppen die alteingebürgerten Namen beizubehalten, obwohl bei strikter Anwendung der Prioritätsregeln für verschiedene Arten nun andere, ältere Namen eintreten müßten. So sollte nach diesen Regeln für die Coleopterenart *Nebria Gyllenhali* Schönh. der Name *N. rufescens* Ström verwendet werden, und bei den boreoalpinen Lepidopteren wäre eine ganze Reihe von Namensänderungen notwendig (z. B. *Erebia Pandrose* Bkh. für *Erebia lappona* Esp.; *Polyommatus Glandon* Prun. für *Lycaena orbitulus* auct.; *Polyommatus orbitulus* Prun. für *Lycaena pheretes* Hb.; *Rhyacia alpicola* Zett. für *Agrotis hyperborea* Zett.; *Sympistis funesta* Payk. für *Anarta funebris* Hb.; *Eupithecia scriptaria* H. S. für *Tephroclystia undata* Frr.; bei den Gattungsnamen *Crymodes* für *Hadena*, *Cidaria* für *Larentia*, *Isturgia* für *Fidonia*). Auch wenn die Lepidopterologie eine ganz auf sich selbst gestellte Wissenschaft wäre, müßten solche Namensänderungen als überaus störend bezeichnet werden. Die Lepidopterologie ist aber keine isolierte Wissenschaft, sondern

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

verschiedene andere wissenschaftliche Disziplinen (z. B. Tiergeographie, Descendenztheorie, Blütenbiologie, angewandte Entomologie) sind in weitem Umfange angewiesen auf das Tatsachenmaterial, das sie bei Lepidopteren finden. Die Vertreter aller dieser Forschungszweige werden sich niemals bereitfinden, einer Namengebung beizustimmen, die zur Geheimwissenschaft einiger weniger Spezialisten zu werden droht. Dazu kommt aber noch ein Anderes. Es wird kaum eine zweite Tiergruppe geben, in welcher die Namen so überaus wohlklingend und künstlerisch formvollendet sind wie bei den Großschmetterlingen, besonders bei den Rhopaloceren. Namen wie *Parnassius Phoebus*, *Pieris Callidice*, *Erebia lappona*, *Hepialus Ganna* entsprechen den höchsten Anforderungen einer künstlerischen Namengebung. Die alten Entomologen, welche diese Arten beschrieben, waren eben nicht nur gute Naturforscher, sondern auch treffliche Sprachkünstler, geschult an den onomatopoetischen Feinheiten Homers und anderer Klassiker. Ein einfaches Beispiel mag dies zeigen. Der Name *Pieris Callidice* ist mit solchem Einfühlungsvermögen gewählt, daß man die Empfindung hat, der Schmetterling könne überhaupt gar nicht anders heißen. Die in dem Namen vorkommenden hellen Vokale erinnern an die lichte Färbung der Art, und der heftig bewegte Rhythmus des Namens bezeichnet auf das Beste das überaus lebhafte Wesen dieses Falters. *Pieris Callidice* fliegt bis in die Eisregion empor, und auch in ihrem Namen kommt die Sehnsucht nach den Gipfeln trefflich zum Ausdruck. Wenn man diesen Namen in *Synchloe Callidice* umändert, ist der ganze Zauber verflogen; es werden daher durch diese Namensänderungen bedeutende künstlerische Werte zerstört. Da diese fatalen geänderten Namen in der Literatur immerhin teilweise Verwendung finden, wurden einige davon im Vorhergehenden genannt."

Bei der Zusammenstellung der boreoalpinen Makrolepidopteren wurde mit großer Vorsicht vorgegangen, und es wurden nur solche Arten in die Liste aufgenommen, bei welchen die boreoalpine Verbreitung mit ausreichender Sicherheit festgestellt erscheint. Die Zahl der in Europa lebenden boreoalpinen Großschmetterlinge ist daher durch das vorliegende Verzeichnis keinesfalls erschöpft. Als weitere Arten, die sich bei genauer Erforschung ihrer geographischen Verbreitung als boreoalpin erweisen dürften, seien genannt *Erebia Euryale* Esp., *Argynnis Aphirape* Hb. (vgl. Warnecke, Stettin. Ent. Z. CIII, 1942, pag. 52), *Agrotis rhaetica* Staudgr. (von *A. sincera* Hb. als eigene Art zu trennen), *Anaitis paludata* Thbg. (vgl. Warnecke, Stettin. Ent. Z. CIV, 1943, pag. 81), *Larentia caesiata* Lang, *Larentia subhastata* Nolck., *Tephroclystia veratraria* H. S.

Um die Wohngebiete der boreoalpinen Lepidopteren mit möglichster Genauigkeit zu umgrenzen, waren wir genötigt, von zahlreichen Lepidopterologen Auskünfte zu erbitten. Diese Korrespondenz wurde zum größten Teil von Warnecke geführt. Die folgenden Herren mögen für ihre oft sehr mühevolle Hilfeleistung unseren aufrichtigen Dank entgegennehmen:

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Norwegen Nils Knaben, Oslo; in Schweden Frithjof Nordström, Stockholm, Björn Petersen, Uppsala; in Finnland Walter Hackman, Helsingfors; in Dänemark Kurt Groth, Svendborg; in Frankreich Claude Herbulot, Paris, Charles Boursin, Paris; in Deutschland Arno Bergmann, Arnstadt, Otto Holik, Dresden, Eberhard Jäckh, Bremen, Ernst Pfeiffer, München, Hans Sachtleben, Berlin, Ernst Schneider, Elberfeld, Leo Sheljuzhko, München, Josef Wolfsberger, München; in Österreich Karl Burmann, Innsbruck, Josef Klimesch, Linz, Hans Reißer, Wien, Josef Thurner, Klagenfurt; in der Schweiz H. Thomann, Landquart; in Spanien Ramon Agenjo, Madrid; in Italien Mario Mariani, Palermo.

Parnassius Phoebus Fabr.

Verbreitung: Nordöstliches Petschoragebiet, nördlicher Ural, Altai, Tarbagatai, Sajangebirge, Irkutsk, östlicher Thian-schan (Berge bei Barkul), nordwestliche Mongolei (Uliassutai), Ajan, Ochotsk und Gischiga am Ochotskischen Meer, Kamtschatka, Gebiet des Flusses Jana, nordamerikanisches Felsengebirge von Alaska über Britisch-Kolumbien und Montana südwärts bis New-Mexiko und bis zur Sierra Nevada, — Alpen.

Über die geographische Verbreitung von *P. Phoebus* F. (in der Literatur auch vielfach *P. Delius* Esp. genannt) verdanken wir Pagenstecher (Jahrbuch Nassauisch. Ver. Naturkunde, Wiesbaden, LXV, 1912, pag. 36—97, 178—188) eine gründliche Studie, hingegen enthält die Arbeit von Bryk (Das Tierreich, 65. Lieferung, *Parnassiinae*, Berlin 1935, pag. 206—245) ein Übermaß von Varietätennamen und störende Fehler bei den Provenienzangaben. Die Verbreitung der Art im Ural läßt sich nicht in befriedigender Weise darstellen, da alle älteren Mitteilungen hierüber keine genauen Fundortangaben enthalten. Umso wertvoller sind die folgenden Ausführungen von Kusnezov (C. R. Acad. Sci. URSS. 1925, pag. 120) über die Auffindung von *P. Phoebus* im nordöstlichen Petschoragebiet und im nördlichen Ural: „*Parnassius delius* Esp. f. *intermedius* Mén. — One male taken in Pai-khoi mountains, Aug. 25 th (year and collector unknown, probably Hofmann in 1856), and seven males and one female from the basin of the Usa river: Ust-Sinya and between Voi-Sablya and Lun-Sablya, Aug. 18th and 26th 1909. First record of this East-Siberian form for Europe. A species widely distributed in Europe in the Alps and Ural Mountains". Das Pai-choi-Gebirge ist der nördlichste, gegen Nordwesten streichende Teil des Urals; der Berg Sablya liegt im nördlichen Ural unter 64,5 Grad nördlicher Breite; da das russische Wort Uste dem deutschen Wort Mündung entspricht, dürfte die Lokalität Ust-Sinya an der Mündung der aus dem Sablya-Gebiet gegen Nordwesten fließenden Sinya in die Usa (Ussa) gelegen sein. Über die Verbreitung von *P. Phoebus* in Asien hat Otto Herz (Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg, VIII, 1903, pag. 62) sehr wichtige Mitteilungen veröffentlicht: „Unter den mir in sehr großer Zahl vorlie-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

genden *delius*-Varietäten unterscheiden sich die im Janathale bei Sisoi-Bass am 4. bis 9. Juli gefangenen 13 ♂ und 4 ♀ auf den ersten Blick und verdienen sie als Lokalvarietät mit Recht einen eigenen Namen. Wenn wir *delius* als Stammform annehmen, so ist als erste Varietät *intermedius* Mén. zu bezeichnen, dann meine nördliche Form *interposita* und darauf folgt der am weitesten nach Osten auftretende *corybas* von Kamtschatka. Als eigentliche Heimat von *intermedius* ist der Altai angesehen, von wo aus dieser Falter dann seine Wanderungen angetreten hat. In der Sammlung des Zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften befindet sich ein ♂ aus der Kirgisen-Steppe, leider ohne genaue Angabe von wo, und zwei ♂ und ein ♀ aus dem Ural, jedenfalls dem mittleren Ural, auch hier fehlt eine spezielle Ortsangabe. Diese vier Stücke sind mit den Altai-Exemplaren ganz identisch, ebenso wie die mir vorliegenden aus dem Tarbagatai und Uliasatai. In der Sammlung des Großfürsten Nicolai Michailovitsch befindet sich noch ein kleines ♂ von 40 mm. Flügelspannung von Ajan am Ochotskischen Meere, unter dem 55. Breitengrade gefangen und ein 54 mm großes ♂ von Gischigá, ebenfalls am Ochotskischen Meere unter dem 62. Breitengrade erbeutet. Ersteres ♂ ziehe ich zu *intermedius*, letzteres zur *interposita*, da es eine ebensolche rein weiße Färbung wie die Stücke aus dem Janatale hat. Da bisher *intermedius* am Amur nicht gefunden wurde, so komme ich zu dem Schlusse, daß sich dieser Falter vom Altai aus an das Südufer des Baikalsees und von hier aus an den nördlich vom Amur liegenden Gebirgsläufen entlang bis zum Ochotskischen Meere fortpflanzte und sich dann von Gischigá aus teilend, einerseits das hier niedrige Stanovoigebirge überschreitend wiederum nach Westen zog, andererseits am Westufer Kamtschatka's entlang sich bis zur Spitze der Halbinsel ausbreitete. In dieser Ansicht werde ich dadurch bestärkt, daß ich im oberen und mittleren Lenagebiet, am Vitim und am Vilui *intermedius* nicht fand und auch im Museum in Jakutsk kein Exemplar sah. Nur erst nach Überschreiten des Verchojansker Gebirges tritt *delius* wieder auf und zwar als abweichende Form, die ich weiter unten als *interposita* beschreibe. Wie weit aber *interposita* nach Norden gefunden wurde, zeigen Exemplare, die Dr. Bunge und Baron Toll bei Tschogur an der Jana, unter dem 69. Breitengrade gefangen haben. Auffallend ist, daß auf eine direkte Entfernung von 3000 Werst, von der Südspitze des Baikalsees bis zum Verchojansker Paß *delius* nicht gefunden wurde und vermutlich auch nicht vorkommt". Dieser von Herz gegebenen Darstellung sind nur wenige ergänzende Daten beizufügen. Aus dem Sajangebirge und aus der Umgebung von Irkutsk wird *P. Phoebus* von mehreren Autoren angeführt. Nach Sushin und Tschatarikow (Hor. Soc. Ent. Ross. XXXVIII, 1907, pag. 8) findet sich die Art im Urjanchaier Land in den Bergen beim Flusse Kemtschik, nach Bryk (l. c. pag. 220) auch bei Tunkinsk (westlich von Irkutsk). *P. Phoebus* var. *Rückbeili* Deckert (Bull. Soc. Ent. Fr. 1909, pag. 108) lebt in dem Gebirgszug zwischen Barkul und Chamyl (auch

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kami oder Hami genannt) im östlichen Teil des Thian-schan. Elwes (Trans. Ent. Soc. London, 1903, Proc. pag. III) berichtet über das Vorkommen von *P. Phoebus* zwischen Jakutsk und Werchojansk beim 67. Grad nördlicher Breite. Die Provenienzangabe „Barnaul" ist unrichtig (Druckfehler, statt Barkul). Eine alte Angabe über das Vorkommen der Art im Kaukasus konnte durch neuere sorgfältige Aufsammlungen nicht bestätigt werden. Aus Alaska ist der nördlichste bekannte Fundort die Golownin-Bai unter 64,5 Grad nördlicher Breite. Die Art lebt auch auf der Insel Kadiak. Über die Verbreitung von *P. Phoebus* im westlichen Nordamerika finden sich bei Pagenstecher (l. c.) und Bryk (l. c.) viele Literaturnachweise; auch Rothschild (Nov. Zool. XXV, 1918, pag. 232) nennt zahlreiche Fundorte aus den Rocky Mountains.

In den Alpen findet sich *P. Phoebus* in der Schweiz in weitester Verbreitung und auch aus den französischen und italienischen Westalpen werden zahlreiche Fundorte genannt. In den Ostalpen ist die Verbreitung mehr sporadisch und gegen Osten noch weit im Inneren des Gebirges erlöschend. In den nördlichen Kalkalpen ist *P. Phoebus* aus den Allgäuer Alpen bis zum Eisenerzer Reichenstein verbreitet, aber in ausgedehnten Gebirgsteilen bisher nicht nachgewiesen und vielleicht fehlend (Hellweger 1914, pag. 16; Hoffmann und Klos, Mitteil. naturw. Ver. Steiermark, L, 1913, pag. 195). In den Tiroler Zentralalpen an zahlreichen Fundstellen beobachtet, aber in Kärnten ostwärts anscheinend nur bis zum Ostende der Hohen Tauern reichend (Kitschelt 1925, pag. 1; Franz 1943, pag. 145); Holdhaus sah beim Ursprung der Lieser in der alpinen Zone fliegende Falter, die er nur für *P. Phoebus* halten konnte; nach Emil Hoffmann wurde *P. Phoebus* von Wegerer im Pöllatal, von Gottschlich am Kareck gesammelt; auf den Almen östlich der Lieser hat Holdhaus die Art bei seinen vielen Wanderungen niemals angetroffen. Hingegen ist *P. Phoebus* in den Zentralalpen zwischen dem Mur- und Ennstal weit verbreitet; Kiefer (Ztschr. Wien. Ent. Ver. XXIX, 1944, pag. 327) nennt die Fundorte Seekarspitze, Lungauer Kalkspitz, Hochschwung, Himmeleck. In den südlichen Kalkalpen ist der am weitesten im Osten gelegene bekannte Fundort die Croda da Lago bei Cortina in den nordöstlichen Dolomiten (leg. Simony, nach Rebel und Rogenhofer, III. Jahresbericht des Wien. Ent. Ver., 1893, pag. 14).

Lebensweise: Raupe an *Saxifraga aizoides* und *Sempervivum montanum;* in den Schweizer Alpen nach Vorbrodt (1911, pag. 10) in Höhen von 1500 bis etwa 2500 m.

Bemerkungen: Die Mitteilungen von Herz über die Verbreitung von *P. Phoebus* in Nordasien wurden deshalb ausführlich wiedergegeben, da aus ihnen mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, daß das Wohngebiet der Art in Ostsibirien durch eine breite Auslöschungszone in einen nördlichen und südlichen Abschnitt geteilt ist. Über die Verbreitung der Art in Westsibirien besitzen wir leider keine ausreichenden Daten. Die Provenienz-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

angabe Kirgisensteppe ist wahrscheinlich richtig, da ja auch die boreo-alpine *Podisma frigida* in einem beschränkten, hochgelegenen Teil der Kirgisensteppe vorkommt.

Pieris Callidice Esp. (Tafel XLVI).

Verbreitung: Arktisches Uralgebiet, nordwestliches Sibirien, Altai, Tarbagatai, Ala-Tau, Thian-schan, Distrikte von Ferghana und Sarafschan, Pamir, westliches Tibet, Hindukusch, nordwestlicher Himalaya, Amdo, Kansu, — Pyrenäen, Alpen, Kaukasus, hohe Gebirge von Kleinasien (Tokater Alpen, Sultan Dagh bei Akshehir, Erdschias Dagh), Libanon, Ararat, Perlidagh, Elbrusgebirge in Nordpersien.

Über das Vorkommen im arktischen Ural berichtet Kusnezov (C. R. Acad. Sci. URSS. 1925, pag. 121): „One female taken in the Kara Tundra, July 2nd 1909". Nach Trybom (Öfvers. Vet. Akad. Handl. 1877, pag.36) am unteren Jenissei bei Patapovskoje unter 68° 55' nördlicher Breite.

In den Pyrenäen weit verbreitet, nach Weiß auch auf der spanischen Seite bei den Lagos de Panticosa und im Massiv des Mont Perdu. Aus den französischen Alpen nennt Lhomme nur vier Fundorte (Champrousse; hauteurs au-dessus de Chamonix; hauteurs au-dessus de Belvédère; Le Glandon), in den italienischen Alpen nach Mariani in den Alpi Marittime, in Piemont und der Lombardei, in der Schweiz nach Vorbrodt im ganzen Alpengebiet. In den Nordtiroler Kalkalpen ostwärts bis in das Karwendelgebirge (Lafatscher Joch) nachgewiesen, in Bayern bei der Höllentalhütte im Wettersteingebirge und auf der Soiernspitze; die am weitesten im Osten gelegene bekannte Fundstelle in den nördlichen Kalkalpen ist das Sonntagshorn nördlich von Lofer (Osthelder, pag. 62). In den Zentralalpen ostwärts bis in die Schladminger Tauern (Säuleck und Speikboden im Sattental, leg. Mack) und bis zum Eisenhut bei Turrach (etwa 50 m unterhalb des Gipfels in Südwestexposition in Anzahl fliegend, 24. Juli 1926, leg. Galvagni). In den südlichen Kalkalpen gegen Osten bis zum Mangart in den Julischen Alpen (Hafner nach Hornig 1854); in den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden. Im Libanon nach Zerny (Iris, Dresden, XLVI, 1932, pag. 169) auf dem Djebel Makmal, Dahr-el-Kodib, in Höhen von 2600—2800 m nicht selten. Nach Speyer (Geograph. Verbr. Schmett. I, 1858, pag. 274) auf der Südseite des Ararat, nach Romanoff (Mem. Lép. I, 1884, pag. 44) auf dem Perlidagh bei Kasikoporan.

Lebensweise: Raupe in den Alpen an *Cardamine resedifolia*, *Erysimum pumilum* und anderen Cruciferen, auch an *Sempervivum arachnoideum;* die Puppe überwintert. Über die vertikale Verbreitung in der Schweiz berichtet Vorbrodt: „Der Falter beginnt bei 1500 m und steigt hinauf bis zu den höchsten Flugplätzen des alpinen Schmetterlingslebens. So fand ich am Theodulpaß noch bei 3332 m die Puppe zahlreich unter Steinen (Aug. 1902). Wullschlegel fand den Falter aber auch hier und da bei

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Follaterres und La Batiaz im heißen Rhônetal". Burmann (Ztschr. Wien. Ent. Ges. XXXIII, 1948, pag. 85) schildert die vertikale Verbreitung der Art in Nordtirol: „Noch auf den höchsten Graten tummeln sich die flinken Tiere rast- und ruhelos herum. Bis über 3500 m beobachtete ich in den Stubaier Alpen noch mehrfach den Falter (Ruderhofspitze, 3472 m, Schrankogel, 3500 m, Zuckerhütl, 3511 m). In den rauheren Nordtiroler Kalkalpen steigen die Falter oft weit ins Tal herab. Zwei Männchen fing ich am 18. Juni 1933 im unteren Teil der Mühlauer Klamm, oberhalb von Innsbruck, bei nur 800 m". Über das Vorkommen von *P. Callidice* var. *orientalis* Alph. in Zentralasien meldet Verity (Rhopalocera palaearct., 1905—1911, pag. 131): „Cette variété vole presque partout, mais nulle part au dessous de 3000 m. Elle préfère les riches prairies alpines". Nach demselben Autor lebt die var. *Kalora* Moore im nordwestlichen Himalaya (Chitral à Mussooric) in Höhen von 3000—5000 m und ist hier eine der häufigsten Pieridenarten.

Melitaea Iduna Dalm. (Tafel XLVII).

Verbreitung: Lappländische Gebiete Schwedens (von Torne Lappmark südwärts bis Pite Lappmark), Norwegens, (Finmarken), Finnlands (von 66° 30'—70°) und Rußlands (auf der Halbinsel Kola: Jekostroff, Fjeld Chibinä und Voroninsk), Altai, Tarbagatai, Sajangebirge, nördliches und südliches Ostsibirien, — außerdem bei Teberda im nordwestlichen Kaukasus.

Die Exemplare aus dem Kaukasus wurden als eigene Rasse (subsp. *inexpectata* Shelj. Ztschr. Öst. Ent. Ver. XIX, 1934, pag. 30, Tafel IV) beschrieben; über ihre Auffindung berichtet Sheljuzhko: „Chatipara-Berg (nächst dem Kurort Teberda), 2700 m Höhe, 12.—13. VIII. 1933 (2 ♂, 1 ♀)".

Lebensweise: Die Biologie wurde durch Nordmann (Notulae Entom., Helsingfors, XXII, 1942, pag. 87) bekanntgemacht; die Raupe wurde mit *Bartsia alpina* sowie *Vaccinium uliginosum* und *myrtillus* gezogen. Im schwedischen Lappland fliegen die Falter nach Nordström im Juli in der oberen Birkenregion und auf den Hochgebirgsheiden (Fjällheden).

Argynnis Pales Schiff.

Verbreitung: Nördliches und mittleres Skandinavien, nördliches Finnland, russisches Lappland, polares Sibirien, Alaska?, Kanada?, — Pyrenäen, Alpen, Abruzzen, Hohe Tatra, Hochgebirge der nördlichen Balkanhalbinsel.

In Schweden in dem Raum von Torne Lappmark bis Lyksele Lappmark, außerdem in Jämtland, Härjedalen und Dalarna. In Norwegen ist die Verbreitung im einzelnen noch nicht geklärt, da hier die Vorkommnisse von *A. Pales* und *Arsilache* bisher nicht voneinander getrennt wurden. In Finnland nur in den Bezirken Lapponia enontekiensis und Lapponia inarensis. In Russisch-Lappland nach Reuter (1893, pag. 16). Nach

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ménétriès (Middendorffs Reise nach Sibirien, 1853) an der Boganida im arktischen Westsibirien, nach Trybom 1877 im Jenissei-Gebiet; alle anderen Angaben, insbesondere diejenigen Staudingers für subsp. *lapponica* Staudgr. vom Kentai, Altai, nördlichen Amur, Nordostsibirien, Kamtschatka bedürfen der Nachprüfung. Von Alaska ist *A. Pales alaskensis* Holl. beschrieben; Verity (Iris 1932, pag. 104) zieht sie, ebenso wie seine subsp. *nearctica* von Nordwestalaska, zu *A. Arsilache*. Gibson (1920) führt *A. Pales alaskensis* Holl. vom Nordwestterritorium Kanadas an.

In den Pyrenäen und Alpen in entsprechender Höhenlage fast universell verbreitet. Nach Romaniszyn (1929) in der Hohen Tatra. In den Abruzzen auf dem Gran Sasso und auf der Majella. Die Verteilung der Arten dieser Gruppe auf der Balkanhalbinsel ist noch nicht geklärt. *A. graeca* Staudgr. gilt als gute Art; zu ihr gehört (vgl. Higgins, Entom. LXIII, 1930, pag. 199) als Form die subsp. *balcanica* Rebel, die aber an vielen Stellen auf der Balkanhalbinsel mit einer Form der *A. Pales* zusammenfliegen soll. Forster (Veröff. Zool. Staatssamml. München, II, 1951, pag. 13) nennt aus Serbisch-Mazedonien die nachstehenden sicheren Fundorte: Schar Planina (Crni vrh, Baschina planina, Kobeliza) und Peristeri bei Monastir. Die folgenden Angaben sind mit größter Wahrscheinlichkeit auf *A. Pales* zu beziehen: Volujak in der Herzegowina (Schawerda, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LXVI, 1916, pag. 227), Montenegro (Durmitor) und Albanien (auf den Bergen Zljeb und Korab, nach Rebel und Zerny 1931, pag. 70).

Lebensweise: Raupe polyphag an niedrigen Pflanzen. Die Falter fliegen in Schweden besonders in der Birkenregion, aber auch auf den Hochgebirgsheiden (regio alpina). In den Alpen subalpin und alpin, in der Schweiz nach Vorbrodt bis 3000 m emporsteigend; an vielen Orten sehr häufig.

Bemerkungen: Der Artenkreis der *A. Pales* und *Arsilache* dürfte durch die neuesten Arbeiten von Bj. Petersen (Zool. Bidr. Uppsala, XXV, 1927 pag. 335—343) und A. Corosson du Cornier et P. Guérin (Rev. Franç. Lép. XI, 1947, pag. 177—195) geklärt sein. *A. Arsilache* Esp. (syn. *aquilonaris* Stichel bei Warren) ist entgegen Warren (Tr. Ent. Soc. London, XCIV, 1944) als bona spec. von *Pales* Schiff. abzutrennen. Als weitere gute Arten gehören *A. graeca* Stdgr. und *A. napaea* Hoffmannsegg in diese Gruppe. Biotope und allgemeine Verbreitung von *Pales* und *Arsilache* sind fast völlig verschieden: *Arsilache* ist die in der Regel an *Sphagnum*-Moore gebundene, im Tiefland und in Mittelgebirgen, sowie meist nur in niedrigeren Lagen Nordeuropas verbreitete Art, *Pales* ist die meist an trockenen Stellen lebende Art der Hochgebirge und des hohen Nordens und besitzt typisch boreoalpine Verbreitung. Da *A. Pales* in den Faunenverzeichnissen nicht immer von *Arsilache* getrennt wurde und auch die Artzugehörigkeit der asiatischen und nordamerikanischen Formen nicht sicher geklärt ist, läßt sich die Verbreitung bisher nur in großen Zügen umreißen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Argynnis Thore Hb.

Verbreitung: Nördliches und mittleres Skandinavien, nördliches Finnland, Halbinsel Kola, Ladoga-Karelien, Wiatka, Kasan, Westsibirien (Tomsk, Tobolsk, Altai), Ostsibirien (Witim, Wilui, Kentei), Amurgebiet, Ussuri, Kamtschatka, — Alpen.

In Norwegen nach Haanshus (1933) im nördlichen und mittleren Teil (Finmarken, Tromsö, Nordland, Nord- und Südtröndelag, Opland). In Schweden nach Nordström in dem Raum von Torne Lappmark bis Lyksele Lappmark, außerdem im gebirgigen mittleren Schweden (Jämtland, Härjedalen, Medelpad). In Finnland in den Provinzen Lapponia kemensis, enontekiensis, inarensis und petsamoensis. Auf der Halbinsel Kola im Kola-Flußtal und bei Kandalakscha (Valle 1933). In Ladoga-Karelien nach Valle (1935, pag. 80). Bei Tobolsk nach Sheljuzhko (Int. Ent. Ztschr. Guben, XXV, 1931, pag. 46), im Ussuri-Gebiet nach Kardakoff (Ent. Mitteil. XVII, 1928, pag. 270).

In den Alpen sehr weit verbreitet, von Piemont und der Schweiz ostwärts bis Lunz in Niederösterreich, bis zur Koralm und bis in die Karawanken (Golica, Bärental nach Thurner in litt.); in den französischen Alpen bisher nicht nachgewiesen.

Lebensweise: Raupe auf *Viola biflora* L. und *Viola canina* L., überwinternd. In Schweden in Gebirgsgegenden bis über die Baumgrenze, in den arktischen Küstengebieten auch auf Mooren. In den Alpen in Höhen von etwa 800—2000 m, auf sonnigen Waldstellen, Holzschlägen und mit Buschwerk bestandenen Bergwiesen, meist lokal und spärlich.

Erebia lappona Esp. (Tafel XLVII).

Verbreitung: Fennoskandia bis in die arktische Region, Halbinseln Kola und Kanin, Altai, Sajangebirge, — Pyrenäen, Alpen, Karpathen, Gebirge Bulgariens (Rilo, Rhodopegebirge), Serbisch-Mazedoniens (Schar planina), Nordalbaniens (Fusha e Rudnices bei Vunsaj; Korab), der Herzegowina (Prenj) und Montenegros (Durmitor).

In Norwegen südwärts bis Hordaland, Telemark, Akershus, im Süden selten in der subalpinen Zone, in Finmarken einer der gewöhnlichsten Schmetterlinge, sowohl im Inneren wie am Meeresgestade (Sandberg 1883, Haanshus). In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis zu den mittelschwedischen Gebirgen in Jämtland, Härjedalen, Dalarna und Västmanland, häufig in der Birkenregion und oberhalb der Waldgrenze. In Finnland nur im nördlichen Teil, Österbotten, Kuusamo, Finnisch Lappland (Grönblom 1936). Auf der Halbinsel Kola in den nördlichen und inneren arktischen und subarktischen Gegenden (Valle 1933). Auf den Tundren der Halbinsel Kanin nach Poppius (1906) der häufigste Tagfalter.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In den Pyrenäen sehr weit verbreitet, immer über 1500 m, auch auf der spanischen Seite häufig bei Panticosa, Ordesa und im Massiv des Mont Perdu (Rondou 1932, Weiß 1920). In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis in die Steiner Alpen und Karawanken, bis Saualm, Zirbitzkogel, Bösenstein, Zeyritzkampel und bis zum Tamischbachturm in den Gesäuse-Alpen verbreitet. In Oberösterreich bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen (Klimesch in litt.), wohl aber auf der steirischen Seite des Dachsteinmassivs. Im Karpathenbogen von der Hohen Tatra bis in die Transsylvanischen Alpen.

Lebensweise: Raupe an *Festuca ovina* und anderen Gräsern. In den Alpen in Höhen von 1600—3000 m, am Durmitor sehr häufig von etwa 1900 m ab aufwärts, im Rilogebirge zahlreich in Höhen von 2200—2900 m; im Rhodopegebirge auf den höchsten Spitzen Bel-Meken und Iber in 2600 m Höhe von Buresch gesammelt. Nach Forster (Veröff. Zool. Staatssamml. München, II, 1951, pag. 8) auf der Schar planina (dicht unterhalb des Gipfels der Baschina planina, 2600 m) lokal nicht selten.

Erebia Epiphron Knoch (Tafel XLVIII).

Verbreitung: Irland, Schottland, nördliches England (Westmorland, Cumberland), — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Auvergne (Mont Dore, Mont Cézalliers, Plomb du Cantal), Cévennes, Vogesen, Alpen, Harz, Sudeten (Altvater, Glatzer Schneeberg), Karpathen, nördlicher und mittlerer Apennin, hohe Gebirge der Balkanhalbinsel südwärts bis zum Piringebirge und bis zum Peristeri bei Monastir.

Die sehr sporadische Verbreitung von *E. Epiphron* in Großbritannien und Irland wird von Beirne (Tr. Ent. Soc. London, 1947, pag. 290) in einer lehrreichen Karte dargestellt. In Irland lebt die Art im Nordwesten in den Landschaften Sligo und Mayo; bisher sind aus Irland nur drei sichere Stücke bekannt, in letzter Zeit wurde der Falter hier nicht wiedergefunden. In Schottland in den Gebirgen von Perth und Inverness.

Im Cantabrischen Gebirge bei Pajares (nach Muschamps, Ent. Record and Journ. of Variation, XXVII, 1915, pag. 121). In der ganzen französischen Pyrenäenkette auf Wiesen und Alpenmatten häufig, fast immer über 1500 m, bis 2500 m emporsteigend; nach Weiß (1920, pag. 44) auch auf der spanischen Seite der Pyrenäen (Panticosa; Vall d'Ordesa; Soaso). Über die Verbreitung in der Auvergne vgl. auch Lesse, Rev. Fr. Lép. XI, 1947, pag. 103. Aus den Cévennes nennt Lhomme die Lokalitäten Florac, Meyrueis, Le Rozier und Mont Aigoual. In den Vogesen vom Hochfeld (Champ du feu, 1100 m) über Andlau bis zum Sulzer Belchen (1423 m), nicht mehr südlich des St. Amarin-Tales, auf den höchsten Kämmen und Gipfeln, am zahlreichsten, oft zu Hunderten, am Kopf des Sulzer Belchen und am Hohneck (Peyerimhoff, Fuchs). In den Westalpen sehr weit verbreitet, westwärts bis in die Dép. Hautes-Alpes und Basses-Alpes (Mont Pelat). Im Bereiche der Ostalpen in den nördlichen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kalkalpen ostwärts bis in das Dachsteingebiet (Dachstein und Stoderzinken), in den Zentralalpen gegen Osten bis zur Koralm, in den südlichen Kalkalpen bis in die Karawanken (Matschacher Alm und Loibler Baba) verbreitet. Im Harz früher im Oberharz weiter verbreitet, bis Altenau (etwa 600 m), Rammelsberg bei Klaustal (636 m), Schieferbruch bei Goslar, Bruchberg (etwa 900 m) und an anderen Orten, aber ungefähr seit dem Anfang dieses Jahrhunderts nur noch vom Brocken selbst und dessen Abhang (von etwa 950 bis 1100 m) bekannt. Der Falter flog hier auf mit Heidekraut und Heidelbeeren bestandenen moorigen Stellen zwischen niedrigen Kiefern und auf grasigen Plätzen. Er ist schon zu Anfang des Jahrhunderts immer seltener geworden, so daß Petry (1919) schrieb: „Es ist zu befürchten, daß die Art hier über kurz oder lang überhaupt erlöschen wird". Fr. Hartwig (Braunschweig) hat aber noch am 30. Juli 1922 und am 19. Juli 1926 auf einer kleinen, zwischen Felsen und Moor gelegenen Grasfläche hart unter der Brockenkuppe in etwas über 1000 m Höhe zehn Falter gefangen. Alle späteren vielfachen Versuche, an dieser und anderen Stellen *E. Epiphron* wieder aufzufinden, sind vergeblich gewesen, so daß Hartwig ebenfalls befürchtet, daß der Falter im Harz ausgestorben ist. Die Angabe von Finke (Die Groß-Schmetterlinge Südhannovers, 1938), daß noch um diese Zeit ein schwacher Bestand auf dem Bruchberg vorhanden gewesen sei, muß entschieden bezweifelt werden, da keiner der sonstigen vielen entomologischen Besucher des Bruchberges hier in neuerer Zeit *E. Epiphron* gefunden hat. In den Sudeten im Gebiet des Altvaters und von hier westwärts bis zum Glatzer Schneeberg, mit Westgrenze im Tal der Glatzer Neiße (Pax), also nicht im Riesengebirge oder Isergebirge. Im Karpathenbogen von der Hohen Tatra bis zum Retyezát im westlichen Teil der Transsylvanischen Alpen. Auf der italienischen Halbinsel ist die Art nach Warren (Monograph of the genus *Erebia*, London 1936, pag. 109) aus dem ligurischen Apennin südwärts bis in den römischen Apennin verbreitet; nach Verity (Ent. Rec. XXXIII, 1921, pag. 211) findet sich *E. Epiphron* in Mittelitalien auf der Foce a Giovo, 1674 m (in den Alpi delle Tre Potezze an der Grenze von Toskana und der Emilia), ferner in den Apuaner Alpen (Mte. Sumbra, 1400 m) und in den Mti. Sibillini. Calberla (Iris, Dresden, 1887, pag. 134) beobachtete die Art in den Abruzzen und im Apennin von Pistoja, vereinzelt im Juli und August in Höhen von 1200—1600 m fliegend. Auf den Hochgebirgen Bosniens und des montenegrinischen Grenzgebietes nach Rebel (1904, pag. 162) sehr selten auf wenigen beschränkten Stellen; Rebel nennt folgende Fundorte: Matorač, Krstac, Ljubična, Trebević, Bjelašnica, Gipfel des Maglič und Vlasulja; den niedrigst gelegenen Fundplatz der Art bildet der Trebević (1630 m). Nach Schawerda am Volujak in der östlichen Herzegowina. In Montenegro am Durmitor, in Nordalbanien auf dem Korab und im Schar Dagh, auch auf der Fusha e Rudnices (1500 m) bei Vunsaj. In Bulgarien im Rilogebirge in Höhen von etwa 2100—2500 m.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auf dem Peristeri bei Monastir und im Piringebirge von Buresch gesammelt (Rebel und Zerny 1931, pag. 72).

Lebensweise: Raupe an Gräsern, besonders an *Aira praecox* und *caespitosa*. Im englischen Seendistrikt bei 1800 Fuß (etwa 560 m) häufig, auf begrenzten Stellen, am Boden und nur im Sonnenschein fliegend; in Schottland bis 1300 Fuß (etwa 400 m) herabsteigend. In den mitteleuropäischen Gebirgen subalpin und alpin, in den Schweizer Alpen nach Vorbrodt in Höhen von 1200 m bis über 2600 m; in Kärnten im Arlinggraben bei Wolfsberg im Lavanttal von Höfner bereits in einer Höhe von 800 m beobachtet.

Lycaena orbitulus Prun.

Verbreitung: Im nördlichen Teil von Fennoskandien (vielleicht auch in Nordasien, im nördlichen Nordamerika und in Grönland), — außerdem im Cantabrischen Gebirge, in den Pyrenäen, Alpen, in der Herzegowina (Vran planina; Velika Cvrstnica), im Alibotusch-Gebirge in Mazedonien (vielleicht auch in der Sierra Nevada, in den hohen Gebirgen von Kleinasien, im Kaukasus und auf dem Ararat).

In Norwegen nur im Norden (Nordland, Tromsö, Finmarken). In Schweden nur in dem Raum von Torne Lappmark südwärts bis Lycksele Lappmark, über der Baumgrenze. In Finnland nur in den Bezirken Lapponia enontekiensis und petsamoensis (Grönblom 1936). Die fennoskandischen Exemplare gehören zu der subsp. *aquilina* Stdgr.

Im Cantabrischen Gebirge nach Agenjo in litt. auf den Picos de Europa. In den Pyrenäen sehr weit verbreitet (auch auf der spanischen Seite in den Prov. Gerona, Huesca, Lerida), aber in den Basses-Pyrénées fehlend. In den französischen Alpen in den Basses-Alpes, Hautes-Alpes und in Savoyen (Mont Cenis), in den italienischen Westalpen in den Alpi Marittime, in Piemont und der Lombardei, in der Schweiz im ganzen alpinen Gebiet verbreitet, in entsprechender Höhenlage nirgends selten. In den Ostalpen im westlichen Teil sehr weit verbreitet, aber gegen Osten in großer Entfernung vom Ostrand des Gebirges erlöschend. In den nördlichen Kalkalpen in den Allgäuer und Lechtaler Alpen und von hier ostwärts bis in das Wettersteingebirge und bis zum Solstein nordwestlich von Innsbruck nachgewiesen; im Berchtesgadener Gebirge nach Osthelder (pag. 145) anscheinend fehlend. In den Zentralalpen ostwärts bis in die Glocknergruppe und nördliche Schobergruppe (Wangenitzen nach Thurner 1948, pag. 30) und bis in die Villgratner Berge (Rudnig und Bichleralpe, nach Kitschelt, pag. 49) vorkommend. In den Südalpen vom Adamellogebiet und der Brentagruppe bis in die Dolomiten (Seiser Alm, Schlern, Pordoijoch, Contrinpaß; die Angabe „Mte. piano, Mann" ist wahrscheinlich falsch, da Mann Käfer aus dem Glocknergebiet mit „Mte. piano" bezettelte); bei Mariani (1941, pag. 25) auch die Provenienzangabe „Veneto". In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, ebenso scheint sie in den Julischen Alpen zu fehlen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lebensweise: Raupe auf *Soldanella alpina* und *Androsace vitaliana*, bei Tage unter Steinen, Puppe unter Steinen. In den Pyrenäen nach Rondou in Höhen von 1200—2500 m, in den Schweizer Alpen nach Vorbrodt von 1200 m bis 2800 m emporsteigend.

Bemerkungen: *L. orbitulus* im alten Sinne ist nach den Untersuchungen von Chapman u. a. in mehrere Arten zu zerlegen. Für Europa kommen mindestens zwei Arten in Betracht, und zwar die boreoalpine *L. orbitulus* Prunn. und *L. pyrenaica* Boisd., welche in den Pyrenäen gemeinsam mit *L. orbitulus* fliegt, aber hier im Gegensatz zu dieser sehr lokalisiert ist; außerdem wurde eine von Reisser (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien LXXVII, 1927, Sitzungsber. pag. 64) in der Gipfelregion der Sierra Nevada aufgefundene, früher zu *L. orbitulus* gestellte *Lycaena* von Züllich (Ztschr. Öst. Ent. Ver. XIII, 1928, pag. 73) unter dem Namen *L. nevadensis* als eigene Art beschrieben, deren spezifische Selbständigkeit aber noch nicht mit Sicherheit erwiesen ist. Die Speziessystematik der asiatischen und nordamerikanischen Formen, welche früher als Varietäten von *L. orbitulus* betrachtet wurden, ist noch nicht in befriedigender Weise geklärt.

Lycaena pheretes Hb.

Verbreitung: Gebirge Zentralskandinaviens, Altai, Issyk-kul, Ostsibirien (Sajangebirge bis Amurgebiet), Westchina, Tibet (Amdo), Himalaya (Sikkim), Ladak, Pamir, — Alpen von den Basses-Alpes ostwärts bis zu den Niederen Tauern.

In Norwegen in den Bezirken Hedmark, Opland, Buskerud, Südtröndelag und Nordland. In Schweden nur in Härjedalen und Jämtland, selten, in der alpinen Zone.

In Frankreich in den Basses-Alpes, Hautes-Alpes und in Savoyen. In der Schweiz weit verbreitet. In den italienischen Westalpen nach Mariani (1941, pag. 25) in den Alpi Marittime, in Piemont und der Lombardei. Im westlichen Teil der Ostalpen weit verbreitet, in der östlichen Hälfte in größerer Entfernung vom Ostrand erlöschend; in den nördlichen Kalkalpen nach Klimesch in litt. noch im Toten Gebirge und im Dachsteingebiet, in den Zentralalpen ostwärts bis in die Niederen Tauern (Schladminger Tauern und Kleinsölker Alpen, leg. Mack), in Kärnten bisher nur aus der Glocknergruppe und Sonnblickgruppe nachgewiesen, in Osttirol nach Kitschelt in den Deferegger Alpen. Aus den südlichen Kalkalpen nennt Kitschelt eine Reihe von Fundorten aus der Brentagruppe und aus den Dolomiten, ostwärts bis Cortina d'Ampezzo; Mariani gibt auch die Provenienzangabe „Veneto". In den südlichen Kalkalpen von Kärnten wurde die Art nach Thurner in litt. bisher nicht aufgefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain.

Lebensweise: Raupe nach Lhomme auf *Astragalus* und *Trifolium;* nach Opheim (Norsk. Ent. Tidskr. VIII, 1950, pag. 109) fand Niels Knaben die Raupe in Zentral-Norwegen an *Astragalus oroboides* und zog

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

sie mit *Oxytropis lapponica* (vgl. auch Chapman, Trans. Ent. Soc. London, 1912, pag. 393). In der Schweiz in Höhen von 1000—3000 m, seltener als *Lycaena orbitulus*.

Hesperia Andromedae Wallgr.

Verbreitung: Skandinavien, Finnland, Irkutsk, Amurgebiet, — Pyrenäen, Alpen, Transsylvanische Alpen, Hochgebirge Bosniens (Treskavica) und der Herzegowina (Prenj, Velež planina, Baba planina bei Gacko).

In Norwegen in den Bezirken Buskerud, Opland, Süd-Tröndelag (Dovrefjeld), Nordland, Tromsö und Finmark (vgl. Opheim, Norsk Ent. Tidskr. VIII, 1950, pag. 110). In Schweden in Nord-Dalarna und Jämtland, außerdem in dem Raum von Lycksele Lappmark bis Torne Lappmark. In Finnland im äußersten Nordwesten, nämlich beim Kilpisjärvi in der Provinz Lapponia enontekiensis (vgl. Schantz und Brunn, Notulae Ent. XXXI, 1951, pag. 109).

In den Pyrenäen aus den Basses-Pyrénées bis in das Dép. Ariège (Axles-Bains). In den Alpen sehr weit verbreitet, aus den französischen Hautes Alpes ostwärts bis zum Wiener Schneeberg und zum Zirbitzkogel und bis in die Karawanken (Petzen) und Steiner Alpen. In den Transsylvanischen Alpen auf dem Bucsecs (leg. Czekelius, det. Rebel).

Lebensweise der Raupe unbekannt. Falter in Skandinavien in der oberen Birkenregion und über der Baumgrenze, in der Schweiz in Höhen von 1250—2500 m.

Bemerkungen: Opheim l. c. kennt als südlichsten sicheren Fundort aus Norwegen das Hattfjelddal im inneren Süd-Nordland und vermutet, daß die Provenienzangabe Dovrefjeld auf einem Irrtum beruhe.

Agrotis hyperborea Zett.

Verbreitung: Schottland, Orkney- und Shetland-Inseln, Fennoskandien, Livland, Estland, Nordrußland (südwärts noch bei Leningrad, Perm, Kirow), — Alpen, Riesengebirge, Niedere Tatra.

In Schottland auf den höheren Bergen von Pertshire, besonders südlich vom Loch Rannoch. Von Beirne (1945) für die Shetland-Inseln bestätigt. Die Provenienzangabe Irland ist sehr zweifelhaft (vgl. Donovan, Entomologist, LXVIII, 1935, pag. 35). In Norwegen von Finmark südwärts bis Rogaland und Aust-Agder. In Schweden von Torne Lappmark bis Småland, südlich von Helsingland aber nur in wenigen Stücken gefunden. In Finnland von Lappland (Petsamo-Gebiet) südwärts bis Åbo und bis zu den Ålands-Inseln. In Dänemark (Asserbo auf Seeland) ist am 4. VIII. 1945 ein frisches Männchen gefangen worden. Ob die Art in Dänemark einheimisch ist, läßt sich aber noch nicht entscheiden (Hoffmeyer, De danske Ugler, 1949, pag. 53). In Estland und Livland nach Slevogt in gemischten Wäldern, südwärts bis Riga. Sichere Angaben aus Asien fehlen noch, die Provenienzangabe Amur ist fraglich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In den Alpen sehr weit verbreitet, von den Hautes-Alpes und Savoyen ostwärts bis Niederösterreich (Rax) und bis zur Koralm; nach Kitschelt in den Dolomiten bei Ratzes und auf der Tierser Alm; in den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain. In den Nordkarpathen nach Aigner (Magyarország Lepkéi, 1907, pag. 52) auf dem Berge Prasiva in der Niederen Tatra.

Lebensweise: Raupe polyphag, an *Empetrum nigrum*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium myrtillus*, *Betula nana* etc. In den Alpen subalpin und alpin, in der Schweiz bis über 2500 m emporsteigend; in den meisten Alpenteilen selten.

Agrotis speciosa Hb. (Tafel XLVIII)

Verbreitung: Boreales Nordamerika, Adirondak Mts., New Hampshire (White Mts.), Fennoskandien, Estland, Livland, Nordrußland (von der Murmanküste südwärts bis Leningrad, Kirow, Perm), Ural (südwärts bis Orenburg), nördliches Sibirien (Turuchansk, Ob-Jenissei-Kanal, Wiljuj, Lena, Kamtschatka), Altai, Sajangebirge, dsungarischer Ala-Tau, nördliche Mongolei, Changaigebirge, Kentei, — Auvergne (Puy-de-Dôme), Alpen, Schweizer Jura, Vogesen, Schwarzwald, Thüringer Wald, Harz, Böhmerwald, Erzgebirge, Sudeten, Karpathen, Nordalbanien (Zljeb), Rilogebirge, Alibotusch planina in Mazedonien.

In Norwegen von Finmark südwärts bis Akershus und Hordaland. In Schweden von Torne Lappmark bis Småland, im Norden ziemlich selten, in den südlichen Landesteilen sehr selten. In Finnland von Lappland (Petsamo-Gebiet) bis zu den Ålands-Inseln. In Estland ziemlich verbreitet und nicht selten, in Livland erst an zwei Stellen gefunden, südwärts bis Riga. Am 7. VIII. 1926 wurden bei Ellidshöj in Jütland zwei Falter gefangen; es ist nicht bekannt, ob es sich um verflogene oder einheimische Stücke handelt (Hoffmeyer und Knudsen, 1938, pag. 109).

In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Hautes-Alpes ostwärts bis zum Wiener Schneeberg und bis Stainz (südwestlich von Graz) nachgewiesen; in den südlichen Kalkalpen nach Kitschelt bei Madonna di Campiglio, in den Dolomiten (Ratzes, Campitello, Sexten) und in den westlichen Gailtaler Alpen (auf der Lavanter Alm, 2000 m), nach Thurner (Carinthia II, 127. Jg., 1937, pag. 73) auch in den Karnischen Alpen im Plöckengebiet, nach Hafner in den Julischen Alpen (Mojstrana) gefunden. In den Hochvogesen, vereinzelt auch am Licht tiefer, sogar in der Ebene in Straßburg (offenbar verflogen). Ein Falter wurde am 16. September 1908 bei Neustadt in der Pfalz am Licht gefangen, gewiß auch verflogen (Griebel, Die Lepidopterenfauna der bayerischen Rheinpfalz, Programmheft des Gymnasiums zu Neustadt an der Haardt, 1909, pag. 30). Im württembergischen höheren Schwarzwald in manchen Jahren ziemlich häufig (Schneider); aus dem badischen Schwarzwald nennen Reutti und

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Spuler nur die Fundorte Schloßberg bei Freiburg (einmal) und Kniebis (in Anzahl), später wurde die Art im Löffeltal (leg. Boldt, det. Warnecke) und im Hinterzartener Moor (Ehinger, Mitteil. Bad. Ent. Ges. I, 1925, pag. 163) gesammelt. Im Thüringer Wald im zentralen Kammgebirge bei Ilmenau und an anderen Orten, im Nordwesten im Inselberggebiet, im Schiefergebirge bei Hildburghausen und im Kreis Sonneberg (A. Bergmann-Arnstadt in litt.). Nach Petry ein Charaktertier des Oberharzes, stellenweise nicht selten. In den Sudeten vom Isergebirge bis zum Altvater verbreitet, Charakterfalter und Leitform der Kiefernwälder des schlesischen Berglandes (Pax). Für die Karpathen liegen unzureichende Angaben vor, aus der Hohen Tatra (Romaniszyn), aus dem Rodnaer Gebirge (Pax 1906, pag. 51), aus der Bukowina (Hormuzaki, Die Schmetterlinge der Bukowina, II. Teil, 1897, pag. 209) und aus Siebenbürgen (Czekelius, Verh. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. XLVII, 1897, pag. 32).

Lebensweise: Raupe polyphag an *Vaccinium*, *Hieracium*, *Solidago* etc. In Schweden hauptsächlich in Nadelwäldern, in den Alpen aus einer Höhenlage, die man als tief subalpin (Stainz, Raupe schon bei 800 m) bezeichnen könnte, bis über die Baumgrenze (in Bayern nach Wolfsberger in litt. bis 2200 m) emporsteigend.

Agrotis fatidica Hb. (Tafel XLIX).

Verbreitung: Dovre-Gebirge in Norwegen, südlicher Ural, Sibirien, — Pyrenäen, Alpen, Albanien (Korab), Bulgarien (Rilo), Kaukasus.

In Nordeuropa wurde *A. fatidica* bisher nur im Dovre-Gebirge aufgefunden; hier hat W. M. Schöyen unweit von Drivstuen am 6. August 1878 ein Männchen gefangen, das Wocke als *fatidica* bestätigt hat (Nytt Mag. Naturvid. XXIV, 1879, pag. 308). Ein von Wocke gezogenes Weibchen vom Drivelv (Stett. Ent. Z. 1864, pag. 181, als „*Agrotis* nova spec.", und Schöyen l. c.) ist nicht mehr zu ermitteln. Die Bestimmung des Männchens von Schöyen ist jetzt dank der liebenswürdigen Unterstützung von Konservator N. Knaben in Oslo, der die Genitalien untersucht und eine Photographie sowie Zeichnungen übersandt hat, völlig gesichert. Auf Grund dieser Photographie und der Zeichnungen hat auch Boursin die Bestimmung des Exemplars als *A. fatidica* bestätigt. Über die Auffindung eines weiteren Exemplars im Dovre-Gebirge berichtet Knaben (Norsk. Ent. Tidsskr. VIII, 1951, pag. 203): „Not long ago I received from Mr. P. Holaker a specimen (♂) of *A. fatidica*, taken at Kongsvoll in the beginning of August this year (1951)". Nach Hackman in litt. besitzt das Museum in Helsingfors zwei männliche Exemplare von *A. fatidica* aus dem Dovre-Gebirge (leg. H. Federley, VII, 1896), ferner ein Weibchen aus dem Charkira-Gebirge in der westlichen Mongolei (e coll. Gr. Grischmailov) und mehrere Männchen von Urga (coll. Duske).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach Kozhantshikov (Faune de l'URSS, *Noctuidae*, subfam. *Agrotinae*, 1937, pag. 495) im südlichen Ural (Orenburg, Guberla). Das Wohngebiet der Art in Sibirien läßt sich derzeit nicht umgrenzen, da die Speciessystematik der hier lebenden Formen nicht geklärt ist; die aus Ostsibirien beschriebene *A. bombycia* Ev. ist nach Boursin in litt. eine subsp. von *A. fatidica*, hingegen betrachtet Boursin *A. trifurcula* Staud. als selbständige Art.

Pinker (Wien) sammelte ein Exemplar am Col de Fenestrelle oberhalb Eyna in den Ostpyrenäen (det. Boursin); nach Agenjo in litt. wurde die Art auf der spanischen Seite der Pyrenäen bei Nuria (Prov. Gerona) gefangen; daher dürften auch die von Rondou (Ann. Soc. Ent. Fr. CIII, 1934, pag. 260) bezweifelten älteren Angaben aus den Pyrenäen (Haute-Garonne nach Caradja, Val de Lipaudère nach Staudinger) als glaubwürdig zu betrachten sein. In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Dachsteingebiet, Niedere Tauern, westliche Gurktaler Alpen (Turracher Höhe, Rinsennock, nach Thurner 1948, pag. 67) und Dolomiten. In den Niederen Tauern am Preber (leg. Franz teste Klimesch); aus den Dolomiten nennt Kitschelt die Fundorte „Schlern, Seiser Alpe an der Pallacia und Aufstieg zur Tierser Alpe". In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner kennt sie nicht aus Krain. Nach Buresch und Tuleschkow (Mitteil. Königl. Naturwiss. Inst. Sofia, V, 1932, pag. 94) im Rilo-Gebirge auf dem Musalla in Höhen von 2100—2500 m mehrfach gesammelt. Das Museum Wien besitzt ein Männchen von Kurusch-Dagh in Daghestan (Boursin det.).

Lebensweise: Raupe an Graswurzeln. In den Alpen in der alpinen Zone, bis 2700 m emporsteigend. Die flugunfähigen Weibchen besitzen stark verkümmerte Flügel und leben unter Steinen. Nach Dr. A. Bergmann-Arnstadt in litt. ist *A. fatidica* in den Alpen Leitart der alpinen Grassteppe (Curvuletum) steiler sonniger Lagen mit sehr hohen Rasentemperaturen bis 70° C.

Bemerkungen: Die Lebensräume von *A. fatidica* in Europa (Hochgebirge oberhalb der Baumgrenze) sind wesentlich verschieden von denen im südlichen Ural und in Nordasien (tiefere Lagen der Gebirge und Hügelland). Es besteht hierin eine auffallende Übereinstimmung mit *Arctia flavia*.

Hadena Maillardi H. G.

Verbreitung: Fennoskandien, — Pyrenäen, Puy de Dôme (Mont Dore), Alpen, Karpathen, Rilogebirge, Piringebirge, Alibotusch planina und Schar planina in Mazedonien, Nordalbanien (Zljeb).

In Norwegen in dem Raum von Finmark bis Süd-Tröndelag, außerdem in Opland und Hordaland. In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis Härjedalen und Nord-Dalarna. In Finnland nur von Lappland (Lapponia

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kemensis und inarensis), Kuusamo und dem nördlichen Österbotten bekannt. Die Provenienzangaben Färöer und Shetland-Inseln sind unrichtig (vgl. Wolf 1929, Beirne 1945). Die Angaben aus Zentralasien sind nach Boursin in litt. zweifelhaft.

Aus den Pyrenäen nennt Rondou (1932, pag. 298) die Fundorte Gèdre, Campbielh, Gavarnie, Lipaudère, Pla Guillem, Col de la Roquette. In den Alpen von den Basses-Alpes ostwärts bis Wiener Schneeberg, Zirbitzkogel, Saualm und südlich der Drau bis zu den Julischen Alpen (Mojstrovka) nachgewiesen; nach Thurner in litt. auch in den Karnischen Alpen im Plöckengebiet und in den westlichen Gailtaler Alpen am Hochstadel und im Laserzgebiet, in den Karawanken bisher nicht festgestellt. Die Angabe von Wihan (Int. Ent. Ztschr. Guben, XXVIII, 1933, pag. 194), wonach ein Weibchen am Brunnberg im Riesengebirge gefunden wurde, bedarf dringend der Bestätigung. Aus den Karpathen liegen nur unzureichende Angaben vor: Östliche Waldkarpathen (Soffner, Entom. Ztschr., Frankfurt, XLV, 1931, pag. 306), Berg Branu im Komitat Krassó-Szörény (Aigner, Fauna Regni Hungariae, Lepidopt., 1896, pag. 33), Retyezát (Dioszeghi, Verh. und Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., Hermannstadt, LXXX, 1930, pag. 237). In Serbisch-Mazedonien auf der Schar planina (nach Forster, Veröff. Zool. Staatssamml. München, II, 1951, pag. 42).

Lebensweise: Die Raupe lebt an Gräsern, so *Nardus stricta* und *Poa alpina;* sie bohrt sich, frisch aus dem Ei kommend, in den Halm ein und frißt sich in seinem Inneren bis zur Wurzel hinab (Höfner 1905, pag. 268). In den Alpen subalpin und alpin, nach Dannehl in Südtirol bis 3000 m emporsteigend; Dannehl sammelte Raupen am Piz Umbrail bis 2700 m und züchtete daraus den Falter.

Bemerkungen: Die früher zu *H. Maillardi* gezogene *H. exulis* Lef. (Labrador, Grönland, Spitzbergen, Island bis Schottland, aber bisher nicht für Skandinavien festgestellt) gilt jetzt allgemein als eigene Art. Über die Genitalunterschiede hat Nordström (Sveriges fjärilar, 1941, pag. 168, Anm. 2) sich geäußert. Auch *H. zeta* Tr., die von manchen Autoren (z. B. Rebel und Zerny, auch Boursin in litt.) mit *Maillardi* vereinigt wird, wird neuerdings wieder getrennt (siehe die allerdings sehr knappen Bemerkungen bei Seitz, Suppl.-Band III, Noctuiden, 1938, pag. 161 und 260). Die Frage der Artberechtigung von *zeta* ist indessen noch keineswegs geklärt. Diese Frage ist aber hier nicht von entscheidender Bedeutung. Im Norden Europas kommt jedenfalls *Maillardi* vor, *zeta* (als Art oder *Maillardi*-Form) nicht (Nordström). Dagegen fliegen *Maillardi* und *zeta* im Südgebiet zum Teil untereinander. In früheren Veröffentlichungen über die Balkanhalbinsel sind *Maillardi* und *zeta* nicht getrennt (Rebel und Zerny). Daher sind manche Angaben von dort für *Maillardi* (im engeren Sinn) unsicher und sind hier, um der Entscheidung über die Zusammengehörigkeit nicht vorzugreifen, nicht berücksichtigt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Anarta melanopa Thunb. (Tafel XLIX).

Verbreitung: Labrador, New Hampshire (Mt. Washington), Kolorado, New Mexiko (Taos Peak), Shetland-Inseln, Schottland, Fennoskandia, Halbinsel Kola, — Alpen, Abruzzen (Gran Sasso), Bulgarien (Rilo), Mazedonien (Golesnica planina), nordöstliches Albanien (Djalica e Lumes).

In Schottland im höheren Gebirge, besonders im Sonnenschein fliegend. Das Vorkommen auf den Shetland-Inseln bestätigt Beirne (1945). In Norwegen von Finmark südwärts bis Hordaland, Telemark und Opland. In Schweden in dem Raum von Torne Lappmark bis Lycksele Lappmark, außerdem in Jämtland, Härjedalen und Nord-Dalarna. In Finnland nur im nördlichen Teil, von Petsamo bis Kuusamo. Auf der Halbinsel Kola bei Kantalaks nach Reuter (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. IX, 1893, Nr. 6, pag. 60). Nach Bang-Haas (Iris, XXVI, 1912, pag. 160) soll die Art im Sajangebirge vorkommen.

In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Hautes-Alpes ostwärts bis in das Tote Gebirge (Hochkogel und Wildenkogel nach Klimesch in litt.) und Dachsteingebiet (Ochsenwieshöhe, leg. Klimesch), bis in die Niederen Tauern (Höchstein) und bis zur Koralm; in den Südalpen scheint der Triglav die östlichste bekannte Fundstelle; nach Thurner in litt. ist die Art am Dobratsch nicht selten und wurde von Galvagni auch am Mangart gesammelt.

Lebensweise: Raupe polyphag an *Vaccinium myrtillus* und *uliginosum*, *Polygonum*, Birken, Weiden etc. In Schweden nach Nordström auf Gebirgsheiden, selten auch in der Birkenzone. Rangnow (Ztschr. wiss. Insektenbiol. XIII, 1917, pag. 283) fand den Falter in Lappland nur in den höchsten Regionen, er fliegt auch noch bei ziemlich kühlem Wetter, wenn alle anderen Arten erstarrt sind. In den Alpen anscheinend nur oberhalb der Baumgrenze, bis zur Schneegrenze emporsteigend.

Anarta funebris Hb.

Verbreitung: Labrador, Fennoskandia bis in die arktische Region, Nordostsibirien (vielleicht auch auf der Insel Hokkaido in Nordjapan), — Alpen von den Hautes-Alpes und Savoyen ostwärts bis in die westlichen Hohen Tauern.

In Norwegen im Süden (Opland, Telemarken, Hordaland), dann erst wieder in Süd-Tröndelag und Nordland sowie in Finmark. In Schweden einmal in Södermannland (1880 bei Dalarö) gefunden, sodann in Mittelschweden von Dalarne bis Jämtland und Helsingland, in Nordschweden von Westerbotten und Norbotten bis Torne Lappmark. In Finnland (abgesehen von Streufunden in Ostrobottnia australis, teste Hackman) von Ostrobottnia borealis an nordwärts bis zum 70. Breitengrad (Lapponia petsamoensis). Auf der Halbinsel Kola bei Alexandrowsk (nach Valle 1933, pag. 153) und bei Kantalaks, Imandra (nach Reuter, Acta Soc.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Faun. Flor. Fenn. IX, 1893, Nr. 6, pag. 60). Von Herz (Iris, XI, 1898, pag. 259) in Ostsibirien am Witim und Wilui gesammelt. Nach Matsumura (Insecta Matsum. I, pag. 117) soll die Art auch auf der Insel Hokkaido vorkommen.

In den französischen Alpen nach Lhomme (pag. 342) in den Hautes-Alpes bei Le Lautaret und in Savoyen im Tal von Chamonix. In den Alpen der Schweiz sehr weit verbreitet und an den Stellen seines Vorkommens meist häufig. In den bayrischen Alpen und auch weiter ostwärts in den nördlichen Kalkalpen bisher nicht nachgewiesen. In Nordtirol wurde nach Hellweger je ein Exemplar in den Ötztaler Alpen auf dem Roßkar (in fast 3000 m Höhe) und beim Roten Wandl oberhalb von Ötz (bei 1800 m) gefangen; Deutsch sammelte die Art auf dem Patscherkofel bei 1800 m. In Südtirol nach Kitschelt in den Zillertaler Alpen auf dem Schlüsseljoch und im Senges- und Pfitschertal, nach Dannehl in der Brentagruppe. W. Wagner (Hamburg) erbeutete ein Exemplar im Krimmler Tal (Warnecke vid.). In Kärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain.

Lebensweise der Raupe unbekannt (vgl. Pinker, Ztschr. Wien. Ent. Ver. XXVII, 1942, pag. 46). In der Schweiz nach Vorbrodt in Höhen von 2000—2500 m.

Plusia Hochenwarthi Hochenw.

Verbreitung: Arktisches Nordamerika, New Hampshire (White Mts.), Fennoskandia bis in die arktische Region, Halbinsel Kola, Westsibirien (Tomsk), Ostsibirien bis Kamtschatka, Altai, Tarbagatai, Ala Tau, Alai, Issyk kul, Thianschan, Fergana, Tibet (Amdo, Kuku Nor), Kaschmir, — Alpen, nordwestlicher Kaukasus, Gebirge Armeniens.

In Norwegen nur im Gebiet von Tromsö und in Finmark. In Schweden bisher nur im nördlichen Norbotten, in Dalarna und in dem Raum von Pite Lappmark bis Torne Lappmark nachgewiesen. In Finnland in den Provinzen Ostrobottnia borealis und Lapponia kemensis bis petsamoensis (65.—70. Breitengrad). Bei Tomsk nach Petersen (Fauna von Estland, II. Aufl., Tabelle Nr. 731).

In den Alpen sehr weit verbreitet, von den Basses-Alpes ostwärts bis Wiener Schneeberg, Wechsel, Zirbitzkogel, Koralm. Die Ostgrenze in den südlichen Kalkalpen ist zweifelhaft; Höfner (pag. 295) macht die Angabe: „Neustetter fing *Pl. Hochenwarthi* häufig am Gipfel des Dobratsch, auch am Mangart bei Raibl ist sie häufig (leg. May)"; hingegen konnte Thurner (in litt. 1951) die Art bisher weder in den Karawanken, noch in den Gailtaler und Karnischen Alpen feststellen, auch Hafner verzeichnet sie nicht für Krain. Kitschelt nennt aus den Dolomiten die Fundorte Schlern, Tierser Alpe, Plosegipfel und Pordoijoch.

Lebensweise: Die Raupe wurde zuverlässig erst durch Nordman (Not. Ent. XXII, 1942, pag. 93) beschrieben; die bisherigen Angaben

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gehen auf Staudingers alte Beschreibung zurück, bei der es aber sehr zweifelhaft ist, ob sie sich wirklich auf *Pl. Hochenwarthi* bezieht. Die Angabe von Staudinger, wonach die Raupe an Umbelliferen leben soll, kann nach Höfner (1905, pag. 295) für die Kor- und Saualpe nicht zutreffen, da gerade dort, wo der Falter häufig fliegt, weit und breit keine Doldengewächse vorkommen. Die einzige sichere Angabe über eine Futterpflanze hat bisher nur Höfner gemacht; er nennt als solche *Primula minima*, betont aber, daß die Art noch an vielen anderen niedrigen Pflanzen leben müsse, da der Schmetterling auf großen Plätzen häufig ist, wo weder eine Umbellifere, noch eine *Primula* vorhanden ist. Falter in Schweden auf Wiesenboden in Gebirgsgegenden nicht selten, in den Alpen in Höhen von 1700—2700 m, an feuchten wie an trockenen grasigen Stellen, im Sonnenschein, aber auch im Nebel fliegend, an vielen Orten häufig. Über das Vorkommen in Sibirien berichtet Herz (Öfversigt Finsk. Vet. Akad. Förh. XLV, 1903, Nr. 15, pag. 12): „*Pl. Hochenwarthi* ist der häufigst vorkommende Schmetterling im nördlichen Lenagebiet. Am Vilui schwärmte derselbe auf Wiesen im hellen Sonnenschein außerordentlich zahlreich, ebenso im Janatale".

Larentia nobiliaria H. S.

Verbreitung: Nördliches und mittleres Skandinavien, nördlichstes Finnland, Sibirien, — Alpen, südliche Ostkarpathen (Csukás im Bodzaer Gebirge), Herzegowina (Prenj), Montenegro (Durmitor), Albanien (Korab).

In Norwegen bisher nachgewiesen in den Bezirken Tromsö, Nordland, Süd-Tröndelag, Hordaland und Opland. In Schweden in Torne Lappmark, Lycksele Lappmark und Härjedalen. In Finnland in dem Bezirk Lapponia petsamoensis. Nach Herz (Öfversigt Finsk. Vet. Akad. Förh. XLV, 1903, Nr. 15, pag. 16) in Ostsibirien an der Wilui-Mündung und am Jrkut im Baikalgebiet.

In den Alpen überaus weit verbreitet, von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich und bis in die Karawanken (Golica, Vertatscha). Auf dem Csukás von Czekelius in 1900 m Höhe gefunden.

Lebensweise: Die Raupe wurde im Inneren der Stöcke von *Saxifraga oppositifolia*, *moschata* und *bryoides* gefunden (Burmann, Ent. Ztschr., Frankfurt, LX, 1950, pag. 174). Falter in Schweden im Juli auf Gebirgsheiden, selten unter der Baumgrenze. Über die vertikale Verbreitung in der Schweiz berichtet Vorbrodt: „Der Falter beginnt schon tief, so im Erstfeldertal bei 470 m, geht aber bis in Höhen von 2500 m.

Larentia munitata Hb. (Tafel L).

Verbreitung: Norden der nearktischen Region, Island, Färöer, Irland, Insel St. Kilda, Wales, Nordengland, Schottland, Shetland-Inseln, Fennoskandien bis in die arktische Region, Estland, Kurland, Nordrußland,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ural, Sibirien ostwärts bis Kamtschatka, Amurgebiet, Ala-Tau, Ili, Issyk Kul, — Pyrenäen, Alpen, Kaukasus.

Auf Island nach Lindroth die häufigste und am weitesten verbreitete Geometride, eine typische Wiesenart, außerdem der einzige boreoalpine Falter auf Island. In Norwegen universell verbreitet. In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis Småland, in den Gebirgsgegenden häufig, im Süden ziemlich selten. Durch ganz Finnland, von den Ålands-Inseln und Åbo bis Lapponia petsamoensis. In Estland nach Slevogt ziemlich verbreitet und nicht selten, auf Wiesen und in Laubgebüschen. Auf der Halbinsel Kola bei Voroninsk, Alexandrowsk und am nördlichsten bei Ponoj (Valle 1933). Im Ural nach Bartel in den Vorbergen bei Orenburg. In Kamtschatka nach Djakonov (Arkiv Zool. XXI A, Nr. 1, pag. 6).

Bisher nur auf der französischen Seite der Ostpyrenäen auf Hochwiesen gefunden. In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich und bis zur Koralm verbreitet, aber in vielen Gebirgsteilen lokal und selten; in den südlichen Kalkalpen nach Dannehl und Kitschelt in den Dolomiten, nach Kitschelt auch in den westlichen Gailtaler Alpen (Kerschbaumertal und Lavanteralm); in den Kalkalpen von Südkärnten nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain. Einige alte Angaben über das Vorkommen der Art in den deutschen Mittelgebirgen haben keine Bestätigung erfahren und müssen als unrichtig betrachtet werden. Auch aus den Karpathen liegen keine sicheren Nachweise vor. Im Kaukasus nur in der als subsp. angesehenen Form *paupcrrimata* Chr.

Lebensweise: Raupe nach Vorbrodt in der Schweiz an *Alchemilla vulgaris*, *Alsine media*, *Bellis perennis*, in Schweden nach Nordström an *Alchemilla*, *Geranium*, *Galium* u. a. In den Alpen in der subalpinen und alpinen Zone.

Larentia turbata H. S.

Verbreitung: Nördliches Fennoskandien, nordwestliches Rußland, Altai, Sajangebirge, Kamtschatka, — Pyrenäen, Auvergne (Cantal), Alpen, Karpathen, Bosnien (Treskavica), Mazedonien (Golesnica planina, Schar planina).

In Norwegen nur in Finmark, in Schweden nur in Torne Lappmark, in Finnland in den Bezirken Lapponia kemensis, inarensis und petsamoensis sowie bei Kuusamo. Tengström hat den Falter bei Suisaari am Onega-See (62° N) gefunden; das Belegstück, die Type seiner *L. fuscolimbata*, ist noch im Zoologischen Museum in Helsinki vorhanden (Hackman in litt.). In Sibirien die subsp. *altaicata* Djak. (vgl. Djakonov, Ann. Mus. Zool. Ac. Sci. URSS. XXXII, 1931, pag. 403).

In den Pyrenäen auf der französischen Seite in den Hautes-Pyrénées und Pyrénées-Orientales. Im Dép. Cantal bei Le Lioran. In den Alpen überaus weit verbreitet, von den Alpes-Maritimes und dem Dép. Drôme

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ostwärts bis Niederösterreich, Oststeiermark (Hochlantsch, Schöckel) und bis zur Petzen in den Karawanken. In den Nordkarpathen nach Skala (Die Lepidopterenfauna Mährens, 1913, pag. 143) in Anzahl auf der Lyssa Hora, einmal auch auf dem Wege von Friedland nach Hochwald gesammelt, nach Romaniszyn (1929, pag. 432) in der Hohen Tatra und von hier ostwärts bis in die ostgalizischen Karpathen (Tartarow und Worochta). Nach Czekelius (Verh. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. LXVII, 1917, pag. 24) auch in Siebenbürgen (ohne nähere Angaben). Nach Rebel und Zerny (1931, pag. 109) auf der Golunska in der Golesnica planina, nach Forster (Veröff. Zool. Staatsamml. München, II, 1951, pag. 51) in Serbisch-Mazedonien auf der Schar planina.

Lebensweise: Es gibt nur eine durch Höfner in die Literatur übergegangene Notiz, daß Prof. Stange-Friedland die Raupe mit *Galium* aus dem Ei gezogen habe. In Torne Lappmark nach Nordström in der alpinen Zone und selten in der Birkenzone auf Mooren und im sumpfigen Weidengestrüpp. In den Alpen in der subalpinen und alpinen Zone, in Tirol und Bayern mitunter auch „im Tale", in der Schweiz nach Vorbrodt in Höhen von 1500—2500 m. Der Falter fliegt im Sonnenschein.

Larentia flavicinctata Hb. (Tafel L).

Verbreitung: Irland, Nordengland, Schottland, Hebriden, Orkney-Inseln, Norwegen, nordwestliches Finnland, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Sierra Nevada, französisches Zentralplateau, Schweizer Jura, Alpen, Abruzzen, Hohe Tatra, Gebirge Bosniens und der Herzegowina, Montenegro (Durmitor), nördliches Albanien (Zljeb, Vunsaj, Beshtrik, Korab), Schar planina in Serbisch-Mazedonien, Rilo, Piringebirge.

In Großbritannien nach South im hügeligen Gelände und auf Mooren selten in Nordengland (Lancashire, Yorkshire), häufiger in Schottland (Clydesdale, Perthshire, Sutherland), lokal in Irland. In Norwegen von Finmark südwärts bis Opland und Hordaland; die Art ist nach Opheim (Norsk Ent. Tidskr. VIII, 1950, pag. 120) auf die Westseite von Norwegen beschränkt, von der Küste bis 1150 m emporsteigend. In Schweden bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. In Finnland in der Provinz Lapponia enontekiensis (Schantz und Brunn, Notulae Ent. XXXI, 1951, pag. 109).

Nach Agenjo in litt. im Cantabrischen Gebirge auf den Picos de Europa. In den Pyrenäen von den Hautes-Pyrénées bis in die Pyrénées-Orientales, bei Gavarnie bis 2500 m. In der Sierra Nevada nach Reißer (Ent. Rundschau, LIII, 1935, pag. 91) unterhalb des Puerto del Lobo bei 2180 m. Im französischen Zentralplateau in den Dép. Corrèze (Merlines), Puy-de-Dôme (Mont Dore) und Lozère (Saint-Etienne-Vallée-Française); Falter aus den Dép. Corrèze und Lozère wurden von Herbulot (in litt. 1950) nachgeprüft. Im Schweizer Jura bei Schaffhausen, bei der Bechburg und an der Dôle. In den Alpen sehr weit verbreitet, von den Basses-Alpes und vom Dép. Isère ostwärts bis Niederösterreich, Oststeiermark (Koralm, Hoch-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lantsch) und bis in die Karawanken (Petzen); nach Schieferer soll die Art auch im Bachergebirge vorkommen. In den Abruzzen nach Sohn-Rethel (Iris, Dresden, XLIII, 1929, pag. 16) im Gebiet der Majella recht häufig. Im Rilo und Piringebirge nach Züllich (Ztschr. Österr. Ent. Ver. XXI, 1936, pag. 70).

Lebensweise: Raupe polyphag an *Saxifraga*, *Sedum*, *Alchemilla montana*, auch an Weiden etc. Subalpin und alpin, in der Schweiz nach Vorbrodt bis 2400 m emporsteigend.

Bemerkungen: *L. flavicinctata* wurde früher oft mit *L. infidaria* Lah. verwechselt. Auf dieser Verwechslung beruhen die alten, nicht wieder bestätigten Angaben über das Vorkommen der *L. flavicinctata* in den deutschen Mittelgebirgen. So ist die Angabe für Thüringen nach Petry falsch, ebenso jene für Schlesien (Sterneck). Im Schwarzwald ist die Art, die dort nach Reutti-Spuler vorkommen soll, trotz allen Suchens nie wiedergefunden, dafür aber die bei Reutti-Spuler fehlende *L. infidaria* festgestellt (Gremminger). Auch die Angabe Vogesen beruht nach Herbulot in litt. auf Verwechslung mit *L. infidaria*. Die Provenienzangaben Schwäbische Alb, Dép. Doubs und Wachau bedürfen dringend der Nachprüfung. Falsch ist sicherlich die Angabe von Korsika (Kollmorgen). *L. relegata* Pgl. vom Kuku-nor dürfte eigene Art sein.

Tephroclystia undata Frr.

Verbreitung: Labrador, Fennoskandien, Ostsibirien (Sajangebirge, Ussurigebiet), — Pyrenäen, Auvergne (Mont Dore), Alpen, Abruzzen (Majella), Hohe Tatra, Transsylvanische Alpen, Gebirge Bosniens (Treskavica, Maglić, Zelengora), der Herzegowina (Vucijabara) und Mazedoniens (Bitolja, Alibotusch-Gebirge), Armenien und Nordost-Kleinasien (Amasia).

In Norwegen bisher nur in den Bezirken Nordland und Buskerud, in Schweden nur in Torne Lappmark nachgewiesen. In Finnland in den Bezirken Lapponia enontekiensis und enarensis (etwa 68.—70. Breitengrad). Die Angaben von Slevogt für Estland dürften falsch sein.

In den Pyrenäen bisher nur bei Gèdre im Dép. Hautes-Pyrénées gefunden. In den Alpen sehr weit verbreitet, von den Hautes-Alpes ostwärts bis in die Kalkalpen von Niederösterreich und bis in die Karawanken (Petzen). Auf der Balkanhalbinsel nach Rebel (1904), Rebel und Zerny (1931), Schawerda (Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1913, pag. 162, 1916, pag. 243) und Drenowsky (Arb. bulgar. naturf. Ges. XVI, 1932, pag. 82).

Lebensweise: Raupe an den Samenkapseln von *Silene rupestris* und nach Klimesch in litt. auch in den Kapseln von *Minuartia austriaca*. In den Alpen subalpin und alpin, in der Schweiz nach Vorbrodt bis 2300 m emporsteigend.

Bemerkungen: Knaben (Ent. Tidskr. LXX, 1949, pag. 77) hat die fennoskandischen Exemplare der Art auf Grund anatomischer Unterschiede der Genitalien als bona species von der in den Alpen lebenden Form abzu-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

trennen versucht. Das von Knaben untersuchte Material ist aber unzureichend, und die von ihm angegebenen Differenzen dürften wohl noch innerhalb des Rahmens der geographischen Variabilität der Genitalarmatur liegen (vgl. Warnecke, Über die taxonomische Bedeutung der Genitalarmatur der Lepidopteren, Verh. VII. Intern. Kongr. für Entomologie, Berlin 1938, pag. 461—481).

Gnophos sordarius Thunbg.

Verbreitung: Fennoskandien, Halbinsel Kanin, Altai, südliches Ostsibirien, — Alpen, Schweizer Jura, Vogesen, Schwarzwald, Harz, Sudeten, Böhmerwald ostwärts bis in das westliche Waldviertel in Niederösterreich, Karpathen, Velebit, Gebirge der Herzegowina (Plasa) und des albanisch-montenegrinischen Grenzgebietes (Zljeb).

In Norwegen fast universell verbreitet, von Finmark südwärts bis Akershus und Östfold. In Schweden von Torne Lappmark südwärts bis Småland und Blechinge. In Finnland fast in allen Teilen, von Lapponia petsamoensis bis Åbo und bis zu den Ålands-Inseln. Im Norden Fennoskandiens häufig, nach Süden seltener werdend. Nach Poppius (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XXVIII, 1906, Nr. 3) auf der Halbinsel Kanin, an der Nordküste.

In den Alpen fast universell verbreitet. In der Schweiz nach Vorbrodt auch im höchsten Jura. Aus den Vogesen nennt Lhomme die Fundorte Gebweiler (Grand Ballon), Alfeldsee und Sewen. Im höheren badischen und württembergischen Schwarzwald verbreitet. Im Harz ist die Art ein Charaktertier des Oberharzes, von etwa 550 m an bis zum Brocken, nicht selten bis häufig, an Fichtenstämmen sitzend. In den Sudeten vom Isergebirge bis zum Altvater. Aus dem Böhmerwald nennt Sterneck (1929, pag. 212) die Fundorte Bergreichenstein, Mader, Dreisesselberg, Plöckensteinersee, Schöninger, Krems bei Budweis. Im Mühlviertel in Oberösterreich nach Klimesch in litt. auf dem Lichtenberg bei Linz und in der Gegend von Liebenau, im Waldviertel in Niederösterreich nach Galvagni und Preisegger (1912, pag. 139) bei Ysper, im Weinsberger Forst, bei Karlstift und Alt-Melon. Im Karpathenbogen von der Hohen Tatra bis in die Transsylvanischen Alpen.

Lebensweise: Raupe polyphag auf niedrigen Pflanzen. Im nördlichen Schweden häufig in der Fjeldregion, seltener in der Birkenregion, im Süden Schwedens ziemlich selten, meist in sumpfigen Nadelwäldern. In Mitteleuropa vorwiegend subalpin, aber in den Alpen an geeigneten Stellen bis etwa 600 m herabsteigend, von Kitschelt im Leibnitztal in der Schobergruppe bei 2300 m gesammelt.

Gnophos myrtillatus Thunbg. (Tafel LI).

Verbreitung: Schottland, Fennoskandien, Livland, Estland, Nordrußland, Altai, Thianschan, Issyk Kul, — Cantabrisches Gebirge, Pyrenäen, Ge-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

birge von Zentralspanien (Sierra de Albarracin, Sierra de Gredos), Sierra Nevada, Abruzzen, Cévennes (Ardèche: La Louvesc), Alpen, Transsylvanische Alpen, Gebirge der Herzegowina, Durmitor, nördliches Albanien, Rilo, Rhodope, Piringebirge, Schar planina und Alibotusch planina in Mazedonien, Kaukasus, Armenien.

In Schottland von Clydesdale bis Aberdeen und Ross, auch auf der Insel Lewis, auf Heiden, Mooren und im Gebirge. Das Vorkommen in Irland ist nicht mit Sicherheit erwiesen. Im südlichen und mittleren Norwegen universell verbreitet, aber im nördlichen Norwegen in dem Raum von Nord-Tröndelag bis Finmark nicht nachgewiesen. In Schweden von Åsele Lappmark südwärts bis Skåne, auch auf Öland und Gotland, aber in dem Gebiet von Lycksele Lappmark bis Torne Lappmark wahrscheinlich fehlend. In Finnland nur im Süden, von Åland und Åbo bis Ladoga-Karelien. In Livland und Estland auf Sphagnum-Mooren nicht selten. Vereinzelte Funde in Dänemark (zwei Falter vor 1875 in Nordseeland, sodann zwei Falter bei Herring in Jütland 1918) dürften sich auf verflogene schwedische Exemplare beziehen (vgl. Hoffmeyer und Knudsen, 1939).

Nach Agenjo in litt. auf dem Puerto de Pajares in der Prov. Oviedo (Cooke). In den Pyrenäen sehr weit verbreitet, auch auf der spanischen Seite. Nach Zerny (Eos, III, 1927, pag. 428) in der Sierra de Albarracin an der Straße von Noguera nach Orihuela im Kiefernwalde in ca. 1800 m Seehöhe. In der Sierra de Gredos, 2100 m (leg. Reißer 1936). In der Sierra Nevada an den Fundstellen Dehesa de la Vibora, ca. 1800 m (leg. Ribbe 1905) und Puerto del lobo, 2180 m (leg. Reißer 1926). In den Abruzzen auf dem Gran Sasso zwischen 1500 und 2000 m häufig, auch auf der Majella. In den Alpen fast universell verbreitet, an vielen Orten häufig. In den Transsylvanischen Alpen im Fogarascher Gebirge (nach Czekelius, Verh. Mitteil. Siebenbürg. Ver. Naturwiss. LXVII, 1917, pag. 28). In Albanien nach Rebel und Zerny (1931, pag. 117) an den Fundstellen Ploshtan, Korab, Plav und Visitor. In Serbisch-Mazedonien auf dem Crni vrh in der Schar planina (nach Forster, Veröff. Zool. Staatssamml. München, II, 1951, pag. 54). Nach Romanoff (Mém. Lép. II, 1885, pag. 104) in Armenien (Transkaukasien) bei Borshom und Helenendorf (südlich von Elisabethpol).

Lebensweise: Raupe auf niedrigen Pflanzen (*Genista*, *Vicia*, *Taraxacum* etc.). In Mitteleuropa subalpin und alpin, in der Schweiz nach Vorbrodt in Höhen von 1000—2600 m, im Ortlergebiet nach Dannehl bis 3000 m emporsteigend.

Psodos coracina Esp.

Verbreitung: Schottland, Fennoskandien, Halbinsel Kola, Altai, — Pyrenäen, Alpen, Volujak in der Herzegowina.

In Schottland nur im Hochland. In Fennoskandien auf Tundren und in Fjeldgebieten. In Norwegen von Finmark südwärts bis Hordaland, Bus-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kerud und Telemark. In Schweden in dem Raum von Torne Lappmark bis Lycksele Lappmark, außerdem in Jämtland, Härjedalen und Dalarna. In Finnland aus dem Bezirk Lapponia petsamoensis südwärts bis Kuusamo. Auf der Halbinsel Kola nach Valle (1933, pag. 185) von Ponoj und Alexandrowsk bis Kandalakscha (Kannanlahti).

In den Pyrenäen in den Dép. Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne und Pyrénées-Orientales. In den Alpen von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis in die Kalkalpen von Niederösterreich, bis zum Zirbitzkogel und zur Saualm und bis in die Karawanken (Hochstuhl, Kotschna, nach Thurner in litt.). Auf dem Volujakgipfel über 2000 m nach Schawerda (Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 1916, pag. 245).

Lebensweise: Rondou gibt als Futterpflanze der Raupe *Dryas octopetala* an, andere Autoren sprechen allgemein von niedrigen Alpenpflanzen. In Schottland (Richardson und Cockayne, Entom. Rec. LVII, 1944, pag. 114) wurden die Raupen im Freien an *Empetrum nigrum* gefunden, auch aus dem Ei gezogene Raupen fraßen ausschließlich diese Pflanze. In Schweden nach Nordström meist über der Baumgrenze, die Falter fliegen am Tage. In der Schweiz in Höhen von 1800—2600 m.

Bemerkungen: Die Provenienzangabe Novaja Semlja ist zweifelhaft; Rebel (Report Scient. Results of the Norwegian Exped. to Novaya Zemlya 1921, Nr. 7, 1923, pag. 12) vermutet im Anschluß an Jacobson eine Verwechslung mit abgeflogenen Stücken von *Larentia sabini* Curt.

Pygmaena fusca Thunbg.

Verbreitung: Fennoskandia bis in die arktische Region, Halbinseln Kola und Kanin, — Pyrenäen, Alpen, Schar planina in Serbisch-Mazedonien.

In Norwegen im Gebirge sehr weit verbreitet, von Finmark bis in die südlichsten Teile (Östfold, Aust-Agder, Rogaland). In Schweden in dem Raum von Torne Lappmark bis Åsele Lappmark, außerdem längs des Fjeldrückens in Jämtland, Härjedalen und bis Dalarna. In Finnland im Norden, vom Petsamo-Gebiet südwärts bis Muonio und bis zum nördlichsten Teil von Kuusamo, an der südlichen Verbreitungsgrenze isoliert und nur im höheren Gebirge (Hackman in litt.). Auf der Halbinsel Kola bei der Stadt Kola und bei Ponoj nachgewiesen (Valle 1933, pag. 185).

Lhomme bringt nur eine alte Angabe von Struve, wonach der Falter auf der Pla Guilhem in den Ostpyrenäen vorkomme. In den Alpen von den Basses-Alpes ostwärts bis in das Dachsteingebiet, bis zum Prebichl bei Eisenerz, bis in die Gurktaler Alpen (Berge bei Turrach) und Steiner Alpen nachgewiesen. Über die erstmalige Auffindung der Art auf der Balkanhalbinsel berichtet Forster (Veröff. Zool. Staatssamml. München, II, 1951, pag. 55): „Baschina planina, in der Gipfelregion nicht selten". Die Baschina planina ist ein Teil der Schar planina.

Lebensweise: Sandberg fand die Raupe in Sydvaranger (Norwegen) an *Vaccinium myrtillus;* nach Nordström frißt sie auch *Draba*, Vor-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

brodt nennt als Futterpflanzen *Draba verna*, *Viola calcarata*, *Vaccinium uliginosum* und *Arctostaphylos uva ursi*. In der Schweiz nach Vorbrodt in Höhen von 1800—2500 m, in Südtirol nach Dannehl „in der Sella bis über 3000 m, in fabelhaften Mengen fliegend; um die im Grase sitzenden Weibchen ballten sich in den späten Vormittagsstunden ganze Wolken von Männchen, die die weiten Alpen dicht belebten". Das Weibchen kann seiner schmalen Flügel halber nur ganz kurze Strecken fliegen.

Fidonia carbonaria Cl. (Tafel LI).

Verbreitung: Schottland, Fennoskandien, Dänemark (Jütland), Schleswig, nördliches Ostpreußen, Nordpolen, baltische Provinzen, Nordrußland, Ostsibirien bis in das Amurgebiet, — Pyrenäen, Alpen.

Die boreoalpine Verbreitung der Art wurde von Warnecke (Festschrift Internat. Ent. Ver. Frankfurt, 1934, pag. 31—43) nachgewiesen. In Schottland lebt *F. carbonaria* hoch in den Bergen von Pertshire bis Ross. In Norwegen im Gebirge von Finmark südwärts bis Hedmark und Akershus. In Schweden von Torne Lappmark bis Småland und Gotland. In Finnland von Lappland bis Åbo und bis zu den Ålandsinseln. In Dänemark durch ganz Jütland, zerstreut in Heidegebieten, oft zahlreich. In Schleswig im Kreis Husum auf Sandhügeln der Bärentraubenheide. In Ostpreußen bisher anscheinend nur im Zehlaubruch bei Königsberg gefunden, in Nordpolen nach Kremky in litt. bei Wilna, Thorn und Warschau. Im Baltikum nach Slevogt im ganzen Gebiet, aber nicht allenthalben und selten, auf Heidekrautflächen der Hochmoore. Auf der Halbinsel Kanin nach Poppius (Acta Soc. Faun. et Flor. Fenn. XXVIII, Nr. 3, 1906, pag. 8).

In den Alpen vom Dauphiné ostwärts bis zu den Hohen Tauern. Die Beobachtung ist hier erschwert, da die Art in der Hauptsache Hochgebirgstier ist und als Frühlingsfalter kurz nach der Schneeschmelze fliegt. Im Dauphiné nach Gobert (Rev. Fr. Lép. XII, 1949, pag. 96) im Massif des Ecrines (2000 m). In der Schweiz im Wallis, im Berner Oberland und in Graubünden, im Vorkommen recht beschränkt, aber stellenweise nicht selten. In Nordtirol nach Burmann in litt. in den Ötztaler, Stubaier, Zillertaler und Tuxer Alpen nachgewiesen, in Südtirol nach Dannehl in den Sarntaler Alpen, im Ultental und in der Mendelgruppe, nach Kitschelt auf der Plose östlich von Brixen. Im Gebiet des Großglockners beim Glocknerhaus und in der Gamsgrube. In den Zentralalpen östlich der Glocknergruppe und in den nördlichen Kalkalpen wurde die Art bisher anscheinend nirgends angetroffen. In den Pyrenäen wurde *Fidonia carbonaria* erst im Jahre 1951 nachgewiesen; nach Bretherton, Ellison und Manley (Entomologist LXXXV, 1952, pag. 225) wurde ein Weibchen zwischen dem 30. Juni und 19. Juli 1951 auf den Wiesen um den Lac de Lanoux in den Ostpyrenäen in ungefähr 2000 m Höhe gefangen.

Lebensweise: Die einzige Futterpflanze der Raupe dürfte *Arctostaphylos uva ursi* sein; andere Pflanzen wurden nach Burmann in litt. nicht

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

angenommen. Über die vertikale Verbreitung im Wallis berichtet Vorbrodt: „Der Falter beginnt bei Varen etwa 400 m oberhalb der Rebberge, wo er im Föhrenwalde häufig fliegt, und geht auf der Varenalp bis 2200 m". Nach Burmann in Nordtirol in Höhen von 1360—2500 m.

Bemerkungen: Die hier nicht erwähnten außeralpinen Provenienzangaben wie Ungarn, schlesische Gebirge, Karpathen sind bisher nicht bestätigt und dürften auf Verwechslung mit Weibchen von *Ematurgia atomaria* L. beruhen.

Arctia flavia Fueßl.

Verbreitung: Südlicher und mittlerer Ural und russische Ebene westwärts des mittleren Ural bis in den Distrikt Wjatka, Barnaul, Altai, Tarbagatai, Sajangebirge, Irkutsk, Flußgebiet des Witim, Jakutsk, nördliche Mongolei (Tannuola; Uliassutai; Urga), Amurgebiet (Blagoweschtschensk), Chingangebirge in der chinesischen Provinz Tschili (Lin-si-hien; Chifong-shien), — Alpen ostwärts bis in die Hohen Tauern, Rilogebirge in Bulgarien.

Über die Verbreitung der Art im Ural meldet Eversmann (Faun. Lep. Volgo-Uralensis, Casan 1844, pag. 164): „Habitat raro in provincia Orenburgensi, in Baschkiria, ca. Ilezk, Guberlinsk, Orsk." Bang-Haas (Horae Macrolep. I, 1927, pag. 74) nennt aus dem Ural die Fundorte: Sojmonowski, Ural centr. (leg. Bartel); Ufa, Ural centr.; Orsk. Nach Sorokin (Rev. Russ. d'Ent. XX, 1926, pag. 146) wurde *Arctia flavia* bei Krasnoufimsk südlich von Perm und bei Slobodskei (etwa 35 km nordöstlich der Stadt Wjatka) gesammelt. Schneider (Ent. Rundschau, IL, 1932, pag. 168) fand die Art im südlichen Ural östlich des Sees von Utschaly; dieser See liegt am Ostufer des Uralflusses, etwas nördlich des 54. Breitengrades, nordöstlich des Berges Jamantau, die Umgebung des Sees scheint etwa 800 m hoch zu sein. Nach Meinhard (Verzeichnisse der Evertebratensammlung des Zoologischen Museums der Universität Tomsk, 1905, pag. 168) bei Barnaul. Herz (Iris, Dresden, XI, 1898, pag. 252) erbeutete die Art am Witim, nennt aber keinen genauen Fundort. Über die Verbreitung in Asien macht Bang-Haas l. c. wichtige Angaben. Herr Prof. Karl Mandl (Wien) hat *Arctia flavia* bei Blagoweschtschensk in Massen am Licht gefangen. Das Museum Helsingfors besitzt nach Hackman in litt. Belegstücke von Guberli (Süd-Ural, coll. Duske), von Jakutsk (leg. C. Nyberg) und vom Großen Chingan-Gebirge in der Mongolei. In seinen Ergänzungen zum Lepidopterenkatalog von Staudinger und Rebel gibt Zerny die handschriftliche Eintragung: Sib. s. oc.; wir vermochten leider für diese Provenienzangabe weder einen Literaturnachweis noch ein Belegstück aufzufinden.

In den französischen Alpen wurde *Arctia flavia* an zwei Fundstellen und zwar im Dép. Isère (Grande Chartreuse, leg. Radot) und in den Hautes-Alpes (La Grave, leg. Oberthür) nachgewiesen. In den Schweizer Alpen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ist die Art sehr weit verbreitet; Vorbrodt nennt zahlreiche Fundorte. Über das Vorkommen in den Zentralalpen von Vorarlberg berichtet Gradl (Ztschr. Wien. Ent. Ges. 1950, pag. 22). In den Tiroler Zentralalpen ist *Arctia flavia* ostwärts bis ins Tauferer Tal und obere Zillertal, südwärts bis in die Sarntaler Alpen und bis ins Ortlergebiet (Stilfserjoch, Suldental, Soyjoch im Martelltal) nachgewiesen; zahlreiche Provenienzangaben bei Hellweger (1914, pag. 297) und Kitschelt (1925, pag. 386); die am weitesten im Osten gelegenen Tiroler Fundorte sind Hintertux (leg. Bubacek, Belegstück im Museum Wien), der oberste Zemmgrund (nach Englisch, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, LXXIV, Sitzungsber. pag. 104) und Sand in Taufers (Kitschelt, pag. 386). In den Salzburger Alpen wurde *Arctia flavia* von Glaser (Ztschr. Wien. Ent. Ges. XXXIII, 1948, pag. 136) im Gebiet des Großvenedigers im Obersulzbachtal beim Alpengasthof Postalm (1678 m) gesammelt; es ist dies anscheinend in den Alpen die am weitesten im Osten gelegene bekannte Fundstelle (vgl. auch Hoffmann, Ztschr. Wien. Ent. Ges. XXXIV, 1949, pag. 14). In den nördlichen Kalkalpen von Österreich und Bayern scheint die Art zu fehlen. Aus den südlichen Kalkalpen liegt nur die Angabe von Dannehl vor, wonach „eine Raupe am Ausgang des Val Daone, 1700 m" gefunden wurde. Im Rilogebirge wurde *Arctia flavia* von Züllich (Ztschr. Öst. Ent. Ver. XXII, 1937, pag. 17) in Höhen von 1900—2100 m gesammelt (zwei Belegstücke im Museum Wien).

Lebensweise: Über die Lebensweise der Art in der Schweiz berichtet Vorbrodt: „Die Raupe lebt am Tage versteckt an niederen Pflanzen, auch an *Cotoneaster vulgaris* und *Aconitum napellus*. Sie überwintert zweimal, die Verpuppung erfolgt im Frühsommer. Man findet gleichzeitig Eier, Raupen, Puppen und Falter in Felsenspalten oder unter großen Steinen, wo Wasser in der Nähe ist. Der schöne, auffallende Falter ist in den Schweizer Alpen zwischen etwa 1400 m (Bergün) und 3000 m (Theodulpaß 3322 m, v. Jenner) sehr weit verbreitet und stellenweise nicht ganz selten".

Bemerkungen: Zahlreiche ergänzende Mitteilungen und eine Übersichtskarte des ganzen bekannten Wohngebietes gibt Warnecke (Entom. Ztschr., Stuttgart, LIX, 1949, Nr. 8—14). Es ist bedauerlich, daß über die Verbreitung von *Arctia flavia* im nördlichen Ural und im größten Teil des nördlichen Sibirien keine Angaben vorliegen. Die Fundstellen im mittleren Ural und bei Slobodskei liegen in der geographischen Breite von Schottland und Südschweden, doch ist das Klima daselbst namentlich im Winter viel rauher als in Schweden. Die Jahres-Isotherme von 0 Grad zieht aus dem nördlichen Schweden gegen Südosten und überquert den Ural südlich des 60. Breitengrades (mittlere Jahres-Temperatur in Bogoslowsk — 1,3 Grad, in Jekaterinburg 0,6 Grad. Auf dem Kontschakowsky-Kamenj im mittleren Ural liegt die Waldgrenze in Höhen von 924—937 m. Orenburg (Höhe 110 m) im südlichen Ural hat eine mittlere Jahres-Tem-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

peratur von 3,3 Grad, der Brockengipfel (1145 m) eine solche von 2,6 Grad, Davos Platz (1560 m) 2,7 Grad. Das Vorkommen von *Arctia flavia* im südlichen Ural erscheint daher wohl verständlich, besonders wenn man sich die sehr kalten Wintertemperaturen von Orenburg (Temperaturmittel im Jänner —15,9, im Februar —14,4, im März —8,6 Grad) vor Augen hält; die entsprechenden Werte für Davos Platz lauten: Jänner —7,4, Februar —5,1, März —2,6 Grad.

Arctia Quenseli Payk. (Tafel LII).

Verbreitung: Arktisches Nordamerika, arktisches Fennoskandien, Tarbagatai, nördliches Ostsibirien (Jakutsk), Amurgebiet (Blagoweschtschensk), vielleicht auch auf dem Berge Daisetsu auf der Insel Hokkaido, — Alpen ostwärts bis zu den Hohen Tauern, Transsylvanische Alpen.

Von Labrador durch das Nordwestterritorium von Kanada bis zum Yukon-Gebiet in Alaska und bis zur Insel Vancouver an der Westküste Kanadas, in der Hauptsache anscheinend in der subsp. *gelida* Möschler, doch wurde nach Gibson in Kanada auch die Nominatform gefunden. In Norwegen in den Bezirken Tromsö und Finmark (bis Porsanger und Südvaranger); in Schweden nach Nordström in Lule Lappmark und Torne Lappmark, in Finnland nach Grönblom in den Distrikten Lapponia kemensis und enontekiensis. Über die ostsibirischen Formen vgl. Staudinger, Iris, V, 1892, pag. 349. Nach Matsumura auch auf dem Berge Daisetsu in Nordjapan in einer Form (var. *daisetsuzana* Mats.), deren Zugehörigkeit zu *A. Quenseli* wohl noch der genaueren Untersuchung bedarf; von dem Berg Daisetsu wird auch die boreoalpine Coleopterenart *Corymbites rugosus* Germ. angegeben.

Aus den französischen Alpen nennt Lhomme nur wenige Fundorte aus den Départements Hautes-Alpes und Savoie. Nach Mariani in den piemontesischen Alpen. In der Schweiz im Kanton Graubünden sehr weit verbreitet und in den Lagen zwischen 2000 und 2600 m nicht selten, außerdem, aber meist spärlicher, in den Walliser und Tessiner Alpen; die südlichsten bekannten Fundorte sind nach Vorbrodt der Gornergrat bei Zermatt, der Basodino im Tessin und die Silser Alpen, die nördlichsten Fundstellen sind das Leukerbad am Südabhang der Berner Alpen, der Panixerpaß, der Hochwang nordöstlich von Chur und die Berge bei Davos. Im Bereiche der Ostalpen scheint die Art in den nördlichen Kalkalpen allenthalben zu fehlen. In den Zentralalpen vom Arlberg, von den nördlichen Ötztaler Alpen (Venet bei Landeck, Blaser im Wipptale) und von den Tuxer Alpen (Patscherkofel und Tarntalerköpfe) südwärts bis in das Ortlergebiet (Stilfserjoch, Madritschjoch im obersten Martelltal, Ultental), bis auf die Südseite der Zillertaler Alpen und bis in die Villgratner Berge (Kamm zum Bösen Weibele, leg. Kitschelt) verbreitet; die am weitesten im Osten gelegenen bekannten Fundorte in den Zentralalpen befinden sich in der Sonnblickgruppe (Große Fleiß östlich von Heiligenblut, Sandkopf,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mohar), die Art dürfte aber wohl noch weiter ostwärts bis an den Ostrand der Hohen Tauern verbreitet sein. In den südlichen Kalkalpen in der Brentagruppe, in den Dolomiten (Seiser Alm, Schlern, Latemar, Marmolata) und in den westlichen Gailtaler Alpen auf dem Golzentipp (leg. Galvagni). In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain. In den östlichen Transsylvanischen Alpen von Czekelius auf dem Bucsecs entdeckt (Aigner, Rovartani lapok, VIII, 1901, pag. 96) und daselbst auch später durch Ostrogovich wiedergefunden (Caradja, Iris, XLIII, 1929, pag. 65).

Lebensweise: Die Raupe wurde in Norwegen an *Lathyrus*, in Finnland an *Taraxacum* gefunden; in den Alpen leben die Raupen an *Geum montanum*, *Plantago*, *Taraxacum*, *Gentiana Clusii* und anderen niedrigen Pflanzen. Die Raupen überwintern nach Nordström und Vorbrodt in der Regel zweimal; damit deckt sich die Angabe von Sandberg (Berlin. Ent. Ztschr. XXXIX, 1885, pag. 252), daß der Falter nur in jedem zweiten Jahr erscheine, am Jakobselv in Norwegen in den ungeraden Jahren. Rangnow (Ztschr. wiss. Insektenbiol. XIII, 1917, pag. 283) gibt an, daß die Art in Lappland auf Sumpfland ziemlich selten sei, während Sandberg für Norwegen als Biotop dürre Stellen nennt. Die Flugplätze in den Alpen liegen in Höhen von 2000—2700 m. Die Falter sind sehr sonnenliebend. Die Männchen fliegen im Sonnenschein, die Weibchen sitzen oder kriechen auf den Flechtenpolstern von *Cetraria islandica*, denen ihr Flügelkleid besonders angepaßt ist (Galvagni, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, LXIV, 1914, Sitzungsber. pag. 196); Voigt (Int. Ent. Z. Guben, XX, 1926, pag. 100) traf die Weibchen am Albulapaß meist auf den kleinen Graskuppen sitzend, auf welchen die Flechte *Cladonia rangiferina* wächst.

Bemerkungen: Ergänzende Mitteilungen und Verbreitungskarte bei Warnecke (Entom. Ztschr., Stuttgart, LIX, 1949, Nr. 8—14); über die Variation der Art berichtet Warnecke (Ztschr. Wien. Ent. Ges. XXXIV, 1949, pag. 127).

Lithosia cereola Hb.

Verbreitung: Fennoskandien, Livland, Estland, östliches Zentralrußland (Kasan, Wjatka), — Alpen.

Nach Haanshus in Norwegen nur in den Bezirken Opland und Sogn. In Schweden nach Nordström in Lule Lappmark, Västerbotten, Angermanland und Dalarna nachgewiesen. Nach Grönblom im südlichen Finnland (von der Provinz Savonia borealis südwärts bis Nyland). Im Baltikum nach Slevogt nur an wenigen Stellen in Livland und Estland, auf feuchten Wiesen.

In den französischen Alpen nach Lhomme (1923, pag. 122, 714) in den Dép. Savoie (bei Pralognan) und Haute Savoie (bei Argentière). Von hier in weiter Verbreitung ostwärts bis Niederösterreich (Schneeberg-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gebiet) und bis in die östliche Steiermark (Mürztal, Hochlantsch, nach Hoffmann und Klos auch auf den Hügeln um Graz); nach Dannehl in den Dolomiten (Tierser Alpel, Falzarego). In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch in den Julischen Alpen scheint sie zu fehlen.

Lebensweise: Raupe an Steinflechten (*Parmelia*); Schöyen (Ent. Tidskr. 1886, pag. 189) fand in Skandinavien Eier und Raupen an Juniperusstämmen mit *Cetraria juniperina*, die Zucht mißlang. In den Schweizer Alpen nach Vorbrodt in Höhen von 1200—1900 m; nach Hoffmann und Klos wurde bei Krieglach im Mürztal ein Stück in einer Höhe von 610 m gesammelt; bei dieser auffallend tiefen Fundstelle und auch bei den Funden auf den Hügeln um Graz dürfte es sich wohl um verflogene Exemplare handeln.

Zygaena exulans Hochenw. (Tafel LII).

Verbreitung: Schottland, Fennoskandia bis in die arktische Region, Murmanküste, Halbinsel Kola, Altai, Tarbagatai, Sajangebirge, — Pyrenäen, Abruzzen, Alpen ostwärts bis zum Zirbitzkogel, Transsylvanische Alpen, Herzegowina (Volujak, Vucijabara), Montenegro (Durmitor) und Nordalbanien (Zljeb, Beshtrik, Ljubeten).

In Schottland bisher nur in den Bergen von Aberdeenshire gefunden (vgl. Beirne, Trans. Ent. Soc. London, 1947, pag. 322). In Norwegen von Finmark südwärts bis Hordaland und Telemark. In Schweden von Torne Lappmark im Gebirge südwärts bis Dalarna. In Finnland von Lappland bis Kuusamo. An der Murmanküste (Rybatschi-Halbinsel, Tundrenzone, 150 m) nach Holik (Ent. Tidskr. 1935, pag. 47). Auf der Halbinsel Kola im nördlichen Teil ostwärts bis Ponoj, im Inneren südwärts bis in das Chibinä-Gebiet (Valle 1933, pag. 77, 189).

In den Pyrenäen von den Hautes-Pyrénées bis zu den Pyrénées-Orientales; Sagarra nennt die Art aus den katalonischen Pyrenäen. In den Abruzzen nach Calberla sehr häufig, besonders auf dem Gipfel des Gran Sasso. In den französischen Alpen in allen Départements, auch in den Basses-Alpes und im Dép. Isère; in den italienischen Westalpen und in den Schweizer Alpen überaus weit verbreitet. Im westlichen Teil der Ostalpen in entsprechender Höhenlage fast universell verbreitet, in der östlichen Hälfte in größerer Entfernung vom Ostrand des Gebirges erlöschend. In den nördlichen Kalkalpen sind die am weitesten im Osten gelegenen bekannten Fundorte der Stoder im südöstlichen Dachsteingebiet und der Zeyritzkampel in der Reichensteingruppe (nach Hoffmann und Klos, 1923, pag. 35); in den Zentralalpen ostwärts bis zum Bösenstein in den östlichen Niederen Tauern und bis zum Zirbitzkogel; aus Südtirol nennt Kitschelt (pag. 400) eine Reihe von Fundstellen in den Dolomiten, außerdem eine Fundstelle (Zochenpaß, leg. Kitschelt) aus den westlichen Gailtaler Alpen. In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain. Im östlichen Teil der Transsylvanischen Alpen von Czekelius auf dem Bucsecs in 2200 m Höhe gefunden.

Lebensweise: Raupe sehr polyphag auf niedrigen Pflanzen. Die Angaben über die Zahl der Überwinterungen der Raupe sind geteilt. Vielleicht ist es so, daß die Raupe in den niederen Lagen nur einmal, in den höheren Lagen aber, wie dies Pictet für die Höhen von 2000 m und darüber in der Schweiz angibt, zweimal überwintert. Falter in den Alpen in Höhen von etwa 1600 bis über 3000 m.

Sterrhopteryx Standfussi H. S.

Verbreitung. Fennoskandien, — Schwarzwald, Harz, hohe Teile der böhmischen Masse in Ober- und Niederösterreich, Sudeten, Alpen, Südkarpathen.

In Norwegen bisher nachgewiesen in den Bezirken Finmark, Troms, Nordland und im Süden in Akershus und Östfold. In Schweden von Lule Lappmark südwärts bis Dalarna und Hälsingland. In Finnland von Finnisch Lappland (Muonio) bis Åland und Åbo.

Im Harz nach Petry ein Charakterfalter der Moore des Oberharzes. Aus dem Schwarzwald werden die Fundstellen Hinterzarten, Kniebis (Reutti-Spuler) und Kaltenbronn (Rometsch) genannt, auch im württembergischen Schwarzwald und in Oberschwaben (nach Schneider, Jahreshefte Ver. für vaterl. Naturkunde zu Württemberg, 1937, pag. 154). Im nördlichen Oberösterreich von Klimesch im Moorgebiet bei Liebenau (Tanner Moor) gesammelt, im Waldviertel in Niederösterreich nach Galvagni und Preißecker (1919, pag. 112) bei Karlstift. In den Sudeten nach Wocke vom Isergebirge über das Riesengebirge und Glatzer Gebirge bis zum Altvater, auf den Kämmen und Mooren, auf der böhmischen Seite nach Sterneck bisher nicht festgestellt. In der Schweiz wenig verbreitet und selten; Vorbrodt nennt die Fundorte Mühlen, Davos, Dischmatal, Piora und Zermatt bis Riffelalp. In den Ostalpen von Bayern südwärts bis in die südlichen Dolomiten (Ratzes, Karersee, Paneveggio), gegen Osten bis in die Kalkalpen von Niederösterreich, bis ins Mürztal (Krieglach) und bis in die mittleren Karawanken (Zell Pfarre, Koschuta und Bad Vellach, nach Thurner 1937, pag. 85). In den französischen Alpen und in den italienischen Westalpen bisher anscheinend nicht aufgefunden. Nach Czekelius (Verh. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., Hermannstadt, LIII, 1903, pag. 81) in den Transsylvanischen Alpen auf der Hohen Rinne.

Lebensweise: Raupe im Harz an *Calluna*, in Schweden an *Calluna* und „Beerenpflanzen", bei Zermatt von Püngeler an „*Vaccinium*" gefunden. In den Alpen wiederholt in der subalpinen Zone gesammelt; in der Schweiz nach Vorbrodt „auf alpinen Weiden".

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hepialus Ganna Hb.

Verbreitung: Schweden, Finnland, Nordrußland, Amurgebiet, — Alpen ostwärts bis Oberösterreich und bis zur Turracher Höhe.

In Schweden bisher nur in Norbotten und in Jämtland bei Åreskutan nachgewiesen. Nach Grönblom aus dem südlichsten Finnland (Åbo) nordwärts bis in den Distrikt Lapponia petsamoensis. Auf der Halbinsel Kola am Ponoj-Fluß und am Niemlomjok (Valle 1933, pag. 193). Nach Petersen bei St. Petersburg, nach Valle l. c. in Russisch-Karelien südwärts bis zum Svir.

In den Westalpen, in Nordtirol und in den bayerischen Alpen weit verbreitet. In Oberösterreich nach Klimesch in litt. im Toten Gebirge, im Dachsteingebiet und auf dem Warscheneck. Nach Hoffmann und Klos auch auf dem Stoder im südöstlichen Dachsteingebiet. Die alte Provenienzangabe Wiener Schneeberg ist unverläßlich. In Kärnten nach Thurner in den Hohen Tauern und auf der Turracher Höhe in den nördlichen Gurktaler Alpen. In Südtirol nach Kitschelt bisher auf dem Stilfser Joch und in den Dolomiten (Seiser Alm, Schlern, Roßzähne) nachgewiesen. In den Kalkalpen von Südkärnten wurde die Art nach Thurner in litt. niemals gefunden, auch Hafner nennt sie nicht aus Krain.

Lebensweise: Raupe unbekannt. Falter nach Vorbrodt in der Schweiz oberhalb der Baumgrenze, nach Hellweger in Nordtirol in Höhen von 1900—2500 m.

Boreoalpine Kleinschmetterlinge.

Im Anschluß an das vorliegende Verzeichnis der boreoalpinen Großschmetterlinge sei eine Liste der Kleinschmetterlinge gegeben, welche nach dem derzeitigen Stand unserer faunistischen Erfahrungen als boreoalpin betrachtet werden dürfen. Diese Liste vermag natürlich in keiner Weise ein erschöpfendes oder auch nur einigermaßen befriedigendes Bild zu gewähren, enthält aber immerhin ein reiches Tatsachenmaterial, das viel höheren wissenschaftlichen Wert besitzt als die gegenwärtig etwa über die boreoalpinen Crustaceen oder Arachnoideen vorliegenden Kenntnisse. Das Verzeichnis der boreoalpinen Kleinschmetterlinge wird in Zukunft noch mancherlei Ergänzungen erfahren. Die früher nur aus den Alpen bekannten Arten *Aristotelia heliacella* H. S., *Coleophora tractella* Zell. und *Tinagma dryadis* Stdgr. leben nach Hackman (in litt.) auch im Kilpisjärvi-Gebiet im äußersten Nordwesten von Finnland und sind daher wahrscheinlich boreoalpin. *Gnorimoschema diffluella* Hein. findet sich in den Alpen und in Norwegen und Nordfinnland (Hackman in litt.). Auch *Catastia marginea* Schiff. und *Epiblema simploniana* Dup. werden von Hackman als boreoalpin betrachtet.

Crambus furcatellus Zett. Gebirge Schottlands und Norwegens, Lappland, Halbinsel Kanin. — französisches Zentralplateau (Lozère: Le Rozier; Puy de Dôme: Mont Dore),

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Alpen ostwärts bis zu den Hohen Tauern. Raupe auf *Festuca ovina;* in den Alpen in der alpinen Zone.

— *conchellus* Schiff. Schweden, Livland, Estland, — Pyrenäen, Auvergne (Mont Dore), Vogesen, französischer und Schweizer Jura, Alpen. Raupe an Moos; in den Alpen subalpin und in der Zwergstrauchstufe.

— *maculalis* Zett. Norwegen, Schweden, Finnland, Kurland, Estland, Nordwestrußland, mittlerer Ural, — Alpen, Riesengebirge, Hohe Tatra, südliches Bosnien. Raupe unbekannt, Falter in Mitteleuropa subalpin.

Asarta aethiopella Dup. Norwegen, Finnland (Kilpisjärvi, teste Hackman), — Pyrenäen, Auvergne (Puy de Sancy), Cévennes (Mont Mézenc, Mont Aigoual), Alpen, Gebirge Bosniens und der Herzegowina, Rhodopegebirge (Mussalla), Piringebirge, Nordalbanien (Djalica e Lumes). Raupe auf *Plantago alpina;* in der subalpinen und alpinen Zone.

Orenaia alpestralis Fabr. Gebirge Skandinaviens, Ural, — Pyrenäen, Auvergne (Mont Dore), Alpen, Karpathen, Bulgarien (Rilo), Nordalbanien (Korab). Raupe auf Cruciferen; in Mitteleuropa subalpin und alpin.

Titanio schrankiana Hochenw. Fennoskandia bis in die arktische Region, Kamtschatka, — Pyrenäen, Gebirge Castiliens, Alpen, Transsylvanische Alpen, Bulgarien (Rilo), Mazedonien (Alibotusch planina), Montenegro (Rikavac), Nordalbanien (Beshtrik, Schar Dagh), Olymp bei Brussa, Kaukasus. Raupe unter Steinen, in der subalpinen und alpinen Zone.

— *phrygialis* Hb. Gebirge Skandinaviens, Ural, Alai, — Pyrenäen, Auvergne (Puy de Sancy), Alpen, Karpathen, Hochgebirge Bosniens und der Herzegowina, Durmitor, Nordalbanien (Zljeb, Beshtrik, Schar Dagh, Korab), Piringebirge, Alibotusch planina, Gebirge Armeniens. Raupe polyphag, unter Steinen; in Mitteleuropa in der subalpinen und alpinen Zone. Zu dieser Art wird als Varietät gestellt *T. nevadalis* Staud., bisher bekannt von der Sierra Nevada und aus Griechenland (Parnaß, Veluchi).

Pionea nebulalis Hb. Fennoskandia bis in die arktische Region, Estland, Nordwestrußland, — Pyrenäen, Auvergne (Puy de Sancy), französischer und Schweizer Jura (La Faucille, Chasseral), Alpen, Sudeten, Karpathen, Gebirge Bosniens und der Herzegowina, Biokovo-Gebirge (Dalmatien), Montenegro (Durmitor, Zljeb), zentrales Balkangebirge (oberhalb des Kaloferklosters). Die Raupe wurde auf *Campanula patula* gefunden; Falter in Mitteleuropa in der subalpinen und alpinen Zone.

— *decrepitalis* H. S. Schottland, Norwegen, Lappland, Estland, Nordwest- und Zentralrußland, Halbinsel Kanin, — Auvergne (Cantal, Mont Dore), Vogesen, Alpen, Sudeten, Transsylvanische Alpen, Zljeb im Grenzgebiet von Montenegro und Albanien. Raupe auf *Polystichum spinulosum,* auch auf *Teucrium;* in Mitteleuropa in der subalpinen und alpinen Zone.

Tortrix rolandriana L. Nordeuropa, Ural, — Alpen, Gebirge Bosniens.

Conchylis aurofasciana Mn. Norwegen, — Alpen, Schweizer Jura. Raupe in den Blütenstielen von *Gentiana acaulis;* subalpin und alpin.

— *deutschiana* Zett. Britisch-Columbien, Labrador, Norwegen, Schweden, Finnland, Livland, Estland, Alai, Sajangebirge, — Alpen, Abruzzen. Raupe unbekannt; Falter in den Alpen in der subalpinen und alpinen Zone.

Olethreutes schaefferana H. S. Norwegen bis in die arktische Region, — Alpen. Raupe unbekannt; Falter alpin.

Steganoptycha mercuriana Hb. Schottland, Fennoskandien, — Pyrenäen, Auvergne (Mont Dore), Alpen, Gebirge der Herzegowina und Nordalbaniens (Zljeb). Raupe an *Dryas octopetala* in der subalpinen und alpinen Zone.

Grapholitha aureolana Tgstr. (*phacana* Wocke). Lappland, zentrales norwegisches Hochgebirge, — Alpen (Großglockner).

Swammerdamia conspersella Tgstr. Norwegen, Schweden, Lappland, Estland, Nordwestrußland, — Alpen. Raupe an *Empetrum nigrum* in der alpinen Zone.

Hofmannia fasciapennella Stt. Schottland, Finnland, Livland, Estland, — Pyrenäen, Alpen. Raupe unbekannt, Falter in den Alpen alpin.

Plutella senilella Zett. Grönland, Island, Färöer, Shetland-Inseln, England Schottland, Fennoskandia, — Alpen, Sudeten, Transsylvanische Alpen, Zljeb im Grenzgebiet von Montenegro und Albanien. Raupe an *Arabis;* in Mitteleuropa subalpin und alpin.

Cataplectica auromaculata Frey. Shetland-Inseln, Norwegen und Schweden bis in die arktische Region, — Alpen. Raupe unbekannt, Falter in den Alpen alpin.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ornix interruptella Zett. Labrador (?), Nordeuropa bis in die arktische Region, — Alpen, Abruzzen, Karpathen. Raupe an niedrigen Weiden, in Mitteleuropa alpin.

Lyonetia frigidariella H. S. Fennoskandien nordwärts bis Lappland, Leningrad, — Alpen. Raupe an *Salix*, in den Alpen alpin.

Incurvaria vetulella Zett. Fennoskandien bis in die arktische Region, Halbinsel Kanin, — Alpen, Sudeten, Karpathen, Velebit, Gebirge Bosniens, Nordalbanien (Zljeb, Beshtrik), Mazedonien (Alibotusch planina). Raupe nach Höfner wahrscheinlich an *Vaccinium;* in Mitteleuropa in der subalpinen und alpinen Zone.

Gastropoda, Schnecken.

Von den drei Gastropodenarten, welche früher als boreoalpin betrachtet wurden, gehören wahrscheinlich zwei Arten auf Grund neuerer Untersuchungen nicht zu diesem Verbreitungstypus. *Columella* (*Sphyradium*) *Gredleri* Cless. ist vermutlich eine Varietät der weit verbreiteten *C. edentula* Drap. (vgl. Ökland 1925, pag. 85, Ehrmann 1933, pag. 45). In der Gattung *Vertigo* Müll. ist die Speziessystematik noch nicht geklärt; *V. arctica* Wallb. ist sehr nahe verwandt mit *V. ronnebyensis* West. und von dieser Form vielleicht nicht spezifisch verschieden; sollten diese beiden Formen einer einzigen Art angehören, so wäre *V. arctica* zwar keine boreoalpine Art, aber doch eine Varietät mit boreoalpiner Verbreitung (Ökland 1925, pag. 101).

Zoogenetes harpa Say.

Verbreitung: Fennoskandien, Nordrußland (südwärts bis zum Gouv. Leningrad), Sibirien, Amurgebiet, Kamtschatka, Berings-Insel, nördliches Nordamerika von Alaska bis zum Hudson-Bai-Gebiet (hier südwärts bis zur James-Bai) und bis Gaspé, Maine und New Hampshire, — Riffelalp bei Zermatt, Kaukasus, südliches Transkaspien (bei Askhabad).

Über Vorkommen und Lebensweise von *Z. harpa* verdanken wir namentlich Ökland (1925, pag. 95, Verbreitungskarte pag. 133) wertvolle Mitteilungen. In Fennoskandien ist die Art vom nördlichen Lappland südwärts bis zu den Rya-Bergen bei Borås in Südschweden, bis zu den Ålands-Inseln und bis Südfinnland verbreitet; bei Borås bewohnt die Schnecke ein etwa 3 km weites Areal, das von dem übrigen Wohngebiet völlig isoliert ist. In Nordrußland wurde die Art auf der Halbinsel Kola, im Gouv. Archangelsk, in Karelien und nach Lindholm (Nachrichtenblatt Deutsch. Malak. Ges. XXXIV, 1902, pag. 209) auch im Gouv. St. Petersburg (bei Lebäshia am Finnischen Meerbusen, Kreis Peterhof) nachgewiesen. Die Angabe, wonach *Z. harpa* im Gouv. Witebsk vorkommen soll, ist unrichtig (vgl. Lindholm, Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. Russ., Petrograd, XXIII, 1922, pag. 310). Über die Verbreitung in Nordasien berichtet Lindholm (1922 l. c.): „Then is *Z. harpa* recorded from the shores of the Obi Bay in Western Siberia, from Konyam Bay in Eastern Siberia, Avacha Bay in Kamchatka, the Bering island and from the region of the lower Amur river". Über die Verbreitung in Nordamerika berichtet Binney (Manual

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

of American Land Shells, Washington 1885, pag. 185); eine Arbeit von Dall (Land and Fresh Water Mollusks of Alaska and adjoining Regions, Alaska, Vol. XIII, 1905, pag. 21), welche weitere Mitteilungen enthalten dürfte, war mir leider nicht zugänglich.

Im Wallis wurde die Art auf der Riffelalp bei Zermatt in einer Höhe von 2100 m unter abgestorbenem Holz und besonders unter Stücken von Zirbenrinde gefunden, die auf dem Erdboden lagen (vgl. Craven, Journ. Conchyl. XXXVI, 1888, pag. 101); nach Paravacini (Nachrichtenblatt Deutsch. Malak. Ges. L, 1918, pag. 157) wurden „drei Gehäuse im Ruinenschutt von Tourbillon bei Sitten" im Wallis gefunden; es könnte sich um verschleppte Exemplare handeln. Nach Lindholm (Nachrichtenblatt Deutsch. Malak. Ges. XLV, 1913, pag. 68) im Kaukasus in der Teberda in einer Höhe von etwa 7000 Fuß unter Rhododendrongebüsch. Über das Vorkommen bei Askhabad berichtet Lindholm (1922 l. c.): The 3 specimens, collected by C. Ahnger in living state, are preserved in the Zoological Museum of the Russian Academy of Sciences with a label „Askhabad, Transcaspia, C. Ahnger". It is escluded that these snails were found in the nearest desert environs of Askhabad; it is more probable, that this glacial relict was detected in the higher mountains of the Kopet Dagh range, south of Askhabad".

Lebensweise: In Skandinavien tritt die Art in Finmarken bedeutend zahlreicher auf als weiter im Süden; es hat den Anschein, daß *Z. harpa* in der Birkenregion (regio subalpina) ihre größte Häufigkeit erreicht, doch wurde sie auch oberhalb der Waldgrenze angetroffen. Auf den Ålands-Inseln wurde die Art nach Luther (Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. XX, 1900, Nr. 3, pag. 59) auf einem Berg gefunden, der nur eine Höhe von 110 m erreicht.

Aves, Vögel.

Die Vögel mit boreoalpiner Verbreitung wurden von Reiser und Holdhaus (1935) unter tatkräftiger Mitwirkung von C. E. Hellmayr in recht ausführlicher Weise bearbeitet. Für die folgende Darstellung verdanke ich Herrn Dr. G. Rokitansky mancherlei Hinweise auf wertvolle faunistische Angaben, welche der seither erschienenen ornithologischen Literatur zu entnehmen sind. Unter den Vögeln Europas gibt es nur zwei Arten, welche im strengen Sinne des Wortes als boreoalpin bezeichnet werden dürfen. Es sind dies *Picoides tridactylus* L. und *Lagopus mutus* Mont. Diese beiden Arten sind Stand- oder Strichvögel, welche niemals den Raum zwischen ihrem nordischen Wohngebiet und den mitteleuropäischen Hochgebirgen überfliegen. Daneben kennen wir die folgenden vier Arten, welche zu den Zugvögeln gehören und bei welchen nur die Verteilung der Brutgebiete an den boreoalpinen Verbreitungstypus erinnert. Der Birkenzeisig (*Acanthis flammea* L.) brütet in Nordeuropa (nach Hartert südwärts bis ins nördliche Ostpreußen, hier in der Nähe der Ostsee

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vorkommend), in Sibirien, im nördlichen Nordamerika (südwärts bis Michigan und Neufundland), in Grönland, Island, Schottland, England und Irland; in den mitteleuropäischen Gebirgen ist die Art als Brutvogel ausschließlich in den Alpen in hochgelegenen Bergwäldern und in der Krummholzzone einheimisch; *A. flammea* ist ein Zugvogel, der auf der Wanderung fast ganz Europa, das mittlere Asien und die nördlichen Teile der Vereinigten Staaten von Nordamerika (hier südwärts selten bis Kolorado und Kalifornien) besucht. Die Brutgebiete der Ringamsel (*Turdus torquatus* L.) zeigen folgende Verteilung: Norwegen vom südlichsten Teil nordwärts bis Finmarken, westliches Schweden, Halbinsel Kola, Großbritannien und Irland, Orkney-Inseln, Mont Dore (Dép. Puy de Dôme), Cévennes, Juragebirge, Vogesen, Schwarzwald, Bayrischer Wald, Erzgebirge, Sudeten, Alpen, Karpathen, Pyrenäen, Sierra de Gredos, Sierra Nevada, hoher Apennin von Toskana, hohe Gebirge der Balkanhalbinsel südwärts bis zum Kajmakčalan (südöstlich von Monastir) und bis zum Alibotusch-Gebirge, Kaukasus, Nordpersien (Elbrus-Gebirge) und angrenzendes, südliches, gebirgiges Transkaspien; eine Verbreitungskarte gibt Sven Ekman (1922, pag. 537); die Art brütet in höher gelegenen Gebirgswäldern und in der Krummholzzone. Der Mornellregenpfeifer (*Charadrius morinellus* L.) brütet in Schottland, im Seendistrikt Englands, in den Fjeldgebieten Skandinaviens, in Lappland und Nordrußland (von Waigatsch und Nowaja Semlja südwärts bis zur Insel Kotlin bei Leningrad), im Ural, in den Astrachaner Steppen, in den Tundren Sibiriens bis zu den neusibirischen Inseln, über der Waldregion im Alatau, Tarbagatai, Altai, Sajangebirge, Changaigebirge und in den Bergen Dauriens, außerdem im Riesengebirge, auf dem Zirbitzkogel in den Ostalpen und im Zibinsgebirge in den Transsylvanischen Alpen; die mitteleuropäischen Brutplätze liegen ausschließlich in der alpinen Zone; auf dem Zirbitzkogel wurde das Nisten der Art schon von Blasius Hanf (1862) festgestellt und in den letzten Jahren von Dr. Hans Franke (Vogelkundliche Nachrichten aus Österreich, I, 1952, pag. 2) eingehend beobachtet. Hinsichtlich der sehr merkwürdigen Verhältnisse beim Tannenhäher (*Nucifraga caryocatactes* L.) sei auf die Darstellung von Reiser und Holdhaus (l. c., pag. 67) verwiesen; die Anordnung der Brutgebiete erinnert in Europa an den boreoalpinen Verbreitungstypus, in Asien hat der Vogel ein riesiges, aber wohl vielfach unterbrochenes Wohngebiet, vom Ural ostwärts bis Japan und Formosa (Berg Arizan), südwärts bis zum Himalaya und bis Yünnan (vgl. auch Hartert 1932, pag. 17, Niethammer 1937, pag. 25 und Makatsch 1950, pag. 103; als Brutvogel in der Hohen Rhön nach Sunkel, Ornithol. Monatsberichte, IL, 1941, pag. 145).

Wenn man sich vergegenwärtigt, daß beispielsweise die nordischen Exemplare von *Turdus torquatus* und *Charadrius morinellus* bei ihren winterlichen Wanderungen alljährlich bis in das Mittelmeergebiet (zum Teil bis Nordafrika) gelangen, so wird man Bedenken tragen, diese Arten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

als boreoalpin zu betrachten. Aber diese Arten vermehren sich nicht in Nordafrika und ebensowenig in den niedrigen Teilen von Mittel- und Südeuropa, sondern die Verteilung ihrer Brutgebiete entspricht durchaus dem boreoalpinen Verbreitungstypus. Zudem gehören bei *Turdus torquatus* die Exemplare der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge zu einer anderen Rasse als die nordischen Vögel, und auch bei *Acanthis flammea* ist die Alpenform zwar mit jener von Großbritannien identisch, aber von den Exemplaren des nordischen Festlandes subspezifisch verschieden. Da diese Zugvögel noch in der Gegenwart über das norddeutsche Flachland hinwegfliegen, besteht keine Notwendigkeit, die Verteilung ihrer Brutgebiete aus den Verhältnissen der Eiszeit zu erklären. Es ist aber natürlich sehr wahrscheinlich, daß auch bei diesen Arten das Verbreitungsbild und die Rassengliederung durch die Eiszeit beeinflußt wurden. Auffallend ist die Tatsache, daß der Mornellregenpfeifer in den Alpen nur am Zirbitzkogel nistet; in anderen Alpenteilen, besonders in der durchaus ähnliche Lebensbedingungen bietenden Nockgruppe, konnte ein Brüten dieses Vogels niemals festgestellt werden. Der Zirbitzkogel ist ein typisches Massif de refuge mit ausgedehnten sanftgeneigten Hochflächen, und es könnte vermutet werden, daß *Charadrius morinellus* hier schon während der Eiszeit als Brutvogel lebte. Zahlreiche Literaturnachweise über boreoalpine Vögel und viele ergänzende Mitteilungen über Verbreitung und Rassengliederung sind in der Arbeit von Reiser und Holdhaus (1935) enthalten.

Picoides tridactylus L. (Dreizehenspecht).

Verbreitung: Skandinavien, Finnland, Nordrußland, Livland, Kurland, nordöstliches Polen, festländisches Nordasien ostwärts bis Kamtschatka, Ussurien und Nordost-Korea, südwärts bis Tian-Schan, Altai, Transbaikalien und Mandschurei, Sachalin, Nordjapan (Hokkaido), nördliches Nordamerika, im Felsengebirge südwärts bis Arizona und New Mexiko, im Osten südwärts bis New Hampshire, — Alpen, Böhmerwald, Sudeten (selten), Karpathen, Velebit, höhere Gebirge von Bosnien, Herzegowina (Muharnica planina bei Jablanica), Montenegro (Durmitor und Kom), Serbien (Kopaonik im Jelak-Gebiet), Bulgarien (Rila-Gebirge, westliches Rhodope-Gebirge) und Nordgriechenland (Olymp).

Nach Tischler (Ornithol. Monatsberichte, LI, 1943, pag. 81, LII, 1944, pag. 110) ist *P. tridactylus* in Nordpolen im Urwald von Bialowies (Bjelowiesh) in nassen Fichten- und Laubholzmischwäldern stellenweise häufig; die Art wurde auch bei Zubrovo nordöstlich von Grodno und bei Augustowo nachgewiesen, ferner einmal „im Revier Schwalg im Kreise Treuburg" in Ostpreußen beobachtet. Falls *P. funebris* Verr. eine Rasse von *P. tridactylus* sein sollte, wäre diese Art auch im südwestlichen China in den Provinzen Kansu, Szetschwan und Nordwest-Yünnan einheimisch. Im westlichen Nordamerika ist der Dreizehenspecht von Alaska anscheinend ohne Unterbrechung im Felsengebirge südwärts bis Arizona und New

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Mexiko verbreitet; im östlichen Nordamerika erstreckt sich das Wohngebiet der Art nach Peters (Check-list of Birds of the World, VI, 1948, pag. 217) vom nördlichen Labrador (Okkak) und von Newfoundland südwärts bis „northern Minnesota, east-central Ontario, northern New York (Adirondack Mountains), northern New Hampshire (Withe Mountains) and northern Maine". Der nordamerikanische Dreizehenspecht wurde auf drei endemische Rassen aufgeteilt.

Die alten Angaben über das Vorkommen des Dreizehnespechtes in den Pyrenäen haben seither keine Bestätigung erfahren und sind wahrscheinlich unrichtig. Das Museum Wien besitzt Belegstücke vom Kubani im Böhmerwald (coll. Tschusi). Im Velebit nach Hirtz (Ornithol. Jahrb. XXIII, 1912, pag. 29); die Art ist hier selten. Über die Verbreitung der Art in Bosnien vgl. auch Reiser (Ornis Balcanica, I, Wien 1939, pag. 178). Über das Vorkommen in Bulgarien berichtet Makatsch (1950, pag. 229): „In Südwest-Bulgarien wurde dieser Specht von Jordans im Rila-Gebirge und von Heinrich bei Karlik im Rhodope-Gebirge nachgewiesen; nach Boetticher ist der Dreizehenspecht in den Wäldern der Muss-Allah-Gruppe in 1600—2000 m Höhe eine häufige Erscheinung". Auf dem griechischen Olymp beobachtete Makatsch (l. c.) ein Exemplar im Kiefernwald in einer Höhe von etwa 1200 m.

Lebensweise: Der Dreizehenspecht lebt in Wäldern von subalpinem Habitus. In Bosnien ist dieser Specht nach Reiser l. c. „in den hochgelegenen Nadelholzbeständen fast überall ansässig; er hält sich in düsteren Gebirgswäldern oft nahe der Baumgrenze mit Vorliebe in den höchsten, baumbartbehangenen Wipfeln der Fichten und Tannen auf, wo er durch seine dunkle, fast schwarze Färbung unsichtbar bliebe, wenn er nicht durch seine Stimme und das Klopfen seine Anwesenheit verraten würde".

Lagopus mutus Mont. (Alpenschneehuhn).

Verbreitung: Schottland (auf den Bergen meist in einer Höhe von 2000—4000 engl. Fuß), Innere Hebriden (Mull, Islay, Jura, Skye), Norwegen südwärts bis etwa 58,5° nördlicher Breite, Schweden südwärts bis Dalekarlien, Nordrußland, Ural südwärts bis zum 61. Breitengrad, Nordasien ostwärts bis Kamtschatka, Kurilen (Paramuschir) und Japan (hier auf den hohen Bergen der Insel Hondo), südwärts bis zum Tarbagatai, Altai und zum Baikalgebiet, Kommandeur-Inseln, Aleuten, nördliches Nordamerika, Grönland, Island, Spitzbergen, Franz-Josefs-Land bis zur Kronprinz-Rudolf-Insel, — Pyrenäen, Alpen.

Nach Hellmayr (Catalogue of Birds of the Americas, Part I, Nr. 1, 1942, pag. 207) erstreckt sich das Wohngebiet von *Lagopus mutus* in Nordamerika südwärts bis „Newfoundland, Great Whale River, Great Slave Lake and the mountains of British Columbia".

Das Alpenschneehuhn besitzt in den Pyrenäen weite Verbreitung und lebt sowohl auf der französischen wie auf der spanischen Seite des Gebirges.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach Vayreda (Fauna Ornitológica de la Provincia de Gerona, 1883, pag. 162) findet sich die Art auf den hohen Gipfeln der Provinz Gerona. Über die Verbreitung von *Lagopus mutus* gegen Westen berichtet Saunders (The Ibis, 1884, pag. 387): „The most western locality, so far as I know, is about the Pic d'Annie or Pic des Escaliers, in the higher part of the Departement of the Basses Pyrénées". Die mehrfach wiederholten Angaben, wonach *Lagopus mutus* auf einigen Gipfeln im südlichen Jura vorkommen soll, sind nach Meylan in litt. ausnahmslos unrichtig. In den Alpen ist die Art von den Alpes-Maritimes und Basses-Alpes ostwärts bis Niederösterreich verbreitet.

Lebensweise: Das Alpenschneehuhn ist in Nordeuropa Standvogel oder (namentlich im hohen Norden) Strichvogel. Über das Verhalten des Vogels in Skandinavien verdanke ich Sven Ekman folgende Mitteilung: „Die Angabe, daß die Art im hohen Norden Strichvogel ist, möchte ich dahin verdeutlichen, daß sie im skandinavischen Hochgebirge von ihren Nistplätzen, die ausschließlich oberhalb der Baumgrenze liegen, im Winter nur nach der Baumgrenze und den allerobersten Wäldern herunterzieht, also bei weitem nicht so ausgedehnte Wanderungen unternimmt wie die echten Strichvögel. Der Unterschied gegenüber den Schneehühnern der Alpen dürfte kaum nennenswert sein". Auch in den Alpen brütet *Lagopus mutus* ausschließlich oberhalb der Baumgrenze und streicht nur im strengsten Winter gelegentlich in die hochgelegenen Gebirgswälder herab.

Mammalia, Säugetiere.

Die einzige in Europa lebende boreoalpine Säugetierart ist der Schneehase (*Lepus variabilis* Pall.). Leider ist die Speciessystematik der Gattung *Lepus* sehr mangelhaft erforscht, und wir wissen nicht, ob der Schneehase, entsprechend der Meinung der älteren Autoren, nordisch circumpolar verbreitet ist oder ob die Schneehasen aus Grönland, dem nördlichen Nordamerika und aus Teilen von Nordasien als eigene Arten abgetrennt werden müssen. In Europa findet sich der Schneehase in Irland, Schottland, Fennoskandien, Spitzbergen, Litauen, Ostpreußen, Nordrußland südwärts bis zum 55. Breitengrad, außerdem in den Pyrenäen und Alpen. Auch aus dem Kaukasus wird der Schneehase angegeben. Julius Payer (Die österreichisch-ungarische Nordpol-Expedition in den Jahren 1872—1874, Wien 1876, pag. 275) teilt mit, daß er auf Franz-Josefs-Land (und zwar auf der Hohenlohe-Insel, 81° 38' nördlicher Breite) die Exkremente eines Polarhasen angetroffen habe. Von besonderem Interesse sind die Mitteilungen von Lauterborn (Beiträge zur naturwiss. Erforschung Badens, Heft 1, 1928, pag. 11), aus welchen mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, daß der Schneehase noch im Beginn des 19. Jahrhunderts auch auf dem Feldberg im südlichen Schwarzwald vorkam. In den Alpen lebt der Schneehase in der subalpinen und alpinen Zone, in der Schweiz

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bis 3200 m emporsteigend. Es scheint mir empfehlenswert, für den Schneehasen den Namen *Lepus variabilis* Pall. beizubehalten, da dieser Name sehr bezeichnend ist und nicht zu Zweifeln Anlaß gibt wie der in verschiedenem Sinne verwendete Name *Lepus timidus* L.

Lebensweise und vertikale Verbreitung.

Unter den Tierformen mit boreoalpiner Verbreitung sind folgende Biocoenosen vertreten:

1. Arten, die frei auf Pflanzen oder im Inneren von Pflanzenteilen leben (plantikole Arten). Hieher gehören die boreoalpinen Orthopteren, eine Reihe von Coleopteren, die Lepidopteren, verschiedene Dipteren, die Vögel und vielleicht auch einige Hemipteren. Die Imagines von *Bombus* sind Blütenbesucher. Unter den Coleopteren sind *Coccinella trifasciata*, *Bius thoracicus*, *Phytodecta affinis*, *Evodinus interrogationis*, *Acmaeops septentrionis*, *A. smaragdula* als Larven und Imagines Pflanzenbewohner, die beiden *Anthophagus*-Arten, ferner *Podabrus obscuripes*, *Corymbites cupreus*, *C. affinis*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. salicis* werden nur als Imagines frei auf Pflanzen gefunden. Unter den Lepidopteren sind fast alle Arten als Larven und Imagines plantikol, nur wenige Arten (der Gattungen *Lycaena*, *Erebia*, *Arctia*, *Titanio*) finden sich als Raupen oft unter Steinen; die Raupen von *Agrotis fatidica* leben an Graswurzeln, die Weibchen dieser Art verbergen sich mit Vorliebe unter Steinen.

2. Arten, die im Erdboden (unter Steinen, im Moos, zwischen Pflanzenwurzeln oder in der Bodenstreu) leben (terrikole Arten). Hieher gehören die boreoalpinen Araneiden, zahlreiche Coleopteren, manche Dipterenlarven, die Gastropodenart *Zoogenetes harpa*, vielleicht auch einige Acarinen. Die *Bombus*-Arten bauen ihre Nester im Erdboden. Die Raupen einiger Lepidopteren zeigen Hinneigung zu terrikoler Lebensweise. Unter den Coleopteren leben *Patrobus assimilis*, *Pterostichus blandulus*, *Pt. Kokeili*, *Amara erratica*, *A. Quenseli*, *Trichocellus Mannerheimi*, *Mannerheimia arctica*, *Arpedium brachypterum*, *Boreaphilus Henningianus*, *Atheta laevicauda*, *Neuraphes coronatus*, *Silpha tyrolensis*, *Agathidium arcticum* (auch unter morschen Baumrinden), *Simplocaria metallica*, *Hypnoidus rivularius* (oft auch am Ufer von Gewässern), *H. hyperboreus*, *Corymbites rugosus*, *Otiorrhynchus dubius*, *Ot. arcticus* und *Barynotus squamosus* als Larven und Imagines im Erdboden, bei *Corymbites cupreus*, *C. affinis*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. salicis*, wahrscheinlich auch bei *Podabrus obscuripes* sind nur die Larven terrikol. *Chrysomela crassicornis* findet sich bei Tage stets unter Steinen verborgen. Die boreoalpinen Amaren und *Silpha tyrolensis*, mitunter auch *Corymbites rugosus*, *Otiorrhynchus dubius* und *Ot. arcticus* werden bei schönem Wetter frei auf dem grasigen Boden umherkriechend angetroffen. Auch die Larven der *Anthophagus*-Arten dürften im Erdboden leben.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. Arten, die am Ufer von Gewässern leben (ripikole Arten). Hieher gehört die Coleopterenart *Pteroloma Forsstroemi*; mit einer gewissen Beschränkung sind aber auch die Coleopteren *Nebria Gyllenhali*, *Bembidium difficile*, *B. Fellmanni* und *Geodromicus globulicollis* als ripikol zu bezeichnen. Die in wärmeren Klimaten sehr scharfe Grenze zwischen Terrikol- und Ripikolfauna ist im hohen Norden und ebenso in der alpinen Zone der mitteleuropäischen Gebirge bei einer Reihe von Arten in auffälliger Weise verwischt. Diese Erscheinung erklärt sich aus der Art der Gesteinsverwitterung im kalten Klima (Boden vorwiegend durch mechanischen Gesteinszerfall entstanden, arm an Feinerde). Man trifft daher *Nebria Gyllenhali* in der obersten Waldzone und alpin nicht nur als typisches Ufertier an sandigen und kiesigen Stellen unter Steinen, sondern ebensowohl an feuchten Orten mit normalem Verwitterungsboden in Gesellschaft einer typischen Terrikolfauna. Auch die boreoalpinen *Bembidium*-Arten und *Geodromicus globulicollis* können aus diesem Grunde ebensowohl den ripikolen wie den terrikolen Arten zugerechnet werden.

4. Arten, die im Wasser leben (aquikole Arten). Hieher gehören die boreoalpinen Turbellarien, Crustaceen, Hydracarinen, Ruderwanzen, die Coleopteren *Ilybius crassus* und *Helophorus glacialis* (als Larven und Imagines), ferner die Larven der Plecopteren und Odonaten. Vielleicht besitzen auch einige Dipteren mit wasserbewohnenden Larven boreoalpine Verbreitung. Mit Ausnahme einiger Hydracarinen und Dipterenlarven, über deren Biologie wir keine ausreichenden Kenntnisse besitzen, erweisen sich alle boreoalpinen Wassertiere als normale Bewohner stehender Gewässer.

5. Arten, die in den Exkrementen der Säugetiere leben (sterkorikole Arten). Hieher gehören nur die Coleopteren *Autalia puncticollis* und *Aphodius piceus*. Beide Arten vermögen in verschiedenen Düngersorten zu leben, *Aphodius piceus* auch in Menschenkot. Es liegen aber aus Nordeuropa Beobachtungen vor, wonach *Autalia puncticollis* auch an Aas und in Pilzen, *Aphodius piceus* gleichfalls an Aas (auch von Fischen) sowie in modernden Vegetabilien vorkommt.

Hinsichtlich der vertikalen Verbreitung der boreoalpinen Arten verfügen wir in keiner Tiergruppe über so vielfache und verläßliche Beobachtungen wie bei den Coleopteren (vgl. auch Holdhaus und Lindroth 1939, pag. 228). Es gibt unter den boreoalpinen Coleopteren eine beschränkte Zahl von Arten, welche ausschließlich in der Waldzone vorkommen; hieher gehören *Bius thoracicus*, *Evodinus interrogationis*, *Acmaeops septentrionis*, *A. smaragdula*, *Otiorrhynchus salicis*. Auch die Coleopterenarten *Neuraphes coronatus*, *Coccinella trifasciata* und *Corymbites affinis* sind wahrscheinlich als echte Waldtiere zu betrachten. Alle übrigen boreoalpinen Coleopteren vermögen sowohl in der subalpinen als auch in der alpinen Zone zu leben, es gibt also keine einzige Art, welche in ihrer vertikalen Verbreitung ausschließlich auf das Areal oberhalb der Baumgrenze beschränkt wäre.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ganz ähnliche Verhältnisse bestehen bei Lepidopteren. Unter den Makrolepidopteren kennen wir nur zwei Arten (*Lithosia cereola* und *Sterrhopteryx Standfussi*), welche bisher anscheinend ausschließlich unterhalb der Waldgrenze angetroffen wurden und daher in der alpinen Zone tatsächlich fehlen dürften. *Agrotis fatidica* wurde in den Alpen stets ausschließlich in der alpinen Zone gesammelt, lebt aber im südlichen Ural (Orenburg, Guberla) offenbar tief unter der Baumgrenze, wahrscheinlich auf Steppenterrain. *Arctia Quenseli* scheint in den Alpen nur in der alpinen Zone vorzukommen, über die vertikale Verbreitung der Art im Nordareal vermochten wir keine ausreichenden Daten zu gewinnen. Alle übrigen boreoalpinen Großschmetterlinge wurden sowohl in der subalpinen Zone als auch oberhalb der Baumgrenze gesammelt. Bei den Mikrolepidopteren sind die meisten Arten sowohl in der subalpinen als auch in der alpinen Zone vertreten, bei wenigen Arten sind unsere Kenntnisse über die vertikale Verbreitung unzureichend. Bei den boreoalpinen Dipteren sind die vertikale und horizontale Verbreitung allzu mangelhaft erforscht. Hinsichtlich der übrigen Tiergruppen, welche nur wenige boreoalpine Arten enthalten, ist folgendes zu bemerken. Die Phyllopodenart *Branchinecta paludosa*, die Odonatenart *Somatochlora alpestris*, die beiden boreoalpinen Orthopteren, die Hemipteren *Arctocorisa carinata* und *Glaenocorisa cavifrons*, ferner *Bombus lapponicus*, die Gastropodenart *Zoogenetes harpa* und der Schneehase (*Lepus variabilis*) leben subalpin und alpin. Von den boreoalpinen Vögeln sind nur zwei Arten Stand- und Strichvögel; von diesen Arten ist *Picoides tridactylus* auf die höher gelegenen Gebirgswälder beschränkt, *Lagopus mutus* lebt oberhalb der Baumgrenze, streicht aber im Winter zeitweilig in die subalpine Zone herab.

Bei wenigen boreoalpinen Arten hat es den Anschein, als ob diese Formen im Nordareal eine größere vertikale Verbreitung hätten als in den Südarealen. Diese Tatsachen müssen noch genauer untersucht werden, verdienen aber zweifellos Beachtung. Es gibt unter den Coleopteren mehrere Arten, welche im Nordareal sowohl in Teilen des Waldgebietes als auch in der alpinen Zone regelmäßig vorkommen, in ihren Südarealen aber ausschließlich oder vorwiegend in der alpinen Zone gefunden werden. *Mannerheimia arctica*, *Hypnoidus hyperboreus*, *Phytodecta affinis*, *Otiorrhynchus arcticus* wurden im Bereich der Südareale ausschließlich in der alpinen Zone angetroffen; ebenso lebt *Geodromicus globulicollis* in den Alpen anscheinend nur oberhalb der Baumgrenze. *Corymbites rugosus*, in Sibirien weithin im Waldgebiet verbreitet, ist in den Alpen auf die alpine Zone beschränkt, hingegen dürfte die Fundstelle auf dem Donon in den Vogesen vermutlich als subalpin zu betrachten sein. *Amara erratica*, *A. Quenseli*, *Arpedium brachypterum* leben in den Südarealen vorwiegend oberhalb der Baumgrenze. Im Norden erweisen sich alle genannten Arten als Waldbewohner; die geringste Verbreitung im Waldgebiet besitzt hier anscheinend *Hypnoidus hyperboreus*, welcher in Fennoskandien bisher nur in der Birken-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zone, hier aber stellenweise recht zahlreich, gefunden wurde; auch *Geodromicus globulicollis* lebt im Nordareal vorwiegend oberhalb der Baumgrenze und in der Birkenzone und geht in das Nadelwaldgebiet nicht weit herunter (offenbar nur längs der Flüsse, also wohl des öfteren verschwemmt); in gleicher Weise könnten die Funde von *Phytodecta affinis* im nordischen Nadelwaldgebiet vielleicht durch Verschleppung erklärt werden, die Art lebt vorwiegend im alpinen Areal und in der Birkenzone; alle übrigen in diese Gruppe gestellten Arten finden sich in Nordeuropa als regelmäßige Bewohner auch in Arealen, die (zum Teil weit) unter der Birkenzone gelegen sind. Das abweichende Verhalten mancher Arten in den Südarealen könnte verschiedene Ursachen haben. Die oberste Waldzone besteht im Norden an vielen Orten aus lockerem Birkenwald, während in den Südarealen eine solche Birkenzone fehlt und Nadelwald (oft mit reichlichem Unterwuchs von Rhododendron) oder dichte Grünerlen- oder Legföhrenbestände bis zur Baumgrenze emporreichen. Tierformen, welche freien Wiesenboden von ursprünglicher Beschaffenheit lieben, finden solchen eher in der nordischen Birkenzone als im subalpinen Wald der Alpen und Karpathen; die durch Rodung gewonnenen subalpinen Almwiesen der mitteleuropäischen Gebirge dürften manchen Arten auch wegen der starken Düngung des Bodens nicht zusagen. In den subalpinen Wäldern von Mitteleuropa müssen die boreoalpinen Tierformen außerdem mit sehr zahlreichen autochthonen Gebirgsarten in Konkurrenz treten, welche im Nordareal fehlen. Auch für die in Seen und Tümpeln lebende Crustaceenart *Branchinecta paludosa* hat Steinböck wesentliche Unterschiede der ökologischen Valenz in verschiedenen Teilen ihres Wohngebietes nachgewiesen.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Ergebnis, daß sich unter den boreoalpinen Tierformen, insoweit deren vertikale Verbreitung ausreichend erforscht ist, zwar mehrere an den Wald gebundene Arten befinden, aber keine einzige Art, welche in ihrem Vorkommen ausschließlich auf die alpine Zone, also auf die echte Tundralandschaft beschränkt ist. Der Verbreitungstypus der boreoalpinen Tiere hätte daher während der Eiszeit auch entstehen können, wenn in Mitteleuropa im eisfreien Areal nicht die ökologischen Verhältnisse der Tundra, sondern jene einer subarktischen Parklandschaft (Wald mit vielen eingestreuten gehölzfreien Wiesengründen, etwa nach der Art der nordischen Birkenzone) geherrscht hätten. Hingegen können wir mit Sicherheit sagen, daß während der Zeit intensiver Vergletscherung in dem Raume zwischen dem nordischen Inlandeis und den mitteleuropäischen Hochgebirgen kein geschlossener Gürtel dichten Waldes vorhanden war. Unter den boreoalpinen Tierformen befinden sich verschiedene Arten (z. B. die Coleopteren *Amara erratica, Pterostichus Kokeili, Silpha tyrolensis, Corymbites rugosus, Chrysomela crassicornis, Otiorrhynchus arcticus*, die Orthopteren *Aeropedellus variegatus* und *Podisma frigida*), welche unterhalb der Baumgrenze zwar an waldfreien Orten mit

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

grasigem Boden, niemals aber im geschlossenen und dichten Wald zu leben vermögen. Auf Grund der palaeontologischen Forschungsergebnisse und der Feststellungen über die Höhenlage der eiszeitlichen Schneegrenze muß es allerdings als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß der Raum zwischen dem Südrand des nordischen Inlandeises und den mitteleuropäischen Hochgebirgen tatsächlich weithin mit Tundra bedeckt war. Diese Tundra war nur für die wenigen typischen Waldtiere, die sich unter den boreoalpinen Arten befinden, ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis; diese an Baumvegetation gebundenen Tierformen müssen das norddeutsche Flachland zugleich mit dem subalpinen Wald überschritten haben. Alle übrigen boreoalpinen Arten hatten durch ihre Fähigkeit, sowohl auf der echten Tundra als auch in der subalpinen Zone zu leben, bei ihren eiszeitlichen Wanderungen eine große Bewegungsfreiheit. Das sind wichtige Erkenntnisse, die wir namentlich den sorgfältigen ökologischen Beobachtungen der nordischen Entomologen verdanken.

Charakteristik einzelner Areale in Bezug auf das Vorkommen boreoalpiner Arten.

Die Verteilung der boreoalpinen Tierformen über die getrennten Abschnitte ihres Wohngebietes zeigt eine Reihe von lehrreichen Einzelheiten, welche eine genauere Besprechung erfordern. Zunächst bestehen hinsichtlich der Zahl der in den einzelnen Teilgebieten vorkommenden boreoalpinen Arten sehr weitgehende Unterschiede. Im Norden ist aus unbekannten Gründen die Zahl der boreoalpinen Arten auf den Inseln wesentlich geringer als auf dem fennoskandischen Festland. Auch in ihren Wohngebieten in Mittel- und Südeuropa sind die boreoalpinen Arten sehr ungleichmäßig verteilt. Neben Hochgebirgen, die sehr reich sind an boreoalpinen Tierformen, kennen wir andere Gebirge, welche nur ganz wenige, zum Teil selbst nur eine oder zwei boreoalpine Arten besitzen. Aber auch in dem Raume eines einzigen Gebirges ist die Verbreitung der boreoalpinen Arten keineswegs gleichmäßig; es gibt Glazialrelikte, die in den Alpen nur in einem ganz kleinen Areal vorkommen, wir sehen in den Sudeten manche boreoalpine Arten auf das Riesengebirge beschränkt, wir finden in den Karpathen Arten mit äußerst reduzierter Verbreitung. Das Wohngebiet von *Hypnoidus hyperboreus* in den Alpen ist nicht nur reduziert, sondern in auffallender Weise diskontinuierlich, ebenso jenes von *Amara Quenseli* in den Karpathen.

Diese merkwürdigen Verschiedenheiten hinsichtlich der Zahl der boreoalpinen Arten in den einzelnen Teilgebieten lassen es als wünschenswert erscheinen, diesen Gegenstand einer statistischen Behandlung zu unterziehen. Für eine derartige Statistik können aber nur solche Tiergruppen herangezogen werden, bei welchen für eine beträchtliche Zahl von Arten das boreoalpine Wohngebiet bereits mit ausreichender Genauigkeit fest-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gestellt ist. Mit der geringen Zahl der boreoalpinen Wirbeltiere kann man keine statistischen Untersuchungen anstellen, ebensowenig mit Insektenordnungen, die nur zwei oder drei boreoalpine Arten enthalten. So verbleiben für eine exakte statistische Untersuchung nur die beiden Gruppen der Coleopteren und Lepidopteren, welche hiefür auch aus dem Grunde besonders geeignet sind, weil in ihrem Rahmen hinsichtlich der Lebensweise große Verschiedenheiten bestehen. Auch die Möglichkeiten der Fortbewegung sind sehr verschiedenartig, und es ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß die viel leichter beweglichen Lepidopteren in ihrer geographischen Verbreitung wesentlich andere Merkmale zeigen als die größtenteils schwer beweglichen Coleopteren. Es erschien mir ein Gebot der Vorsicht, von den boreoalpinen Lepidopteren nur die 33 Arten der sogenannten Großschmetterlinge in die Darstellung einzubeziehen, da die Kleinschmetterlinge in faunistischer Hinsicht doch zu mangelhaft erforscht sind.

Hinsichtlich der Bewegungsorgane der boreoalpinen Coleopteren und Lepidopteren ist folgendes zu sagen. Bei den Coleopteren gibt es neben einer Überzahl von flugfähigen Arten auch eine beschränkte Zahl von Arten, bei welchen die Flügel in beiden Geschlechtern rudimentär und zum Fliegen nicht geeignet sind (vgl. Holdhaus und Lindroth 1939). Bei den ungeflügelten Curculioniden Otiorrhynchus dubius, Ot. salicis und Barynotus squamosus werden im Nordareal (bei Ot. salicis auch in einem Teil der Südareale) nur Weibchen gefunden, woraus geschlossen werden muß, daß sich diese Arten in weiten Gebieten parthenogenetisch fortpflanzen; durch diese parthenogenetische Fortpflanzung wurde die postglaziale Rückwanderung zweifellos sehr erleichtert (vergl. pag. 38). Die Neigung zum Fliegen ist bei manchen vollgeflügelten Coleopterenarten sehr gering; ich habe bei der sehr häufigen Silpha tyrolensis nie ein fliegendes Exemplar gesehen, auch Corymbites rugosus traf ich niemals im Fluge. Bei den boreoalpinen Lepidopteren sind die Weibchen von Agrotis fatidica und Sterrhopteryx Standfussi nicht flugfähig, da sie rudimentäre Flügel besitzen; bei den Weibchen von Pygmaena fusca sind die Flügel so schmal, daß sie nur zu ganz kurzen Flügen geeignet sind; die Männchen der genannten Arten sind flugfähig. Alle übrigen boreoalpinen Großschmetterlinge besitzen in beiden Geschlechtern wohl entwickelte Flügel.

Das Nordareal.

Entsprechend der größeren Ausdehnung und Einförmigkeit der Pflanzenregionen im Bereiche des Nordareals ist dieser Teil des Verbreitungsgebietes der boreoalpinen Tierformen im allgemeinen viel weiter ausgedehnt als die Südareale und dürfte in der Mehrzahl der Fälle ein ununterbrochen zusammenhängendes Wohngebiet darstellen. Nur bei wenigen Arten (z. B. *Otiorrhynchus morio, Ot. salicis, Erebia Epiphron*) besitzt das Nordareal viel geringeren Umfang als die Südareale. Bei ausschließlicher Be-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

rücksichtigung des Nordareals können unter den borcoalpinen Tieren die folgenden Gruppen unterschieden werden:

1. Arten, die in allen drei Nordkontinenten (Europa, Asien, Nordamerika) vorkommen. Im strengsten Sinne zirkumpolar ist bei den Coleopteren nur *Nebria Gyllenhali*, welche nicht nur im festländischen Europa, Asien und Amerika im Norden weithin verbreitet ist, sondern auch in Großbritannien und Irland, auf den Färöern, auf Island und Grönland gefunden wird. *Amara erratica, Coccinella trifasciata, Hypnoidus hyperboreus, Phytodecta affinis* leben auf allen drei Nordkontinenten, fehlen aber auf den Inseln des Atlantischen Ozeans und des Nördlichen Eismeeres. Auch *Corymbites rugosus* würde in diese Gruppe gehören, falls sich die alte Angabe über das Vorkommen dieser Art in Alaska als richtig erweisen sollte. Unter den Lepidopteren kennen wir sieben Arten, die in allen drei Nordkontinenten leben; es sind dies *Parnassius Phoebus, Agrotis speciosa, Anarta funebris, Plusia Hochenwarthi, Larentia munitata, Tephroclystia undata* und *Arctia Quenseli*. Aber *Parnassius Phoebus* findet sich in Nordeuropa nur im nordöstlichen Petschoragebiet und im nördlichen Ural. Keine der genannten Arten lebt auf den nordatlantischen Inseln. Vielleicht gehören auch *Argynnis Pales, Lycaena orbitulus* und *Anarta melanopa* in diese Gruppe.

2. Arten, welche im Norden von Europa und Asien vorkommen, im festländischen Nordamerika aber niemals gefunden wurden. Hieher gehören die Coleopterenarten: *Podabrus obscuripes, Trichocellus Mannerheimi, Bembidium difficile, B. Fellmanni, Pterostichus blandulus, Amara Quenseli, Boreaphilus Henningianus, Mannerheimia arctica, Arpedium brachypterum, Anthophagus omalinus, Agathidium arcticum, Hypnoidus rivularius, Corymbites affinis, Corymbites cupreus, Aphodius piceus, Bius thoracicus, Evodinus interrogationis, Acmaeops septentrionis, A. smaragdula, Chrysomela crassicornis (?)*. Unter den Lepidopteren besitzen die folgenden 15 Arten eurasiatische Verbreitung: *Pieris Callidice, Melitaea Iduna, Argynnis Thore, Erebia lappona, Lycaena pheretes, Hesperia Andromedae, Agrotis fatidica, Larentia nobiliaria, Larentia turbata, Psodos coracina, Gnophos myrtillatus, Fidonia carbonaria, Arctia flavia, Zygaena exulans, Hepialus Ganna*. Mit Rücksicht auf die mangelhafte Erforschung der nearktischen Region wäre es wohl möglich, daß einige dieser Arten in Zukunft noch im nördlichen Nordamerika festgestellt werden könnten.

3. Arten, die bisher ausschließlich im europäischen Faunengebiet (einige davon auch noch auf Grönland, aber nicht im kontinentalen Nordamerika) gefunden wurden. Hieher gehören die folgenden Coleopterenarten: *Ilybius crassus, Geodromicus globulicollis, Anthophagus alpinus, Autalia punctlicollis, Atheta laevicauda, Neuraphes coronatus, Pteroloma Forsstroemi, Silpha tyrolensis, Helophorus glacialis, Simplocaria metallica, Otiorrhynchus morio, Ot. dubius, Ot. arcticus,*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ot. salicis. Auch *Barynotus squamosus* ist in diese Gruppe zu stellen, da die Art nach Nordamerika durch den Menschen eingeschleppt wurde. Nur drei der genannten Arten (*Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus dubius*, *Ot. arcticus*) sind auch auf Grönland einheimisch. Bei mehreren in diese Gruppe gestellten Arten bestünde die Möglichkeit, daß sie in Zukunft noch in Nordasien nachgewiesen werden könnten; aber so leicht zu sammelnde und großenteils auffallende Arten wie *Geodromicus globulicollis*, *Silpha tyrolensis*, *Helophorus glacialis*, *Barynotus squamosus* und die vier *Otiorrhynchus*-Arten können bei den bisherigen zoologischen Forschungsreisen in Sibirien wohl nicht übersehen worden sein und sind mit größter Wahrscheinlichkeit als in Asien fehlend zu bezeichnen. Unter den Lepidopteren sind die sieben Arten *Erebia Epiphron*, *Agrotis hyperborea*, *Hadena Maillardi*, *Larentia flavicinctata*, *Pygmaena fusca*, *Lithosia cereola* und *Sterrhopteryx Standfussi* nur aus Europa bekannt.

Nearktisches Festland. Auf dem nordamerikanischen Festland wurden bisher mit Sicherheit sechs boreoalpine Coleopterenarten nachgewiesen. Von diesen Arten besitzen *Nebria Gyllenhali*, *Amara erratica*, *Coccinella trifasciata* und *Phytodecta affinis* in Nordamerika weitere Verbreitung, doch vermochten wir bei keiner dieser Arten die Grenzen des Wohngebietes in befriedigender Weise festzustellen. *Hypnoidus hyperboreus* ist im Bereiche der nearktischen Region nur aus Alaska bekannt. Die bisher genannten Arten sind in Nordamerika zweifellos alteinheimisch, hingegen wurde der im östlichen Teil von Nordamerika an mehreren Fundstellen lebende *Barynotus squamosus* aus Europa importiert. Außer den vorhin genannten sieben Lepidopterenarten, welche in allen drei Nordkontinenten vorkommen, lebt in Nordamerika auch *Anarta melanopa*, deren Areal in den White Mountains (Mt. Washington) in New Hampshire von dem Wohngebiet in Labrador durch eine Auslöschungszone getrennt sein dürfte; auch *Agrotis speciosa* und *Plusia Hochenwarthi* werden aus den White Mountains angegeben.

Grönland: Auf Grönland sind bisher vier boreoalpine Coleopteren (*Nebria Gyllenhali*, *Simplocaria metallica*, *Otiorrhynchus arcticus*, *Ot. dubius*) mit Sicherheit festgestellt. Grönland besitzt unter den Makrolepidopteren keine boreoalpine Art, wohl aber den auch in Großbritannien und Fennoskandien vorkommenden Kleinschmetterling *Plutella senilella*.

Island: Die gut durchforschte Coleopterenfauna von Island enthält sechs oder sieben boreoalpine Arten. Mit Sicherheit nachgewiesen sind *Nebria Gyllenhali*, *Amara Quenseli*, *Geodromicus globulicollis*, *Otiorrhynchus arcticus*, *Ot. dubius*, *Barynotus squamosus*. Die Angabe von Fowler, wonach *Autalia puncticollis* auf Island vorkommen soll, bedarf noch der Bestätigung. Als einzige boreoalpine Makrolepidopterenart ist *Larentia munitata* auf der Insel häufig. *Plutella senilella* lebt auch auf Island.

Färöer: Die in entomologischer Hinsicht gut durchforschten Färöer besitzen die folgenden sieben boreoalpinen Coleopterenarten: *Nebria*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gyllenhali, Patrobus assimilis, Arpedium brachypterum, Autalia puncticollis, Otiorrhynchus arcticus, Ot. dubius, Barynotus squamosus. Über die Verbreitung dieser Arten im Bereiche der Inselgruppe gibt eine wertvolle Arbeit von West (1930) die nötigen Aufschlüsse. Die sehr arme Lepidopterenfauna der Färöer enthält als boreoalpine Art *Larentia munitata.*

Shetland-Inseln: Bisher sind sieben boreoalpine Coleopterenarten auf den Shetland-Inseln nachgewiesen: *Nebria Gyllenhali, Patrobus assimilis, Arpedium brachypterum, Chrysomela crassicornis, Otiorrhynchus arcticus, Ot. dubius, Barynotus squamosus.* An boreoalpinen Lepidopteren besitzen die Shetland-Inseln *Agrotis hyperborea, Anarta melanopa* und *Larentia munitata.*

Hebriden: Auf der kleinen Insel Saint-Kilda der westlichen Hebriden leben an boreoalpinen Coleopterenarten *Nebria Gyllenhali, Patrobus assimilis, Arpedium brachypterum, Otiorrhynchus arcticus, Barynotus squamosus.* Die östlichen Hebriden sind mangelhaft erforscht. Die Lepidopterenart *Larentia flavicinctata* wird auch von den Hebriden angegeben.

Irland: Mit Sicherheit sind bisher auf Irland die folgenden zehn boreoalpinen Coleopterenarten festgestellt: *Nebria Gyllenhali, Patrobus assimilis, Arthophagus alpinus, Arpedium brachypterum, Silpha tyrolensis, Corymbites cupreus, Otiorrhynchus arcticus, Ot. dubius, Barynotus squamosus, Chrysomela crassicornis.* Die meisten dieser Arten besitzen auf Irland weite Verbreitung. Die boreoalpinen Lepidopteren sind auf Irland nur durch *Erebia Epiphron, Larentia munitata* und *L. flavicinctata* vertreten.

Schottland, England: Auf der Insel Großbritannien leben die folgenden 15 boreoalpinen Coleopterenarten: *Nebria Gyllenhali, Amara Quenseli, Patrobus assimilis, Geodromicus globulicollis, Arpedium brachypterum, Anthophagus alpinus, Autalia puncticollis, Silpha tyrolensis, Agathidium arcticum, Corymbites cupreus, Chrysomela crassicornis, Otiorrhynchus morio, Ot. arcticus, Ot. dubius, Barynotus squamosus.* Fünf von diesen Arten (*Amara Quenseli, Agathidium arcticum, Chrysomela crassicornis, Otiorrhynchus morio, Ot. arcticus*) wurden bisher nur in Schottland gefunden, die übrigen Arten leben auch in den Gebirgen von England und greifen hier mehr oder minder weit nach Süden; im Gebirge von South Devon im südlichen England wurden noch *Patrobus assimilis, Silpha tyrolensis, Corymbites cupreus* und *Barynotus squamosus* angetroffen. Besonders bemerkenswert ist die Verbreitung zweier boreoalpiner Arten, deren nordisches Wohngebiet ausschließlich auf die britischen Inseln beschränkt ist: *Silpha tyrolensis* lebt in Nordeuropa nur in Irland, England, Schottland und auf den Hebriden, *Otiorrhynchus morio* ist im Norden nur aus Schottland bekannt; beide Arten sind große und auffallende Käfer, die sehr leicht gesammelt werden können. Durch spätere Forschungen wird die Zahl dieser im Norden nur auf den britischen Inseln vorkommenden boreoalpinen Arten vermutlich noch eine Vermehrung erfahren; auch *Oxypoda tyrolensis* Gredl. dürfte hieher gehören. Die Entstehung

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dieses Verbreitungstypus ist leicht verständlich, wenn man sich vor Augen hält, daß noch zur Zeit der Würmvergletscherung eine landfeste Verbindung von Frankreich über England bis nach Irland vorhanden war. An Makrolepidopteren leben in Großbritannien nur neun boreoalpine Arten, und zwar *Erebia Epiphron*, *Agrotis hyperborea*, *Anarta melanopa*, *Larentia munitata*, *Larentia flavicinctata*, *Psodos coracina*, *Gnophos myrtillatus*, *Fidonia carbonaria* und *Zygaena exulans*. *Erebia Epiphron* ist der einzige in Großbritannien lebende boreoalpine Tagfalter und dadurch bemerkenswert, daß ihr nordisches Wohngebiet ausschließlich auf Irland, Nordengland und Schottland beschränkt ist. Die beiden *Larentia*-Arten finden sich auch in Nordengland, die übrigen genannten Arten wurden im Raum von Großbritannien bisher nur in Schottland gefunden.

Die boreoalpine Fauna der nordatlantischen Inseln zeigt gewisse Eigentümlichkeiten, die besonders bei den Coleopteren sehr deutlich hervortreten. Es ist überaus bemerkenswert, daß auf Irland, Isle of Man, den Hebriden, Orkney- und Shetland-Inseln, den Färöern und auf Island nur solche boreoalpine Coleopterenarten leben, die auch in Großbritannien vorkommen. Diese Tatsache ist um so auffallender, als die Zahl der in Großbritannien einheimischen boreoalpinen Arten (15 Arten in Großbritannien gegen 37 Arten in Skandinavien) an sich als ungewöhnlich reduziert bezeichnet werden muß; es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die boreoalpinen Arten auf allen diesen nordatlantischen Inseln eine in wesentlichen Punkten übereinstimmende Einwanderungsgeschichte besitzen. Hingegen findet sich auf Grönland eine boreoalpine Coleopterenart (*Simplocaria metallica*), welche auf allen übrigen nordatlantischen Inseln fehlt und in Nordeuropa nur in Fennoskandien vorkommt. Eine weitere faunistische Eigentümlichkeit der nordatlantischen Inseln besteht darin, daß auf allen diesen Inseln nur solche boreoalpine Coleopterenarten vorkommen, die in der alpinen Zone zu leben vermögen. Es fehlen daher alle an Holzpflanzen gebundenen boreoalpinen Arten, in erster Linie die drei boreoalpinen Cerambycidenarten, ferner *Coccinella trifasciata*, *Corymbites affinis*, *Bius thoracicus*, *Otiorrhynchus salicis*, auch manche zwar nicht an Holzpflanzen lebende, aber doch fast ausschließlich im Waldgebiet vorkommende Arten, wie *Ilybius crassus*, *Neuraphes coronatus*, *Pteroloma Forsstroemi*. Das Fehlen dieser Arten auf den nördlichen Inseln ist leicht verständlich, da diese Inseln (Färöer, Island, Grönland) ja auch in der Gegenwart sehr arm an Holzgewächsen sind, aber in den ausgedehnten Wäldern der britischen Inseln ist die Abwesenheit aller an Holzpflanzen lebenden boreoalpinen Coleopteren sehr auffallend. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß zu der Zeit, als sich die boreoalpinen Arten über die nordatlantischen Inseln ausbreiteten, diese Gebiete in ihrer ganzen Erstreckung für waldbewohnende Arten keine geeigneten Lebensbedingungen boten. Bei den boreoalpinen Lepidopteren der nordatlantischen Inseln treffen wir dieselben eigenartigen Verhältnisse wie bei den Käfern. Die Fauna von Groß-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

britannien umfaßt nur neun boreoalpine Großschmetterlinge, eine auffallend geringe Zahl. Auf Irland, den Hebriden, Orkney- und Shetland-Inseln, den Färöern und Island wurden nur solche boreoalpine Lepidopterenarten nachgewiesen, die auch in Großbritannien vorkommen. Alle boreoalpinen Lepidopteren Großbritanniens vermögen in der alpinen Zone zu leben, die Raupen der meisten Arten finden sich polyphag an niedrigen Pflanzen, jene von *Erebia Epiphron* nährt sich von Gräsern (*Aira*), *Fidonia carbonaria* scheint als Raupe ausschließlich an *Arctostaphylos uva ursi* gebunden.

Fennoskandien: Von den 43 boreoalpinen Coleopteren sind nur sechs Arten, von 33 boreoalpinen Lepidopteren nur vier Arten in Fennoskandien nicht vertreten, die fehlenden Arten leben in Nordeuropa teils nur in Großbritannien und auf anderen nordatlantischen Inseln, teils sind sie nur im nördlichen Rußland einheimisch. Mehrere boreoalpine Coleopterenarten und zwar *Geodromicus globulicollis*, *Helophorus glacialis*, *Otiorrhynchus salicis* (außerdem isoliert in Ostpreußen), *Barynotus squamosus*, wahrscheinlich auch *Simplocaria metallica* besitzen ihre Ostgrenze innerhalb des fennoskandischen Gebietes; *Otiorrhynchus arcticus* ist ostwärts nur bis zur Halbinsel Kanin bekannt. Am ausgesprochensten westfennoskandisch sind *Otiorrhynchus salicis* und *Barynotus squamosus*, die in Finnland gänzlich fehlen. Unter den Lepidopteren sind *Hadena Maillardi* und *Sterrhopteryx Standfussi* im Nordareal bisher ausschließlich aus Fennoskandien bekannt, *Agrotis fatidica* wurde in Fennoskandien bisher nur im Dovregebirge nachgewiesen, die auf den nordatlantischen Inseln verbreitete *Larentia flavicinctata* wurde auf dem nordeuropäischen Festland bisher nur in Norwegen gefunden. Es ergibt sich aus den angeführten Tatsachen auch unter Berücksichtigung der mangelhaften Erforschung von Nordrußland, daß das Zentrum der boreoalpinen Verbreitung nicht nur im festländischen Europa, sondern direkt in Fennoskandien gesucht werden muß. Bei einer Mehrzahl von boreoalpinen Arten liegt der südlichste Punkt ihres fennoskandischen Areals im Gebirge des südlichen Norwegen, so bei den Coleopterenarten *Bembidium Fellmanni*, *Anthophagus alpinus*, *Geodromicus globulicollis*, *Helophorus glacialis*, *Phytodecta affinis*. Hingegen gibt es auch boreoalpine Coleopterenarten, die in Finnland oder im europäischen Rußland weiter gegen Süden reichen als in Fennoskandien. Besonders bemerkenswert sind in dieser Hinsicht die Wohngebiete von *Amara erratica* und *Mannerheimia arctica;* diese beiden Arten sind offenbar vom Osten her nach Fennoskandien eingewandert, und ihre Südgrenze in Skandinavien ist nicht durch ökologische Verhältnisse bedingt, sondern eine ausgesprochene Rückwanderungsgrenze, die sich in Zukunft noch weiter gegen Süden verschieben wird. Auch *Corymbites cupreus* zeigt im östlichen Fennoskandien eine solche Rückwanderungsgrenze, das beschränkte Areal im südlichen Norwegen dürfte durch Einschleppung von Großbritannien her zu erklären sein. Ganz im allgemeinen läßt sich erkennen, daß die Rück-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wanderung vieler Tierformen nach Skandinavien noch in keiner Weise zum Abschluß gelangt ist. Das Land ist kreuz und quer durchzogen von Verbreitungsgrenzen, welche nicht mit den gegenwärtigen ökologischen Verhältnissen in Einklang stehen, sondern nur als eine temporäre Kette von Vorposten gedeutet werden können. Lindroth (1945) hat diese Erscheinungen an den fennoskandischen Carabiden genau untersucht und in überaus lehrreichen Verbreitungskarten zur Darstellung gebracht.

Sehr eigenartig ist auch die skandinavische Verbreitung der Coleopterenart *Simplocaria metallica;* diese Art zeigt im mittleren Abschnitt des skandinavischen Gebirges eine ausgeprägte Verbreitungslücke, welche etwa 3,5 Breitengrade umfaßt. Lindroth (vgl. Holdhaus und Lindroth 1939, pag. 263, und Lindroth 1949, pag. 738) deutet dieses Verbreitungsbild in folgender Weise: „Nach den bekannten, rezenten wie fossilen, Funden kann die Geschichte dieser Art im Spätquartär folgenderweise rekonstruiert werden: Im letzten Interglazial war sie in Skandinavien eine häufige Art; sie ist der einzige Käfer, der in allen vier bekannten insektenführenden skandinavischen Subfossilproben aus dieser Zeit vorliegt. Vom Inlandeis des Würms wurde sie südwärts nach Mitteleuropa verdrängt; in sehr großer Anzahl wurden Subfossilien bei Deuben in Sachsen (Nathorst 1894) in „diluvialem Ton" (unsicher jedoch, ob aus der Würm-Zeit) angetroffen. In der Endphase der letzten Vereisung vermochte die Art wenigstens im Osten anfänglich dem Eisrand zu folgen; sie wurde in spätglazialer Dryaslage bei Kivennapa gefunden. Dieser südöstliche Postglazialstamm lebt noch heute relikt als äußerste Seltenheit in Südfinnland. Die beiden übrigen fennoskandischen Teilareale liegen in den Fjeldgegenden und sind vollkommen isoliert. Es ist allgemein bekannt, daß der mittlere Teil des skandinavischen Fjeldrückens für die Verbreitung vieler alpiner Tier- und Pflanzenarten eine Auslöschungszone darstellt, wodurch bizentrische Verbreitungstypen entstehen. Namentlich von den Botanikern wird diese Bizentrizität als sehr alt betrachtet und auf Würm-Überwinterung innerhalb verschiedener Refugien zurückgeführt. Ich halte gleichfalls in den meisten Fällen eine solche Würm-Überwinterung für wahrscheinlich, nur scheint es mir auffällig, daß diese Auslöschungszone in Mittelskandinavien oft und sozusagen selbstverständlich als eine alte und primäre Verbreitungslücke aufgefaßt wird. Das ist indessen keineswegs eine Selbstverständlichkeit. Eine Lücke etwa zwischen dem südlichen Jämtland und dem Polarkreis in der Verbreitung einer ausgeprägt alpinen Art könnte in gewissen Fällen auf dem tatsächlichen Fehlen größerer zusammenhängender hochalpiner Areale innerhalb dieses Gebietes beruhen. Im Falle von *Simplocaria metallica,* die auch in Schweden bis in die regio silvatica heruntergeht, muß eine primäre Bizentrizität angenommen werden. Und wie die Botaniker sehe ich hierin den Beweis dafür, daß *Simplocaria metallica* innerhalb der verschiedenen Refugien an der norwegischen Westküste die letzte Vereisung (Würm) überlebt hat. Die bisher bekannten Funde im

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fennoskandischen Hochgebirge liegen genau oberhalb der angenommenen eisfreien Küstengebiete". Ich verweise im übrigen hinsichtlich dieser Theorie, deren Richtigkeit ich nicht bezweifeln möchte, auf die von Lindroth (1949, pag. 735—869) gegebene, sehr ausführliche Darstellung, woselbst auch die botanischen Arbeiten über diesen Gegenstand zitiert werden. Viel wichtiger als diese Feststellungen wäre aber der mit größerer Exaktheit als bisher zu erbringende Nachweis, daß tatsächlich keine einzige Tier- und Pflanzenart während der ganzen Dauer der Eiszeit in Fennoskandien zu leben vermochte. Zu diesem Zwecke wäre es notwendig, im Hochgebirge des südlichen Norwegen mit größter Genauigkeit im Erdboden nach stenotopen Reliktendemiten zu suchen; wenn es gelänge, im südlichen Norwegen irgendwelche ungeflügelte endemische Arten der Gattungen *Nebria*, *Trechus*, *Pterostichus*, *Leptusa*, *Otiorrhynchus* etc. aufzufinden, so könnte die Feststellung solcher Endemiten wohl nur in dem Sinne gedeutet werden, daß Reste einer praeglazialen Hochgebirgsfauna daselbst während der ganzen Eiszeit persistierten. Ich halte es allerdings für sehr unwahrscheinlich, daß dieser Nachweis gelingen könnte, aber weitere Nachforschungen mit guter Siebetechnik wären zweifellos erwünscht.

Norddeutsches Flachland, Dänemark, Baltikum. Von besonderem Interesse sind die Arten, welche, scheinbar als südliche Vorposten, noch im südlichen Ostseegebiet, also in Norddeutschland, Dänemark und den baltischen Staaten auftreten. Aus den baltischen Staaten kennen wir die Coleopterenarten *Nebria Gyllenhali*, *Arpedium brachypterum*, *Autalia puncticollis*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Hypnoidus rivularius*, *Corymbites affinis*, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus dubius;* in Norddeutschland leben sehr sporadisch (und teilweise besonders auf Moränenboden) *Patrobus assimilis*, *Arpedium brachypterum*, *Otiorrhynchus dubius* und *Ot. salicis* (beide nur in Ostpreußen); in Dänemark wurden nachgewiesen *Patrobus assimilis*, *Arpedium brachypterum*, *Autalia puncticollis*, *Evodinus interrogationis* (nur einmal in Nord-Sjaelland, importiert?), *Otiorrhynchus dubius* (Nord-Jütland, wahrscheinlich ausgestorben), *Barynotus squamosus* (nur in Jütland). Es handelt sich überall um weit getrennte Fundorte, zuweilen (*Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus dubius*) um Einzelfunde. Daß hier nicht Vorposten in Expansion begriffener Arten, sondern wahre Relikte vorliegen, steht außer jedem Zweifel. Aus der Gruppe der Lepidopteren sind die Arten *Agrotis hyperborea*, *Agrotis speciosa*, *Gnophos myrtillatus* und *Lithosia cereola* südwärts bis Livland und Estland verbreitet, *Larentia munitata* wird aus Estland und Kurland angegeben. Die südlichsten Wohngebiete von *Fidonia carbonaria* liegen in Dänemark (durch ganz Jütland, zerstreut in Heidegebieten), Schleswig (im Kreis Husum), im Zehlaubruch bei Königsberg, in Nordpolen und in den baltischen Provinzen. Ganz vereinzelt wurden auch *Agrotis speciosa* und *Gnophos myrtillatus* in Dänemark gesammelt, doch dürften sich diese Funde auf verflogene schwedische Exemplare beziehen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nördliches Rußland, Ural: Es ist bedauerlich, daß die Fauna des nördlichen Rußland bisher so mangelhaft erforscht ist, daß bei den meisten boreoalpinen Arten das Wohngebiet in diesem Raume entweder überhaupt nicht oder nur in sehr lückenhafter Weise definiert werden kann. Relativ am wenigsten unbefriedigend sind unsere Kenntnisse über die faunistischen Verhältnisse Kareliens und der Halbinseln Kola und Kanin, hingegen sind so wichtige Areale wie das Petschoragebiet und der Ural (in seinem ganzen Verlaufe) sehr unzureichend exploriert. Während manche Arten in Nordrußland nur das arktische und subarktische Gebiet bewohnen, wird eine Reihe von Arten noch von Leningrad angeführt, und bei manchen besonders weit nach Süden reichenden Arten werden die Gouv. Moskau, Kasan, Wjatka, Perm als Wohngebiete genannt. Drei boreoalpine Lepidopterenarten (*Agrotis fatidica, Larentia munitata, Arctia flavia*) sind bis in die niedrigen südlichen Ausläufer des Ural im Gouv. Orenburg verbreitet; hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes, welche das Vorkommen boreoalpiner Arten sehr wohl gestatten, verweise ich auf die bei *Arctia flavia* gegebenen Daten. Besonders bemerkenswert ist die Verbreitung mehrerer boreoalpiner Insektenarten, welche im Bereiche von Nordeuropa ausschließlich im nordöstlichen Rußland gefunden werden; diesen Verbreitungstypus zeigen die Coleopterenarten *Pterostichus Kokeili* (Halbinsel Kanin, Petschoragebiet) und *Corymbites rugosus* (Petschoragebiet, nördlicher Ural) und die Lepidopterenarten *Parnassius Phoebus* (Petschoragebiet, nördlicher Ural), *Pieris Callidice* (arktischer Ural) und *Arctia flavia* (Gouv. Wjatka, mittlerer und südlicher Ural). Auch *Pterostichus blandulus* ist höchstwahrscheinlich im nordöstlichen Rußland (Halbinsel Kanin, Insel Waigatsch) einheimisch. Mit Ausnahme von *Pterostichus Kokeili*, dessen Vorkommen in Nordasien noch nicht festgestellt werden konnte, besitzen alle genannten Arten in Sibirien weite Verbreitung. Es wäre verfehlt zu glauben, daß der geschilderte Verbreitungstypus ganz außergewöhnlich und isoliertstehend sei; denn dieselbe Verbreitung finden wir bei mehreren boreoalpinen Pflanzen, und zwar bei so bezeichnenden Arten wie *Pinus cembra*, *Eritrichium nanum*, *Aster alpinus*, *Saussurea discolor*. Es handelt sich hier wahrscheinlich um Arten, deren ursprüngliche Heimat in Nordasien gelegen ist und die aus unbekannten Gründen in postglazialer Zeit nicht nach Finnland und Skandinavien vorzudringen vermochten; vielleicht besteht bei diesen Arten eine Abneigung gegen Moränenschutt. Ich bin überzeugt, daß sich bei künftigen Forschungen noch manche Arten, die man bis jetzt nur aus den mitteleuropäischen Hochgebirgen kennt, auch als Bewohner des nördlichen Ural und damit als boreoalpin erweisen werden. Eine genaue Erforschung des nördlichen Ural und der Petschoratundren wäre daher für das Verständnis der Hochgebirgsfauna der Alpen und Karpathen von größter Wichtigkeit.

Nowaja Semlja: Auf dieser Insel leben die Crustaceenart *Branchinecta paludosa* und die Insektenarten *Bombus lapponicus* und *Nebria*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gyllenhali. Außerdem werden noch die Coleopteren *Pterostichus ochoticus* Popp. nec. Sahlb. und *Anthophagus alpinus* von Nowaja Semlja genannt; beide Angaben bedürfen der Bestätigung.

Bäreninsel: Von der Bäreninsel kennt man eine Kümmerform der Coleopterenart *Arpedium brachypterum*. — Auf Spitzbergen wurde bisher keine boreoalpine Insektenart mit Sicherheit nachgewiesen.

Palaearktisches Asien: Aus dem palaearktischen Asien sind bisher 26 boreoalpine Coleopterenarten und 24 boreoalpine Lepidopterenarten nachgewiesen. Leider sind unsere Kenntnisse über die Verbreitung dieser Arten im asiatischen Raum bisher sehr unbefriedigend, und es ist derzeit nicht möglich, einen tieferen Einblick in bestimmte Verbreitungsgesetze zu gewinnen. Schon jetzt fällt indessen auf, daß manche Arten in Asien weiter gegen Süden vordringen als in Europa. Die Coleopterenarten *Evodinus interrogationis* und *Acmaeops smaragdula* sind südwärts bis Korea, *Coccinella trifasciata* bis Peking und bis zum Kukunor verbreitet. Noch viel weiter gegen Süden dringen aber einige boreoalpine Lepidopteren; *Pieris Callidice* wird noch im Libanon, im Hindukusch und im nordwestlichen Himalaya gefunden; die südlichsten bekannten Fundstellen von *Lycaena pheretes* liegen im Pamirgebiet und im Himalaya (Ladak, Sikkim). *Arctia flavia* lebt im Chingan-Gebirge in der Provinz Tschili. Wir kennen bereits eine beträchtliche Zahl von boreoalpinen Tierformen, deren überaus weites Wohngebiet sich im palaearktischen Asien von Westsibirien ostwärts bis an die Küsten des Pazifischen Ozeans erstreckt. Sehr bemerkenswert sind die Mitteilungen japanischer Autoren, wonach auch im hohen Gebirge der Insel Hokkaido boreoalpine Arten vorkommen; die Coleopterenart *Corymbites rugosus* und die Lepidopterenart *Arctia Quenseli* werden von dem Berge Daisetsu auf Hokkaido angegeben und auch die boreoalpine Lepidopterenart *Anarta funebris* wird aus Hokkaido genannt; es wäre von besonderer Wichtigkeit, japanische Belegstücke dieser Arten mit solchen aus Europa genau zu vergleichen. Von der Insel Sachalin sind bisher vier boreoalpine Coleopterenarten (*Corymbites rugosus*, *Corymbites affinis*, *Evodinus interrogationis*, *Acmaeops septentrionis*) nachgewiesen. Auf den Neusibirischen Inseln wurden boreoalpine Insektenarten bisher anscheinend nicht festgestellt, wohl aber lebt daselbst die Crustaceenart *Branchinecta paludosa*.

Bezüglich der Wohngebiete in Nordasien ist noch auf folgende Schwierigkeit aufmerksam zu machen. Wir haben in den Verbreitungsformeln alle Teile von Nordasien im Rahmen des Nordareals angeführt. Das ist zweifellos in vielen Fällen unrichtig und nur eine Verlegenheitsmaßnahme, da wir das Vorkommen einer Auslöschungszone in Sibirien derzeit nicht mit Sicherheit nachzuweisen vermögen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Vorkommnisse im Altai, im Tianschan, im Sajangebirge, in den südlichen hohen Teilen von Transbaikalien bei vielen Arten als Südareale betrachtet werden müssen, welche von den Wohngebieten im arktischen und subark-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tischen Sibirien durch eine Auslöschungszone getrennt sind. Von Bey-Bienko werden auch die Kokshetav-Berge in der Kirgisensteppe (Gouv. Akmolinsk), woselbst die boreoalpine Orthopterenart *Podisma frigida* gefunden wurde, als isoliertes Südareal gedeutet. Es gibt leider nur wenige boreoalpine Arten, deren Verbreitung in Nordasien so weitgehend erforscht ist, daß über den Verlauf dieser Auslöschungszone wenigstens Vermutungen ausgesprochen werden können. Ich verweise diesbezüglich auf die bei *Parnassius Phoebus*, *Podisma frigida* und *Aeropedellus variegatus* gegebenen Verbreitungsdaten.

Ganz im allgemeinen ist das Nordareal dadurch gekennzeichnet, daß von den boreoalpinen Arten des europäischen Faunengebietes die weitaus größte Zahl im festländischen Nordeuropa einheimisch ist, indem daselbst nur die im Norden auf die britischen Inseln beschränkten Coleopteren *Silpha tyrolensis* und *Otiorrhynchus morio* und die Lepidopterenart *Erebia Epiphron* fehlen. Vom kontinentalen Nordeuropa aus sehen wir Verminderung der boreoalpinen Arten gegen Osten und Westen. Die Zahl der in Nordasien und im Norden des nearktischen Gebietes nachweisbaren europäisch-boreoalpinen Arten wird in Zukunft zweifellos noch eine Vermehrung erfahren, die Konzentration auf Europa wird aber trotzdem stets deutlich bleiben. Und in der Tat ist dies eine ganz natürliche Erscheinung. In der vorliegenden Arbeit sind nur die europäischen boreoalpinen Arten behandelt worden, diejenigen also, die in Europa ein abgetrenntes Südareal besitzen. Aber in Nordamerika und wohl auch im palaearktischen Asien, innerhalb der im Quartär vergletscherten Areale, tritt dieselbe Erscheinung auf, ist aber hier infolge der mangelhaften faunistischen Erforschung weiter Gebiete derzeit schwierig feststellbar. Ein künftiges Verzeichnis der nordamerikanischen bzw. der asiatischen boreoalpinen Tierformen wird wohl mit dem unsrigen eine beschränkte Zahl von Arten gemeinsam haben, daneben aber auch eine Reihe ganz anderer Namen enthalten.

Die Südareale.

Die Zahl der boreoalpinen Arten ist in den einzelnen Gebirgen sehr verschieden. Es zeigt sich hiebei eine Abhängigkeit von zwei Faktoren: Massenerhebung und Entfernung des Gebirges vom Rande des nordischen Inlandeises. Die Alpen mit größter Massenerhebung beherbergen unter allen Gebirgen von Mittel- und Südeuropa die größte Zahl von boreoalpinen Tierformen. Merklich geringer, aber doch recht beträchtlich ist die Zahl der boreoalpinen Arten in den Karpathen. Harz, Erzgebirge, Böhmerwald, Schwarzwald, ebenso die Vogesen, das französische Zentralplateau und das Juragebirge sind relativ arm an nordischen Faunenelementen. Die Massenerhebung dieser Gebirge ist zu gering. Die Entfernung des Gebirges vom Südrand des nordischen Inlandeises besitzt in jenen Tiergruppen, welche eine Mehrzahl von schwer beweglichen Arten enthalten, eine viel größere

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bedeutung als bei den großenteils leicht beweglichen und teilweise recht wanderlustigen Lepidopteren. Die südeuropäischen Gebirge beherbergen daher bei den Lepidopteren eine auffallend große Zahl von boreoalpinen Arten.

Die Alpen besitzen sieben boreoalpine Coleopterenarten (*Trichocellus Mannerheimi, Mannerheimia arctica, Coccinella trifasciata, Podabrus obscuripes, Hypnoidus hyperboreus, Acmaeops smaragdula, Phytodecta affinis*), welche allen anderen Gebirgen von Mittel- und Südeuropa fehlen. Ebenso leben in den Karpathen drei boreoalpine Coleopterenarten (*Bembidium difficile, Bembidium Fellmanni, Pterostichus blandulus*), welche im Bereiche der Südareale nur in den Karpathen vorkommen. Die südliche Verbreitung von *Barynotus squamosus* umfaßt nur die Pyrenäen und das französische Zentralplateau, jene von *Corymbites rugosus* die Alpen und Vogesen. *Pterostichus Kokeili* bewohnt die Zentralkette der Ostalpen sowie Teile der Ost- und Südkarpathen. *Boreaphilus Henningianus* lebt außerhalb seines Nordareals nur in der Hohen Rhön. Alle übrigen boreoalpinen Coleopterenarten besitzen in den Gebirgen von Mitteleuropa (und zum Teil auch von Südeuropa) weitere Verbreitung und bewohnen hier mehrere getrennte Gebirge. In der Gruppe der Lepidopteren sind die Arten *Parnassius Phoebus, Argynnis Thore, Lycaena pheretes, Anarta funebris, Lithosia cereola, Hepialus Ganna* im Bereich der europäischen Südareale ausschließlich in den Alpen einheimisch. *Melitaea Iduna* ist in Europa außerhalb ihres nordischen Wohngebietes auf den Kaukasus beschränkt. Die übrigen boreoalpinen Lepidopteren sind im Bereich der Südareale über zwei oder mehrere Gebirge verbreitet. Auf den drei südeuropäischen Halbinseln leben nur solche boreoalpine Tierformen, welche auch in Mitteleuropa vorkommen. Manche boreoalpine Arten besitzen im Raume der Südareale nur ein äußerst beschränktes Wohngebiet. Solche im Süden extrem stenotope Arten sind die Crustaceenart *Branchinecta paludosa* (Hohe Tatra) und die Coleopteren *Bembidium difficile* (Hohe und Niedere Tatra), *Bembidium Fellmanni* (östlicher Teil der Transsylvanischen Alpen), *Pterostichus blandulus* (Hohe und Niedere Tatra), *Trichocellus Mannerheimi* (in den Zentralalpen zwischen Drau und Mur von der Gleinalm westwärts bis zum Rosennock), *Mannerheimia arctica* (westliche Ötztaler Alpen, Stilfserjoch), *Acmaeops smaragdula* (Mont Cenis, Chamonix, vielleicht auch bei Saas im Wallis). *Acmaeops smaragdula* wurde seit den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts in den Westalpen nicht mehr gefunden und dürfte hier bereits ausgestorben sein. Unter den Lepidopteren sind solche extrem stenotope Arten in den Südarealen nicht vorhanden; diese Tatsache dürfte gleichfalls mit der besonderen Beweglichkeit der Lepidopteren in Zusammenhang stehen. Eigenartige Verbreitungsbilder zeigen auch manche boreoalpine Arten (z. B. die Coleopteren *Pterostichus Kokeili, Simplocaria metallica, Otiorrhynchus arcticus*), welche sich im Bereich der Südareale nur noch in wenigen sehr beschränkten und weit voneinander

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

entfernten Teilgebieten erhalten haben. Über die Verteilung der boreoalpinen Tierformen auf die einzelnen Gebirge ist noch das folgende zu bemerken:

Cantabrisches Gebirge: Aus diesem Gebirge kennt man die boreoalpinen Coleopteren *Silpha tyrolensis, Helophorus glacialis, Chrysomela crassicornis, Otiorrhynchus morio* und die Lepidopteren *Erebia Epiphron, Lycaena orbitulus, Larentia flavicinctata* und *Gnophos myrtillatus*. Die hohen Gipfel sind mangelhaft erforscht und dürften noch einige weitere Glazialrelikte beherbergen.

Zentral- und Südspanien, Portugal: Die Hochgebirgsfauna dieser Länder ist keineswegs in erschöpfender Weise untersucht. Von den drei boreoalpinen Coleopteren, welche bisher in dem Gebiete aufgefunden wurden, ist *Silpha tyrolensis* am weitesten verbreitet; diese Art bewohnt die Sierra de Guadarrama, die Berge bei Cuenca, die Sierra Nevada und die Serra de Gerez in Portugal. *Helophorus glacialis* wurde an mehreren hochgelegenen Fundorten in der Sierra Nevada angetroffen. *Corymbites cupreus* lebt noch in der Sierra de Guadarrama. Der aus der Serra da Estrella beschriebene *Otiorrhynchus estrellensis* Zumpt wird von dem Autor als Rasse des boreoalpinen *Ot. morio* betrachtet, doch ist die Zusammengehörigkeit der beiden Formen nicht mit Sicherheit erwiesen. Aus der Gruppe der Lepidopteren wurden *Larentia flavicinctata* und *Gnophos myrtillatus* in der Sierra Nevada, letztere Art auch in der Sierra de Albarracin und in der Sierra de Gredos gefunden. Die aus der Sierra Nevada beschriebene *Lycaena nevadensis* Züll. dürfte sich vielleicht als Rasse der boreoalpinen *Lycaena orbitulus* erweisen.

Pyrenäen: Aus den Pyrenäen sind bisher mit Sicherheit die folgenden zehn Coleopterenarten nachgewiesen: *Nebria Gyllenhali, Amara Quenseli, Amara erratica, Geodromicus globulicollis, Silpha tyrolensis, Helophorus glacialis, Corymbites cupreus, Otiorrhynchus morio, Ot. arcticus, Barynotus squamosus. Geodromicus globulicollis* wurde nur in den Hautes-Pyrénées gesammelt, die übrigen Arten besitzen in den hohen Teilen der Pyrenäen weitere Verbreitung. An Lepidopteren wurden in den Pyrenäen 17 Arten festgestellt: *Hesperia Andromedae, Pieris Callidice, Argynnis Pales, Erebia lappona, Erebia Epiphron, Lycaena orbitulus, Agrotis fatidica, Hadena Maillardi, Larentia munitata, Larentia turbata, Larentia flavicinctata, Tephroclystia undata, Psodos coracina, Gnophos myrtillatus, Pygmaena fusca, Fidonia carbonaria, Zygaena exulans*. Leider sind die Pyrenäen bisher keineswegs mit solcher Gründlichkeit erforscht, daß es möglich wäre, die Wohngebiete aller dieser Arten in exakter Weise zu umgrenzen.

Französisches Zentralplateau: Obwohl das französische Zentralplateau wesentlich niedriger ist als die Pyrenäen, ist es doch reicher an boreoalpinen Coleopteren. Die folgenden 13 Arten sind festgestellt: *Nebria Gyllenhali, Amara erratica, Geodromicus globulicollis, Silpha tyrolensis, Agathidium arcticum, Neuraphes coronatus, Corymbites affinis, Cor. cupreus,*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hypnoidus rivularius, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. arcticus*, *Barynotus squamosus*. Von diesen Arten sind mehrere (*Amara erratica*, *Geodromicus globulicollis*, *Neuraphes coronatus*, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus arcticus*) nur in dem höchsten Teil des Zentralplateaus, in dem Vulkangebiet der Haute Auvergne nachgewiesen; *Hypnoidus rivularius* wird nur aus den Montagnes de la Lozère und vom Mont Mézenc angegeben, *Agathidium arcticum* wurde nur bei Pionsat im Dép. Puy de Dôme gefunden. Die übrigen Arten besitzen in den hohen Teilen des französischen Zentralplateaus weitere Verbreitung, so daß auch im Lyonnais, in den Cévennes, in den Monts d'Aubrac einige boreoalpine Coleopteren vorhanden sind. *Silpha tyrolensis* wird auch von Salvaget près Castres (im Dép. Tarn), *Otiorrhynchus morio* vom Montoncel angegeben. Mont Dore und Montagne du Cantal sind wesentlich gründlicher exploriert als die übrigen Teile des Zentralplateaus. Von den boreoalpinen Coleopterenarten der Pyrenäen fehlen im Zentralplateau nur *Amara Quenseli* und *Helophorus glacialis*. Im Gegensatz zu den Coleopteren ist die Zahl der boreoalpinen Lepidopteren im französischen Zentralplateau auffallend gering; nur die folgenden sieben Arten wurden nachgewiesen: *Erebia Epiphron*, *Agrotis speciosa*, *Hadena Maillardi*, *Larentia turbata*, *L. flavicinctata*, *Tephroclystia undata*, *Gnophos myrtillatus*. Die Verbreitung dieser Arten im Zentralplateau ist mangelhaft erforscht, *Gnophos myrtillatus* wurde bisher nur in den Cévennes gefunden.

Juragebirge: Der Jura besitzt infolge seiner geringen Massenerhebung nur eine beschränkte Anzahl von boreoalpinen Coleopteren. Bisher sind die folgenden neun Arten nachgewiesen: *Nebria Gyllenhali*, *Amara erratica*, *Anthophagus alpinus*, *Geodromicus globulicollis*, *Autalia puncticollis*, *Silpha tyrolensis*, *Corymbites cupreus*, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus morio*. Noch geringer ist die Zahl der bisher im Jura festgestellten Lepidopteren; nur *Agrotis speciosa*, *Larentia flavicinctata* und *Gnophos sordarius* sind aus diesem Gebirge bekannt.

Vogesen: Die Vogesen sind sehr gut erforscht und die für dieses Gebirge festgestellte Zahl von neun boreoalpinen Coleopterenarten dürfte in Zukunft kaum eine Vermehrung erfahren. Folgende Arten sind nachgewiesen: *Amara erratica*, *Anthophagus alpinus*, *Silpha tyrolensis*, *Corymbites cupreus*, *Cor. affinis*, *Cor. rugosus*, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. dubius*. An boreoalpinen Lepidopteren besitzen die Vogesen anscheinend nur die Arten *Erebia Epiphron*, *Agrotis speciosa* und *Gnophos sordarius*.

Alpen: Von den 43 Coleopterenarten mit boreoalpiner Verbreitung fehlen in den Alpen nur die folgenden sechs Arten: *Bembidium Fellmanni*, *Bembidium difficile*, *Pterostichus blandulus*, *Boreaphilus Henningianus*, *Otiorrhynchus arcticus*, *Barynotus squamosus*. Die Alpen besitzen daher 37 boreoalpine Coleopterenarten, eine wesentlich größere Zahl als jedes andere Gebirge von Mittel- und Südeuropa. Aber nur ein Teil dieser Arten ist in den höheren Lagen der Alpen annähernd universell verbreitet;

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

andere Arten sind zwar weit verbreitet, fehlen aber doch in größeren Alpengebieten und manche Arten sind ohne ersichtlichen Grund auf sehr kleine Areale beschränkt. Mehrere Arten (*Amara Quenseli*, *Geodromicus globulicollis*, *Arpedium brachypterum*, *Phytodecta affinis*) sind in den hohen Teilen der Westalpen und in der westlichen Hälfte der Ostalpen weit verbreitet, fehlen aber fast allenthalben in der östlichen Hälfte der Ostalpen; auch *Evodinus interrogationis*, *Hypnoidus rivularius* und *Otiorrhynchus morio* zeigen bemerkenswerte Auslöschung in größeren Teilen der Ostalpen. Demgegenüber sind *Otiorrhynchus dubius* und *Ot. salicis* in den Ostalpen und in den Schweizer Alpen häufig und fast universell verbreitet, fehlen aber vollständig in den französischen Alpen und wahrscheinlich auch in den an Frankreich grenzenden Teilen der italienischen Westalpen. Eine Verminderung der Zahl der boreoalpinen Coleopterenarten in der Richtung von Norden nach Süden läßt sich in den Alpen in keiner Weise beobachten; die südlichen Dolomiten besitzen nicht weniger boreoalpine Arten als die Nordtiroler Kalkalpen, nur auf manchen ganz nahe am Südrand der Alpen gelegenen Gebirgsstöcken (z. B. Mte. Baldo, Mti. Lessini, Randgipfel der Venezianer Alpen) ist die Zahl der boreoalpinen Arten merklich geringer, da hier offenbar weniger zusagende Lebensbedingungen vorhanden sind. Auch die in den höheren Lagen außerordentlich felsigen Julischen Alpen scheinen nur eine beschränkte Anzahl von boreoalpinen Coleopterenarten zu besitzen, doch sind in dieser Hinsicht weitere Forschungen abzuwarten. Von 33 boreoalpinen Lepidopterenarten sind 32 Arten auch in den Alpen einheimisch, nur *Melitaea Iduna* ist hier nicht vertreten. Wie bei den boreoalpinen Coleopteren gibt es auch unter den Lepidopteren eine Reihe von Arten, die in den höheren Gebirgslagen der Alpen nicht universell verbreitet sind; *Parnassius Phoebus*, *Pieris Callidice*, *Lycaena orbitulus*, *Lycaena pheretes*, *Arctia flavia*, *Arctia Quenseli*, *Zygaena exulans* sind in den Westalpen und in der westlichen Hälfte der Ostalpen weit verbreitet, erlöschen aber gegen Osten noch weit im Inneren des Gebirges; auch *Fidonia carbonaria* und *Hepialus Ganna* scheinen in der östlichen Hälfte der Ostalpen weithin zu fehlen. Hingegen wurde die in den übrigen Alpenteilen weit verbreitete *Argynnis Thore* in den französischen Alpen niemals gefunden.

Nördliches Alpenvorland: In dem Raum von Savoyen bis zur Traun sind die eiszeitlichen Gletscher auf das Alpenvorland hinausgetreten und haben hier ausgedehnte Moränengebiete hinterlassen, in welchen sich boreoalpine Arten an geeigneten Stellen bis in die Gegenwart zu erhalten vermochten. Die Zahl dieser Arten ist aber sehr gering. *Ilybius crassus* wurde in dem Moränengebiet südlich von München am Taubenberg bei Holzkirchen gefunden. *Otiorrhynchus morio* wurde auf dem Jorat (Jurten, nördlich von Lausanne), bei Zürich und Schaffhausen gesammelt. *Otiorrhynchus salicis* ist häufig im südlichen Württemberg in der Moränenlandschaft nördlich des Bodensees und lebt auch in Bayern im Umkreis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

des Starnberger Sees. Unabhängig von der Moränenverbreitung ist das Vorkommen von *Nebria Gyllenhali* an den Ufern des Inn bis Passau und auf den Schotterbänken der Donau bei Linz und in der Wachau; *Nebria Gyllenhali* wurde auch bei Lausanne gefunden. In anderen Tiergruppen wurde ein solches Übergreifen boreoalpiner Arten auf die Moränenlandschaft nördlich der Alpen bisher anscheinend nicht beobachtet.

Mittelgebirge von Westdeutschland und böhmische Masse. Die Mittelgebirge von Westdeutschland (ostwärts bis zum Erzgebirge gerechnet) und die böhmische Masse besitzen infolge ihrer geringen Massenerhebung nur eine beschränkte Zahl von boreoalpinen Arten. Insgesamt leben in diesem ganzen Gebiet 16 boreoalpine Coleopterenarten, aber die meisten dieser Arten bewohnen nur kleine Areale im Bereiche der höchsten Erhebungen. Nur vier Arten, welche auch in den tiefen Teilen der subalpinen Zone zu leben vermögen, besitzen im Bereiche der westdeutschen Mittelgebirge eine relativ ausgedehnte Verbreitung; diese Arten sind *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Otiorrhynchus morio* und *Ot. salicis*. Über die Verteilung der boreoalpinen Arten auf die einzelnen Gebirgsstöcke sei das folgende gesagt. Aus dem Schwarzwald kennt man bisher neun boreoalpine Coleopterenarten: *Nebria Gyllenhali*, *Amara erratica*, *Ilybius crassus*, *Neuraphes coronatus*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. dubius*, *Ot. salicis*. Im Böhmerwald sind bisher die folgenden acht Arten mit Sicherheit nachgewiesen: *Ilybius crassus*, *Anthophagus omalinus*, *Atheta laevicauda*, *Neuraphes coronatus*, *Corymbites cupreus*, *Otiorrhynchus dubius*, *Ot. morio*, *Ot. salicis;* auf dem Hohen Arber dürfte auch *Geodromicus globulicollis* vorkommen. Das Erzgebirge, in welchem die sächsischen Coleopterologen mit Eifer und Sachkenntnis gesammelt haben, besitzt neun boreoalpine Arten: *Patrobus assimilis*, *Ilybius crassus*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Evodinus interrogationis*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. dubius*, *Ot. salicis*. Im Harz haben die ausgezeichneten Forschungen von Petry zur Feststellung von zehn boreoalpinen Arten geführt: *Patrobus assimilis*, *Amara erratica*, *Arpedium brachypterum*, *Neuraphes coronatus*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Aphodius piceus*, *Otiorrhynchus dubius*, *Ot. salicis*. Neben diesen höchsten Erhebungen der westdeutschen Mittelgebirge treten die anderen, niedrigeren Teile hinsichtlich der Zahl der boreoalpinen Arten wesentlich zurück. Der Thüringerwald besitzt nur sechs oder sieben boreoalpine Coleopteren: *Amara erratica*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Otiorrhynchus morio*, *Ot. dubius*, vielleicht auch *Ot. salicis*. In den Gebirgsgegenden von Westfalen leben *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Otiorrhynchus morio*, wahrscheinlich auch *Ot. salicis*. Aus dem Taunus werden *Amara erratica*, *Corymbites affinis* und *Cor. cupreus* angeführt; das Vorkommen von *Amara erratica* bedarf der Bestätigung. Im Hohen Venn sind nur drei boreoalpine Arten (*Ilybius crassus*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*) mit Sicherheit nachgewiesen. Sehr merkwürdig

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ist die Verbreitung von *Silpha tyrolensis* in Deutschland; diese leicht kenntliche und sehr leicht zu sammelnde Art wurde, abgesehen von ihrem Vorkommen in den Alpen und im Altvatergebirge, nur noch auf dem Hohen Vogelsberg (häufig), bei Sinzig (im Rheinland am Unterlauf der Ahr), im Hunsrück, im Hardt und im Kottenforst bei Bonn (hier vermutlich importiert) gefunden. Auf dem Hohen Vogelsberg und im Hunsrück wurde auch *Corymbites cupreus* gesammelt. Im südlichsten Teil der böhmischen Masse, im Mühlviertel in Oberösterreich, leben *Corymbites cupreus* und *Otiorrhynchus salicis*. Im Brdy-Wald in Zentralböhmen wurden durch Roubal vier boreoalpine Arten (*Ilybius crassus*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Corymbites cupreus* und *Otiorrhynchus salicis*) festgestellt. Im Vergleich mit den Coleopteren ist die Zahl der boreoalpinen Lepidopteren in den deutschen Mittelgebirgen auffallend gering; es sind nur die folgenden vier Arten bekannt: *Erebia Epiphron* (Harz), *Agrotis speciosa* (Schwarzwald, Böhmerwald, Erzgebirge, Thüringer Wald, Harz), *Gnophos sordarius* (Schwarzwald, Böhmerwald, Waldviertel in Niederösterreich, Harz) und *Sterrhopteryx Standfussi* (Schwarzwald, Harz, böhmische Masse in Ober- und Niederösterreich).

Sudeten: In den Sudeten sind die folgenden 20 boreoalpinen Coleopterenarten einheimisch: *Nebria Gyllenhali*, *Amara erratica*, *Patrobus assimilis*, *Ilybius crassus*, *Anthophagus alpinus*, *Anthophagus omalinus*, *Arpedium brachypterum*, *Atheta laevicauda*, *Pteroloma Forsstroemi*, *Silpha tyrolensis*, *Neuraphes coronatus*, *Helophorus glacialis*, *Simplocaria metallica*, *Corymbites affinis*, *Cor. cupreus*, *Hypnoidus rivularius*, *Aphodius piceus*, *Otiorrhynchus dubius*, *Ot. arcticus*, *Ot. salicis*. Von diesen Arten leben *Helophorus glacialis*, *Simplocaria metallica*, *Hypnoidus rivularius* im Bereiche der Sudeten ausschließlich im Riesengebirge, *Silpha tyrolensis* wurde nur im Altvatergebirge gefunden. Die übrigen Arten besitzen in den Sudeten weitere Verbreitung. Es liegen Angaben vor, wonach auch *Geodromicus globulicollis* und *Acmaeops septentrionis* in den Sudeten vorkommen könnten, doch bedürfen diese Mitteilungen noch der Bestätigung. Im Gegensatz zu den Coleopteren ist die Zahl der boreoalpinen Lepidopterenarten in den Sudeten auffallend gering; nur die folgenden fünf Arten wurden nachgewiesen: *Erebia Epiphron* (im Gebiet des Altvaters und von hier westwärts bis zum Glatzer Schneeberg), *Agrotis hyperborea* (Riesengebirge), *Agrotis speciosa*, *Gnophos sordarius* und *Sterrhopteryx Standfussi* (die drei letztgenannten Arten vom Isergebirge bis zum Altvater).

Karpathen: Die boreoalpine Coleopterenfauna der Karpathen zeigt in ihrer Zusammensetzung große Ähnlichkeit mit jener der Sudeten, ist aber wesentlich artenreicher. Von den in den Sudeten vorkommenden 20 boreoalpinen Käferarten sind nur zwei Arten (*Patrobus assimilis*, *Silpha tyrolensis*) in den Karpathen bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Neben den 18 Arten, welche den Sudeten und Karpathen gemeinsam sind, leben in den Karpathen noch *Bembidium Fellmanni*, *Bembidium difficile*,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Amara Quenseli, *Pterostichus blandulus*, *Pt. Kokeili*, *Autalia puncticollis*, *Agathidium arcticum*, *Bius thoracicus*, *Evodinus interrogationis*, *Acmaeops septentrionis*, *Otiorrhynchus morio*. Im Ganzen sind daher in den Karpathen bisher 29 boreoalpine Coleopterenarten mit Sicherheit festgestellt. Von diesen boreoalpinen Coleopteren wurden im Gebiete der Hohen und Niederen Tatra 24 Arten, in den Transsylvanischen Alpen aber nur 19 Arten nachgewiesen. Mehrere boreoalpine Arten bewohnen in den Karpathen nur kleine und stark diskontinuierliche Areale. Aus dem sehr mangelhaft erforschtem Biharer Gebirge kennt man nur *Nebria Gyllenhali*, *Corymbites cupreus* und *Corymbites affinis*. Aus der Gruppe der Lepidopteren wurden in den Karpathen bisher 16 Arten festgestellt: *Argynnis Pales*, *Erebia lappona*, *E. Epiphron*, *Hesperia Andromedae*, *Agrotis hyperborea*, *A. speciosa*, *Hadena Maillardi*, *Larentia nobiliaria*, *L. turbata*, *L. flavicinctata*, *Tephroclystia undata*, *Gnophos sordarius*, *Gnophos myrtillatus*, *Arctia Quenseli*, *Zygaena exulans* und *Sterrhopteryx Standfussi*. Die Lepidopterenfauna der Karpathen ist keineswegs ausreichend erforscht, und bei einer Reihe von Arten läßt sich das Wohngebiet im Karpathenbogen derzeit nicht in befriedigender Weise umgrenzen. Durch spätere Aufsammlungen dürfte die Zahl der aus den Karpathen bekannten boreoalpinen Arten noch eine Vermehrung erfahren.

Apennin: Bisher sind aus dem Apennin nur vier boreoalpine Coleopterenarten bekannt geworden: *Nebria Gyllenhali*, *Anthophagus alpinus*, *Helophorus glacialis*, *Corymbites cupreus*. Die drei erstgenannten Arten leben in dem hohen Flyschapennin der Emilia und zum Teil auch der angrenzenden Gebiete von Toscana, *Anthophagus alpinus* ist auch aus den Abruzzen bekannt, *Corymbites cupreus* findet sich im hohen Apennin von Toscana und Latium sowie in den Abruzzen. In der Gipfelregion des Aspromonte (Montalto, 1958 m) in Calabrien, welche von Paganetti-Hummler sehr gründlich exploriert wurde, sind boreoalpine Coleopteren nicht vorhanden. Die übrigen hohen Gipfel von Süditalien sind ungenügend erforscht. Auch die Lepidopteren der hohen Gebirgslagen des Apennin wurden bisher nicht mit ausreichender Gründlichkeit aufgesammelt. Immerhin kennt man aus den Abruzzen bereits die folgenden boreoalpinen Arten: *Argynnis Pales*, *Erebia Epiphron*, *Anarta melanopa*, *Larentia flavicinctata*, *Tephroclystia undata*, *Gnophos myrtillatus* und *Zygaena exulans; Erebia Epiphron* besitzt auch im nördlichen und mittleren Apennin weitere Verbreitung. Künftige Untersuchungen dürften namentlich im Gebiet des Mte. Cusma und Mte. Cimone und wahrscheinlich auch in den Abruzzen die Feststellung einiger weiterer boreoalpiner Arten aus verschiedenen Tiergruppen ermöglichen.

Korsika: Auf den Hochgebirgen von Korsika, die sich im Mte. Cinto zu einer Höhe von 2710 m erheben, lebt nur eine einzige boreoalpine Tierform und zwar der kleine Wasserkäfer *Helophorus glacialis*. Da aber kleine Wassertiere sehr häufig durch Vögel verschleppt werden, an deren Beinen sich Uferschlamm mit den darin enthaltenen Eiern festgesetzt hat, so

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

muß es als sehr wahrscheinlich bezeichnet werden, daß der in den Alpen sehr häufige *Helophorus glacialis* über das Meer hinweg durch Wasservögel nach Korsika eingeschleppt wurde.

Balkanhalbinsel: Infolge der Bemühungen von Apfelbeck, Rebel, Zerny und anderer österreichischer Entomologen sind die Hochgebirge der Balkanhalbinsel viel besser erforscht als jene der iberischen und apenninischen Halbinsel. Wir kennen von der Balkanhalbinsel die folgenden acht boreoalpinen Coleopterenarten: *Nebria Gyllenhali, Amara erratica, Amara Quenseli, Arpedium brachypterum, Neuraphes coronatus, Helophorus glacialis, Corymbites cupreus, Otiorrhynchus salicis.* Von diesen Arten ist *Arpedium brachypterum* nur von der Vitoša und Rila-planina in Bulgarien, *Neuraphes coronatus* nur vom Ivan in Bosnien bekannt, die übrigen Arten besitzen in der nördlichen Hälfte der Balkanhalbinsel im hohen Gebirge weitere Verbreitung. Über die Ausbreitung der boreoalpinen Arten gegen Süden wurde bisher folgendes ermittelt: In den Gebirgen von Nordalbanien in der Nähe des 42. Breitengrades wurde *Nebria Gyllenhali* im Shar Dagh auf dem Ljubeten, *Amara Quenseli* auf dem Koritnik und Korab, *Corymbites cupreus* auf der Gjalica Ljums gesammelt. Im südlichen Bulgarien besitzen die Rila-planina und das westliche Rhodope-Gebirge eine Mehrzahl von boreoalpinen Arten. Südlich dieser Vorkommnisse im Bereiche des 42. Breitengrades wurde nur noch eine boreoalpine Coleopterenart aufgefunden, und zwar *Helophorus glacialis* am Peristeri östlich von Jannina. Die Zahl der von der Balkanhalbinsel bekannten boreoalpinen Coleopterenarten dürfte durch künftige Forschungen höchstens noch eine ganz geringfügige Vermehrung erfahren. Auch über die Lepidopterenfauna der nördlichen Balkanhalbinsel liegen bereits gründliche Untersuchungen vor. Die Zahl der boreoalpinen Lepidopterenarten dieses Gebietes ist mehr als doppelt so groß als jene der boreoalpinen Coleopteren. Die folgenden 19 Arten wurden bisher in den Gebirgen der Balkanhalbinsel festgestellt: *Argynnis Pales, Erebia lappona, E. Epiphron, Lycaena orbitulus, Hesperia Andromedae, Agrotis fatidica, A. speciosa, Hadena Maillardi, Anarta melanopa, Larentia nobiliaria, L. turbata, L. flavicinctata, Tephroclystia undata, Gnophos sordarius, Gn. myrtillatus, Psodos coracina, Pygmaena fusca, Arctia flavia, Zygaena exulans.* Die meisten der genannten Arten sind auf der nördlichen Balkanhalbinsel über mehrere Gebirgsstöcke verbreitet. Die Südgrenze der boreoalpinen Lepidopteren auf der Balkanhalbinsel ist bisher nicht in befriedigender Weise festgestellt. Die am weitesten im Süden gelegenen Gebirgsstöcke, auf welchen boreoalpine Lepidopterenarten nachgewiesen wurden, sind der Peristeri bei Monastir und das Alibotusch-Gebirge im südöstlichen Mazedonien. Es darf aber vermutet werden, daß manche dieser Arten bei späteren Forschungen noch etwas weiter im Süden gefunden werden könnten.

Kaukasus: Der Kaukasus besitzt trotz seiner großen Massenerhebung nur eine geringe Zahl von boreoalpinen Coleopteren. Bisher sind die fol-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

genden sechs Arten mit Sicherheit nachgewiesen: *Amara erratica*, *Amara Quenseli*, *Geodromicus globulicollis*, *Arpedium brachypterum*, *Hypnoidus rivularius*, *Evodinus interrogationis*. Durch spätere Forschungen dürften sich vermutlich noch einige weitere boreoalpine Arten im Kaukasus feststellen lassen. Die bisherigen Aufsammlungen zeigen aber mit ausreichender Klarheit, daß der Kaukasus hinsichtlich der Zahl der boreoalpinen Coleopteren hinter den Alpen, Sudeten und Karpathen weit zurücksteht. Von den Lepidopteren mit boreoalpiner Verbreitung wurden bisher die folgenden sechs Arten im Kaukasus festgestellt: *Pieris Callidice*, *Melitaea Iduna*, *Agrotis fatidica*, *Plusia Hochenwarthi*, *Larentia munitata* und *Gnophos myrtillatus*. *Tephroclystia undata* wird aus Armenien angegeben und dürfte im Kaukasus nicht fehlen. *Melitaea Iduna* ist die einzige boreoalpine Tierform, welche in Europa außerhalb ihres Nordareals ausschließlich im Kaukasus vorkommt. Die Lepidopterenfauna des Kaukasus ist mangelhaft erforscht.

Nun mag es nützlich sein, die gewonnenen Zahlen zusammenzufassen. Wenn wir die einzelnen Südareale nach der Zahl der in ihrem Gebiete lebenden boreoalpinen Coleopterenarten fortlaufend anordnen, so erhalten wir folgende Reihe: Alpen 37, Karpathen 29, Sudeten 20, französisches Zentralplateau 13, Pyrenäen 10, Harz 10, Vogesen 9, Schwarzwald 9, Juragebirge 9, Erzgebirge 9, Böhmerwald und Mühlviertel 8 oder 9, nördliche Balkanhalbinsel 8, Thüringer Wald 6 oder 7, Kaukasus 6, Apennin 4 (davon in den Abruzzen 2), Gebirge von Westfalen 3 oder 4, Hohes Venn 3, Taunus 2 oder 3, Sierra Nevada 2, Korsika 1. Wenn diese Gebirge aber nach der Zahl der boreoalpinen Lepidopterenarten angeordnet werden, so ergibt sich eine Reihenfolge, die von jener bei den Coleopteren wesentlich abweicht. Wir erhalten bei den Lepidopteren das folgende Bild: Alpen 32, nördliche Balkanhalbinsel 19, Pyrenäen 17, Karpathen 16, französisches Zentralplateau 7, Apennin 7 (alle auch in den Abruzzen), Kaukasus 6, Sudeten 5, Harz 4, Vogesen 3, Schwarzwald 3, Juragebirge 3, Böhmerwald einschließlich Mühlviertel und Waldviertel 3, Sierra Nevada 2 oder 3, Erzgebirge 1, Thüringer Wald 1. Aus den Gebirgen von Westfalen, dem Taunus und Hohen Venn, auch aus dem korsischen Hochgebirge sind boreoalpine Lepidopteren nicht nachgewiesen. Um diese Zahlen richtig zu werten, ist darauf zu achten, daß bei den Coleopteren 43 boreoalpine Arten, bei den Lepidopteren aber nur 33 Arten in die statistische Darstellung einbezogen wurden. Man sieht nun zunächst, daß die südeuropäischen Gebirge bei den Lepidopteren im Verhältnis eine wesentlich größere Zahl von boreoalpinen Arten besitzen als bei den Coleopteren. Es scheint mir dies eine Folge der viel leichteren Beweglichkeit der meisten Lepidopteren und wohl auch der bei zahlreichen Arten bestehenden Wanderlust. Besonders auffallend ist die Überzahl der boreoalpinen Lepidopteren auf den Gebirgen der nördlichen Balkanhalbinsel; hier bildeten die Karstlandschaften von Krain und Kroatien eine breite Wanderstraße, welche von den Alpen zu

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

den Hochgebirgen von Bosnien bis Albanien hinüberleitete und auch von manchen in Nordeuropa fehlenden Alpentieren benützt wurde. Auch in den Abruzzen und Pyrenäen ist die Zahl der boreoalpinen Lepidopteren im Verhältnis viel größer als jene der Coleopteren. Die höheren Gebirge von Zentralspanien sind ungenügend erforscht, in der relativ gut explorierten Sierra Nevada scheint die Zahl der boreoalpinen Lepidopteren sehr gering. Auch die Lepidopterenfauna des Kaukasus ist mangelhaft untersucht. Ein merkwürdiger weiterer Gegensatz zeigt sich in der Fauna der Mittelgebirge. Die Sudeten, die mitteldeutschen Gebirge einschließlich der böhmischen Masse, auch das Juragebirge und das französische Zentralplateau besitzen bei den Lepidopteren im Verhältnis viel weniger boreoalpine Arten als bei den Coleopteren. Namentlich in den Sudeten, im Harz, Erzgebirge, Schwarzwald, in den Vogesen und im Juragebirge ist der Unterschied sehr auffallend. Diese Erscheinung dürfte verständlich werden, wenn man die verschiedene Lebensweise der beiden Tiergruppen in Betracht zieht. Die boreoalpinen Coleopteren führen größtenteils eine verborgene Lebensweise im Erdboden, auch bei den frei auf Pflanzen lebenden boreoalpinen Elateriden und Curculioniden sind doch die Larven und Puppen terrikol und die Imagines verbergen sich gern im Erdboden unter Steinen. Alle diese Arten können sich in heißen Sommern der allzu großen Wärme durch Flucht in tiefere Bodenschichten, in Felsspalten oder in das Erdreich bei kalten Quellen weitgehend entziehen. Auch die im Holz bohrenden Larven der boreoalpinen Cerambyciden dürften der Sommerhitze weniger ausgesetzt sein. Hingegen leben die boreoalpinen Lepidopteren zum allergrößten Teil nicht nur als Imagines, sondern auch als Raupen frei auf Pflanzen und sind einer Gefährdung durch allzu große Sommerwärme in hohem Maße preisgegeben; diese Lepidopterenarten werden daher im Mittelgebirge viel schwerer zu persistieren vermögen als die im Erdboden oder im Holz verborgenen Coleopteren.

Zum Zwecke der weiteren Erforschung des boreoalpinen Verbreitungstypus in Europa werden auch in den am besten untersuchten Tiergruppen noch ergänzende Aufsammlungen nötig sein. Eine besonders dringende und wichtige Aufgabe wäre die faunistische Untersuchung des Uralgebirges in seiner ganzen Erstreckung und der arktischen und subarktischen Landschaften westlich und östlich dieses Gebirges. Die genaue Kenntnis der tiergeographischen Verhältnisse im Ural wäre von größter Bedeutung für das Verständnis der Alpen- und Karpathenfauna. Überaus erwünscht wären weitere faunistische Untersuchungen in den hohen Gebirgen von Spanien, im Apennin südwärts bis zum Mte. Pollino, im Biharer Gebirge und im Kaukasus. Auch in den höchsten Teilen des Jaila Dagh auf der Krim könnten vielleicht einige boreoalpine Arten gefunden werden. Um vieles größer ist natürlich die Aufgabe, in verschiedenen bisher mangelhaft erforschten Tiergruppen unsere systematischen und faunistischen Kenntnisse in solchem Maße zu erweitern, daß auch in diesen Tiergruppen die

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung der boreoalpinen Arten in befriedigender Weise dargestellt werden kann. Ebenso wie in Europa müßten die boreoalpinen Tiere auch in Asien und Nordamerika genau untersucht werden. Auch auf der südlichen Hemisphäre wäre nach analogen Erscheinungen zu suchen. Sollte es in Zukunft gelingen, diese Forschungen durchzuführen, so würde uns das Phänomen der Eiszeit auch in seinen faunistischen Auswirkungen noch viel großartiger vor Augen treten.

Auswahl der Literatur.

Das folgende Verzeichnis enthält vorwiegend neuere faunistische und biogeographische Arbeiten, mit deren Hilfe die ältere Literatur leicht aufgefunden werden kann. Zahlreiche Arbeiten über die Coleopterenfauna der Alpen sind im II. Kapitel des vorliegenden Werkes zitiert, ebenso Arbeiten über die Karpathen im VI. Kapitel. Die von Zschokke und seinen Schülern verfaßten Schriften über „Glazialrelikte" in der europäischen Süßwasserfauna sind in dem Werke von Thienemann (1950) zusammengestellt.

Ander, Die boreoalpinen Orthopteren Europas. Opuscula Ent. XIV, 1949, pag. 89—104.

Apfelbeck, Die Käferfauna der Balkanhalbinsel, I, Caraboidea, Berlin 1904, 422 pag.

— Fauna insectorum balcanica, VII. Neue Beiträge zur syst. Insektenkunde, IV, 1927, pag. 36—113.

Arndt, Reste der Eiszeitfauna in Gewässern der Mark Brandenburg. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin, Jg. 1921, pag. 159—181.

Beare, A Catalogue of the recorded Coleoptera of the British Isles. London 1930.

Beirne, The origin and history of the British Macro-Lepidoptera. Trans. Ent. Soc. London, XCVIII, 1947, pag. 275—372.

Bertsch, Geschichte des deutschen Waldes. Jena 1940, 120 pag.

Blackburn, Notes on the Entomology of Shetland. The Scottish Naturalist, II, Edinburgh 1874.

Brehm, Das Disjunktionsproblem und die Süßwasserfauna. Archiv für Hydrobiol. XL, 1943, pag. 589—614.

Brundin, Die Coleopteren des Torneträskgebietes. Lund 1934.

— Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm, XXX, Lund 1949, 914 pag.

Buresch und Arndt, Die Glazialrelikte stellenden Tierarten Bulgariens und Mazedoniens. Ztschr. für Morphologie und Ökologie der Tiere, V, 1926, pag. 381—405.

Calberla, Die Macrolepidopterenfauna der römischen Campagna und der angrenzenden Provinzen Mittelitaliens. Corr.-Blatt Ent. Ver. Iris, Dresden, Nr. 4, 1887, pag. 119—158, Nr. 5, 1888, pag. 220—272.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Candolle, Géographie botanique raisonnée, II, Paris 1855, Chap. XXVI.
Corbet, The Lepidoptera of St. Kilda. Entomologist LXXVIII, 1945, pag. 166—168.
Dannehl, Beiträge zur Macrolepidopterenfauna Südtirols. Entom. Ztschr. Frankfurt, XXXIX—XLIII, 1925—1929.
Darwin, The origin of species, 1. ed. 1859, Chap. XI.
Donovan, A catalogue of the Macrolepidoptera of Ireland. London 1936, 100 pag.
Ehrmann, Mollusken, in Brohmer, Die Tierwelt Deutschlands, II. Band, 1. Lief., 1933, 264 pag.
Ekman, Djurvärldens utbredningshistoria på skandinaviska halvön. Stockholm 1922.
Everts, Coleoptera Neerlandica, I—III, Haag 1898, 1903, 1922.
Fauvel, Essai sur l'Entomologie de la Haute Auvergne. Rev. d'Ent. V, 1886, pag. 265—315.
Firbas, Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen, 2 Bände, Jena 1949, 1952.
Fischer, Die Käferfauna der Kniebisgegend. Mitteil. des badischen zoolog. Ver., Karlsruhe, Nr. 8, 1900, pag. 143—153.
Forbes, On the Connexion between the Distribution of the existing Fauna and Flora of the British Isles, and the Geological Changes which have affected their area, especially during the epoch of the Northern Drift. Mem. Geol. Survey of Gr. Britain, I, 1846. — Eine deutsche Übersetzung erschien im Jahrb. Geol. Reichsanstalt Wien, IX, 1858.
Fowler, The Coleoptera of the British Isles, I—VI, London 1887—1913.
Fredericq, La faune et la flore glaciaires du plateau de la Baraque-Michel (point culminant de l'Ardenne). Bull. Classe Sci. Acad. Belgique, Bruxelles 1904, pag. 1263—1326.
Galvagni und Preißecker, Die lepidopterologischen Verhältnisse des Niederösterreichischen Waldviertels. 22. Jahresber. Wien. Ent. Ver., I. Teil, 1911, pag. 1—191.
Gavoy, Catalogue des Insectes Coléoptères trouvés dans le Département de l'Aude. Bull. Soc. Sci. de l'Aude, XVI, 1905, pag. 1—316.
Grill, Catalogus Coleopterorum Scandinaviae, Daniae et Fenniae, Stockholm 1896.
Grönblom, Verzeichnis der Großschmetterlinge Finnlands mit Rücksicht auf ihre Verbreitung in den verschiedenen Provinzen. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., LVIII, Nr.5, 1936, pag. 1—44.
Haanshus, Fortegnelse over Norges Lepidoptera. Norsk Ent. Tidskr. III, 1933, pag. 165—216.
Hafner, Verzeichnis der bisher in Krain beobachteten Großschmetterlinge, Carniolia 1909—1912, 237 pag.
Hartert, Die Vögel der paläarktischen Fauna, 3 Bände, Berlin 1910—1922, Ergänzungsband, Berlin 1932—1938.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Heer, Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865, 13. Kap.
— Über die nivale Flora der Schweiz. Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. XXIX, 1884.
Hellén (unter Mitarbeit von Hansen, Jansson, Munster und Strand), Catalogus Coleopterorum Daniae et Fennoscandiae. Helsingfors 1939, 129 pag.
Hellweger, Die Großschmetterlinge Nordtirols, Brixen 1914, 364 pag.
Henriksen und Lundbeck, Landarthropoder (Insecta et Arachnida). Meddel. om Grönland, XXII, Kopenhagen 1917.
Henriksen, Undersögelser over Danmark-Skånes kvartaere Insektfauna. Vidensk. Medd. Dansk. Naturhist. Foren. XCVI, Festskr. II, Kopenhagen 1933.
Heyden, Entomologische Reise nach dem südlichen Spanien. Berlin 1870.
— Katalog der Coleopteren von Sibirien (1880—1881). Nachtrag I—III (1893—1898). Sonderhefte der Deutsch. Ent. Ztschr., Berlin 1880—1898.
Hilden, Zur Kenntnis der Käferfauna im Altai. Notulae Ent. IV, Helsingfors 1924.
Hoffmann und Klos, Die Schmetterlinge Steiermarks. Mitteil. Naturwiss. Ver. Steiermark, L, 1914—LXIV, 1929.
Höfner, Die Schmetterlinge Kärntens. Jahrbuch Naturhist. Mus. Kärnten, XXVII, 1905—XXIX, 1918.
Holdhaus, Kritisches Verzeichnis der boreoalpinen Tierformen (Glazialrelikte) der mittel- und südeuropäischen Hochgebirge. Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XXVI, 1912, pag. 399—440.
— Verschiedenartige Verbreitungsbilder unter den boreoalpinen Insekten Europas. VII. Internat. Kongr. Entom., Berlin 1938, pag. 211—224.
— und Lindroth, Die europäischen Coleopteren mit boreoalpiner Verbreitung. Ann. Naturhist. Mus. Wien, L, 1939, pag. 123—293, Taf. VI—XVIII.
Hooker, Outlines of the distribution of arctic plants. Transact. Linn. Soc. London, XIII, 1862.
Jacobson, Die Käfer Rußlands und Westeuropas, St. Petersburg 1905—1916 (unvollendet, Text russisch).
Jakovlev, Enumeratio Coleopterorum a clariss. L. Krulikovski circum oppida Malmyzh et Urzhum... collectorum. Horae Soc. Ent. Ross. XXXIX (1909), St. Petersburg 1910.
Jansson, Coleopteren aus dem Sarekgebiet. Naturwissensch. Unters. des Sarekgebirges in Schwed.-Lappland, IV, 9, Stockholm 1926.
Jansson und Sjöberg, Bidrag till kännedomen om insektfaunan i Hamra nationalpark. K. V. Ak. Skr. i Naturskydds-är. XX, Stockholm 1932.
Johnson and Halbert, A list of the beetles of Ireland. Proc. R. Irish Acad. (3), VI, Dublin 1902.
Keys, Northern and Hill Country Coleoptera of South Devon, Plymouth 1920.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kitschelt, Zusammenstellung der bisher in Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. Wien 1925, 421 pag.

Krogerus, Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Triebsandgebiete an den Küsten Finnlands. Acta Zool. Fenn. XII, 1932.

Lauterborn, Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiet des Oberrheins und des Bodensees. Mitteil. des badischen Landesvereins für Naturkunde in Freiburg i. Br., Neue Folge, Band II, 1926, pag. 3—12.

Lebedev, Matériaux pour servir à la faune des Coléoptères du gouvernement de Kazan. Horae Soc. Ent. Ross. XXXVII, 1906.

— Matériaux pour la faune des Coléoptères de la République Tartare, III, Revue Russe d'Ent. XIX, 1925.

Leng, Catalogue of the Coleoptera of America, North of Mexico (With 3 supplements), Mount Vernon, N. Y., 1920, 1927, 1933.

Lhomme, Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique, Vol. I, 1923—1935, 800 pag., Vol. II, 1935—1946, 487 pag.

Lindberg, Bidrag till kännedomen om åländska ögruppens skalbaggsfauna. Medd. Soc. Fauna et Fl. Fenn. XLVIII, Helsingfors 1924.

— Zur Ökologie und Faunistik der subalpinen und alpinen Käferwelt in Enontekis-Lappmark. Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. LVI, 1927.

— Untersuchungen in N. Petsamo über die Käferfauna hochnordischer Biotopen. Mem. Soc. Fauna et Fl. Fenn. IX, Helsingfors 1933.

— Wasser- und Uferkäfer auf Rågöarna und bei Baltischport an der estländischen NW-Küste. Mem. Soc. Faun. Fl. Fenn. X, Helsingfors 1934.

Lindroth, Die Insektenfauna Islands und ihre Probleme. Zool. Bidrag. XIII, Uppsala 1931.

— The Boreo-British Coleoptera. A study of the faunistical connections between the British Isles and Scandinavia. Zoogeographica II, Jena 1935.

— Die Coleopterenfauna am See Pjeskejaure im Schwedischen Lappland. Arkiv f. zool. XXVIII A, Stockholm 1935.

— Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie. Band I—III, Göteborg 1945—1949.

— Interglazial insect remains from Sweden. Sveriges Geologiska Undersökning, Avhandlingar, Ser. C, Nr. 492, Stockholm 1948, pag. 1—29.

— und Palm, Bidrag till kännedomen om coleopterfaunan i Övre Norrlands kustland. K. Vet. Vitt. Samh. Handl. (B), IV, Göteborg 1934.

Lomnicki, Fauna pleistocenica insectorum Boryslaviensium. Muzeum Im. Dzieduszyckich, IV, Lwów 1894.

Lundblad, Die Hydracarinen Schwedens. Zool. Bidrag fran Uppsala, XI, 1927, pag. 185—536.

Makatsch, Die Vogelwelt Mazedoniens, Leipzig 1950, 452 pag.

Mandl, Systematische Zusammenstellung einer Sammelausbeute aus Transbaikalien und dem Ussurigebiete. Wien. Ent. Zeitg. XLVIII, 1931.

Mariani, Fauna Lepidopterorum Italiae. Giornale di Sci. Nat. ed Econom., Vol. XLII, Mem. Nr. 3, Palermo 1941, pag. 1—79.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Metsävainio, Studien über das Vorkommen der Wasserkäfer in verschiedenen Gewässern. Notulae Ent. II, Helsingfors 1922.

Mikutowicz, Zur Coleopterenfauna der Ostseeprovinzen Rußlands. Korr.-blatt Naturf.-Vereins Riga, XLVIII, 1905.

Miwa, The fauna of *Elateridae* in the Japanese Empire. Dep. of Agriculture Research Inst., Taihoku, Formosa, Report Nr. 65, 1934, pag. 1—289, pl. I—IX.

Munster, Bidrag til Norges Coleopterfauna. Nyt Mag. for Naturvidenskaberne, Oslo 1911.

— Coleoptera. In Report Norweg. Exp. to Nov. Zemlya. No. 30, Oslo 1925.

— To bidrag til Norges coleopterfauna. II. Vore arter av slaekten Amara Bon. Nyt Mag. f. Naturv. LXV, Oslo 1927.

Nathorst, Die Entdeckung einer fossilen Glazialflora in Sachsen. Öfvers. K. Vet. Ak. Förh. LI, Stockholm 1894.

Niethammer, Handbuch der deutschen Vogelkunde, 3 Bände, Leipzig 1937—1942.

Nordhagen, Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floraelement. Bergens Mus. Arbok, 1935.

Nordström und Wahlgren, Svenska Fjärilar. Stockholm 1941, 353 pag., 50 pl.

Nordström, Förteckning över Sveriges storfjärilar. Catalogus Insectorum Sueciae, III, Macrolepidoptera. Opusc. Entom. VIII, 1943, pag. 59—120.

Økland, Die Verbreitung der Landgastropoden Norwegens. Skrifter Norske Videnskaps-Akad. Oslo, matem.-naturvid. Klasse, 1925, Nr. 8, pag. 1—168, Taf. I—XII.

Osthelder, Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen, I. Teil. Beilagen zum 15.—17., 19., 21. und 22. Jg. der Mitteil. München. Ent. Ges., 1925—1933, 598 pag.

Pax, Über die Lepidopterenfauna der Rodnaer Alpen. 84. Jahresbericht Schles. Ges. für vaterländische Kultur, Breslau 1906, pag. 42—53.

Penck, Europa zur letzten Eiszeit. Länderkundliche Forschung, Festschrift für N. Krebs, Stuttgart 1936.

Petry, Über die Käfer des Brockens unter besonderer Berücksichtigung der biogeographischen Verhältnisse. Entom. Mitteil. III, 1914, pag. 11, 49, 65, 97.

Pittioni, Die boreoalpinen Hummeln und Schmarotzerhummeln. Mitteil. Naturwiss. Inst. Sofia, XV, 1942, pag. 155—218, und XVI, 1943, pag. 1—77.

Poppius, Förteckning öfver Ryska Karelens Coleoptera. Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. XVIII, Helsinfors 1899.

— Kola-halvöns och Enare Lappmarks Coleoptera. Festschrift für Palmén, II, Helsingfors 1905 a.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Poppius, Contributions to the knowledge of the Coleopterous Fauna of the Shetland- and Orkney-Islands. Öfvers. Finska Vet.-Soc. Förh. XLVII, Helsingfors 1905 b.

— Beiträge zur Kenntnis der Coleopterenfauna des Lena-Tales in Ost-Sibirien. II. Cicindelidae und Carabidae. Ibidem, XLVIII, 1906.

— Beiträge zur Kenntnis der Coleopterenfauna des nordöstl. Europäischen Rußlands. I. Ibidem, IL, 1907 a.

— Beiträge zur Kenntnis der Carabiden-Fauna von West-Sibirien und der NW-Mongolei. Ibidem, IL, 1907 b.

— Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des Lena-Tales in Ostsibirien. IV. Staphylinidae, Ibidem, LI, 1908 a.

— Weitere Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Fauna des nordöstl. europ. Rußlands. Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. XXXI, Helsingfors 1908 b.

— Die Coleopteren-Fauna der Halbinsel Kanin. Ibidem 1909.

— Die Coleopteren des arktischen Gebietes. Fauna Arctica V, Jena 1910.

— Beiträge zur postglazialen Einwanderung der Käferfauna Finnlands. Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. XXXIV, Helsingfors 1911.

Prodromus der Lepidopterenfauna von Niederösterreich. Abhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien, Band IX, Heft 1, 1915, pag. 1—221.

Rathlef, Coleoptera Baltica. Käfer-Verzeichnis der Ostseeprovinzen. Arch. f. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands (2) XII, Dorpat 1905.

— Neue baltische Coleoptera. Sitzungsber. Naturf. Gesellsch. Univ. Dorpat, XV, 1906.

— II. Supplementum zu den Coleoptera Baltica. Ibidem, XXV, 1921.

Rebel, Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer, I. Teil, Bulgarien, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, XVIII, 1903, pag. 123—346, II. Teil, Bosnien und Herzegowina, ibid. XIX, 1904, pag. 97—377, III. Teil, Montenegro, Albanien, Thracien, ibid. XXXVII, 1913, pag. 281—334.

— Fr. Berges Schmetterlingsbuch, Neunte Auflage, Stuttgart 1910, 509 pag., 53 Tafeln. — Enthält ein Verzeichnis der faunistischen Literatur über Mitteleuropa.

— und Zerny, Die Lepidopterenfauna Albaniens, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Klasse, CIII, 1931, pag. 37—161.

Reimoser, Katalog der echten Spinnen (Araneae) des palaearktischen Gebietes. Abhandl. Zool.-Bot. Ges. Wien, X, 1919, pag. 1—280.

Reiser und Holdhaus, Die europäischen Vögel mit boreoalpiner Verbreitung. Zoogeographica, III, 1935, pag. 66—89.

Reuter, Förteckning öfver Macrolepidoptera funna i Finland efter år 1869. Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. IX, Nr. 6, 1893, pag. 1—84.

Reutti-Spuler, Übersicht der Lepidopterenfauna des Großherzogtums Baden. Verh. Naturwiss. Ver. Karlsruhe, XII, 1898, pag. 1—342.

Römer und Schaudinn, Fauna Arctica, 6 Bände, Jena 1900—1933.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Roettgen, Die Käfer der Rheinprovinz. Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande und Westfal., Bonn, LXVIII, 1912, pag. 1—345.

Roewer, Katalog der Araneae, I. Band, Bremen 1942, 1040 pag.

Romaniszyn und Schille, Fauna Motyli Polski (Fauna Lepidopterorum Poloniae). Praze Monograf. Kom. Fizjograf. Akad. Krakow, Tome VI, 1929, pag. 1—554, Tome VII, 1930, pag. 1—358.

Rondou, Catalogue des Lépidoptères des Pyrénées. Ann. Soc. Ent. Fr. CI, 1932, pag. 165—258.

Roubal, Boreoalpinské, horské a podhorské komponenty brouci zvířeny v Brdech (Boreoalpine, montane und submontane Komponenten der Coleopterenfauna des Brdy-Gebirges in Zentralböhmen). Veda Přirodni, Praha, III, 1922, Sep. pag. 1—4.

— Les Coléoptères boréo-alpins et les soi-disant restes de l'époque glaciaire en Tchécoslovaquie. Sbornik Nár. Mus. Praze, Prag 1938, pag. 121—141.

Rüschkamp, Erster Nachtrag zu C. Röttgen, Die Käfer der Rheinprovinz. Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande und Westfal., Bonn, LXXXIII, 1926, pag. 206—250.

Saalas, Die Fichtenkäfer Finnlands, I, II. Ann. Acad. Sci. Fenn. (A) VIII, XXII, Helsingfors 1917, 1923 a.

— Studien über die Elateriden Finnlands. I. Corymbites cupreus Fabr. subsp. aeruginosus Fabr. Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, II, Helsingfors 1923 b.

Sahlberg, Entomologiska anteckningar från en resa i sydöstra Karelen sommaren 1866. Notiser Sällsk. Fauna et Fl. Fenn. XI, Hesingfors 1871.

— Bidrag till Nordvestra Sibiriens Insektfauna, Coleoptera, I, K. Sv. Vet. Ak. Handl. XVII, Stockholm 1880.

— Coleoptera och Hemiptera insamlade af Vega-exp. medl. på Bering-ön etc. Vega-exp. Vetensk. Iaktt. IV, Stockholm 1887.

— Catalogus praecursorius Coleopterorum in valle fluminis Petschora collectorum. Horae Soc. Ent. Ross. XXXII, St. Petersburg 1899.

— Catalogus Coleopterorum Faunae Fennicae. Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. XIX, Helsingfors 1900.

Sandberg, Beobachtungen über Metamorphosen der arktischen Falter. Berlin. Ent. Ztschr. XXIX, 1885, pag. 245—265.

Scherdlin, Supplément au Catalogue des Coléoptères de la Chaine des Vosges et des régions limitrophes. Mitteil. Naturhist. Ges. Colmar, Neue Folge, XIII, 1915, pag. 293—590.

— Deuxième supplément au Catalogue des Coléoptères de la Chaine des Vosges. Bull. Soc. Hist. Nat. Colmar, nouvelle série, XV, 1920, pag. 1—255.

— Contribution à la faune de la Chaine des Vosges et des régions limitrophes, Coléoptères. Ibidem, 1934, pag. 1—63.

Schilsky, Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands und Deutsch-Österreichs. Stuttgart 1909, 221 pag.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schneider und Leder, Beiträge zur Kenntnis der kaukasischen Käferfauna. Verh. naturf. Ver. Brünn, XVI, 1878, pag. 1—258, XVII, 1879, pag. 1—104.

Seidlitz, Fauna Baltica Die Käfer der deutschen Ostseeprovinzen Rußlands, 2. Aufl., Königsberg 1891.

Semenov, Contribution à la faune de l'ile Kolgujev. Coleoptera. Horae Soc. Ent. Ross. XXXVII, St. Petersburg 1906.

Sharp, The Coleoptera of Scotland. The Scottish Naturalist, I—V, Edinburgh 1871—1882.

Slevogt, Die Großfalter (Macrolepidoptera) Kurlands, Livlands, Estlands und Ostpreußens mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie und Verbreitung. Arb. Naturforsch. Ver. Riga, Neue Folge, Heft 12, 1910, pag. 1—235.

Steinböck, Zur Ökologie der alpinen Turbellarien. Ztschr. für Morphologie und Ökologie der Tiere, V, 1926, pag. 424—446.

— Zur Turbellarienfauna der Südalpen. Zoogeographica I, 1932, pag. 209—262.

— Eigenheiten boreoalpiner Tierverbreitung. Memorie Istituto di Idrobiologia, Milano, I, 1942, pag. 129—143, und Veröff. des Deutschen Wiss. Instituts Kopenhagen, Reihe I: Arktis, Nr. 12, 1943, pag. 1—11, Tafel I—VI.

Sterneck, Prodromus der Schmetterlingsfauna Böhmens, Karlsbad 1929, 297 pag.

Székessy, Revision der boreoalpinen Coleopteren auf vergleichend-anatomischer Grundlage, I. Teil, Különlenyomat a Mat. Természettud. Ertesitö, LII, Budapest 1934; II. Teil, Entom. Tidskr. LVII, Stockholm 1936.

Thienemann, Die Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Stuttgart 1950, 809 pag.

Thurner, Ein neuerlicher Beitrag zur Schmetterlingsfauna Kärntens. Carinthia II, 127. Jahrgang, 1937, pag. 69—86.

— Die Schmetterlinge Kärntens und Osttirols. X. Sonderheft der Carinthia II, Klagenfurt 1948, 200 pag.

Valle, Die Lepidopterenfauna des Petsamogebietes. Ann. Zool. Soc. Fenn. Vanamo, I, Nr. 3, 1933, pag. 1—258.

Viets, Hydracarina, in Dahl, Die Tierwelt Deutschlands, 31. und 32. Teil, 1936, pag. 1—574.

Vorbrodt und Müller-Rutz, Die Schmetterlinge der Schweiz, I. Band, Bern 1911, 489 pag., II. Band, 1914, 726 pag.

Wallace, Die geographische Verbreitung der Tiere, I, Dresden 1876, Kap. III.

Walter, Die Hydracarinen der Alpengewässer. Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. LVIII, 1922, pag. 54—251.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Warnecke, Über die lepidopterologische Literatur des Kaukasus. Zeitschr. Wien. Ent. Ges. XXVIII, 1943, pag. 169—176.

Weiß, Contribucio al coneixement de la fauna lepidopterologica d'Arago. Treballs Mus. Cienc. Nat. Barcelona, Vol. IV, Nr. 2, 1920, pag. 29—103.

West, Coleoptera. Zoology of the Faroes XL, Kopenhagen 1930.

— Tillaeg og Rettelser til Fortegnelserne over de danske Coleoptera. Entom. Meddel. XVI, XVIII, XIX, Kopenhagen 1930—1936.

Westhoff, Die Käfer Westfalens. Supplement zu Verh. naturhist. Ver. der preuß. Rheinlande und Westfalens, XXXVIII, 1881, pag. 1—323.

Wolf, Die Großschmetterlinge Schlesiens, Breslau 1927—1935, 344 pag.

Xambeu, Faune entomologique des Pyrénées-Orientales. Beilage zur Zeitschrift L'Echange, Jahrgang 1903 und folgende, 214 pag. — Behandelt die Fauna des Canigou.

Zaitzev, Beiträge zur Kenntnis der Wasserkäfer des Ostens von Nordsibirien. Mém. Acad. Imp. Sci. (8), XVIII, St. Pétersbourg 1910.

Zetterstedt, Insecta Lapponica descripta. Leipzig 1840.

Zhuravlev, Contribution à la faune des Coléoptères de la provence d'Uralsk. Horae Soc. Ent. Ross. XLI, 1914.

Züllich, Beitrag zur Makrolepidopterenfauna des Rilogebirges in Bulgarien. Ztschr. Öst. Ent. Ver. XXI, 1936, pag. 17—73, XXII, 1937, pag. 16—19.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassung und Schlußwort

Wenn man in der Erdgeschichte irgendein Ereignis verstehen will, so muß man nicht nur die Ursachen und den Ablauf desselben erforschen, sondern auch die Folgeerscheinungen, die es im Bild unserer Erde hinterlassen hat. Das vorliegende Werk, das die Spuren der Eiszeit in der gegenwärtigen Tierwelt Europas schildert, mag daher als Ergänzung der bisherigen Eiszeitliteratur in mancher Hinsicht von Nutzen sein. Die eigenartigen geographischen Verhältnisse von Europa sind die Ursache, daß die Auswirkungen der eiszeitlichen Vergletscherung auf die rezente Fauna hier in besonders extremer Weise zutage treten. Die hohen Kettengebirge von Mitteleuropa (und teilweise auch von Südeuropa) streichen auf weiteste Erstreckung annähernd in der Richtung von Westen nach Osten, und durch diese mächtigen Gebirgswälle wurden die eiszeitlichen Wanderungen der europäischen Tierwelt offenbar auf das Schwerste behindert. Die Tierformen, welche von dem nordischen Inlandeis nach Süden gedrängt wurden, stießen bei dieser Wanderung auf die hohen und gleichfalls vergletscherten Gebirgsketten der Pyrenäen, Alpen, Sudeten, Karpathen, auf den Balkanzug und den Kaukasus und fanden durch diese unwirtlichen Gebirge weithin den Weg versperrt. Weiter im Süden wurden die Wanderungen durch das Mittelmeer gehemmt. Bei der postglazialen Rückwanderung aber waren das norddeutsche Flachland und die niedrigen Moränengebiete in Polen, den baltischen Provinzen und in Nord- und Mittelrußland ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis für alle jene Tierformen, die auf lockeren Sedimenten nicht zu leben vermögen und daher in ihrem Vorkommen an die Lebensbedingungen der Gebirgslandschaft gebunden sind. In Ostasien und in Nordamerika, woselbst die Kettengebirge vorwiegend von Norden nach Süden streichen und auch kein trennendes Mittelmeer und keine großen, den Kontinent in der Richtung von Westen nach Osten überquerenden Aufschüttungsebenen vorhanden sind, konnte die eiszeitliche Vergletscherung keinesfalls eine so schwere Schädigung der Tier- und Pflanzenwelt herbeiführen wie in Europa. Die Zoologen und Botaniker sehen daher mit Erstaunen, daß in den mittleren Teilen von Ostasien und Nordamerika eine um vieles reichere und (vom künstlerischen Standpunkt betrachtet) schönere Fauna und Flora vorhanden sind als in derselben geographischen Breite in Europa. Wenn man die biogeographischen Verhältnisse von Europa betrachtet, muß man sich daher vor Augen halten, daß hier während der Eiszeit durch die eigenartige Gliederung der Landschaft besonders

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ungünstige Lebensbedingungen bestanden. Die eiszeitliche Vergletscherung (vgl. Tafel XXXVIII) hat in der gegenwärtigen Tierwelt Europas überaus tiefgreifende Spuren hinterlassen. Die leicht beweglichen Tierformen wurden durch diese Vergletscherung zu weiten Wanderungen gezwungen, die von vielen Gefahren bedroht waren. Zahlreiche schwer bewegliche Arten hingegen, die dem Gletschereis nicht auszuweichen vermochten, wurden zum Aussterben gebracht und fehlen noch in der Gegenwart in Nordeuropa, teilweise auch in ausgedehnten Gebieten von Mitteleuropa. Der Einfluß der Eiszeit auf die europäische Tierwelt läßt sich besonders an folgenden Verbreitungstatsachen erkennen.

1. In den Alpen waren die inneren Gebirgsteile intensiv vergletschert, nur in den randlichen Gebirgsteilen waren mehr oder minder ausgedehnte eisfreie Areale vorhanden, in welchen zahlreiche Arten der präglazialen Fauna die Eiszeit zu überdauern vermochten. Wir finden daher in diesen Randgebieten in der Gegenwart namentlich in der oberen Waldzone und oberhalb der Baumgrenze eine große Zahl von sehr lokalisierten Arten. In den ehemals zur Gänze vergletscherten inneren Alpenteilen fehlen solche lokalisierte Gebirgstiere, und wir treffen hier nur weitverbreitete Arten, welchen nach dem Ende der Eiszeit die Rückwanderung in die devastierten Gebiete möglich war. Man bezeichnet diese während der Eiszeit unvergletscherten Randgebiete mit auffallend reicher Gebirgsfauna mit dem zuerst von den Botanikern Chodat und Pampanini verwendeten Ausdruck Massifs de refuge. In den Ostalpen gehören der östliche Teil der nördlichen Kalkalpen (von Niederösterreich westwärts bis zum Toten Gebirge, Höllengebirge und bis zum Schafberg), der östliche Teil der Niederen Tauern, die Gebiete von den Gurktaler Alpen gegen Osten bis zum Wechsel, Hochlantsch und Koralmzug, das Bachergebirge, die Karawanken, Steiner Alpen, Julischen Alpen, Venezianer Alpen, Lessinischen Alpen, südöstlichen Dolomiten, südlichen Brescianer Alpen und die Bergamasker Alpen zu den Massifs de refuge; in den Karnischen Alpen ist nur ein kleiner Teil mit den Bergen Zuc del Boor, Mte. Sernio, Roßkofel, Zottachkopf (vielleicht auch Mte. Dimon) zu den Massifs de refuge zu rechnen. In den Westalpen sind mehr oder minder breite Randgebiete in den italienischen und französischen Alpen durch ihre überaus reiche Fauna als Massifs de refuge gekennzeichnet. Im zweiten Kapitel werden die in den Massifs de refuge und in den zentralen, extrem devastierten Alpenteilen erkennbaren Verbreitungsgesetze auf Grund der mit Genauigkeit festgestellten Areale zahlreicher subalpiner und alpiner Käferarten zur Anschauung gebracht (vgl. Tafel I bis XXXVI).

2. Es gibt sehr zahlreiche Tierformen, welche ausschließlich an das Leben in Gebirgsbächen gebunden sind und daher als exklusiv torrentikole Arten bezeichnet werden. In Skandinavien, Finnland und den anschließenden Teilen von Nordrußland fehlen solche typisch torrentikole Arten vollständig, da die Fauna der Gebirgsbäche in diesen Gebieten durch die eiszeitliche

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Vergletscherung vernichtet wurde; nach dem Ende der Eiszeit war eine Rückwanderung solcher nur im Gebirgsbach lebender Arten nach Fennoskandien nicht möglich, weil das norddeutsche Flachland und die Moränengebiete von Nordpolen und Nordrußland ein unüberschreitbares Verbreitungshindernis bildeten. In den Gebirgsbächen von Fennoskandien leben daher nur solche Arten, die auch in den Bächen und Flüssen der großen Aufschüttungsebenen gefunden werden.

3. Als echte Höhlentiere oder Troglobionten bezeichnet man jene blinden Tierformen, welche ausschließlich in Grotten vorkommen. Echte Höhlentiere leben in der Gegenwart in Südeuropa, im südlichen Frankreich, im Juragebirge, in einer wenig breiten Randzone der Südalpen, im Dachsteinmassiv und in der Reichensteingruppe südlich von Hieflau, in den wenig vergletscherten Karpathen aber nordwärts bis in das Zips-Gömörer Erzgebirge in der Slowakei. Die Nordgrenze der echten Höhlentiere ist auf Tafel XXXVII dargestellt. Nördlich dieser Grenze fehlen echte Höhlentiere vollständig, da sie in diesen weiten Gebieten offenbar während der Eiszeit vernichtet wurden und eine Rückwanderung nach dem Ende der Eiszeit nicht möglich war.

4. Auch die Bodenfauna der Gebirgswälder enthält zahlreiche ungeflügelte Arten, welche ausschließlich auf Felsboden zu leben vermögen. In Skandinavien und Finnland sind solche an festes Gestein gebundene Arten in der Bodenfauna nicht vorhanden. Die vielen ausschließlich im Gebirge lebenden Bodentiere vermochten nach dem Ende der Eiszeit das norddeutsche Flachland nicht zu überschreiten. Die Nordgrenze der ausschließlich in Gebirgswäldern in den tiefen Bodenschichten lebenden Blindkäfer hat in Europa einen ähnlichen Verlauf wie die Nordgrenze der echten Höhlentiere (vgl. Tafel XXXVII).

5. Im Gegensatz zu den intensiv vergletscherten Alpen trugen die Karpathen während der Eiszeit nur in ihren höchsten Teilen eine lokale Vergletscherung. In den Karpathen fehlt daher das Phänomen der Massifs de refuge, die montane Blindkäferfauna reicht hier nordwärts bis zur Babiagora in den Beskiden, die subalpinen und alpinen Arten bewohnen in den Karpathen im Durchschnitt viel größere Areale als in den Alpen, woselbst die Wohngebiete vieler schwer beweglicher Gebirgstiere durch die eiszeitliche Vergletscherung sehr eingeschränkt wurden. An die Stelle des Phaenomens der Massifs de refuge tritt in den Karpathen eine allmähliche Verarmung der Gebirgsfauna von Süden nach Norden, aber auf der Czernahora in den nördlichen Ostkarpathen lebt noch eine reiche Gebirgsfauna mit einer Reihe von sehr lokalisierten Arten und auch in der Hohen und Niederen Tatra haben wir noch einige Arten mit sehr beschränkter Verbreitung.

6. Einige schwierige zoogeographische Probleme von Südeuropa sind im siebenten Kapitel, soweit es möglich war, besprochen.

7. Es gibt in der Gegenwart zahlreiche Arten, welche in diskontinuierlicher Verbreitung im Norden von Europa und in den höheren Lagen der

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gebirge Mitteleuropas (und teilweise auch noch Südeuropas) vorkommen, im Zwischengebiet aber vollständig fehlen. Man bezeichnet solche Arten als boreoalpin. Zu den boreoalpinen Tierformen gehören einige Turbellarien, Crustaceen, Arachnoideen, besonders zahlreiche Insekten, die Schneckenart *Zoogenetes harpa*, unter den Wirbeltieren der Dreizehenspecht, das Alpenschneehuhn und der Schneehase. Der boreoalpine Verbreitungstypus ist aus den Verhältnissen der Eiszeit zu erklären. Zur Zeit der intensiven eiszeitlichen Vergletscherung lebte in den eisfreien niedrigen Teilen von Mitteleuropa eine Tierwelt von nordischem Gepräge, deren Fossilreste an vielen Orten gefunden wurden. Als mit dem Ende der Eiszeit das Klima um vieles freundlicher und milder wurde, hat sich diese kälteliebende Tierwelt wieder nach dem Norden zurückgezogen, zahlreiche dieser Arten vermochten sich aber auch in Mitteleuropa zu erhalten, indem sie hier in die hochgelegenen Gebirgswälder oder in die Gebiete oberhalb der Baumgrenze emporstiegen. Auch auf den hohen Gipfeln von Südeuropa leben noch in geringer Zahl solche boreoalpine Arten; die südlichsten Vorkommnisse von boreoalpinen Tierformen kennen wir aus der Sierra Nevada, aus den Abruzzen und auf der Balkanhalbinsel vom griechischen Olymp (Dreizehenspecht) und vom Peristeri bei Jannina (*Helophorus glacialis*). Die Verbreitungsbilder der boreoalpinen Arten sind sehr verschiedenartig. Im Norden sehen wir viele boreoalpine Arten in Europa und Nordasien sehr weit verbreitet, wenige dieser Arten sind nordisch circumpolar. Die Zahl der boreoalpinen Tierformen, die im Norden nur in Europa vorkommen, ist relativ gering. Bei den Käferarten *Silpha tyrolensis* und *Otiorrhynchus morio* und bei dem Tagfalter *Erebia Epiphron* ist das Nordareal auf Großbritannien beschränkt. Einige andere Arten leben in Nordeuropa nur im nordöstlichen Rußland und ihr Wohngebiet erstreckt sich von hier teilweise weit nach Ostasien. Auch aus Japan, Sachalin und von den Kurilen kennen wir eine geringe Zahl von europäisch-boreoalpinen Tierformen. Am europäischen Festland erstreckt sich das Nordareal bei wenigen boreoalpinen Arten südwärts bis Dänemark und bis in die nördlichen Teile von Norddeutschland und Polen, bis in die baltischen Provinzen und in Rußland bis in die Gouv. Leningrad, Moskau, Kasan, Perm. Drei boreoalpine Nachtfalterarten sind bis in die südlichen Ausläufer des Uralgebirges im Gouv. Orenburg verbreitet. Bei anderen Arten reicht das Nordareal südwärts bis in das südliche oder mittlere Skandinavien und Finnland, schließlich gibt es Arten, deren Nordareal sich auf die nördlichsten Gebiete von Fennoskandien und Nordrußland beschränkt und daher von den Vorkommnissen in den mitteleuropäischen Hochgebirgen durch eine überaus breite Auslöschungszone getrennt ist. Auf Island, den Färöern, Shetland- und Orkney-Inseln, Hebriden und auf Irland leben nur solche boreoalpine Arten, die auch in Großbritannien vorkommen. Alle boreoalpinen Arten dieses Inselgebietes vermögen auch oberhalb der Baumgrenze zu leben; boreoalpine Arten, die an den Wald gebunden sind und daher oberhalb der Baumgrenze

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fehlen, sind in Großbritannien nicht vorhanden. Im Bereich der Südareale in Mittel- und Südeuropa sind die meisten boreoalpinen Arten über mehrere Gebirge verbreitet, andere Arten leben nur in einem einzigen Gebirgszug und sind zum Teil extrem lokalisiert. Auf den südeuropäischen Halbinseln finden sich nur solche boreoalpine Arten, die auch in den hohen Gebirgen von Mitteleuropa vorkommen. Die Zahl der boreoalpinen Arten ist in den einzelnen Gebirgen von Mittel- und Südeuropa sehr verschieden; es zeigt sich hiebei eine Abhängigkeit von zwei Faktoren: Massenerhebung und Entfernung des Gebirges vom Südrand des nordischen Inlandeises. Die Alpen mit größter Massenerhebung beherbergen unter allen Südarealen die größte Zahl von boreoalpinen Arten. Auch die Karpathen sind reich an solchen Arten. Die deutschen Mittelgebirge, auch das Juragebirge und das französische Zentralplateau besitzen nur eine beschränkte Zahl von boreoalpinen Tierformen; die Massenerhebung dieser Gebirge ist zu gering. Die südeuropäischen Gebirge, die sehr weit vom Südrand des nordischen Inlandeises entfernt liegen, wurden nur von wenigen boreoalpinen Tierformen erreicht. Die leicht beweglichen Schmetterlinge zeigen teilweise wesentlich andere Verbreitungsbilder als die vorwiegend viel schwerer beweglichen Käferarten. Unter den Käfern gibt es verschiedene Arten, die sich in Mitteleuropa nur noch in äußerst beschränkten Arealen zu erhalten vermochten, unter den boreoalpinen Schmetterlingen kennen wir keine einzige Art mit so extrem reduziertem Südareal. Die Zahl der boreoalpinen Arten, die nach den südeuropäischen Halbinseln vorzudringen vermochten, ist bei den Schmetterlingen viel größer als bei den Käfern (vgl. pag. 445). Die boreoalpinen Tagfalter *Pieris Callidice* und *Lycaena pheretes* leben auch im Himalaya; bei keiner anderen boreoalpinen Insektenart kennen wir ein Vorkommen so weit im Süden. Im achten Kapitel werden zahlreiche Verbreitungsbilder von boreoalpinen Tierformen gegeben; die Lebensweise dieser Arten ist gleichfalls in die Darstellung einbezogen (vgl. pag. 421; vertikale Verbreitung pag. 422). Auch die Tafeln XXXVIII bis LII geben Einblick in viele Eigentümlichkeiten der boreoalpinen Verbreitung.

Die Drucklegung des vorliegenden Werkes erstreckte sich über einen Zeitraum von anderthalb Jahren. Da bei Beginn des Druckes keine Sicherheit bestand, ob es möglich sein werde, die Geldmittel für die Herausgabe des ganzen Werkes zu beschaffen, bin ich nun genötigt, in einem Schlußwort mancherlei Hinweise zu geben, die man eigentlich in einem Vorwort zu suchen pflegt. Die Sorgen, welche den Druck der Arbeit begleiteten, waren leider nicht die einzigen. Als ich zuerst im Jahre 1906 auf das Phänomen der Massifs de refuge in der Fauna der Alpen aufmerksam machte, stieß ich auf den heftigsten Widerstand, und der weitere Weg zur Erforschung der faunistischen Eiszeitprobleme war eine kaum jemals unterbrochene Kette von Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten waren teilweise bedingt durch die politischen Ereignisse, welche eine auf große Räume

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ausgedehnte tiergeographische Forschung natürlich besonders beeinträchtigen mußten. Viele andere Schwierigkeiten ergaben sich aber auch aus der eigenartigen Zwischenstellung, welche die Tiergeographie im Rahmen der naturwissenschaftlichen Disziplinen einnimmt. Da ich auf diesem Gebiete sehr reichliche Erfahrungen gesammelt habe, scheint es mir von Nutzen, in mein Schlußwort auch einige Erörterungen über diesen Gegenstand einzufügen.

Im Westöstlichen Divan von Goethe führt eines der zwölf Bücher die Überschrift Rendsch Namch, Buch des Unmuths. Wer diese Gedichte liest, gewinnt den Eindruck, daß Goethe zum Unmut allen Grund hatte und sich als höflicher Mann taktvoll genug ausgesprochen hat. Leider gibt es auch wissenschaftliche Disziplinen, welche in ganz besonderem Maße den Unmut zu nähren vermögen. Wenn man sich jahrzehntelang mit Tiergeographie befaßt, so wird einem so viel Verdruß bereitet, daß es wohl auch einmal von Nutzen sein könnte, dem Unmut hierüber Ausdruck zu geben. Es handelt sich im folgenden um die Stellung der Tiergeographie im Rahmen der wissenschaftlichen Disziplinen. In den Zeitungen liest man öfter die Phrase von dem „gewaltigen Gebäude der Naturwissenschaft". Diesem Ausdruck fehlt jede Berechtigung, denn die heutige Naturwissenschaft ist in keiner Weise ein einheitliches Gebäude, sondern bestenfalls eine nette und freundliche Villenkolonie. Da gibt es einen Pavillon für Astronomie, einen anderen für Meteorologie, wieder andere Pavillons für Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie, Palaeontologie etc. Der Zoologie geht es scheinbar recht gut, sie hat gleich zwei Pavillons, einen für Anatomie und verwandte Disziplinen und einen zweiten für Systematik, die an den großen Museen ganz offiziell und eifrig gepflegt wird. Wo aber bleibt die Tiergeographie? Für diese Wissenschaft gibt es überhaupt keine entsprechende Unterkunft, und der Tiergeograph muß froh sein, wenn er irgendwo gnadenhalber und zur steten Unzufriedenheit des Wohnungsinhabers in einem kleinen Kabinett geduldet wird. Für den Geographen ist der Tiergeograph ein Zoologe, für den Zoologen ist er ein Geograph, dessen seltsame Neigungen mit der Zoologie nichts zu tun haben und nur störend empfunden werden. Die Leistungen des Tiergeographen werden auch gar nicht in vollem Umfange verstanden, denn dem Geographen fehlen hiezu die zoologischen, dem Zoologen die unentbehrlichen geographischen und geologischen Vorkenntnisse. Etwas besser als den Tiergeographen geht es den Pflanzengeographen; sie genießen an den Universitäten im Rahmen der botanischen Lehrkanzeln doch ein gewisses Maß von Anerkennung, und auch die Geographen werden gerne beistimmen, daß man das Pflanzenkleid der Erde doch irgendwie beschreiben müsse[1]. Denn die Geographie ist eine vorwiegend beschreibende Wissenschaft.

[1] Vgl. auch H. Gams, Die Stellung der Biogeographie, Systematik und Biozönotik im Hochschulunterricht. Der Biologe, II, München 1933, pag. 286—288. Aus diesen klugen Ausführungen geht allerdings hervor, daß die genannten Disziplinen auch auf botanischem Gebiet in ungebührlicher Weise zurückgesetzt werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Der gegenwärtige wissenschaftliche Betrieb an den Universitäten und Museen ist in allzu hohem Maße gekennzeichnet durch Planlosigkeit und Unbesonnenheit. Das ist eine Feststellung, welche auch durch glänzende Leistungen in einzelnen Forschungszweigen nicht widerlegt wird. Wenn die Besonnenheit wieder zurückkehren sollte, wird es die erste Aufgabe sein, die Lücken zwischen den bisher gepflegten wissenschaftlichen Teildisziplinen zu schließen und darauf hinzuarbeiten, daß die Wissenschaft wirklich ein einheitliches Gebäude werde, in dem jede Teildisziplin auf fester Grundlage steht. Die Zoologie und Botanik werden insolange nicht auf fester Grundlage stehen, als die Bodenkunde, die Oekologie (in enger Verbindung mit der Physiologie) und Biogeographie nicht in weitem Umfange ausgebaut sind. Die Zoologen und Botaniker der systematischen Richtung verwenden große Mühe, um die geographische Verbreitung der einzelnen Arten festzustellen, aber damit ist wenig getan; die verschiedenen Verbreitungstypen müssen auch hinsichtlich ihrer Entstehungsweise erklärt werden, und dadurch ist der Systematiker vor die Notwendigkeit gestellt, ein breites Tatsachenmaterial aus den Gebieten der Geographie, Geologie, Klimatologie, Bodenkunde, Oekologie usw. heranzuziehen. Andererseits ist die Biogeographie eine unentbehrliche Hilfswissenschaft der Erdgeschichte, und ich könnte eine ganze Reihe von geohistorischen Problemen (z. B. manche versunkene Landbrücken, Alter und Entstehung vieler Inseln, Grenzen des Tropengürtels zur Eiszeit) aufzählen, deren Lösung nur dem Biogeographen, nicht aber dem Geographen und Geologen möglich ist. Wenn heutzutage ein Universitätsprofessor bestimmte allgemeine Probleme studiert, wird ihm der Vorwurf gemacht, daß er die Grenzen der Lehrkanzel überschreite, und wenn ein Musealzoologe sich mit Tiergeographie befaßt, wird ihm in mehr oder minder unfreundlicher Weise zu verstehen gegeben, daß es seine Aufgabe sei, die „reine Systematik" zu pflegen, d. h. möglichst viele nov. spec. zu beschreiben und Bestimmungstabellen zu verfassen. Demgegenüber ist folgendes festzustellen. Eine wissenschaftliche Arbeitsrichtung steht um so höher, je mehr Tatsachen aus verschiedenen wissenschaftlichen Teilgebieten sie zu einem einheitlichen und großartigen Bild zu vereinigen vermag. Wir müssen aus diesem Grunde der Tiergeographie einen sehr hohen Rang zuerkennen. Trotz den geschilderten Schwierigkeiten ist die Tiergeographie gleichwohl eine lebendige Wissenschaft, die viele Anhänger besitzt und hohe Begeisterung zu erwecken vermag. So viel über die Wissenschaft. Die belebte Natur ist aber nicht nur ein Mechanismus, sondern auch ein Kunstwerk, und sie muß daher auch in ihren künstlerischen Grundlagen erforscht werden[1]. Die Kunstgeschichte beginnt nicht beim Eiszeitmenschen, sondern für die organische Natur bei den ältesten kambrischen Fossilien und für die anorganische Natur in noch viel fernerer Vergangenheit. Jeder tüchtige Biogeograph

[1] Vgl. auch Holdhaus, Über die museale Darstellung der Naturwissenschaften, insonderheit der Zoologie, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, XCII, 1951, pag. 67—98.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wird in der Natur auch das Kunstwerk sehen und den vielen hier vorhandenen Problemen seine Beachtung schenken. Auf diesem Gebiete haben schon Linné und Alexander von Humboldt den Weg gewiesen, aber ihre Worte haben bis heute kein Verständnis gefunden. Immerhin ist es ein Beweis für die Größe ihrer Zeit, daß man diese Männer nicht gedemütigt und unterdrückt hat, sondern ihnen mit Hilfsbereitschaft und Achtung entgegenkam. Das Naturhistorische Museum in Wien besitzt ein Bild von Alexander von Humboldt (eine große Lithographie in schönem, altmodischem Rahmen), das dieser dem Museum spendete mit einer eigenhändigen, ausführlichen und sehr interessanten Widmung. Dieses Gemälde hängt nicht an einem Ehrenplatz in der Schausammlung, sondern unbeachtet in dem kleinen Zimmer einer Präparatorin. Das Schicksal dieses Bildes ist aber bezeichnend auch für das Schicksal der universellen Naturbetrachtung, für welche Humboldt ein begeisterter Vorkämpfer war. Ein enges Spezialistentum an Lehrkanzeln und Museen hemmt in der Gegenwart allenthalben den freien Ausblick.

Dürfte man hoffen, daß sich in Zukunft bessere Verhältnisse einstellen, so wäre folgendes zu verwirklichen. Wir brauchen Naturforscher, die nicht nur in einem wissenschaftlichen Spezialfach, sondern in mehreren Disziplinen vollwertig ausgebildet sind. Der Biogeograph der geohistorischen Richtung muß als Geograph und Geologe so gute Schulung besitzen, daß er den vielen kontroversen Lehrmeinungen in der geographischen und geologischen Literatur kritisch gegenübertreten kann und im Bedarfsfalle selbst eine geologische Aufnahmsarbeit durchzuführen vermag. Die Kenntnis der Gesteine ist sehr wichtig bei faunistischen Aufsammlungen in Gebieten, für welche keine brauchbaren geologischen Karten vorliegen. Wer sich mit oekologischer Tiergeographie in ihren vielfältigen Zusammenhängen mit der Physiologie der Tiere befaßt, muß überdies ein tüchtiger Chemiker sein. Wir brauchen weiterhin Forschungsinstitute, in denen der Naturforscher, der sich mit Bodenkunde, Tiergeographie, Oekologie oder mit den Kunstproblemen in der Natur befaßt, nicht von vorneherein deklassiert ist und per nefas arbeiten muß, sondern für die Pflege seines Arbeitsgebietes die nötige Bewegungsfreiheit und Förderung genießt. Und speziell auf zoologischem Gebiete brauchen wir das nötige Verständnis für die überragende wissenschaftliche Bedeutung der Insekten. Die Ordnung der Käfer besitzt eine größere Artenzahl als jede andere Tiergruppe, die Käfer haben in erstaunlicher Weise den ganzen terrestrischen Lebensraum durchdrungen, so daß sie hier in fast allen Biocoenosen eine ausschlaggebende Rolle spielen, die Käfersammlungen an den großen Museen gehören zu den besten Sammlungen, die wir besitzen. Im Bereiche der Landfauna ist eine großzügige tiergeographische Forschung ohne die Käfer überhaupt nicht möglich, und aus diesem Grunde habe ich mein Leben lang die Käfer studiert. Von größter wissenschaftlicher Bedeutung sind auch die Schmetterlinge mit ihrer unerhörten Farbenpracht und die Orthopteren, die besonders

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

in den Tropen so viele ungeflügelte stenotope Arten enthalten. Als ich an der Wiener Universität Zoologie studierte, wurden die Entomologen als „Wald- und Wiesenzoologen" bezeichnet, von deren Tätigkeit nichts zu erwarten sei. Ich erinnerte mich an den Ausspruch Goethes: „In deinem Nichts hoff' ich das All zu finden", und die Insekten haben mich bis heute in Treue und Wahrhaftigkeit in die wunderbarsten Lebensräume begleitet.

Man muß daher folgendes erkennen. Die Bodenkunde, Oekologie, Tiergeographie und die Probleme der Natur als Kunstwerk sind nicht dürftige Seitenzweige der Biologie, sondern gehören zu den Wurzeln dieser Wissenschaft. Die Verwitterungsprodukte der Gesteine im Erdboden und Wasser sind die unentbehrlichen Träger des Lebens, und da die Art der Verwitterung klimatisch bedingt ist, liegen hier die Ursachen großer biologischer Verschiedenheiten (Gelgeographie). Der Bau der Tiere und Pflanzen wird in vielen Einzelheiten nur verständlich, wenn man die Lebensweise dieser Organismen kennt. Jedes Land mit seinen mannigfaltigen Lebensbedingungen der Gegenwart und Vergangenheit gibt der Fauna und Flora ein ganz bestimmtes und eigenartiges Gepräge, das durch tiergeographische Untersuchungen erforscht werden muß; man spricht vom Genius loci, aber das ist nur ein Wort für eine sehr geheimnisvolle Sache. Durch die Lehre von der Natur als Kunstwerk wird das Tier- und Pflanzenleben aus dem Kreis des mechanisch Bedingten in die erhabene Welt der Kunst emporgehoben. Alle diese Forschungszweige bedürfen der Pflege, wenn man in die Gesetze des Lebens einen wirklichen Einblick gewinnen will.

„Eine jede Idee tritt als ein fremder Gast in die Erscheinung, und wie sie sich zu realisieren beginnt, ist sie kaum von Phantasie und Phantasterei zu unterscheiden." Dieser Ausspruch von Goethe gilt auch für die Naturwissenschaften. Das siebente Kapitel meines Buches, durch konkrete Beobachtungen nur ganz unzureichend gestützt, befindet sich in einem solchen phantastischen Urzustand, und auch das erste und sechste Kapitel, wenngleich viel besser begründet, bedürfen sehr der weiteren Ausarbeitung. Für die übrigen Kapitel stand mir ein breites und gesichertes Tatsachenmaterial zur Verfügung, aber auch sie könnten durch weitere faunistische Untersuchungen noch in hohem Maße bereichert werden.

Zu diesen inneren Schwierigkeiten kommen aber in unserer gloriosen Gegenwart noch viele äußere Hindernisse. Vieles, was an meinem Buch als unfertig getadelt werden könnte, muß aus der Not der Zeiten erklärt und entschuldigt werden. Die faunistischen Aufsammlungen in den Alpen hätten in viel größerem Umfange durchgeführt werden können, wenn nicht Krieg und Hungersnot und die vielen Grenzsperren (auch im „Frieden") überaus störende Hemmungen verursacht hätten. Bei der Ausarbeitung des Kapitels über die boreoalpine Verbreitung erwies es sich als besonders bedauerlich, daß der wissenschaftliche Verkehr mit den tüchtigen russischen Zoologen nun schon seit Jahren unterbrochen ist. Um die Drucklegung meines Buches überhaupt zu ermöglichen, mußte ich verschiedene Ab-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

schnitte viel kürzer behandeln, als ich es unter normalen Verhältnissen getan hätte. Auch eine kritische Auseinandersetzung mit den Anschauungen und Arbeitsmethoden mancher älterer Biogeographen mußte aus diesem Grunde unterbleiben. Sehr gern hätte ich meinem Buche eine Reihe von Tafeln mit guten Abbildungen der wichtigsten besprochenen Tierformen beigefügt. Diese Abbildungen hätten die Schönheit unserer Hochgebirgsfauna, ferner die überaus merkwürdigen Anpassungen in der Fauna der Höhlen und Gebirgsbäche und auch den Habitus der borcoalpinen Tiere in entsprechender Weise veranschaulicht. Leider mußte ich auf diese Bilder verzichten. So bleibt mir nur der Wunsch, daß es nachfolgenden Naturforschern gelingen möge, Vieles an meiner Darstellung zu verbessern und zu erweitern.

Das ist ein kleiner Abschnitt aus meinem „Buch des Unmuts". Ich könnte noch hinzufügen, daß ich in den Jahren 1938 bis 1945 durch meine Tätigkeit als Luftschutzleiter am Naturhistorischen Museum in Wien und durch die Bergungen und Rückbergungen der musealen Sammlungen mit administrativer Arbeit sehr überlastet war und nur ganz ausnahmsweise durch wenige Stunden an meinem Buch arbeiten konnte. Überdies wurde meine Wohnung zweimal von amerikanischen Fliegerbomben getroffen und zum größten Teil zerstört. Auch der Wiederaufbau dieser Wohnung raubte mir sehr viel Zeit. Wie soll man unter solchen Verhältnissen großzügige wissenschaftliche Arbeit leisten? Nur durch äußerste Konzentration war es mir möglich, meine Untersuchungen durch alle Widerwärtigkeiten hindurch zu einem gedeihlichen Ende zu führen.

Und nun obliegt es mir, für die vielfältige Hilfeleistung, welche mir bei der Ausarbeitung und Drucklegung dieses Buches zuteil wurde, den geziemenden Dank zu sagen. Meine hochgeschätzten Mitarbeiter Max Bänninger, Prof. Dr. Herbert Franz, Prof. Dr. Carl H. Lindroth und Direktor Georg Warnecke unterstützten mich mit unermüdlicher Ausdauer und größter Sachkenntnis bei der Aufgabe, für einzelne Abschnitte meines Buches das nötige Tatsachenmaterial zusammenzutragen. Viele andere Zoologen, welche mir für die Ausarbeitung einzelner Kapitel wichtige Mitteilungen zukommen ließen, sind in diesen Kapiteln genannt, die Namen der Herren und Damen, welche über meine Anregung in den Ostalpen oft unter großen Schwierigkeiten faunistische Aufsammlungen durchführten, sind in dem Kapitel über die Alpen angeführt. Über die Gewährung der beträchtlichen Geldmittel für diese Aufsammlungen wurde bereits im zweiten Kapitel (pag. 23) berichtet. Auch bei der Herstellung der Verbreitungskarten fand ich wertvolle Hilfe. Herr Dr. Otto Scheerpeltz unterzog sich der großen Mühe, auf Grund meiner für jede Art hergestellten Fundortlisten die Verbreitungskarten für zahlreiche Coleopterenarten der Alpen zu zeichnen; auch die Übersichtskarte der Fundorte in den Ostalpen und das zugehörige Verzeichnis wurden von ihm angefertigt. In den Karten der borcoalpinen Tiere wurden nur die Südareale von mir eingetragen,

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die Areale in Nordeuropa wurden bei den Coleopteren von Lindroth, bei den Lepidopteren von Warnecke zur Darstellung gebracht; der Lepidopterologe und Graphiker Hans Gratsch hat diese Verbreitungskarten mit großer Sorgfalt ins Reine gezeichnet. Besondere Unterstützung gewährte mir die Zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien, welche meine Arbeit in ihre Abhandlungen aufnahm; der Präsident der Gesellschaft Hofrat Prof. Dr. Erich Tschermak-Seysenegg und die Schriftleiter Prof. Dr. Richard Biebl und Prof. Dr. Rainer Schubert-Soldern haben sich für die Herausgabe meines Buches auf das Wärmste eingesetzt. Die Drucklegung des vorliegenden Werkes wurde nur dadurch ermöglicht, daß der Notring der wissenschaftlichen Verbände Österreichs, die Bundesministerien für Landwirtschaft und Unterricht und die Tiroler Landesregierung namhafte Subventionen gewährten. Der hochverdiente Gründer und erste Präsident des Notringes Prof. Dr. Hugo Hassinger, der Referent für Naturwissenschaften Prof. Dr. Wilhelm Marinelli und der Generalsekretär des Notringes Dozent Dr. Gustav Stratil-Sauer ließen mir große Förderung zuteil werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligte eine Subvention, mit deren Hilfe die Verbreitungskarten der boreoalpinen Lepidopteren hergestellt werden konnten, und ein Schweizer Entomologe widmete für die Drucklegung des Abschnittes über die Schweiz eine beträchtliche Summe. Der Verlag war mit bestem Erfolg bestrebt, meinem Buche eine schöne und gediegene Ausstattung zu geben, und Herr Verlagsdirektor Josef Rubner zeigte für alle meine Wünsche freundliches Verständnis. So habe ich die hohe Befriedigung, den genannten Körperschaften und Personen für die in reichem Maße gewährte Hilfeleistung den aufrichtigsten Dank aussprechen zu dürfen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkungen zu den Tafeln.

Im folgenden seien noch einige Hinweise gegeben, welche mir zum besseren Verständnis der Verbreitungskarten nötig scheinen. Auf manchen Alpenkarten sind die Wohngebiete aller in diesem Bereiche lebenden Arten einer bestimmten Gattung (oder einer wohl umgrenzten Gruppe von Arten) dargestellt, so daß sich auch für diese höheren systematischen Einheiten ein lehrreiches Verbreitungsbild ergibt.

Tafel I. Es wäre längst die Aufgabe der Geographen gewesen, eine allgemein anerkannte Einteilung der Ostalpen zu schaffen. Da dies nicht geschehen ist, mußte ich zur Selbsthilfe greifen und in Anlehnung an ältere Einteilungsversuche verschiedener Autoren die vorliegende Übersichtskarte entwerfen. Hiebei waren für mich besonders die Bedürfnisse der zoogeographischen Forschung maßgebend. Die Wohngebiete der Gebirgstiere werden nicht durch die hohen Gebirgskämme, sondern durch tiefe Talfurchen und niedrige Pässe begrenzt, und es wurden daher an erster Stelle diese Tiefenlinien zur Umgrenzung der einzelnen Berggruppen herangezogen. Der geologische Bau der Ostalpen wurde nur an zweiter Stelle berücksichtigt. Eine allzu weitgehende Beachtung des geologischen Baues ist bei einer für die Allgemeinheit bestimmten Gruppeneinteilung der Ostalpen um so weniger zu empfehlen, als die gesicherten Erkenntnisse über den Deckenbau der Alpen sehr deutlich zeigen, daß hier gewaltige Gebirgsmassen von wesentlich verschiedener Herkunft und Zusammensetzung nicht nebeneinander, sondern infolge weitreichender Überschiebungen übereinander zu liegen kommen. Das Kalkgestein, in den nördlichen und südlichen Kalkalpen vorwiegend verbreitet, bildet doch auch in den größtenteils zum Urgebirge gehörenden Zentralalpen eine Reihe von mehr oder minder ausgedehnten Bergzügen (z. B. Palaeozoikum bei Graz und auf der Grebenzen, Triasgesteine der Nockgruppe und der Radstädter Tauern, Kalkphyllite der Hohen Tauern, Serlesgruppe, Tribulaun etc.). Für die vielfach als Eisenerzer Alpen bezeichnete Berggruppe verwende ich den Ausdruck Reichensteingruppe, da die „Eisenerzer Alpen" in der Literatur in allzu verschiedenartiger Weise umgrenzt werden und dieser Name daher mit keinem festen Begriff verbunden ist. Die kontinuierliche feine Linie am Alpenrand bei allen folgenden Ostalpenkarten bezeichnet die Grenze der gefalteten Alpengesteine gegen die flach liegenden jungtertiären und pleistozänen Ablagerungen des Vorlandes. Die dem einheitlichen Alpenrand vorgelagerten Gebirgsinseln (z. B. Colli Berici und Euganeen) sind gleichfalls umrandet, ebenso der im Norden auf das Kartenblatt übergreifende Teil der böhmischen Masse.

Tafel II. Die Gattung *Broscosoma* enthält in Europa nur die drei auf der Karte verzeichneten Arten. Sie ist außerdem nur bekannt aus dem Himalaya, dem nördlichen Szetschuan (eine Art in Höhen von 10.000 bis 13.000 Fuß) und aus Japan (eine Art auf den Bergen Niohozan und Nantaizan bei 7000 bis 8000 Fuß).

Tafel III. Man beachte die Auslöschung von *Nebria Dejeani* im größten Teil der westlichen Niederen Tauern.

Tafel IV. *Nebria Hellwigi* fehlt vollständig in den Deferegger Alpen und in der Kreuzeckgruppe.

Tafel V. *Nebria Germari* ist in Mittel- und Unterkärnten äußerst sporadisch verbreitet. Die Art fehlt in der Kreuzeckgruppe und wahrscheinlich im größten Teil der Ortlergruppe.

Tafel VI. *Nebria Bremii* wurde in jüngster Zeit auch im Kaisergebirge festgestellt; dieser Fundort ist auf der Karte nicht eingetragen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tafel VII. Die sehr sporadische Verbreitung von *Trechus rotundipennis* in den Zentralalpen ist anscheinend noch nicht ausreichend erforscht.

Tafel VIII. Im südöstlichen Teil der Nockgruppe (Mirnock, Wöllaner Nock, Görlitzen) wurde *Trechus limacodes* bisher nicht aufgefunden.

Tafel IX. *Trechus pallidulus* und *Meschniggi* sind nahe verwandte vikariierende Arten, ebenso *Tr. noricus* und *regularis*.

Tafel X. Diese Karte gibt ein Bild der Verbreitung aller in den Ostalpen vorkommenden Arten der Gruppe des *Trechus Pertyi*. Alle Arten dieser Gruppe leben ausschließlich in der alpinen Zone. Besonders bemerkenswert ist das große Auslöschungsgebiet in den Zentralalpen und den nördlichsten Südalpen, das sich gegen Westen in den Schweizer Alpen fortsetzt. Die sehr homogene Gruppe des *Tr. Pertyi* findet sich außerdem nur noch in der Schweiz (*Tr. Pertyi, glacialis, Schaumi* und *Strasseri*, vgl. Tafel XXXV) und in den Alpen zwischen Lago di Como und Lago Maggiore. Eine neue Arbeit von Focarile (Studi Trentini Sci. Nat. XXIX, 1952, pag. 34—48) über die *Trechus*-Arten der Dolomiten enthält so viele unrichtige Angaben, daß sie überhaupt nicht benützt werden kann. *Trechus longulus Perinii* wird von Focarile mit Unrecht als eigene Art betrachtet. Nach dieser Talentprobe bin ich auch gegen die Provenienzangaben Focariles über die *Trechus*-Arten der Bergamasker Alpen mit größtem Mißtrauen erfüllt.

Tafel XI. *Trechus silvicola* und *Carnioliae* sind nahe verwandte vikariierende Arten. Bei *Tr. bergamascus* und *gracilitarsis* ist die Zahl der bekannten Fundorte allzu gering.

Tafel XII. Die drei auf dieser Karte verzeichneten Arten bilden eine sehr homogene, nur in den östlichen Teilen der Zentralalpen und der nördlichen Kalkalpen vorkommende Gruppe. Die Verbreitung von *Trechus Rudolphi* ist sehr sporadisch.

Tafel XIII. Diese Karte gibt ein Bild der Verbreitung aller in den Ostalpen vorkommenden, mit Augen versehenen Arten der Gattung *Duvalius*. *D. baldensis, Breiti* und *Spaethi* sind vikariierende Arten. *D. exaratus* ist vielleicht Mischart.

Tafel XIV. Unmittelbar nördlich der Möll dürften sich zwischen den Mühldorfer Seen und dem Zellinkopf noch weitere Fundorte von *Pterostichus Illigeri* nachweisen lassen.

Tafel XV. *Pterostichus lineatopunctatus* und *Ziegleri* sind vikariierende Arten. Die gut erforschte Verbreitung von *Pt. Ziegleri* ist auffallend sporadisch.

Tafel XVI. *Molops marginepunctatus* und *edurus* sind die einzigen in den Ostalpen vorkommenden Arten des Subgenus *Tanythrix*, das auch in den Massifs de refuge der südlichen Westalpen vertreten ist.

Tafel XVII. *Pterostichus Justusi* und *Schaschli* sind einander nahestehende Arten, die im übrigen in den Alpen keine engeren Verwandten besitzen.

Tafel XVIII. Das weithin isolierte Vorkommen von *Pterostichus multipunctatus* auf dem Mte. Cavallo in den Venezianer Alpen ist durch wiederholte Funde einwandfrei festgestellt.

Tafel XIX. *Pterostichus maurus* fehlt in den Nordalpen vollständig in dem Raum zwischen den Quertälern der Salzach und des Rheins, erscheint aber wieder in der Nordschweiz nördlich des Vorderrheins und der Rhone (vgl. Tafel XXXVI). Die Art lebt auch in den Karpathen.

Tafel XX. *Pterostichus Selmanni* und *variolatus* sind nahe verwandte, vikariierende Arten.

Tafel XXI. *Pterostichus placidus* und *Stefani* sind die einzigen in den Alpen lebenden Vertreter des auf der Balkanhalbinsel und in Kleinasien weitverbreiteten Subgenus *Tapinopterus*.

Tafel XXII. Die auf dieser Karte verzeichneten *Abax*-Arten bilden eine wohl abgegrenzte Gruppe untereinander sehr nahe verwandter Arten.

Tafel XXIII. Diese Karte gibt ein Bild der Verbreitung aller in den Ostalpen vorkommenden Arten des Subgenus *Leiromorpha*. Einige andere *Leiromorpha*-Arten leben in den Massifs de refuge der italienischen und französischen Westalpen.

Tafel XXIV. Die Karte verzeichnet alle in den Ostalpen vorkommenden Arten des Subgenus *Leirides*. Dieses Subgenus lebt auch in den Westalpen, aber nur in den Massifs de refuge der italienischen und französischen Alpen.

Tafel XXV. Diese Karte behandelt die Verbreitung von drei im weiblichen Geschlechte ungeflügelten *Aphodius*-Arten des Subgenus *Agolius*.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tafel XXVI. *Otiorrhynchus chalceus* ist in den nördlichen Kalkalpen westlich der Salzach sehr sporadisch verbreitet. Die Verbreitung in den südlichen Kalkalpen westlich der Etsch ist anscheinend mangelhaft erforscht.

Tafel XXVII. Alle auf dieser Karte verzeichneten Arten gehören in das Subgenus *Nilepolemis*.

Tafel XXVIII. Alle auf dieser Karte verzeichneten Arten und ebenso *Otiorrhynchus coniceps* und *articulatus* der folgenden Karte gehören in das Subgenus *Nilepolemis*. Mit Ausnahme von *Ot. pigrans* und *foraminosus* leben alle ostalpinen *Nilepolemis*-Arten ausschließlich im Bereiche der Massifs de refuge. Die Verbreitung von *Ot. foraminosus* ist in den nordöstlichen Kalkalpen und in den Zentralalpen auffallend sporadisch.

Tafel XXIX. *Otiorrhynchus punctifrons* und *Ot. Schmidti* besitzen auffallend sporadische Verbreitung.

Tafel XXX. In den Zentralalpen östlich der Lavant dürften sich noch mehrere Fundstellen von *Otiorrhynchus auricapillus* nachweisen lassen.

Tafel XXXI. Die Gattung *Tropiphorus* besitzt in den Ostalpen nur zwei relativ stenotope, daneben mehrere weit verbreitete Arten.

Tafel XXXII. Die Rückwanderung von *Dichotrachelus Stierlini* und *vulpinus* in die Zentralalpen von Nordtirol wurde offenbar dadurch sehr erleichtert, daß in den Quertälern der Flüsse Etsch, Eisack, Sill und Ötz die Berghänge weithin in nordsüdlicher Richtung streichen.

Tafel XXXIII. Das Verbreitungsgebiet von *Carabus Fabricii* in den Alpen der Nordschweiz ist von jenem in den Ostalpen (in den nördlichen Kalkalpen gegen Westen bis in das Kaisergebirge, in den Zentralalpen westwärts bis zum Tribulaun) durch eine breite Auslöschungszone getrennt. *C. Fabricii* lebt auch in den Karpathen. Das auf der Karte eingetragene Vorkommen von *Cychrus cordicollis* auf dem Berninapaß ist nicht völlig sichergestellt.

Tafel XXXIV. *Nebria cordicollis* zeigt in auffälligster Weise dieselben Auslöschungsgebiete, die sich in den Schweizer Alpen auch in der Gesamtverbreitung der alpinen *Trechus*-Arten (vgl. Tafel XXXV) beobachten lassen.

Tafel XXXV. Bänninger hat auch im Sommer 1953 in den Bergen südlich des Vorderrheins sehr wichtige ergänzende Aufsammlungen durchgeführt; er berichtet über die Ergebnisse in den folgenden Gebieten: „1. Am 6. Juni von Dangio auf die Adula-Hütte, genau westlich des Rheinwaldhorn-Gipfels. Hier bei 2150 m mehrere *Trechus*. Auch einige *Platynus depressus* waren vorhanden, aber keine *Nebria cordicollis* oder *angustata*. 2. Umgebung der Lukmanier-Paßhöhe von Santa Maria aus, auch einmal westlich ins Val Rondadura zum Ley Blau 2450 m. Entgegen Heers Angabe wieder wie letztes Jahr keine Spur von *Trechus* oder *Nebria cordicollis*. Letztes Jahr extrem trocken und heiß, dieses extrem feucht. 3. Von Campo-Blenio auf den Greinapaß. Vor dem Paß auf einer zum Teil noch mit Schnee bedeckten Alpterrasse in 2140 m Höhe einige *Trechus*; von der nächsten Stufe 2200 m bis auf die Paßhöhe 2357 m eine größere Anzahl *Trechus*, auch einige *Platynus depressus*, aber keine *Nebria cordicollis* oder *angustata*." Die *Trechus*-Art von der Adula-Hütte und vom Greinapaß gehört nach den anatomischen Merkmalen zu *Tr. Schaumi*. Der Greinapaß liegt etwa acht Kilometer nordwestlich der Fundstellen von *Tr. Schaumi* im oberen Lentatal, woselbst diese Art bei der Lenta-Hütte (leg. Bänninger) und nach Heer auch auf dem „Paß zwischen der Alp Scaradra und Sureden" vorkommt; der Name Sureden bezieht sich offenbar auf die Alp Soreda in der Talsohle des Lentatales (bei der Lenta-Hütte). Die Fundstellen am Greinapaß bilden hier wahrscheinlich die Nordgrenze für *Tr. Schaumi*. Beim Lavaz-Joch, bei der Terri-Hütte im obersten Somvixer Tal und auf dem Paß Diesrut vermochte Bänninger keinen *Trechus* aufzufinden, obwohl er vom Teniger Bad aus durch mehrere Jahre in diesem Gebiet sammelte und auf die *Trechus* sein besonderes Augenmerk richtete. Die Fundstellen Adula-Hütte und Greinapaß sind auf der Karte nicht eingetragen.

Tafel XXXVI. Das Areal von *Pterostichus maurus* in den Schweizer Alpen ist von den Wohngebieten dieser Art in den Ostalpen durch eine sehr breite Auslöschungszone getrennt (vgl. Tafel XIX).

Tafel XXXVII. Die Verbreitungskarte der echten Höhlentiere dürfte in Zukunft nur noch geringe Ergänzungen erfahren. Es könnte sein, daß im Juragebirge noch einige neue Fundorte von Höhlentieren entdeckt werden, und ebenso könnten vielleicht in einigen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Kalkgebirgen der Ostkarpathen (Nagy Hagymás, Rareul etc.) typische Höhlenkäfer gefunden werden. Auch in den Nordkarpathen (nordwärts vielleicht bis zu dem aus mesozoischen Kalken aufgebauten östlichsten Abschnitt der Hohen Tatra) dürften sich noch einige weitere Grotten mit echten Höhlentieren nachweisen lassen.

Tafel XXXVIII bis LII. Auf Tafel XXXVIII (oben) ist die maximale Vergletscherung Europas während der Eiszeit in schwarzer Farbe zur Darstellung gebracht. Die übrigen Karten veranschaulichen die Verbreitung von boreoalpinen Käfern (Tafel XXXVIII bis XLVI) und Schmetterlingen (Tafel XLVI bis LII), wobei solche Arten ausgewählt wurden, bei welchen die Verbreitung bereits mit einem großen Maß von Verläßlichkeit festgestellt werden konnte. Die meisten dieser Arten sind häufig und leicht zu sammeln und auch von solcher Körpergröße, daß sie im Terrain kaum übersehen werden können. Der kleine Maßstab der Karten nötigte zur Schematisierung, insbesondere zu etwas vergrößerter Darstellung einzelner räumlich sehr beschränkter Vorkommnisse und zur Zusammenfassung getrennter, aber benachbarter Fundorte. Diese Karten sind daher nur in Verbindung mit den zugehörigen faunistischen Ausführungen zu verwenden, dies um so mehr, als ja nur die Verbreitung der Arten in Europa zur Anschauung gebracht werden konnte. Wir haben uns aber bemüht, auch die Einzelheiten der Verbreitung in bestimmten Teilgebieten, insoweit es irgend möglich war, auf den Karten zum Ausdruck zu bringen; so konnten beispielsweise in den Alpen die Wohngebiete der boreoalpinen Arten doch mit solcher Genauigkeit herausgearbeitet werden, daß sich schon durch vergleichende Betrachtung dieser Karten die sehr verschiedene Gestalt dieser Alpenareale erkennen läßt. Am wenigsten befriedigend sind unsere Kenntnisse über die Verbreitung der boreoalpinen Tierformen in Rußland. Hier wurden die Käfer gründlicher aufgesammelt als die Schmetterlinge, bei welchen unsere Erfahrungen leider teilweise sehr mangelhaft sind. Die Verbreitungskarten einiger boreoalpiner Schmetterlinge bedürfen daher in Nordrußland und besonders im nördlichen und mittleren Ural noch wesentlicher Ergänzungen, und die unzureichende Erforschung dieser Gebiete muß bei Betrachtung der Karten berücksichtigt werden. Aber auch bei den boreoalpinen Käfern vermochten wir die Verbreitungsgrenzen in Rußland in keinem Fall in völlig befriedigender Weise zu ermitteln. Wir haben daher mehrfach zu dem Ausweg gegriffen, von dem südlichsten bekannten Fundort aus, der bei manchen Arten im Gouv. Leningrad gelegen ist, die Südgrenze ganz schematisch den zugehörigen Parallelkreis entlang nach Osten zu führen. Die Unnatürlichkeit des so entstandenen Kartenbildes zeigt wohl in jedem Fall mit der gewünschten Deutlichkeit, daß hier weitere Forschungen notwendig sind. Hingegen besitzen wir über die Verbreitung der Käfer und Schmetterlinge in Skandinavien und Finnland sehr gründliche Kenntnisse, und wenn beispielsweise *Agrotis fatidica* hier bisher nur im Dovregebirge gefunden wurde, so ist es wohl sehr wahrscheinlich, daß diese Art in Fennoskandien tatsächlich auf dieses Gebirge beschränkt ist; unter den Pflanzen besitzt *Gentiana purpurea* eine analoge Verbreitung (vgl. Merxmüller, Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen, München 1952, pag. 93). Eine Reihe weiterer Verbreitungskarten von boreoalpinen Käfern ist in der Arbeit von Holdhaus und Lindroth (1939) enthalten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verzeichnis der Fundorte in den Ostalpen.

Das folgende Verzeichnis soll dazu dienen, die rasche Auffindung der im II. Kapitel genannten Fundorte auf der beigegebenen großen Ostalpenkarte zu ermöglichen. Da die Forschungen in den Ostalpen sich besonders auf die subalpine und alpine Zone erstreckten, liegen die meisten Fundstellen im höheren Gebirge. Viele im Tal befindliche Ortschaften, deren Lage mit Hilfe der gebräuchlichen Übersichtskarten leicht festzustellen ist, wurden nicht auf der Karte eingetragen. Die Karte der Ostalpenfundorte läßt auch erkennen, in welchem Ausmaße die einzelnen Berggruppen bisher exploriert wurden. Besonders in den bayrischen Alpen, in den Bergen zu beiden Seiten des Rienztales und in der Ortlergruppe ist die Zahl der untersuchten Fundstellen allzu gering; da diese Gebiete aber dem devastierten Areal angehören, ist ihre minder gute Erforschung weniger störend. Viel mehr zu bedauern sind unsere mangelhaften faunistischen Kenntnisse über die Bergamasker Alpen und die Berninagruppe; hier werden noch gründliche Untersuchungen erforderlich sein.

Ablitjoch D 3
Achnergraben L 2
Adamello D 5
Admont K 2
Admonter Kalbling L 2
Aflenz M 2
Ahornspitze F 3
Aichholzgraben J 4
Alberfeldkogel J 2
Albitzen H 3
Albulapaß B 4
Alkuser See H 4
Almkogel L 2
Alpl E 3
Alpspitze E 3
Altissimo (Baldo) D 6
Altsteintal G 4
Ameringkogel L 3
Ammertaler Öd H 3
Ammertaler Scharte H 3
Andelsbuch B 3
Angerberg G 2
Ankogel I 3
Anlauftal I 3
Arabba F 5
Ardning K 2
Arera B 6
Arigna B 5
Arlberg C 3
Arltal I 3
Arosa B 4
Aroser Rothorn B 4
Aroser Weißhorn B 4
Arzlerberg E 3
Arzlerscharte E 3
Aschauer Alpe D 2
Astenalm H 4
Aversertal A 4

Bacheben H 3
Bachergebirge M 5
Bachleralm J 3
Badgastein I 3
Bagni di Pejo D 5
Bagni del Masino B 5
Bainsizza J 5
Baitone C 6
Bärenkogel I 3
Bärenschützklamm M 3
Bärental K 5
Bärentaler Kotschna K 5
Bärentalgraben M 4
Bärndorf K 2
Bauernboden L 2
Bauleiteck J 3
Bedole D 5
Belopolje J 5
Benediktenwand E 2
Berchtesgaden I 2
Beretthöhe J 4
Bergertörl H 3
Berliner Hütte F 3
Berninapaß C 5
Bevers B 4
Birnlücke G 3
Bischoflaak K 5
Bischofsmütze J 3
Blaser E 3
Bocca di Brenta D 5
Bodental K 5
Bodenwies K 5
Bodinggraben K 2
Bondone E 5
Borgo E 5
Bösenstein K 3
Böses Weibele H 4
Bramkofel I 5
Brandberger Kolm F 3
Brandeben M 2
Brandol F 5
Brenner E 4
Brentonico D 6
Brione C 6
Brocconpaß F 5
Brozzo C 6
Bruck an der Mur M 3
Bruderkogel K 3
Brunnbach K 2
Bschlabser Tal D 3
Buchenberg L 2
Buchstein L 2
Buco della Neve E 6
Buco di Budrio C 6
Bürgeralpe (bei Aflenz) M 2
Bürgeralpe (bei Mariazell) M 2
Burgstall, Großer H 3
Bürs B 3
Bus Pursi C 6

Calanda A 4
Campogrosso E 6

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Canazei F 5
Canin I 5
Casella di Campolungo E 6
Casnilpaß B 5
Castellano D 6
Castelnuovo K 6
Castione D 6
Čelič J 6
Cengio alto E 6
Cerna prst J 5
Chiareggio B 5
Cima Danerba D 5
Cima d'Asta F 5
Cima delle Casinelle C 5
Cima di Castello B 5
Cima di Lagorei F 5
Cima di Mezzana E 6
Cima di Vezena E 6
Cima Dodici E 6
Cima Margherita F 5
Cima Monfalcone G 5
Cima Monzoni F 5
Cima Orena F 5
Cima Posta E 6
Cima Tombea D 6
Cima Tosa D 5
Cima Undici E 5
Cimmo C 6
Cimon Rava F 5
Claut H 5
Coburger Hütte D 3
Colbricon F 5
Col Gentile H 5
Colle degli Uccelli F 5
Col Santo E 6
Cornetto E 6
Cornicello E 6
Cornigl E 4
Corso Stella B 5
Costabella F 5
Creto D 6
Croda da Lago G 5
Cucel (Kucel) J 6

Daberklamm H 3
Dachstein J 2
Damberg K 1
Davos B 4
Debanttal H 4
Dechant I 4
Deichselspitze J 3
Demo C 5
Dienten H 3
Dobratsch J 4
Dobrava K 5
Doline Paradana (nördl. des Tschain) J 6
Domleschg A 4
Donnersbachklamm K 3
Dorfer Öd H 3
Dorfertal H 3
Dornerkogel M 3
Doss dei Morti D 6
Doss della Testa D 6
Dössener See I 4
Drei Brunnen D 4
Dreiherrenspitze G 3
Dreistecken K 3
Drei Zinnen G 4
Drusenfluh B 3
Duanpaß B 5
Duisburger Hütte H 3
Dullwitz M 2
Dürrenschöberl K 2
Dürrenstein M 2

Ebenstein M 2
Edlgraben L 2
Eibiswald M 4
Eineck J 3
Einödsbach C 3
Eisenerzer Reichenstein L 3
Eisenhut J 4
Eisenkappel L 5
Eisenreich G 4
Eisentalhöhe J 4
Eisenzieher L 2
Eisernes Törl N 2
Elendtal I 3
Elmauer Haltspitze G 2
Elmen D 3
Erzberg L 2
Eselstein J 3

Faistenau I 2
Falkenstein K 2
Falzaregopaß F 4
Faulhorn A 4
Faulkogel I 3
Feichtau K 2
Felber Tauern G 3
Feldberg I 4
Fergenhütte B 4
Ferleiten H 3
Ferrera A 4
Fervalltal C 3
Fetan C 4
Fetaner Alpe C 4
Fiera di Primiero F 5
Fimbertal C 4
Finstertaler See E 3
Flatschspitze F 4
Fleßalpe C 4
Fleßpaß C 4
Flitsch J 5
Floning M 3
Fluelapaß B 4
Fluelatal B 4
Folgaria E 6
Forcella Cadin G 5
Forcella Giribrutto F 5
Forcella Grande G 5
Forchach D 3
Formarin-See B 3
Forsterbachtal H 3
Frauenberg K 2
Frein N 2
Freschen, Hoher B 3
Friesenberg-Alm F 3
Frohntal H 4
Fundusfeiler D 3
Funtensee H 3
Fuorcla Languard B 5
Fusch H 3
Fuscher Törl H 3
Fužine L 7

Gaflei B 3
Gaipahöhe J 4
Gaisberg (Oberösterreich) K 2
Gaisberg (bei Salzburg) I 2
Gaishorn C 3
Gaisstein H 3
Galtür C 4
Gampenjoch E 4
Gams L 2
Gamsfeld I 2
Gamsgrube H 3
Gamshaag G 3
Gamskarkogel I 3
Gamskarlspitze J 3
Gargellen B 4
Gargellenkopf B 4
Gartnerkofel I 4
Gastein I 3
Gatterlspitze D 3
Gaverdina D 6
Geierkogel K 3
Geiseljoch F 3
Geißlerspitzen F 4
Gemeindealpe M 2
Gepatsch D 4
Gepatschalm D 4
Gerlosplatte G 3
Gerlossee G 3
Gernkogel H 3
Giglachsee J 3
Gippel N 2
Gjaidtroghöhe H 3
Gleinalm M 3
Globuckenalm K 3
Glocknerhaus H 3
Glockturm D 4
Glungezer F 3
Gmeineck I 4
Gmunden J 2

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gneeau K 4
Goldegg I 4
Golica K 5
Goljak J 6
Göller M 2
Golz I 4
Görlitzen J 4
Gößeck (Reiting) L 3
Gößkar I 4
Gössl (im Toten Gebirge) J 2
Gößnitztal H 3
Gottschee L 6
Grameis D 3
Granatspitze H 3
Graschlitzen J 4
Grasleiten F 5
Graßtaler Alm E 3
Graukogel I 3
Greben L 5
Grebenzen K 3
Gregerle-Nock J 4
Greimberg K 3
Greinberg M 2
Grieskareck I 3
Grieskogel (Ötztal) D 4
Grieskogel (Stamser Alpe) E 3
Grigno F 5
Grimming K 2
Grimmjoch E 5
Grintouc L 5
Große Dirn K 2
Großer Buchstein L 2
Großer Burgstall H 3
Großer Königstuhl (Karlnock) J 4
Großer Priel K 2
Große Sölk K 3
Großglockner (Glockner) H 3
Grössing L 3
Groß-Venediger G 3
Grotta di guerra F 7
Grünburg K 2
Grünwaldsee J 3
Gsollalm L 2
Gstatterboden L 2
Gumpeneck K 3
Gurkfeld M 6
Gurnitz K 4
Gurnitzklamm K 4
Gurpetschek J 3
Guttal H 3

Habachtal G 3
Hading J 3
Hafelekar E 3
Hafner I 3
Hagengebirge I 2
Hagener Hütte I 3
Hagleiten J 4
Hahnenkamm (Kitzbühler Alpen) G 3
Hahnenkamm (Lechtal) D 3
Hainfeld N 1
Hainischturm K 5
Haller Anger F 3
Halltal F 3
Hammerscharte J 3
Haneburgspitze F 3
Hard B 3
Hauser Kalbling J 3
Heidelberger Hütte C 4
Helm (nördlich von Sexten) G 4
Hengst K 3
Hieflau L 2
Hilmersberg H 4
Himmeleck L 3
Hinteralm N 2
Hintereisferner D 4
Hinteres Sonnwendjoch F 2
Hinterhornbach C 3
Hinterkaiser G 2
Hintersee I 2
Hinterstoder K 2
Hintertux F 3
Hochalm E 3
Hochalmsattel E 3
Hochalmspitz I 3
Hochbuchberg K 2
Hocheder E 3
Hochelm J 2
Hochfeiler F 4
Hochfeind J 3
Hochfeld J 4
Hochgall G 4
Hochgerach B 3
Hochgolling J 3
Hochgrössen K 3
Hochheide K 3
Hochjoch D 4
Hochkalmberg J 2
Hochkar L 2
Hochkönig I 3
Hochlantsch M 3
Hochmais H 3
Hochmölbing K 2
Hochofen J 3
Hochreichard L 3
Hochsalm K 2
Hochschober H 4
Hochschwab M 2
Hochschwung K 3
Hochsengsen K 2
Hochstadel (Kärnten) H 4
Hochstadel (Nied.-Österr.) M 2
Höchstein J 3
Hochstuhl (Stou) K 5
Hochstuhlofen K 3
Hochthron H 2
Hochtor (Ennstaler Alpen) L 2
Hochtor (Hohe Tauern) H 3
Hochturm M 2
Hochvogel C 3
Hochwart K 3
Hochwilde D 4
Hochwipfel I 4
Hoch-Zinödl L 2
Hohe Geißel G 4
Hohe Leier I 4
Hohe Nock K 2
Hohenschwangau D 2
Hohenwart K 3
Hoher Freschen B 3
Hoher Göll I 2
Hoher Riffler C 3
Hoher Sonnblick H 3
Hoher Staff I 4
Hoher Tenn H 3
Hohe Salve G 3
Hohe Schrott J 2
Hohe Wildstelle J 3
Höllenkogel J 2
Höllentalhütte E 3
Holzgraben L 2
Hörndljoch (Hörnle) G 3
Höttinger Alm E 3
Höttinger Berg E 3
Hudajama K 5
Hühnereck K 3
Hundskogel J 3
Hundskopf I 3
Hundstein H 3
Hütteneckalm J 2

Idria K 5
Immenstadt C 2
Ingeringbach L 3
Ingeringsee L 3
Innichen G 4
Innsteiner Alpe H 4
Inzinger Alpe E 3

Jagdhausalpe G 4
Jamtalhütte C 4
Jaufenpaß E 4
Jauken I 4
Jöri-Seen B 4
Jôf Fuart (Wischberg) J 5
Josergraben M 2

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Jovanberg L 5
Juf B 5
Julierpaß B 5

Kälberspitzen I 3
Kaiserau K 2
Kaiserbergalm D 4
Kaisergebirge G 2
Kaiserjoch C 3
Kaiserschild L 2
Kaisertal L 3
Kalbling, Admonter L 2
Kalbling, Hauser J 3
Kalchriegel J 4
Kalkkögel E 3
Kalser Tauern H 3
Kalte Mauer L 2
Kalter Berg C 3
Kamno J 5
Kamp J 3
Kaninger Bock J 4
Kankersattel L 5
Kapuzinerberg I 2
Kareck J 3
Karersee F 5
Karlnock (Königstuhl) J 4
Karnizza J 5
Karwald I 3
Karwendelhaus E 3
Karwendeltal E 3
Kaserhöhe J 4
Kaßberg K 2
Kassianspitze E 4
Katschberg J 3
Kaufbeuernhütte C 3
Kellerjoch F 3
Kemater Alm E 3
Kerschbaumer Alm H 4
Kesselfall H 3
Kesselspitze E 3
Kilnprein J 4
Kirchberg am Wechsel O 2
Kirchdach E 3
Kitzbühlerhorn G 3
Kitzstein I 3
Kitzsteinhorn H 3
Klaus K 2
Klausberg B 3
Kleblach I 4
Kleiner Priel K 2
Kleiner Königstuhl J 3
Kleine Sölk J 3
Klein-Reifling L 2
Klein-Zell N 2
Klippitztörl L 4
Klomnock J 4
Klopni Vrch M 5
Klosterkogel K 2
Knallstein J 3
Knieps L 4
Knorrhütte D 3
Knuttenalm G 4
Kobilina Glava J 5
Ködnitztal H 3
Köllenspitze D 2
Kollinkogel H 4
Kolm Saigurn H 3
Komperdell D 3
Königsberg J 5
Königstuhl (Karlnock) J 4
Königstuhl, Kleiner J 3
Konjšica planina J 5
Konska Skerbina J 5
Koralm L 4
Koschutnikturm (Koschuta) K 5
Kossiak K 5
Kötschachtal I 3
Krabachjoch C 3
Krainer Schneeberg K 6
Krainer Storčič K 5
Krampengraben N 2
Kranabitsattel J 2
Kranichberg O 2
Krapina N 5
Kraßnitz K 4
Kraubath L 3
Kräuterin M 2
Krautwasch K 3
Kraxenträger F 3
Kredarica J 5
Kremsmauer K 2
Kreuzeck I 4
Kreuzelhöhe I 4
Kreuzjoch E 4
Kreuzkogel K 2
Kreuzmauer K 2
Kreuzspitze E 5
Kreuzspitze, Wilde F 4
Krimmler Fälle G 3
Krn (M. Nero di Tolmino) J 5
Krn-See J 5
Krottenkopf (Allgäuer Alpen) C 3
Krottenkopf (Walchen) E 2
Krško M 6
Krumeltal H 3
Krumpen L 2
Kucel (Cucel) J 6
Kühtai E 3
Kulmalm L 2
Kuppkarlspitze D 4

Lafatscher Joch E 3
Lago d'Erdemolo E 5
Lago di Mezzola A 5
Lago di Nambino D 5
Lahngangalm J 2
Lai de Faschalba C 4
Lais da Rims C 4
Lamingsattel L 2
Landfriedstein J 3
Landl L 2
Landwiersee J 3
Landro G 4
Langbath J 2
Langen C 3
Langsee E 4
Lansenjoch F 3
Lapones E 3
Laserz H 4
Lassingfall M 2
Latemar F 5
Latschur I 4
Lattengebirge H 2
Lauben H 2
Laugenspitze E 4
Lausnitzsee J 3
Lavarone E 6
Lawinenstein J 2
Leirschtal D 3
Leiterbachtal H 3
Leoben M 3
Leobner L 3
Levico E 5
Liechtensteinklamm I 3
Lienzer Hütte H 4
Lilienfeld N 2
Limbergalpe H 3
Linardhütte C 4
Lischannahütte C 4
Lizumalm (Kalkkögel) E 3
Lizumalm (Wattental) F 3
Lizzana E 6
Ljubnik K 5
Lobnitzgraben M 4
Löckenmoos J 2
Loferer Steinberge H 2
Loiblpaß K 5
Loibltal K 5
Lokve J 5
Lom J 5
Losenstein K 2
Loser J 2
Lucian L 5
Lugauer L 2
Lukniapaß J 5
Lumezzano C 6
Lumigniano F 7
Lüner See B 3
Lungauer Kalkspitz J 3
Lunz M 2
Luschariberg J 5
Lusiapaß F 5

Maderer Spitze C 4
Madlener Haus C 4

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Madonna di Campiglio D 5
Malfontal C 3
Malga Airale B 5
Malga Barcola E 6
Malga Nardis D 5
Malga Parisa E 6
Malga Pasna D 6
Malga Pian d'Olten G 5
Malga Pozzo E 6
Malin B 4
Maliner Alpe A 4
Mallnitzer Tauern I 3
Mallnock J 4
Mandriola E 6
Mangart J 5
Marburg N 4
Marco D 6
Margritzen H 3
Maria Rast N 4
Maria-Theresien-Hütte J 5
Mariazell M 2
Marmolata F 5
Martelltal D 5
Massodi D 5
Matajur J 5
Materija K 6
Matschacher Alm K 5
Mauterndorf J 3
Mehrsee J 3
Meilerhütte D 3
Memminger Hütte C 3
Mendelpaß E 5
Menina planina L 5
Merkenstein K 2
Mezzano F 5
Mieminger Kette D 3
Millstatt J 4
Millstätter Alm J 4
Mirnock J 4
Mischumalpe C 4
Mittagskogel J 4
Mittagsspitze (Bregenzer Wald) B 3
Mittagsspitze (Rhätikon) B 3
Mixnitz M 3
Mohar H 4
Moistrokapaß J 5
Mojetto E 6
Molino Canestini E 6
Mondspitze B 3
Mönichkirchen O 3
Montaggio (Bramkofel) I 5
Monte Agaro F 5
Monte Alben B 6
Monte Antelao G 5
Monte Arera B 6
Monte Arvenis H 5
Monte Barco E 6
Monte Bedole D 5
Monte Bivera H 5
Monte Bondone E 5
Monte Borga G 5
Monte Cadria D 6
Monte Calbona E 6
Monte Canin I 5
Monte Castellazzo F 5
Monte Cavallo H 5
Monte Cimone E 6
Monte Civetta G 5
Monte Clapsavon H 5
Monte Colombino C 6
Monte Coppolo F 5
Monte Corte B 6
Monte Cridola G 5
Monte Cristallo G 4
Monte della Disgrazia B 5
Monte Denerva D 6
Monte Dimon I 4
Monte Flop I 5
Monte Fravort E 5
Monte Frerone C 6
Monte Grappa F 6
Monte Grigna A 6
Monte Grostis H 4
Monte Guglielmo C 6
Monte Impichea D 6
Monte Juanez I 5
Monte Laiton E 5
Monte Legnone A 5
Monte Maggio E 6
Monte Maggiore (Telegrafo) D 6
Monte Mattoni C 6
Monte Mandron D 5
Monte Naole D 6
Monte Nero di Bocchinia J 5
Monte Nero di Tolmino (Krn) J 5
Monte Nevoso (Krainer Schneeberg) K 6
Monte Notta D 6
Monte Nuvolau G 4
Monte Olten G 4
Monte Ortigera E 5
Monte Panarotta E 5
Monte Pari D 6
Monte Pasubio E 6
Monte Pavione F 5
Monte Pelmo G 5
Monte Plauris I 5
Monte Premaggiore H 5
Monte Raut H 5
Monte Re K 6
Monte San Gabriele J 6
Monte Schiara G 5
Monte Sernio I 5
Monte Simone H 5
Monte Spluga B 5
Monte Stivo D 6
Monte Talvena G 5
Monte Telegrafo D 6
Monte Tenera D 6
Monte Tiersine H 5
Monte Venano C 5
Monte Venerocolo C 5
Monte Verzegnis H 5
Monte Zebio E 6
Monzoni, Cima F 5
Mori D 6
Mörzelspitze B 3
Moschlitzen J 4
Moserboden H 3
Mosermandl I 3
Mrzli Studenec J 5
Mühlau K 2
Mühldorfer Seen I 4
Mühlhauser Nock J 3
Mugel M 3
Muntanitz H 3
Murtörl I 3
Muttekopf D 3
Muttenjoch E 3
Muttersberger Alm E 4

Naafkopf B 3
Nanos K 6
Narrenkogel D 3
Naßfeld (bei Gastein) I 3
Natterriegel K 2
Nauders D 4
Navernig L 3
Navisjoch F 3
Nazogl K 2
Nebelhorn C 3
Nebelkareck I 3
Neuburgalm L 2
Neuhofgraben M 3
Neumarktl K 5
Neuwaldeggalm L 2
Nevea J 5
Neveser Joch F 4
Niederhütten K 2
Niederjoch D 4
Nößlacher (Steinacher) Joch E 3
Nuvolau G 4

Oberbergtal E 3
Oberburg L 5
Obere Dullwitz M 2
Oberlaussa L 2
Oberleibnik H 4
Oberleutasch E 3

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ober-Ravni L 5
Obersee H 3
Oberzeiring K 3
Obir K 5
Obstanser See G 4
Ödstein L 2
Öfenpaß B 3
Offensee J 2
Oistrica L 5
Oliero F 6
Olperer F 3
Oltre il Colle B 6
Oppenberg K 3
Ortler D 4
Osteria di Campolaro C 6
Osternig (Oisternig) J 4
Ototsche K 5
Ötscher M 2
Öttlberg K 2
Oytal C 3

Padasteralpe F 3
Padasterjoch E 3
Paganella E 5
Pala di San Martino F 5
Palfneralm I 3
Panarotta E 5
Paradana, Doline (nördlich des Tschain) J 6
Parpfienzalpe B 3
Parseier Spitze C 3
Partnachklamm E 3
Parzinspitze D 3
Passo Broccon F 5
Passo cinque Croci F 5
Passo d'Aviasco B 6
Passo dei tre Signori B 5
Passo di Bocchetta B 5
Passo di Cadino E 5
Passo di San Pellegrino F 5
Passo di Tartano B 5
Passo di Zocca B 5
Passo Fiammante D 4
Passo Grostè D 5
Passo Stellone F 5
Passo Tonale D 5
Passo Ventino B 5
Patscherkofel E 3
Paulitschabsturz L 5
Peischlachtörl H 3
Peitlerkofel F 4
Peitlernock J 4
Pejo D 5
Pellegrino-Paß F 5
Penserjoch E 4
Pentling G 2
Peterer Riegel L 3
Petzen L 4
Pfaffenhofner Alm E 3
Pfandelscharte H 3
Pfänder B 2
Pfannhorn G 4
Pfann-Nock J 4
Pfarrmauer L 2
Pfistrad (Vistrad)-Alpe E 4
Pfitscher Joch F 4
Piano della Fugazza E 6
Piario B 6
Pieve Tesino F 5
Piz Arera B 6
Piz Bernina B 5
Piz Buin C 4
Piz Cotchen C 4
Piz della Presolana C 6
Piz de Pramper G 5
Piz Lischanna C 4
Piz Platta B 5
Plaissa L 2
Planiava L 5
Planspitze L 2
Plattkogel (Plattenspitze) J 3
Plattspitze D 3
Pleißlingkeil I 3
Pleschberg K 2
Pletzen L 3
Plöckenpaß H 4
Ploner Alm L 2
Plose F 4
Pöllatal I 3
Pokljuka K 5
Polinik I 4
Polster L 2
Polsterstein K 2
Poludnig I 4
Pontresina B 5
Pordoi F 5
Porezen J 5
Porta Lanzola E 6
Pozzachio E 6
Präbichl L 2
Prankerhöhe K 3
Preber J 3
Prebertörl J 3
Predigstuhl J 3
Predilpaß J 5
Preg L 3
Presanella D 5
Pressingnock J 4
Prettenkopf C 3
Priel, Großer K 2
Priel, Kleiner K 2
Primiero F 5
Prisanig J 5
Prochenberg L 2
Prösbelberg I 3
Puetzspitzen F 4
Putzenalm J 3
Pyhrgas K 2
Pyhrn-Paß K 2
Pyramidenspitze G 2
Rabbi D 5
Radegg I 3
Radelsee F 4
Radhausberg I 3
Radlgraben M 4
Radlberg (bei Eibiswald) M 4
Radlberg (bei Kleblach) I 4
Radmannsdorf K 5
Radmer L 2
Radna M 6
Radstädter Tauern J 3
Radurscheltal D 4
Rappelkogel L 3
Raschér-Hütte B 4
Rastkogel F 3
Ratschach M 5
Ratzes F 4
Rauris H 3
Rax N 2
Razor J 5
Regenspitze I 2
Reichenstein, Eisenerzer L 2
Reisalm N 2
Reißeck I 4
Reißkofel I 4
Reith E 3
Reitherspitze E 3
Reiting (Gößeck) L 3
Reiteralm (Niedere Tauern) K 3
Reiter-Alpe H 2
Remschenigg-Graben L 5
Reschen C 4
Rettenbachalm D 4
Retteneggwald I 3
Reutte D 3
Riedinger Scharte I 3
Riezlern C 3
Riffelscharte I 3
Riffler (Tuxer Alpen) F 3
Riffler, Hoher C 3
Rifugio Re Umberto G 4
Rifugio Tuckett D 5
Ringkogel L 3
Rinnerkogel J 2
Rinsennock J 4
Rišnjak L 7
Ritterkopf H 3
Riva D 6
Rodel F 4
Rodizza J 5
Rofan F 3

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Rollepaß F 5
Rosengarten F 5
Rosennock J 4
Roßbrand I 3
Roßkarkopf H 3
Roßkofel I 4
Roßkogel E 3
Roßkopf J 2
Rötelkopf K 3
Rötelstein J 3
Rote Wand (Sonnblickgruppe) H 3
Rotgüldensee I 3
Rothorn, Arosser B 4
Rothorn (Kreuzeckgruppe) I 4
Rotkögerl K 2
Rotmoos H 3
Rotwand (Bayern) F 2
Rotwand (Reichensteingruppe) L 3
Rottenkogel (Roter Kogel) H 4
Rotzo E 6
Rovereto E 6
Rudolfshütte H 3
Ruhpolding H 2

Sacrada E 6
Sadnig H 4
Sagron F 5
Saile E 3
Salcano J 6
Salmhöhe H 3
Salo D 6
Salzkofel I 4
Sandling J 2
San Giacomo D 6
Sankt Leonhard K 4
Sankt Peter in Krain M 5
Sanntaler Sattel L 5
San Pellegrino F 5
San Simone B 5
Santa Caterina di Val Furva C 5
Santa Maria della Neve D 6
Santa Lucia J 5
Säntis A 3
Sarciser Joch B 3
Sarstein J 2
Sasso Beccie F 5
Sassolungo G 5
Sasso Pordoi F 5
Saualm L 4
Saubodenalm L 2
Säuleck I 3
Säuling D 2
Savenstein M 5
Scaletta-Paß B 4
Schafberg I 2
Schafbühel H 3
Schafkar C 3
Schafsiedel G 3
Schareck I 3
Scharlinger Böden G 2
Scharnick I 4
Scheiblingstein K 2
Schieferstein K 2
Schießeck K 3
Schleinitz H 4
Schlern F 4
Schluderbach G 4
Schlüsseljoch F 4
Schmalzscharte I 3
Schneealm N 2
Schneeberg, Krainer K 6
Schneeberg, Wiener N 2
Schneibstein I 2
Schneiderau H 3
Schober K 3
Schoberstein K 2
Schobertörl H 4
Schöckel M 3
Schönberg J 2
Schönjöchl D 3
Schönleiten M 2
Schrankogel E 3
Schreinl K 3
Schulter J 4
Schüsselkarspitze E 3
Schüttkogel K 3
Schwabeltal L 2
Schwaiger Hütte H 3
Schwarzenbachgraben K 2
Schwarzhorn (Ankogelgruppe) I 3
Schwarzhorn (Dolomiten) E 5
Schwarzkogel K 2
Schwerteck H 3
Sciora-Hütte B 5
Seckauer Zinken L 3
Seebachalm G 3
Seebergsattel L 5
Seekarspitze J 3
Seekopf J 5
Seewigtal J 3
Seidelwinkeltal H 3
Seiseralm F 4
Sellajoch F 5
Semmering N 2
Serles E 3
Seesaplana B 3
Sesslad C 3
Setitsche K 5
Sexten G 4
Sifflitzgraben I 4
Silvretta C 4
Simmering D 3
Simming E 4
Sinabell J 3
Skerlatitza J 5
Skrad L 7
Skuta L 5
Sljemengebirge N 6
Soča J 5
Sölk, Große K 3
Sölk, Kleine J 3
Solstein E 3
Sonnblick, Hoher H 3
Sonnschienalm M 2
Sonntagshorn H 2
Sonntagskogel I 3
Sonnwendjoch, Hint. F 2
Sonnwendjoch, Vord. F 3
Sorapis G 4
Sparafeld L 2
Speikkogel (Stubalmgebiet) L 3
Speikkogel (Gleinalm) M 3
Spitzegel I 4
Spitzenbachgraben L 2
Sprangriegler K 2
Spulersee C 3
Stablsee D 3
Stadelfeld L 2
Staff, Hoher I 4
Stalla B 5
Stamser Alm E 3
Stanisker Alm H 4
Stanser Joch F 3
Stanziwurten H 3
Steinacher Joch E 3
Steinamandl K 3
Steinernes Meer H 3
Steiner Sattel L 5
Stellkopf H 4
Stilfser Joch C 4
Stilluptal F 3
Stoderzinken J 3
Storčič, Krainer K 5
Stou (Hochstuhl) K 5
Strechaugraben K 3
Strela-Paß B 4
Strigno F 5
Stubachtal H 3
Stubalm L 3
Stubau L 2
Stubeck J 4
Stuben C 3
Stubnerkogel I 3
Stuhleck N 2
Stuls E 4
Stumpfmauer L 2
Sturzhahn K 2

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Sulden D 4
Sulzbachtal G 3
Sulzkarhund L 2
Sünderkogel D 3
Süßleiteck K 3

Talkenschrein K 3
Tamischbachturm L 2
Tappenkar I 3
Tarntaler Köpfe F 3
Tauernscharte I 2
Teichalm M 3
Telfs E 3
Tennengebirge I 2
Tilisuna-Hütte B 3
Timblerjoch (Timmeljoch) E 4
Tischkogel I 3
Tofana G 4
Tolmein J 5
Tollereck K 3
Tonale D 5
Torrener Joch I 2
Tragl K 2
Traiten G 2
Traufbachtal C 3
Trauner Alm H 3
Traunstein J 2
Trenchtling M 2
Trenta-Tal J 5
Tribulaun E 4
Trieben K 3
Triebenstein K 3
Triglav J 5
Trisselkogel (Trisselwand) J 2
Tristenkopf G 3
Trittalm C 3
Trittkopf C 3
Trogkofel I 4
Trojer Tal G 4
Trunner Joch E 3
Tschain J 6
Tschaneck J 3
Tscheckelnock J 4
Tschirgant D 3
Tumpenalm D 3
Türchelwand I 3

Turnau M 2
Türnitzer Höger N 2
Turrach J 4
Turracher Höhe J 4
Tuxer Joch F 3
Tweng J 3

Übelbachgraben M 3
Überschalljoch E 3
Učik K 5
Ulmer Hütte C 3
Ultental D 5
Umhausen D 3
Unterbergtal E 3
Unternberg J 3
Untersberg H 2
Untertal J 3
Urbelcskarspitze C 3
Uremšica K 6
Urschai C 4
Urschitz L 5
Ursulaberg L 5
Uschova L 5

Val Ampola D 6
Val Danerba D 5
Val d'Antelao G 5
Val Daone D 6
Val d'Arigna B 5
Val d'Emet A 5
Val di Cei D 6
Val di Ledro D 6
Val di Leno C 6
Val di Salarno C 5
Val Fless B 4
Val Fluela B 4
Val Genova D 5
Val Lavirum B 4
Val Lorina D 6
Valluga C 3
Val Masino B 5
Val Miller C 5
Val Rosegg B 5
Valsanzibio F 7
Val Scaglia D 6
Val Sella E 5
Val Suretta B 5
Val Tisch B 4
Val Urschai C 4
Vartleis Alpe E 4
Veitsch M 2
Veliki Rob J 6
Velka Kappa M 4
Velka planina L 5
Vellach L 5
Vellacher Kočna L 5
Venediger G 3
Venet D 3
Vent D 4
Verbella-Alm C 4
Verpeiljoch D 3
Versič J 5
Vertatscha K 5
Vikar E 3
Villacher Alpe (Dobratsch) J 4
Vistrad (Pfistrad)-Alpe E 4
Voralpe L 2
Vorderes Sonnwendjoch F 3
Vorderstreitmandl I 2

Walberg F 2
Waldhorn J 3
Wals H 2
Wangenitzen H 4
Warscheneck K 2
Wasserkogel K 2
Wasserradkopf H 3
Watzmann H 2
Wechsel N 2
Weinhübel H 3
Weißeck I 3
Weißenbachscharte H 3
Weißenfels J 5
Weißkugel D 4
Weißsee D 3
Weitzklamm N 3
Wendbach K 2
Wendelstein G 2
Wetterstein-Gatterl E 3
Wiesbachhorn H 3
Wilde Kreuzspitze F 4
Wildfeld L 3
Wildkogel G 3
Wildseeloder H 3
Wildstelle, Hohe J 3
Windischgarsten K 2
Winkeltal G 4
Wischberg J 5
Wochein J 5
Wöllaner Nock J 4
Wörnerspitze E 3
Wolayer See H 4
Wolfendorn F 4
Wolfsgraben K 3
Wolkenstein F 4
Würfelspitze D 4
Wurtenkamm H 3

Ybbsitz L 2

Zauner See I 3
Zeller Hütte K 2
Zellinkopf H 4
Zemmgrund F 3
Zeyritzkampl L 3
Zillergrund G 3
Zinken K 3
Zinödl L 2
Zirbitzkogel L 3
Zirknitz H 3
Zirmsee H 3
Zlemen J 5
Zottachkopf I 4
Zuc del Bor I 5
Zugspitze D 3
Zugspitzgatterl D 3
Zur schönen Aussicht D 4
Zwieselbachgraben L 2
Zwillingswand I 3

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Register.

Das folgende Verzeichnis der Tiernamen ist keineswegs vollständig, da verschiedene minder wichtige Formen keine Aufnahme gefunden haben. Auch von den Autoren und Sammlern konnte aus Gründen der Raumersparnis nur ein Teil im Register genannt werden.

Abax 13, 30, 257, 468
Abax Beckenhaupti 13, 35, 36, *82*, 129, 132, 139, 143, 144, 168, T. XXII
— *Ecchelii* 35, 36, *83*, 139, 148, 153, T XXII
— *parallelepipedus* 35
— *Schüppeli* 13
— *Springeri* 35, 36, *84*, 139, T XXII
Ablattaria 112
Absidia 14, 30
Absidia Birnbacheri 41, *87*, 130, 148, 153, 154
— *rupicola 88*, 130, 168
Absolon 250
Absoloniella 233
Acanthocnema nigrimanum 378
Acarina 311
Acidota Pechlaneri 320
Acmaeops septentrionis 361, 421, 422, 427, 435, 442, 443
— *smaragdula 362*, 421, 422, 427, 435, 437
Acrophylax 212
Adam 222
Aeropedellus variegatus 312, *313*, 314, 424, 436
Aeropus sibiricus 312
Aeschna coerulea 312
Agapetus 210, 211
Agathidium arcticum *343*, 421, 427, 429, 438, 443
Agenjo 381
Agrotis fatidica 394, 421, 423, 426, 427, 431, 434, 438, 444, 445, T. XLIX
— *hyperborea* 379, *392*, 428, 429, 430, 433, 442, 443
— *rhaetica* 380
— *sincera* 380
— *speciosa 393*, 427, 428, 433, 439, 442, 443, 444, T. XLVIII
Agolius 30, 468
Agyrtes 112
Aigner 393, 396, 410
Allegrettia 161
Alophus 14, 39, 235, 255
Alpaeus 13, 257
Alpenschneehuhn 304, 305, 419
Amara 13, 30, 257
Amara alpestris 30, 32, 36, *87*, 140, 142, 148, 153, 154, 159, 162, 164, T. XXIV
— *alpicola* 30, 36, *85*, 114, 121, 123, 124, 125, 168, 170, T. XXIII
— *alpina* 258
— *Bickhardti* 291
— *cuniculina* 30, 36, *85*, 105, T. XXIII
— *Doderoi* 189
— *erratica 328*, 421, 423, 424, 427, 428, 431, 438, 439, 441, 442, 444, 445, T. XXXIX
— *misella* 279, 320
— *nigricornis* 319
— *nobilis* 32, 36, *86*, 104, 108, T. XXIV
— *Quenseli 330*, 421, 423, 425, 427, 428, 429, 438, 439, 440, 443, 444, 445
— *spectabilis* 36, *86*, 129, 132, T. XXIV
— *torrida* 258
— *Uhligi* 30, 36, *86*, 139, T. XXIII
Amaurops 13, 39, 236, 296, 297
Amaurops Aubei 298
— *Fagniezi* 199
— *gallica* 200
— *Pinkeri* 160, 163, 296
— *Pirazzolii* 194
Ammann 203
Amnicola Steini 218
— *Taylori* 218
Anaitis paludata 380
Anarta funebris 379, *397*, 427, 435, 437
— *melanopa 397*, 427, 428, 429, 430, 443, 444, T. XLIX
Anaspis arctica 319
Ander 313, 314, 317, 447
Andronicus stygius 230
Anillus coecus 265, 266
— *Sekerae* 156
Anisogamus 212
Anommatus duodecimstriatus 14, 263
— *Titan* 233
Anophthalmus 243
Anophthalmus Ajdovskanus 135

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Anophthalmus Bernhaueri 131, 134
— *bohiniensis* 131, 134
— *Egonis* 135
— *Gobanzi* 131, 134
— *hirtus* 234
— *Mariae* 135, 169, 249
— *Micklitzi* 135
— *nivalis* 131
— *tolminensis* 135
Anthobium lapponicum 320
— *sorbicola* 320
Anthophagus alpinus 337, 421, 427, 429, 431, 435, 439, 442, 443
— *omalinus 338*, 421, 427, 441, 442
Antrocharis 235, 238
Antroherpon 235
Apfelbeck 295, 300, 301, 302, 447
Aphaenopidius 234, 242
Aphaenops 234, 236, 238, 239
Aphaobius Milleri 135, 242
— *Saulii* 135
Aphaotus Jureceki 151
Aphodius limbolarius 165, 168, 301, 320
— *mixtus* 33
— *montanus* 162, 283, 284, 301, 320
— *montivagus* 30, 41, *88*, 105, 110, 111, T. XXV
— *piceus 358*, 422, 427, 441, 442
— *pollicatus* 41, *89*, 130, 132, 133, 140, T. XXV
— *praecox 88*, 105, 107, 114, 116, 118, 121, 123,T. XXV
— *Schlumbergeri* 301
Apholeuonus 235
Apistomyia elegans 213
Aptinus bombarda 34, 103, 112, 116
Aradus aterrimus 318
Araneida 231, 311
Archiboreiulus Sollaudi 232
Arctaphaenops 241, 242, 243
Arctia flavia 407, 427, 434, 435, 440, 444
— *Quenseli 409*, 423, 435, 440, 443, T. LII
Arcticocamptus 309
Arctocorisa carinata 318, 423
Arcynopteryx dovrensis 311
Argynnis Aphirape 380
— *Pales 385*, 427, 438, 443, 444
— *Thore 387*, 427, 437, 440
Aristotelia heliacella 413
Arndt 250, 308, 447
Arpedium brachypterum 334, 421, 423, 427, 429, 433, 435, 440, 441, 442, 444, 445
Asahina 312
Asarta aethiopella 414
Asida 14, 292
Asidini 289
Aspasita Hauffeni 237
Aspistes analis 378
Asseln 230
Atheta 321
Atheta Absoloni 233
— *carpathica* 283
— *depressicollis* 319
— *diversa* 319
— *incognita* 174
— *islandica* 318
— *laevicauda 340*, 421, 427, 441, 442
— *Sparre-Schneideri* 319
— *Varendorffi* 291
Atomaria grandicollis 320
Attalus cardiacae 319
Attemsia 232
Aubert 222, 312
Autalia puncticollis 339, 422, 427, 428, 429, 433, 439, 443
Avel 222

Bäbler 175, 176, 204
Bang-Haas 407
Bänninger 26, 53, 55, 60, 157, 176, 178, 181, 189, 190, 192, 300
Barynotus 30, 38
Barynotus margaritaceus 109, 110
— *squamosus 374*, 421, 426, 428, 429, 431, 433, 437, 438, 439, T. XLVI
Bathyscia foveicollis 199
— *hungarica* 268, 282
Bathysciella 235, 238
Bathysciinae 14, 233, 234
Bathysciola Agostinii 194
— *Argodi* 199
— *asperula* 265
— *baldensis* 161, 169
— *Fauveli* 266
— *Linderi* 239
— *meridionalis* 265
— *ovata* 202, 265, 266
— *Robiati* 242
— *rugosa* 266
— *Schiödtei* 266
— *silvestris* 126, 134, 268
— *Simoni* 260
— *subalpina* 266, 267
— *subterranea* 297
— *tarsalis* 194, 267
— *Vallarsae* 150
Beare 447
Beier 222, 230, 251
Beirne 388, 447
Bembidium cantalicum 260
— *difficile 324*, 422, 427, 437, 439, 442
— *Fellmanni 323*, 342, 422, 427, 431, 437, 439, 442
— *scandicum* 255
Bengtsson 222
Bergmann 381, 395
Berland 222

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bertolini 204
Bertsch 447
Bey-Bienko 313, 314, 315
Bibio fulvipes 378
Bicellaria nigra 378
— *pilosa* 378
Bischoff 222
Bius thoracicus 359, 421, 422, 427, 430, 443
Blackburn 447
Blanjulidae 232
Blepharoceridae 213
Blitophaga alpicola 283
Blothrus 231
Blothrus Abeillei 239
— *Roszkovskii* 247
Boldoria 161, 164
Boletina conformis 378
Bombus alpinus 375
— *lapponicus 376*, 423, 434
Bonet 251
Boreaphilus carinthiacus 132
— *Henningianus 338*, 421, 427, 437, 439
— *Melichari* 150, 154
Boreiulus simplex 232
Born 177, 204
Bourgeois 222
Boursin 381, 395
Böving 222
Brachiodontus 39, 112
Brachiodontus alpinus 107, 115, 116, 122
— *Kraussi* 132, 141, 150, 154
— *Reitteri* 283
— *Schultzei* 132
Brachycentrus subnubilus 219, 220
Brachydesmus 232
Brachygluta Diecki 202
Bradycellus ponderosus 255
Branchinecta paludosa 309, 423, 424, 434, 435, 437
Brehm 309, 447
Brekke 223
Bretherton 406
Brocher 223
Brodskii 223
Broleman 251
Brolemaneuma 232
Broscosoma 467
Broscosoma baldense 36, *60*, 158, 162, T. II
— *pasubianum* 36, *60*, 147, T. II
— *relictum 60*, 164, T. II
Brückner 136, 203
Brundin 318, 321, 447
Bryoporus rufus 174
— *rugipennis* 174, 319
Bucheder 23, 42
Burchardt 23
Buresch 447
Bureschia 230
Burmann 381, 385, 399
Büttner 318
Byrrhus gigas 102, 109, 113, 128, 138, 146
— *luniger* 103, 109
— *picipes* 142
— *signatus* 128
Bythinella 218
Bythinus 13, 39, 258, 296
Bythinus Argodi 199
— *Brasavolae* 160
— *belgicus* 236
— *bothrophorus* 150
— *catiniger* 123
— *collaris* 109
— *Erichsoni* 133
— *glabratus* 14, 236
— *glabricollis* 103, 109, 156
— *gracilipes* 200
— *Halbherri* 132, 150
— *Heydeni* 133
— *Konecznii* 165
— *Lagari* 150
— *latebrosus* 200
— *longulus* 103, 116, 133, 142, 160
— *muscorum* 160
— *Oertzeni* 160
— *oreophilus* 105, 114, 116, 160
— *Pavani* 160
— *pentagonoceras* 150, 156, 157, 297
— *procerus* 160
— *redemptus* 132, 134
— *Reissi* 160, 162
— *rugosicollis* 141, 150
— *sculpticornis* 202
— *sorinensis* 160
— *spelaeus* 236
— *Stussineri* 142
— *trigonoceras* 141
— *troglodytes* 151
— *vicinus* 150
— *Wörndlei* 111

Caecosphaeroma Virei 240
Caillol 204
Calberla 447
Calosoma inquisitor 112
Candolle 307, 308, 448
Cantharis sudetica 174
Capnia atra 312
Capra 185
Carabus 13, 30, 255, 256, 281
Carabus adamellicola 36, 48, 160, 162, 163
— *alpestris* 27, 30, 33, 36, *45*, 102, 109, 113, 124, 128, 146, 154, 155, 166, 168, 170, 171, 172
— *auronitens* 102, 109, 113, 146, 255, 261, 273
— *Bertolinii* 36, *49*, 138, 146, 153, 154, T. II

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Carabus carinthiacus 35, *49*, 113, 118, 127, 138, 146, 155, 165, 171, 299
— *concolor* 192
— *Creutzeri* 35, *43*, 127, 138, 146, 154, 155, 157, 162
— *depressus* 35, *43*, 102, 113, 118, 146, 154, 155, 166, 192, 201
— *Fabricii* 35, 36, *44*, 102, 103, 109, 113, *179*, 192, 193, 272, 469
— *irregularis* 35, 102, 109, 127, 198, 261, 272
— *Latreillei* 180
— *Linnei* 35, 102, 146, 261, 272
— *macandroides* 304, 305
— *monticola* 201
— *obsoletus* 273
— *Olympiae* 180
— *planicollis* 273
— *silvestris* 35, 36, 102, 109, 113, 128, 192, 261, 272
— *Solieri* 201
Castrada 309
Cataplectica auromaculata 414
Catastia marginea 413
Cathormiocerus 288
Caudell 315, 316
Cephennium 14, 39, 258, 296
Cephennium Argodi 200
— *carnicum* 109, 142
— *cyclonotum* 150, 156, 157, 297
— *fulvum* 142
— *laticolle* 199
— *Lesinae* 292
— *maritimum* 200
— *minutissimum* 265
— *Novaki* 292
Cerambyx cerdo 112
Ceuthmonocharis 242
Ceuthorrhynchus (*Oreorrhynchus*) *alpicola* 107, 108
— *spectator* 141
Chaetonyx 264, 269
Chaetopteryx 220
Chappuis 228, 230, 244, 251
Chenevard 197
Chilosia Sahlbergi 378
Chodat 21
Choleva nivalis 320
— *oresitropha* 283
Chopard 229, 313, 316
Chordeumoidea 232
Chortophila striolata 378
Christ 197
Chrysomela crassicornis 363, 421, 424, 427, 429, 438
— *lichenis 89*, 105, 107, 115, 116, 121, 320
— *relucens* 165, 321
— *Schneideri* 283
Chthonius 231
Cicindela gallica 320
Claassen 223
Cleonus 288
Clessin 251
Closania 282
Closania Winkleri 244
Coccinella trifasciata 345, 421, 422, 427, 428, 430, 435, 437
Coleophora tractella 413
Collartia 236
Collembola 232
Colymbetes dolobratus 304, 305
Conchylis aurofasciana 414
— *deutschiana* 414
Conci 152, 156, 161, 204
Corbet 448
Cornicularia Karpinskii 311
Cornu 8, 9, 10
Corymbites affinis 354, 421, 422, 427, 430, 433, 435, 438, 439, 441, 442, 443
— *angustulus* 320
— *cupreus 351*, 421, 427, 429, 431, 438, 439, 441, 442, 443, 444, T. XLII
— *melancholicus* 320, 321
— *rugosus 353*, 421, 423, 424, 426, 427, 434, 435, 437, 439, T. XLII
Coryphiodes Deubeli 283
Coryphium Chobauti 199
— *atratum* 292
Crambus conchellus 414
— *furcatellus* 413
— *maculalis* 414
Craven 416
Crepidodera 14, 30, 255
Crepidodera corpulenta 202
— *femorata* 14
— *melanostoma* 103, 109, 128, 138, 146, 154, 155, 301
— *obirensis 91*, 130
— *rhaetica* 109, 110
— *simplicipes* 30, *91*, 115, 116, 121, 124, 125, 168, 170
Crossosoma 232
Crustacea 309
Crymodes 379
Cryptochironomus lateralis 378
Cryptophagus 14, 39, 258
Cryptophagus baldensis 150, 160, 163
— *croaticus* 102, 109, 113, 142
— *Straussi* 115, 116, 122
Cryptothrix 212
Csiki 285
Cychrus 13, 255, 256, 281
Cychrus angustatus 35, 36, 109, 110, 128, 138, 146, 155, 157, *300*
— *attenuatus* 33, 35, 179, 256, 261
— *caraboides* 256
— *cordicollis 178*, 191, 192, 195, 469

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Cychrus cylindricollis 36, *43*, 146, 158, 163, 164, T. II
— *rostratus* 13
— *Schmidti* 32, 36, *42*, 128, 132, 138, 143, 144, 168, T. II
Cymindis carnica 34, 140
— *cingulata* 34
— *coadunata* 35, 112, 116
— *vaporariorum* 306
Cytodromus 235
Cytodromus dapsoides 199
Dalyellia infundibuliformis 308

Daniel 204
Dannehl 448
Darwin 308, 448
Decatocerus unicornis 292
Deltomerus carpathicus 277
— *Kaszabi* 277
— *tatricus* 277, 283
Demetrias 112
Deubel 27, 285
Devillea 232
Diachila arctica 304, 305
Diaprysius 235, 239
Diaptomus laciniatus 309
Dichotrachelus 14, 30, 111, 259, 469
Dichotrachelus alpestris 199
— *grignensis 100*, T. XXXII
— *Imhoffi 100*, 164, 192, T. XXXII
— *Knechti* 176
— *Luzei 100*, 130, T. XXXII
— *Stierlini 101*, 146, 157, 165, 171, T. XXXII
— *vulpinus* 41, *101*, 103, 113, 118, 128, 132, 138, 146, 154, 155, 157, 162, 165, 171, T. XXXII
Dicropterus 282
Dicropterus brevipennis 277
Dictyopterygella recta 311
— *septentrionis* 311
Dioptopsis Djordjevici 213
Diplomesa lapponica 378
Diplopoda 232
Dodero 195, 204, 251
Dolichopoda 13, 227, 229
Donovan 448
Dorcadion 14, 288, 289
Dorn 339
Dreizehenspecht *418*, 423, 459
Drimeotus 245
Drusus 212
Dryopidae 216
Dudich 251
Duvaliopsis 268, 282
Duvaliopsis Bielzi 275
— *Meliki* 275
— *pauperculus* 275
— *pilosellus* 275, 282
— *transsilvanicus* 244, 275
Duvalius 13, 30, 234, 244, 245, 249, 275, 279, 282, 468
Duvalius adamellensis 34, 158
— *baldensis* 36, *75*, 147, 158, 468, T. XIII
— *Bokori* 245, 246, 276
— *Boldorii* 34, *74*, 158, 164, T. XIII
— *Breiti* 36, *74*, 139, 147, 153, 468, T. XIII
— *delphinensis* 199
— *exaratus* 34, *73*, 126, 129, T. XIII
— *Gebhardti* 245, 276
— *judicariae* 158, 163
— *Lespesi* 239, 248
— *Longhii* 35, 36, *74*, 164, T. XIII
— *Machulkai* 246
— *microphthalmus* 246, 276
— *nambinensis* 35, 36, *74*, 158, 163, T. XIII
— *proceroides* 283, 276
— *Spaethi* 35, 36, *74*, 139, 142, 468, T. XIII
— *Voitestii* 244, 277
— *Wingelmülleri* 34, *73*, 158, T. XIII
— *Winklerianus 73*, 164, T. XIII
Duvalius-Arten der Karpathen 275
Dyschirius alpicola 35, 36, *60*, 113, 116, 119, 123, 124, 125, 126, 128, 132
— *rotundipennis* 34, 133, 149

Ebner 312, 313, 316, 317
Ecdyurus volitans 221
Edwards 223
Ehrmann 223, 256, 415, 448
Eisfuchs 304, 305
Ekman 310, 417, 448
Epiblema simploniana 413
Epistrophe tarsata 378
Erebia piphron 388, 426, 428, 429, 430, 431 436, 438, 439, 442, 443, 444, T. XLVIII
— *Euryale* 380
— *lappona* 379, 380, *387*, 427, 438, 443, 444, T. XLVII
Ergates faber 112
Erigone remota 311
Erodiini 289
Esarcus Abeillei 200
Esben-Petersen 223
Esolus 216, 217
Euconnus 14, 39, 258, 294
Euconnus Bedeli 200
— *biokovensis* 295
— *carinthiacus* 109, 133
— *Holdhausi* 141, 295
— *Karamani* 293, 295
— *longulus* 141, 150, 156, 267, 295
— *Motschulskyi* 14, 103, 112
— *oblongus* 103, 109, 133, 142
— *pubicollis* 103, 109
— *similis* 133
— *Sturanyi* 295
— *styriacus* 103, 109, 133, 142

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Euconnus Thomayi 295
— *velebiticus* 295
Eukiefferiella cyanea 378
Eurostus anemophilus 199
Eurygnathomyia bicolor 378
Eutrombidium frigidum 311
Everts 448
Evodinus interrogationis 360, 421, 422, 427, 433, 435, 439, 440, 441, 443, 445

Fage 251
Falcoz 204
Fauvel 363, 448
Favre 204
Felber 223
Feltria minuta 311
Fidonia carbonaria 406, 427, 430, 431, 433, 438, 440, T. LI
Firbas 448
Fischer 223, 448
Focarile 164, 468
Forbes 307, 448
Forsslund 223
Forster 386, 388, 396, 405
Fowler 266, 448
Franck 223
Franke 417
Frankenberger 251
Franz 23, 24, 29, 30, 34, 37, 42, 51, 53, 88, 101, 103, 107, 112, 116, 137, 204, 205, 270, 311, 318, 320, 321, 364
Fredericq 448
Frei 191, 203
Frieb 24
Fruhstorfer 316

Galvagni 384, 410, 448
Gams 290, 302, 461
Ganglbauer 24, 42, 163, 206, 223, 285, 292, 302
Gastropoda 14, 237, 415
Gavoy 448
Gebhardt 230, 246
Gebler 354
Geodromicus globulicollis 335, 422, 423, 424, 427, 428, 429, 431, 438, 439, 440, 441, 442, 445, T. XL
Geotrechus 238
Gerhardt 285
Germain 223
Gervaisiidae 232
Ghidinia Morettii 161
Glaenocorisa cavifrons 318, 423
Glangeaud 248
Glaser 408
Glomeridellidae 232
Glossosoma 211
Gnophos myrtillatus 403, 427, 430, 433, 438, 439, 443, 444, 445, T. LI
— *sordarius 403*, 439, 442, 443, 444
Gnorimoschema diffluella 413
Gnoriste bilineata 378
Goëra pilosa 219, 220, 221
Goethe 464
Goethghebuer 223
Gomphocerus sibiricus 312
Gradl 408
Grapholitha aureolana 414
Gredler 205, 357
Gridelli 299, 302
Grill 448
Grönblom 448
Groth 381
Gymnomera dorsata 378

Haanshus 448
Hackman 381, 413
Hadena Maillardi 395, 428, 431, 438, 439, 443, 444
Hadesia 235
Hafner 448
Halbert 449
Halbherr 205
Halbherria mandriolensis 151
Halesus 212, 219, 220
Hamann 251
Handschin 176, 177, 205
Hanf 417
Hann 298
Hansen 223, 449
Hapalothrix 213, 214
Hartert 416, 417, 448
Hartig 205
Hebard 313
Heberdey 24, 205
Heer 26, 177, 205, 308, 449
Heim 191, 203
Hellén 223, 256, 269, 449
Helliesen 351
Hellmayr 416, 419
Hellweger 449
Helmis 217
Helodidae 214
Helomyza Miki 378
Helophorus glacialis 346, 422, 427, 428, 431, 438, 439, 442, 443, 444, 459, T. XLI
Helops pygmaeus 202
Henriksen 222, 449
Hepialus Ganna 380, *413*, 427, 437, 440
Heptagenia sulphurea 221
Herbulot 381, 401
Hercostomus fugax 378
— *Sahlbergi* 378
Hesperia Andromedae 392, 427, 438, 443, 444
Heterocope borealis 309
Heyden 359, 443, 449
Hicker 23, 42, 350
Hilara abdominalis 378

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hilara diversipes 378
— *spinimana* 378
Hilden 449
Hlisnikowski 275, 283, 320
Hoffmann 205
Hofmannia fasciapennella 414
Höfner 449
Holdhaus 10, 12, 22, 27, 42, 137, 205, 251, 269, 270, 271, 281, 285, 302, 309, 318, 416, 422, 449, 452, 462
Holik 381
Hölzel 24, 43, 127, 137, 205, 206, 350
Hooker 308, 449
Horion 56, 205, 224, 256, 269, 306, 320, 321, 329
Hrabe 310
Humboldt 463
Hustache 206
Hüther 262
Hydraena 215, 216
Hydrobiidae 218
Hydrophilidae 215
Hydroporus 321
Hydroporus Kraatzi 198
— *lapponum* 304, 305
Hydropsyche guttata 219, 220
Hydrous piceus 112
Hydrovolzia placophora 311
Hygrobates Forcli 311
Hylastes 174
Hypera Piochardi 199
Hypnoidus hyperboreus 165, 199, *356*, 421, 423, 425, 427, 428, 437, T. XLIII
— *riparius* 306
— *rivularius 355*, 421, 427, 431, 439, 440, 442, 445

Ihssen 24, 206, 321, 333
Illyrionethes 230
Ilybius crassus 332, 422, 427, 430, 440, 441, 442
Ips 174
Isereus 199, 235, 239
Isopoda 230
Italodytes Stammeri 234
Itcaphila Macquardti 378
— *nitidula* 378

Jäckh 381
Jacobson 449
Jahn 23, 39, 42, 206
Jakovlev 449
Jansson 449
Jeannel 5, 173, 206, 229, 230, 233, 236, 238, 239, 240, 243, 245, 247, 251, 252, 269, 282, 285
Johnson 449
Jörger 178

Kellog 224
Keys 449
Kiefer 206
Killias 206
Kitakami 224
Kitschelt 450
Klapálek 224
Klebelsberg 6, 145, 157, 203, 271, 286
Kleinschmetterlinge 413
Klimesch 381
Klos 449
Knaben 314, 381, 394, 402
Knabl 23, 203
Knirsch 246, 276, 277, 348
Knisch 224
Koneczni 23
Konschegg 24
Koponen 224
Kozhantshikov 395
Kratochvil 252
Krauss 206
Krebs 203, 249
Krenosmittia boreoalpina 378
Krogerus 450
Kühnelt 23, 42, 269, 270
Kühtreiber 224
Kulczynski 252
Kult 278, 323
Kuščer 252
Kusnezov 384
Kuthy 285
Kytorrhinus pectinicornis 320

Laemostenus elegans 13, 35
— *janthinus* 13, 128, 138, 146, 157, 202
— *Reissi* 34, 160
— *Schreibersi* 13, 35, 123, 227
Laena 14, 259, 296
Laena viennensis 103, 112, 116, 142
Lagopus mutus 304, *419*, 423
Lakschewitz 224
Lampert 224
Langelandia 296
Langelandia Karamani 292
Larentia caesiata 380
— *flavicinctata 401*, 428, 429, 430, 431, 438, 439, 443, 444, T. L
— *munitata 399*, 427, 428, 429, 430, 433, 434, 438, 445, T. L
— *nobiliaria 399*, 427, 443, 444
— *subhastata* 380
— *turbata 400*, 427, 438, 439, 443, 444
Latelmis 217
Lathrobium 13, 39, 141, 282
Lathrobium Alzonai 156
— *cavicola* 134, 249
— *Pinkeri* 150
— *Wingelmülleri* 160, 163
Lauterborn 420, 450

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lebedev 450
Lebertia glabra 311
Lechleitner 359
Leder 454
Leeder 24, 319
Leirides 13, 258, 284, 468
Leiromorpha 13, 257, 284, 468
Leistus 13, 39, 256
Leistus austriacus 107
— *Bänningeri* 273, 283
— *gracilis* 273, 283
— *nitidus* 33, 35, 36, 102, 109, 113, 128, 138, 146, 166, 273
— *piceus* 26, 33, 35, 102, 109, 113, 166, 256, 273
— *punctatissimus* 149
Lepidostoma hirtum 219
Leptinus testaceus 233, 263
Leptocerus annulicornis 219
— *fulvus* 221
— *nigronervosus* 219, 220
Leptoderus 235
Leptomastax hypogaeus 156
— *sublaevis* 200
Leptoneta 231
Leptotyphlus carniolicus 131, 134
— *Curtii* 292
— *perpusillus* 150
— *Strupianus* 134
Leptusa 13, 39, 40, 258
Leptusa ensifera 199
— *foveolicauda* 131
— *globulicollis* 109
— *gracilipes* 107
— *Kocae* 243, 268
— *Maiditschi* 131
— *oreophila* 119, 122, 123
— *Pinkeri* 160, 162
— *Schaschli* 131
— *Serullazi* 198
— *Simoni* 262
— *tirolensis* 163
— *Winkleri* 131, 134
— *Wörndlei* 111
Lepus variabilis 420, 423
Lepyrus variegatus 99, 130, 140, 143, T. XXXI
Le Roi 224
Leruth 252
Lessiniella Trevisioli 151
Lestage 224
Letzner 285
Leucocythere mirabilis 309
Lhomme 450
Lichtenecker 203
Licinus Hoffmannseggi 26, 35, 102, 109, 113, 128, 138, 261
Ligidium coecum 230
Limnebius 215
Limnius 217, 221
Limnophilidae 211
Lindberg 224, 350, 450
Linder 178, 333
Lindholm 415, 416
Lindner 224, 377
Lindroth 255, 256, 269, 270, 318, 319, 331, 332, 349, 364, 422, 432, 433, 450
Linné 463
Liodes Brandisi 109
— *nitidula* 112, 133
— *rhætica* 319
Liosoma 14, 39, 259
Liosoma cyanopterum 106, 122, 124
Liparus 14, 39, 255
Liparus grappensis 153
Liponeura 213, 214
Lithobius lucifugus 176
Lithosia cereola 410, 423, 428, 433, 437
Lomnicki 285, 304, 450
Lotharia angulicollis 135
Luigioni 206, 302
Lundbeck 449
Lundblad 224, 310, 311, 318, 450
Luther 224
Lycaena pheretes 379, *391*, 427, 435, 437, 440
— *orbitulus* 379, *390*, 427, 438, 440, 444
— *nevadensis* 438
Lycia laeta 378
Lype phaeopa 219, 220
— *sinuata* 220

Machatschek 203
Macrosteles alpinus 318
Makatsch 417, 419, 450
Mákolski 372
Malthodes 14
Mammut 304
Mandl 23, 127, 206, 450
Mannerheimia arctica 333, 421, 423, 427, 431, 437
— *divergens* 319
Mannheims 224, 378
Mariani 381, 450
Martonne 271
Matsumura 409
Mayetia istriensis 292
Mehadiella 282
Meixner 24, 205, 253
Melitaea Iduna 385, 427, 437, 440, 445, T. XLVII
Méquignon 342, 359, 363, 364
Merxmüller 470
Mesoniscus 230
Metanoea 212
Metsovainio 451
Michaelsen 12, 256, 270
Microlestes 112

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Microprosopa haemorrhoidalis 378
— *pallicauda* 378
Micropterna 212, 219
Microtrombidium sucidum 311
Microtyphlus Aubei 200
Mikutowicz 451
Minarz 24
Miram 314, 315
Miwa 354, 355, 451
Molops austriacus 35, 102, 109, 142
— *edurus 84*, 148, 159, 468, T. XVI
— *elatus* 34, 261
— *marginepunctatus* 35, 84, 148, 159, 162, 169, 468, T. XVI
— *ovipennis* 34, 133
— *Stolzi* 140
— *striolatus* 34, 133, 142
Monotanytarsus boreoalpinus 378
de Monte 206
Moosbrugger 206
Moschusochs 304, 305
Mosely 222, 224
Müller Josef 24, 206, 302
Müller Julius 207
Müller-Rutz 454
Munster 323, 344, 449, 451
Mycetoporus monticola 319
— *nigrans* 319
— *oreophilus* 284
Mydaca obtusipennis 378

Nannotrechus 263
Nanophthalmus Beszedesi 292
Nathorst 432, 451
Nebria 30, 255, 257, 281
Nebria angustata 36, *59*, 157, 178, 469
— *atrata* 21, 27, 28, 36, *57*, 113, 117, 165, 166, 170, T. VI
— *austriaca* 36, *57*, 102, 103, 113, 118, 123, 124, 165, 166, 170, 171
— *Bremii* 36, *53*, 109, 165, 171, 178, 192, 193, 467, T. VI
— *brevicollis* 257
— *carpathica* 273, 283
— *castanea* 29, 36, 41, *55*, 102, 109, 113, 124, 138, 146, 157, 165, 166, 170, 171, 192, 199, *262*
— *cordicollis 180*, 191, 192, 195, 469
— *crenatostriata* 180
— *Dahli* 35, 133
— *Dejeani* 35, 36, *52*, 103, 107, 113, 116, 119, 123, 125, 126, 168, 467, T. III
— *diaphana* 36, *58*, 128, 132, 138, 144, 146, 154, 155, 165, 168
— *fasciatopunctata* 35, 36, 41, *53*, 119, 126, 128, 132, T. III
— *fontinalis* 35, 157, 178, 192
— *Fussi* 273
— *Germari* 27, 33, 36, 40, 41, *54*, 102, 109, 111, 113, 118, 124, 128, 132, 138, 146, 154, 155, 157, 162, 166, 168, 170, 171, 172, 192, 300, 301, 467, T. V
— *Gyllenhali* 257, *321*, 379, 422, 427, 428, 429, 433, 435, 438, 439, 441, 442, 443, 444, T. XXXVIII
— *Heegeri* 273, 323
— *Hellwigi* 36, 41, *50*, 102, 103, 109, 110, 113, 124, 125, 165, 166, 170, T. IV
— *livida* 257
— *lombarda* 36, *57*, 164
— *nivalis* 257, 323
— *pictiventris* 199
— *Reichi* 273
— *Reitteri* 273
— *salina* 257
— *Schusteri* 32, 36, *57*, 119, 123, T. VI
— *tatrica* 273, 283
— *transsylvanica* 273
Necrophilus subterraneus 112
Needham 225
Nemastoma coecum 232, 247
Neobathyscia 151
Neobisium 231
Neoplinthus 39
Neoplinthus mucronatus 149, 156
Neotrechus 234
Neuraphes 14, 259, 296
Neuraphes coccus 142
— *coronatus 344*, 421, 422, 427, 430, 438, 439, 441, 442, 444
— *Doderoi* 267
— *frigidus* 109, 165
— *Klapaleki* 134
— *leptocerus* 200
Nielsen 225
Nilepolemis 284, 469
Niphetodes 13, 283, 284
Nordhagen 451
Nordman 398
Nordström 381, 451
Novak 292, 302

Obisium jugorum 176
Ochthebius 215
Octavius Bordei 200
— *grandiceps* 265
— *transadriaticus* 292
Ocyusa Holdhausi 131
Odonata 312
Ökland 256, 415, 451
Olethreutes schaefferana 414
Olophrum rotundicolle 319
Omias 14, 112
Opheim 392
Opilionidea 231
Orchesia blandula 14, 142
— *grandicollis* 14, 133
Orchestes fagi 174

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

d'Orchymont 225, 347, 348
Orenaia alpestralis 414
Oreonebria 13, 257, 273, 284
Oreorrhynchus 39, 107, 141
Orestia 14, 39, 259
Orestia alpina 124
— *carniolica* 132
— *Electra* 148, 157
Orina 14, 30, 39, 255
Orina frigida 109, 113, 118, 138, 165
— *melanocephala* *90*, 102, 109, 113, 118, 138, 146, 165
— *viridis* 102, 109, 113, 157
Orostygia Moczarskii 141
— *Pretneri* 142
Orotrechus carinthiacus 135
— *Fabianii* 156
— *Fiorii* 156
— *Holdhausi* 140, 142
— *longicornis* 134, 135
— *lucensis* 242
— *Mandriolae* 140
— *Stefani* 151
— *Targionii* 151
— *Torre-Tassoi* 142
— *venetianus* 140
— *vicentinus* 151
Orthoptera 312
Oryctes nasicornis 112
Oryotus Micklitzi 135
— *Ravasinii* 142
— *Schmidti* 144
— *Tragoniae* 144, 242
Osphyoplesius 264, 269
Osthelder 451
Otiorrhynchus 14, 30, 38, 39, 259
Otiorrhynchus alpicola 38, 103, 109, 113, 128, 138, 146, 154, 155, 157, 162, 301
— *alpigradus* 283
— *anophthalmus* 134, 142, 144, 169, 249, 267, 268
— *arcticus* 259, 304, 305, *370*, 421, 423, 424, 427, 428, 429, 431, 437, 438, 439, 442, T. XLV
— *articulatus* 96, T. XXIX
— *auricapillus* *98*, 106, 108, 115, 116, 122, 124, 130, 132, 167, T. XXX
— *auricomus* 38
— *austriacus* 112
— *azaleae* 38, 106, 110, 111, *121*
— *baldensis* 161, 162, 267
— *Breiti* 150
— *cadoricus* *95*, 149, 154, T. XXVII
— *caesipes* 199
— *chalceus* 30, 38, 41, *91*, 103, 109, 113, 118, 128, 132, 138, 146, 154, 155, 157, 162, 165, 166, 167, 168, 170, 469, T. XXVI
— *Chobauti* 199
— *chrysocomus* 38
— *chrysops* 41, *99*, 106, 115, 122, 124, 130, 132, 149, 167
— *coniceps* *96*, 160, 163, T. XXIX
— *corsicus* 291
— *costipennis* 27, 30, *96*, 102, 103, 109, 111, 113, 118, 165, T. XXIX
— *distincticornis* *96*, 149, 159, T. XXVIII
— *dubius* 304, 305, *369*, 421, 427, 428, 429, 433, 439, 440, 441, 442, T. XLIV
— *foraminosus* 30, 38, 41, *93*, 103, 109, 113, 118, 128, 138, 146, 155, 157, 162, 166, 166, T. XXVIII
— *fusciventris* 283
— *glabratus* 301
— *globulus* 124, 146
— *granicollis* 283
— *Grenieri* 291
— *hadrocerus* *92*, 149, 153, 154, T. XXVII
— *Hummleri* 297
— *hypsibatus* 283
— *Künnemanni* *95*, T. XXVII
— *lessinicus* *95*, 149, T. XXVIII
— *misellus* 199
— *montivagus* 154, 155
— *morio* *366*, 421, 426, 427, 429, 436, 438, 439, 440, 441, 443, T. XLIV
— *Müller* *92*, 159, T. XXVII
— *niger* 198
— *nocturnus* 41, *93*, 105, 110, 111, T. XXVII
— *obsoletus* 125, 301
— *perdix* 112
— *picitarsis* *97*, 106, 122, 123, 124, T. XXIX
— *pigrans* *93*, 102, 103, 109, T. XXVII
— *planiceps* *98*, 130, 133, 140, T. XXIX
— *porcatus* 259
— *punctifrons* 41, *97*, 106, 110, 111, T. XXIX
— *Raymondi* 199
— *rugifrons* 259
— *salicis* 259, *372*, 421, 422, 426, 428, 430, 431, 433, 440, 441, 444, T. XLV
— *scaber* 38
— *Schaubergeri* *96*, 106, 108, T. XXVIII
— *Schmidti* 41, *97*, 130, 140, 142, 148, 153, 154, T. XXIX
— *Spaethi* 150
— *subcostatus* 260
— *subpubescens* *91*, 130, 133, T. XXIX
— *subquadratus* 157
— *sulcatellus* *95*, 159, 163, T. XXVII
— *tagenioides* *95*, 130, 140, T. XXVII
— *varius* 260
Oxypoda nigricornis 319
— *tirolensis* 319, 429

Pachyta lamed 306
Paganetti-Hummler 243, 297, 302
Palm 340, 360

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pampanini 21
Pamphagidae 13, 289
Parabathyscia Grouvellei 200
— *Wollastoni* 14, 265, 266
Parablothrus 231
Paraleptusa Helitasi 199
Parantrophilon 235
Paraphaenops 234
Parastenus 40
Paravacini 416
Parazerkon sarekensis 311
Parnassius Apollo 288
— *Phoebus* 380, *381*, 427, 434, 436, 437, 440
Patrobus assimilis 325, 421, 429, 433, 441, 442
— *excavatus* 277
— *Roubali* 277
— *quadricollis* 277
— *styriacus* 26, 112, 277
Pax 253, 451
Payer 420
Pechlaner 23
Pedilophorus auratus 112, 142
Pellenes lapponicus 311
Penck 6, 117, 127, 203, 289, 302, 451
Perini 24
Periniella 238
Peters 419
Petersen 381
Petri 286, 451
Petry 441, 451
Pfeiffer 381
Phaenotherion 14, 296
Phaenotherion fasciculatum 157
Phaneropella Lesinae 292
Pheggomisetes 234
Pholeuon 235, 245
Pholeuonella 296
Pholeuonidius 267
Pholeuonidius Halbherri 141, 150, 156
Phronia appropinquata 378
Phyllodecta polaris 319
Phyllolabis macrura 378
Phytodecta affinis 365, 421, 423, 424, 427, 428, 431, 437, 440, T. XLIII
Picoides tridactylus 418, 423
Pieris Callidice 380, *384*, 427, 434, 435, 438, 440, 445, T. XLVI
Pimeliini 289
Pinker 24, 42
Pionea decrepitalis 414
— *nebulalis* 414
Pittioni Bruno 375, 376, 451
Pittioni Emanuel 207
Planorbis arcticus 304
— *Strömi* 304
Platynus 13, 30, 259
Platynus banaticus 279
— *depressus 188*, 192, 469
— *glacialis* 279
— *scrobiculatus* 34, 103, 112, 278
— *teriolensis* 36, *84*, 148, 159, 163, 164, 167, T. XXI
Platyphylax 212
Plecoptera 311
Plinthus 14, 255
Plusia Hochenwarthi 398, 427, 428, 445
Plutella senilella 414, 428
Pochon 178
Podabrus obscuripes 350, 421, 427, 437
Podisma frigida 312, *314*, 424, 436
Podothrombium curtipalpe 311
Polycentropus flavomaculatus 219, 220, 221
— *multiguttatus* 220
Polydesmidae 232
Pomini 207
Poppius 451
Potamorites biguttatus 212
Praxmarer 24
Preissecker 448
Pretner 225, 242
Procerus gigas 34
Protopholeuon 245
Psallus lapponicus 318
Pselaphus Kiesenwetteri 291
— *Stussineri* 200
Pseudaphaenops 234, 246, 247
Pseudoblothrus 231
Pseudodiamesa nivosa 378
Pseudoscorpionidea 231
Psilopteryx 212
Psithyrus flavidus 375
Psodos coracina 404, 427, 430, 438, 444
Psychomyia pusilla 219, 220
Psylla elegantula 318
— *fusca* 318
Pteroloma 112
Pteroloma Forsstroemi 341, 422, 427, 430, 433, 441, 442
Pterostichus 13, 30, 255, 257
Pterostichus adstrictus 257
— *aethiops* 198
— *blandulus* 278, *326*, 421, 427, 434, 437, 439, 443
— *brevis* 35
— *cantalicus* 260
— *cognatus* 13, 35, 36, *75*, 128, 138, 281, T. XXI
— *cribratus* 186, 194
— *fasciatopunctatus* 13
— *Findeli* 13, 278
— *flavofemoratus* 187
— *fossulatus* 278
— *foveolatus* 13, 278
— *grajus* 186
— *Gredleri* 199

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pterostichus Honnorati 199
— *Illigeri* 13, 35, 36, *75*, 125, 169, 300, 301, 468, T. XIV
— *Iurinei* 35, 36, *80*, 102, 109, 113, 128, 138, 146, 154, 155, 166, 278, 300
— *Iustusi* 35, 36, *78*, 120, 123, 126, 468, T. XVII
— *kaninensis* 320
— *Kaufmanni* 278
— *Kokeili* 278, *327*, 421, 424, 434, 437, 443, T. XXXIX
— *lineatopunctatus* 36, 41, *77*, 104, 468, T. XV
— *maurus* 36, 41, *79*, 104, 114, 116, 120, 124, 125, 129, 133, 139, 142, 147, 153, 168, 170, *188*, 192, 193, 278, 320, 468, T. XIX
— *metallicus* 13, 26, 35, 102, 109, 113, 128, 138, 146, 154, 157, 199, 261, 278
— *Mühlfeldi* 13, 35, 36, *77*, 129, 132, T. XVI
— *multipunctatus* 33, 35, *78*, 110, 138, 157, 162, 166, 468, T. XVIII
— *negligens* 278, 320
— *Panzeri* 35, *77*, 102, 103, 109, 111, 113, 118, 123, 192, 193, 199, 262, T. XVI
— *parnassius* 187
— *pedemontanus* 187
— *placidus* 34, *82*, 148, 153, 154, 155, 156, 159, 468, T. XXI
— *pumilio* 261
— *rufitarsis* 278
— *rutilans* 185, 195
— *samniticus* 302
— *Schaschli* 35, 36, *78*, 129, 139, 147, 153, 154, 155, 159, 162, 169, 468, T. XVII
— *Selmanni* 35, 36, *81*, 104, 108, 121, 124, 167, 262, 468, T. XX
— *Spinolae* 186, 194
— *Stefani 82*, 148, 156, 468, T. XXI
— *subsinuatus* 35, 113, 128
— *transversalis* 13, 35, 112, 278
— *unctulatus* 35, 36, 102, 109, 113, 128, 138, 146, 157, 278
— *validiusculus* 302
— *variolatus* 35, 36, *81*, 126, 129, 133, 301, 468, T. XX
— *Ziegleri* 32, 36, 41, *76*, 120, 129, 132, 139, 142, 147, 468, T. XV
Ptinus Capellae 102, 103, 109
Purpuricenus Kaehleri 112
Pygmaena fusca 405, 426, 428, 438, 444
Pygoxyon 13, 295, 297

Racovitza 253
Raffray 207
Rathlef 452
Rätzer 177
Rauscher 23, 42
Ravasini 137, 207
Raymondionymus 14, 39, 296
Raymondionymus Marqueti 157
— *Stussineri* 132, 134, 150, 161, 162
Rebel 452
Reicheia 13, 297
Reicheia frondicola 293
— *pennina* 194, 293
— *praecox* 298
— *Zoufali* 293
Reicheiodes 13, 112, 257
Reimoser 230, 253, 452
Reiser 416, 419, 452
Reisser 381, 391, 401
Reiter 23, 42
Reitter 286, 291, 293, 303, 452
Renntier 304
Reutti-Spuler 452
Rhamphomyia albosegmentata 378
— *anthracina* 378
— *hybotina* 378
— *modesta* 378
— *obscura* 378
— *praestans* 378
— *tibiella* 378
— *unicolor* 378
— *Woldstedti* 378
Rhyacophila 210, 211, 220
Rhynchota 318
Rhynchotrichops aculeipes 378
— *subrostratus* 378
Rhytidosoma 14, 112
Rhytirrhinus 288
Rhytirrhinus impressicollis 199
Riolus 216, 217
Roettgen 225, 453
Roewer 231, 253, 453
Romaniszyn 453
Römer und Schaudinn 452
Roncus 231
Rondou 453
Rosalia alpina 288
Roubal 276, 284, 286, 319, 321, 442, 453
Rousseau 225
Royerella 199, 240, 241
Ruffo 152, 207
Rüschkamp 225, 453
Rybinski 286
Rybinskiella magnifica 283, 320

Saalas 352, 353, 453
Sachtleben 381
Sahlberg 225, 453
Sainte-Claire Deville 5, 26, 197, 207, 260, 261, 265, 266, 269, 270, 290, 303, 357
Saint-Quentin 312
Sandberg 410, 453
Sars 310
Schatzmayr 24, 207, 278, 320
Scheerpeltz 207
Scherdlin 453

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schnecken 237, 415
Schneehase 304, 305, 420
Schneider 381, 454
Schönmann 23, 42, 61, 65, 68
Schöyen 394
Schweiger 42, 61
Schweizer 311
Scleropterus 112
Scotodipnina 293
Scotodipnus 13, 39
Scotodipnus Armellinii 149, 294
— *glaber* 200
— *subalpinus* 194
Scotoplectus Capellae 134
Seiler 39, 208
Selys Longchamps 225
Semenow Tian-Shanskij 354, 454
Semiosoma 232
Seracamaurops 236
Sharp 454
Sheljuzhko 381, 385
Silpha tyrolensis 28, *342*, 421, 424, 426, 427, 428, 429, 436, 438, 439, 442, T. XL
Siltala 225
Simplocaria Deubeli 320
— *metallica* *348*, 421, 427, 428, 430, 431, 432, 437, 442, T. XLI
— *nivalis* 161, 163
Simulium hirtipes 378
Sipalia 14, 39, 258
Sipalia circellaris 258
— *flava* 105, 124
— *padana* 200
Sjöberg 449
Slevogt 454
Smreczynski 286
Solari 102, 208
Solenobia triquetrella 39
Sollaud 241, 253
Somatochlora alpestris 312, 423
Sophrochaeta 244, 282
Spandl 228, 253
Spaniotoma tatrica 378
Spelaeodromus 235
Spelaeodytes mirabilis 234
Spelaeoglomeris 232
Speocharidius 238
Speonomus 238
Speophyes 239
Speoplanes 235
Speotrechus Carminatii 164
— *humeralis* 161
— *Knauthi* 160, 162
— *Mayeti* 239
— *scrianensis* 160
Sphaerobathyscia Hoffmanni 135
Sphaerosoma 14, 142, 259
Spinnen 231
Springschwänze 232
Srbik 203
Stalita 231
Steganoptycha mercuriana 414
Steinböck 175, 208, 308, 310, 424, 454
Steinmann 225, 226
Stenophylax stellatus 220
Stenus ampliventris 319
— *Holdhausi* 40, 141, 144, 150, 154
— *Hölzeli* 131
— *hypsidromus* 131
— *Liechtensteini* 150
— *Strupianus* 141
Sterneck 454
Sterrhopteryx Standfussi *412*, 423, 426, 428, 431, 442, 443
Stierlin 208
Stobiecki 286
Stolz 124, 137, 208
Stomis rostratus 35, 142
Strand 351, 449
Strophosomus 38
Strouhal 208, 230, 251, 253
Strupi 24, 134, 137, 350
Stygioglomeris 232
Styloplanella strongylostomoides 308
Suomalainen 38, 208, 310
Swammerdamia conspersella 414
Symphoromyia crassicornis 378
Synagapetus 210
Syncalypta cyclolepidia 320
Székessy 23, 42, 454

Tabanus aterrimus 378
— *auripilus* 378
— *nigricornis* 378
Tamanini 204
Tanythrix 468
Tapinopterus 13, 294, 297, 468
Tarentula alpigena 311
Tarsolarcus articulosus 311
Tausendfüßer 232
Telema 231
Teloleuca pellucens 318
Tentyriini 289
Tephroclystia undata 379, *402*, 427, 438, 439, 443, 444, 445
— *veratraria* 380
Tetramelus 14, 258, 294, 295
Thienemann 221, 226, 308, 309, 310, 311, 312, 378, 447, 454
Thomann 381
Thurner 381, 454
Tiensuu 226
Timarcha 14, 288
Tinagma dryadis 413
Tipula bistilata 378
— *subnodicornis* 378
Tischler 418

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tismanella 244, 282
Tiso aestivus 311
Titanethes 230
Titanio phrygialis 414
— *schrankiana* 414
Tjeder 223
Tonnoir 226
Torell 307
Torneuma deplanatum 298
— *Karamani* 292
Tortrix rolandriana 414
Travuniidae 232
Trechus 13, 30, 36, 255, 257
Trechus alpicola 35, 36, 38, *64*, 128, 166, 168, 170, 189, 262, 300, T. VII
— *Artemisiae* 181
— *austriacus* 227
— *bergamascus* 34, *72*, 158, 468, T. XI
— *cantalicus* 260
— *Caprai* 181
— *cardioderus* 26, 35, 102, 109, 273
— *Carnioliae* 34, *63*, 131, 133, 468, T. XI
— *Ceresai* 182, 196
— *consobrinus* 185
— *constrictus* 34, *63*, 103, 107, 114, 116, 120, 125, 126, 168, T. XI
— *croaticus* 34, 133
— *Delarouzei* 199
— *dolomitanus* 21, 32, 36, *70*, 138, 142, 144, 147, 153, 154, 155, 167, 168, T. X
— *elegans 64*, 128, 132, 133, T. IX
— *Fairmairei* 178
— *fulvus* 13, 257
— *glacialis* 29, 36, *69*, 102, 103, 109, 111, 165, *183*, 189, 190, 192, 193, T. X
— *gracilitarsis* 34, *65*, 138, 147, 468, T. XI
— *grandis* 34, *61*, 119, 123
— *Hampei* 29, 30, 36, 41, *66*, 104, 108, 120, 123, 124, 125, 167, T. X
— *insubricus 68*, T. X
— *laevipes 68*
— *lepontinus* 185
— *limacodes* 35, 36, 38, *71*, 128, 166, 189, 468, T. VIII
— *longicollis* 35, 36, *61*, 119, 126
— *longobardus 68*, 163, T. X
— *longulus* 32, 41, *68*, 128, 138, 142, 147, 468, T. X
— *Meschniggi 61*, 138, 468, T. IX
— *modestus* 184
— *Montis-Rosae* 181, 194
— *noricus 65*, 120, 123, 468, T. IX
— *obtusus* 257
— *ochreatus* 32, *62*, 119, 123, T. XII
— *ovatus 62*, 104, 114, 116, 119, 123, 124, T. XII
— *pallidulus* 30, 32, 36, *61*, 138, 147, 153, 154, 155, 468, T. IX
— *Pertyi* 173, *182*, 190, 192, 196, 197
— *Piazzolii* 181, 196
— *Pinkeri* 35, 36, *66*, 104, 110, 111, T. IX
— *Pochoni* 184, 196
— *pseudopiceus 68*, 128, T. X
— *pumilus 68*, 158, T. X
— *pygmaeus* 68, T. X
— *quadristriatus* 172, 257
— *regularis* 32, *65*, 120, 123, 468, T. IX
— *rivularis* 257, 339
— *Roccai* 185
— *rotundatus* 35, 36, *72*, 104, 107, 120, 124, 125, 128, 168, T. XI
— *rotundipennis* 34, *65*, 128, 189, 468, T. VII
— *rubens* 172, 257, 306
— *Rudolphi* 32, 41, *62*, 114, 116, 119, 124, 125, 468, T. XII
— *salassus* 185
— *Schaumi 183*, 190, 196, 469
— *silvicola* 34, *63*, 147, 468, T. XI
— *sinuatus 70*, 158, 162, 163, 169, T. X
— *Solarii* 184
— *splendens* 35, 273
— *Strasseri 184*, 196, 197
— *stricticollis 71*, 138, T. X
— *strigipennis 181*, 191, 194, 196
— *tenuilimbatus* 36, *69*, 164, 168, 190, 192, T. X
— *tristiculus* 36, *69*, 158, 162, 163, 167, T. X
— *Varendorffi* 291
— *Wagneri 62*, 104, 108, T. IX
Trechus-Arten der Karpathen 274
Triarthron 112
Trichaphaenops 234, 236
Trichaphaenops angulipennis 108, 241, 249
— *cerdonicus* 240
— *obesus* 239
— *Sollaudi* 240, 241
Trichoblanjulus 232
Trichocellus Mannerheimi 125, 165, *332*, 421, 427, 437
Trichoniscus 230, 240
Trichoptera 210
Trichopticus nigritellus 378
Trichotichnus Knauthi 35, 36, 149
Trimium 14, 259, 296
Trimium Emonae 133, 142
Triphleba palposa 378
Trocharanis 235, 238
Troglamaurops 236
Troglobisium 231
Troglochthonius 231
Troglodromus 235
Troglohyphantes 231
Troglophilus 13, 227, 229
Troglorrhynchus 233
Troglorrhynchus anophthalmus 134, 142, 144, 169, 249, 267, 268

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Troglorrhynchus baldensis 161, 162, 267
— *Hummleri* 297
Tropiphorus 14, 30, 38, 469
Tropiphorus Bertolinii 100, 149, 153, 154
— *styriacus 100*, 106, T. XXXI
Typhloblanjulus 232
Typhlodes garganicus 291
Typhloglomeris 232
Typhlonesticus 231
Typhloneta 231
Typhlotrechus 234

Uhlig 270
Ulmer 226
Uvarov 313, 315

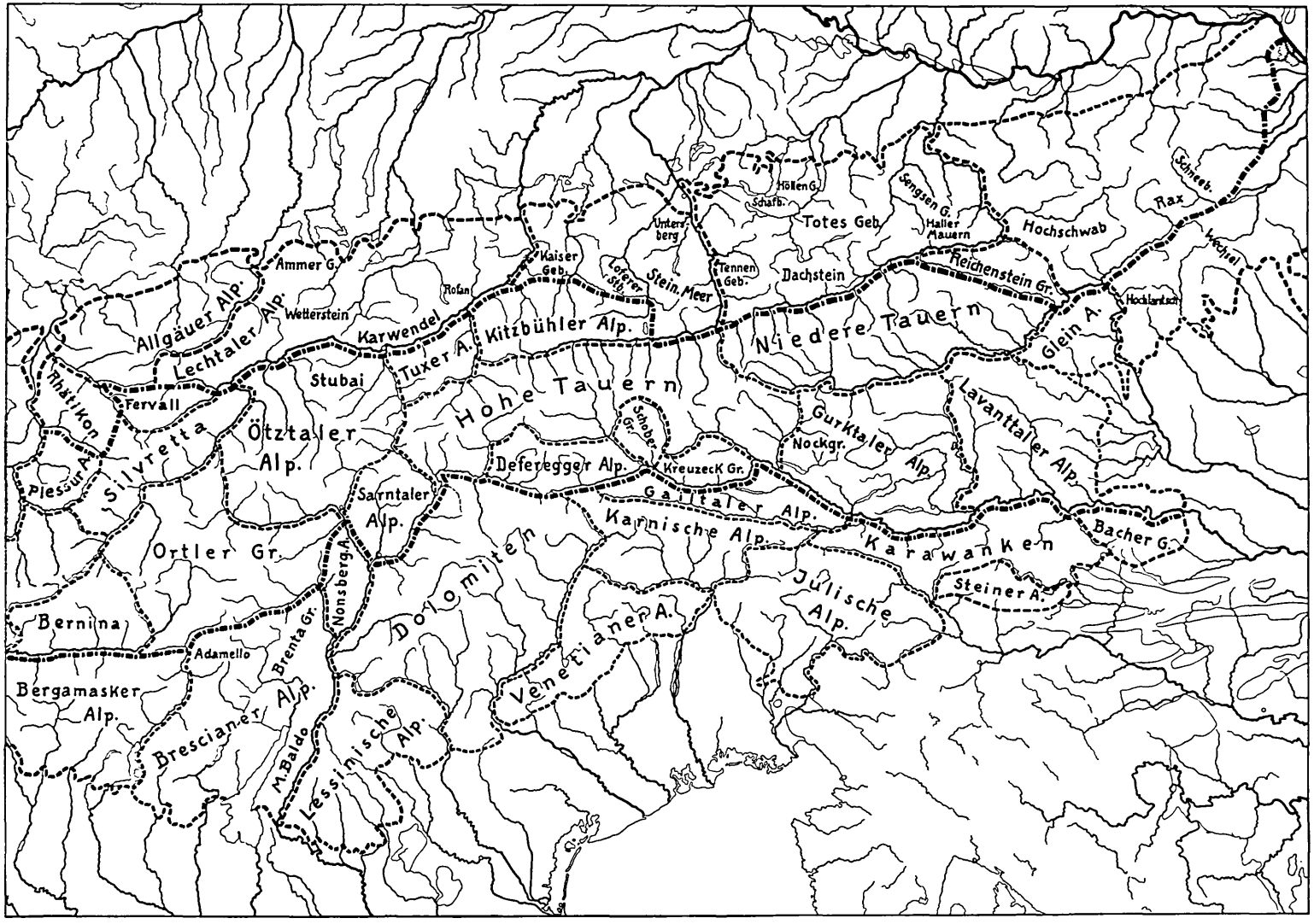
Valle 314, 454
Verity 385, 389
Viets 226, 311, 454
Vorbrodt 454
Vornatscher 243, 253
Všetečka 274, 300

Wagner 254
Wahlgren 451
Wallace 308, 454
Walter 226, 311, 454
Warnecke 379, 380, 403, 406, 408, 410, 455
Warren 389
Weberknechte 231
Weise 286
Weiß 455
Weißmandl 60
Wesenberg-Lund 226, 227
West 429, 455
Westerlund 227, 256
Westhoff 455
Wingelmüller 24
Winkler 227
Winklerites 294
Wirén 351
Wocke 394
Woldstedt 203
Wolf 229, 254, 455
Wolfsberger 381
Wormaldia subnigra 219
Wörndle 5, 23, 29, 109, 111, 174, 208, 346, 364

Xambeu 455

Zabrus 13, 289
Zaitzew 227, 455
Zelima triangularis 378
Zerny 378, 379, 384, 452
Zhuravlev 455
Zoogenetes harpa 415, 421, 423
Zospeum 14, 237, 243
Zschokke 227, 447
Züllich 455
Zygaena exulans 411, 427, 430, 438, 440, 443, 444, T. LII

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Grenzen der Zentralalpen gegen die nördlichen und südlichen Kalkalpen

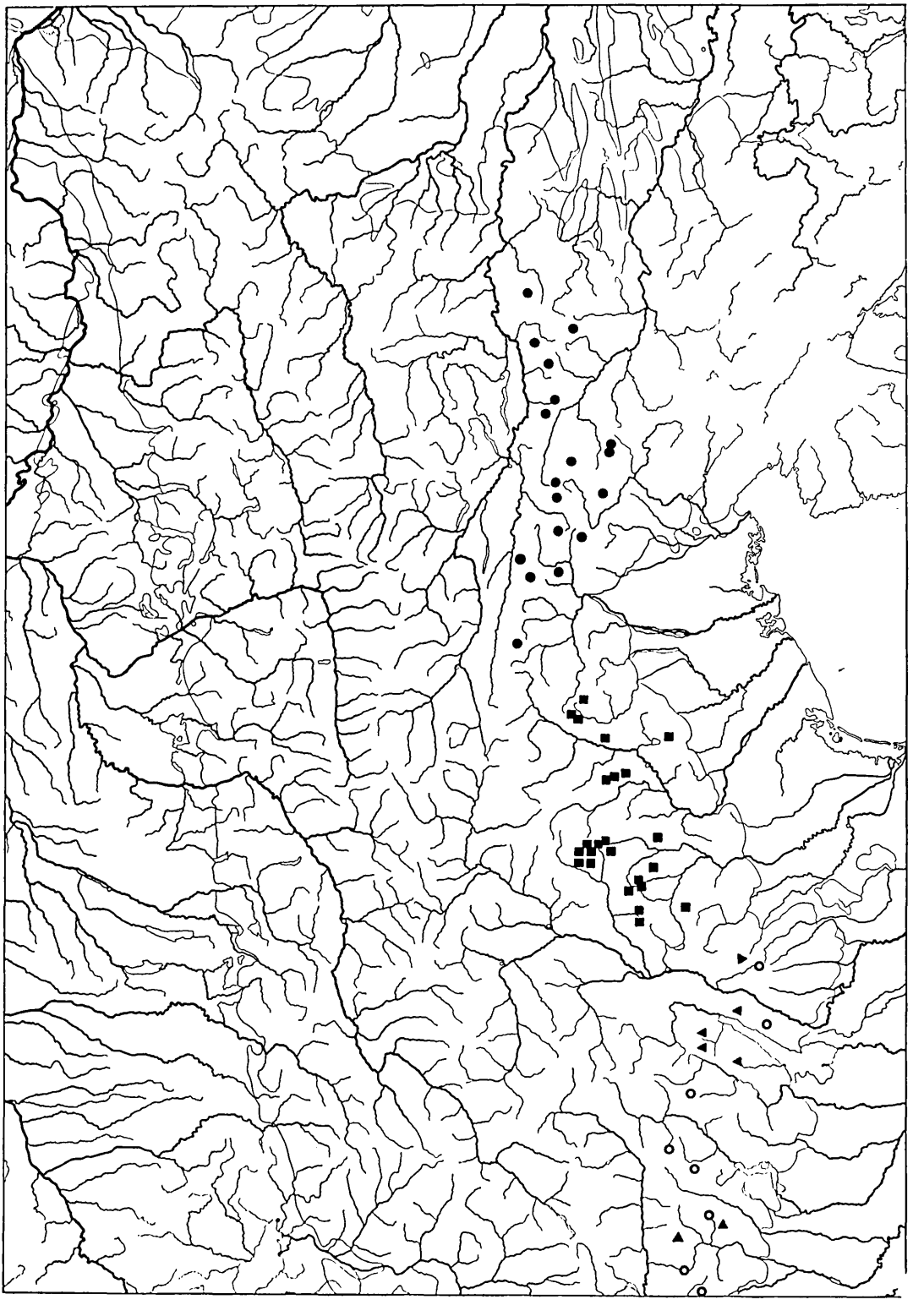
Grenzen der kleineren Berggruppen

Tafel I

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

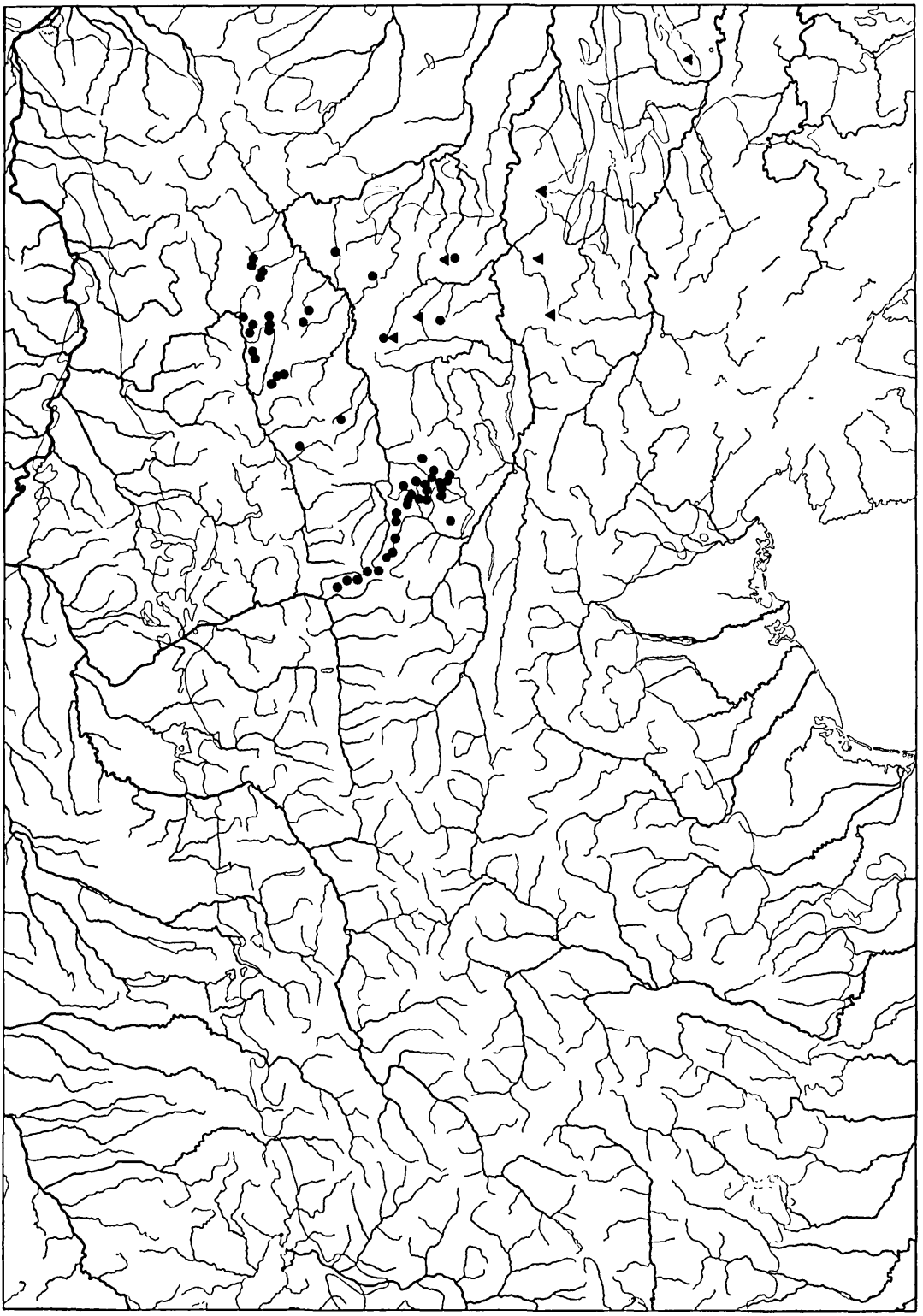
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Cychrus Schmidti, ○ cylindricollis, ■ Carabus Bertolinii, ▼ Broscosoma pasubianum, ▲ baldense, ▶ relictum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

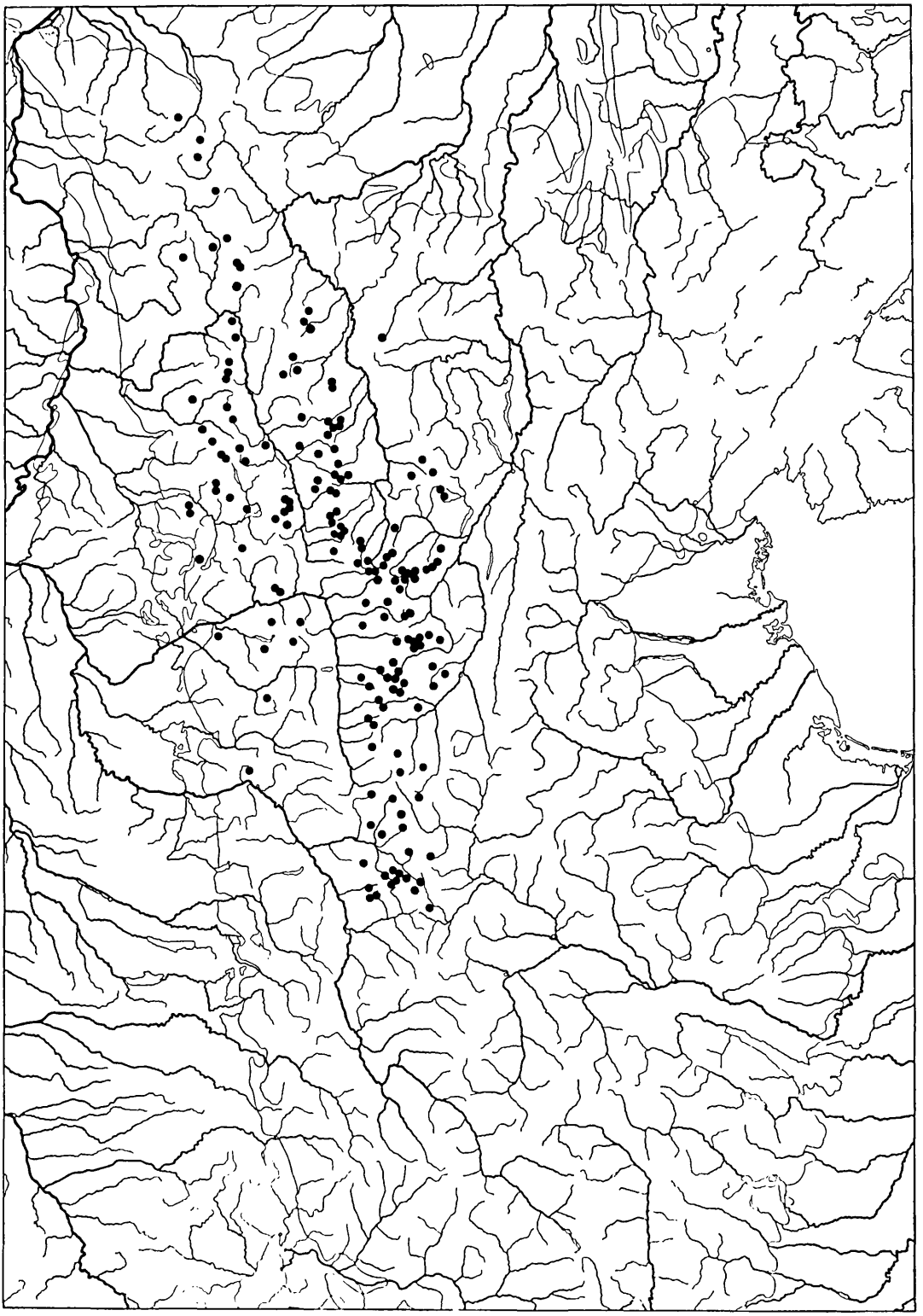
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Nebria Dejeani, ▲ fasciatopunctata

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

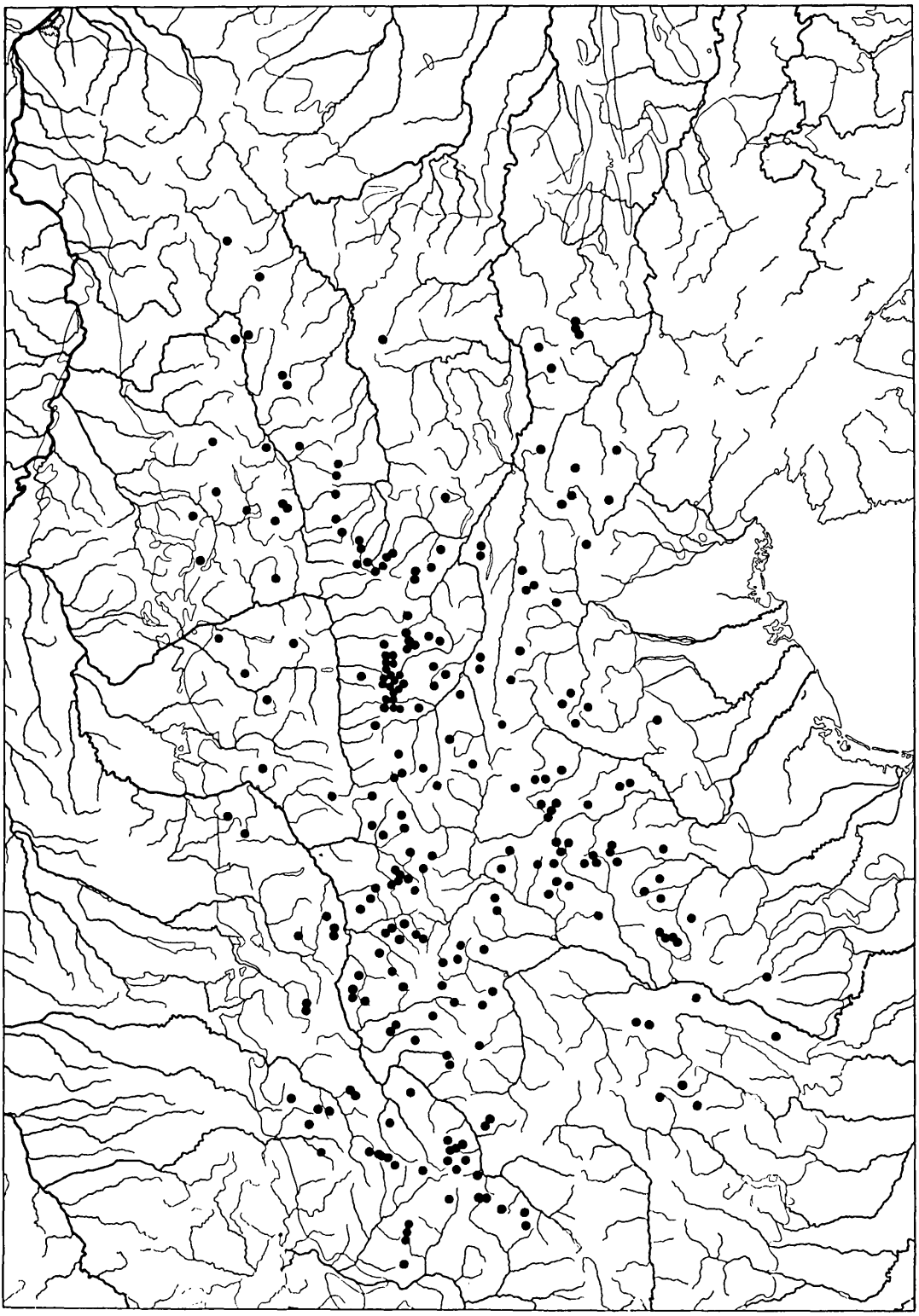
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Nebria Hellwigi

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

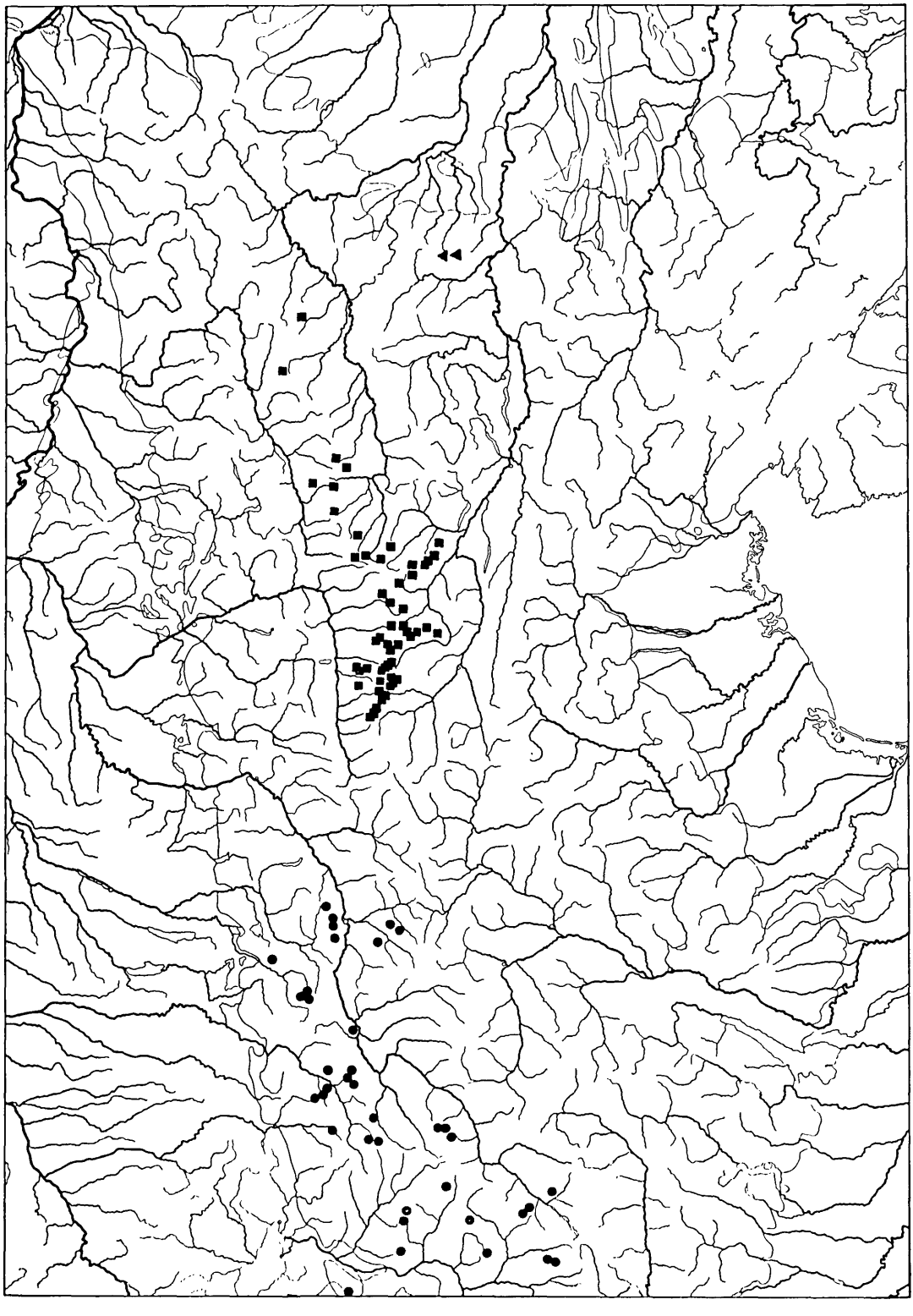
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Nebria Germari

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

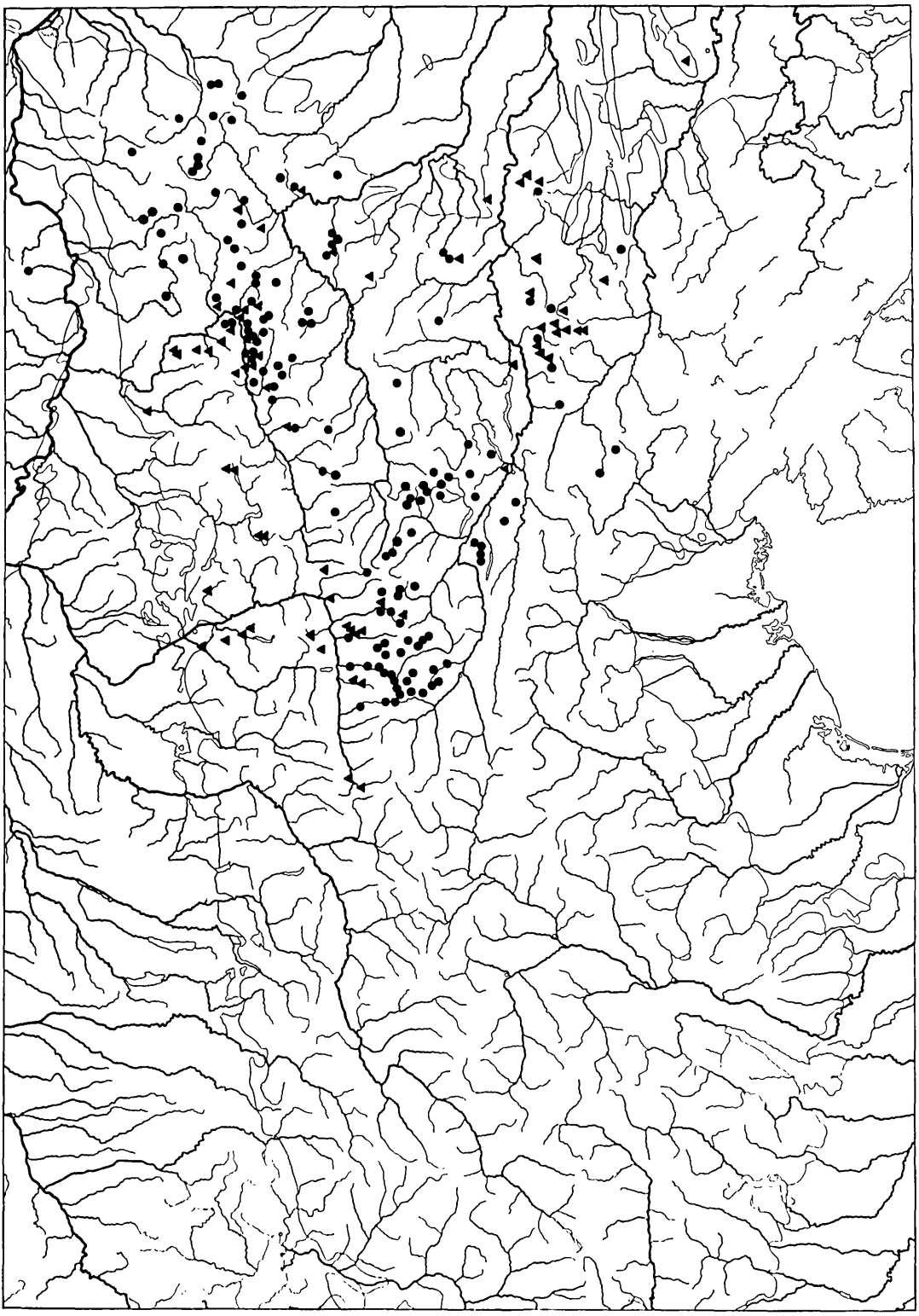
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



▲ Nebria Schusteri, ■ atrata, ● Bremii

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

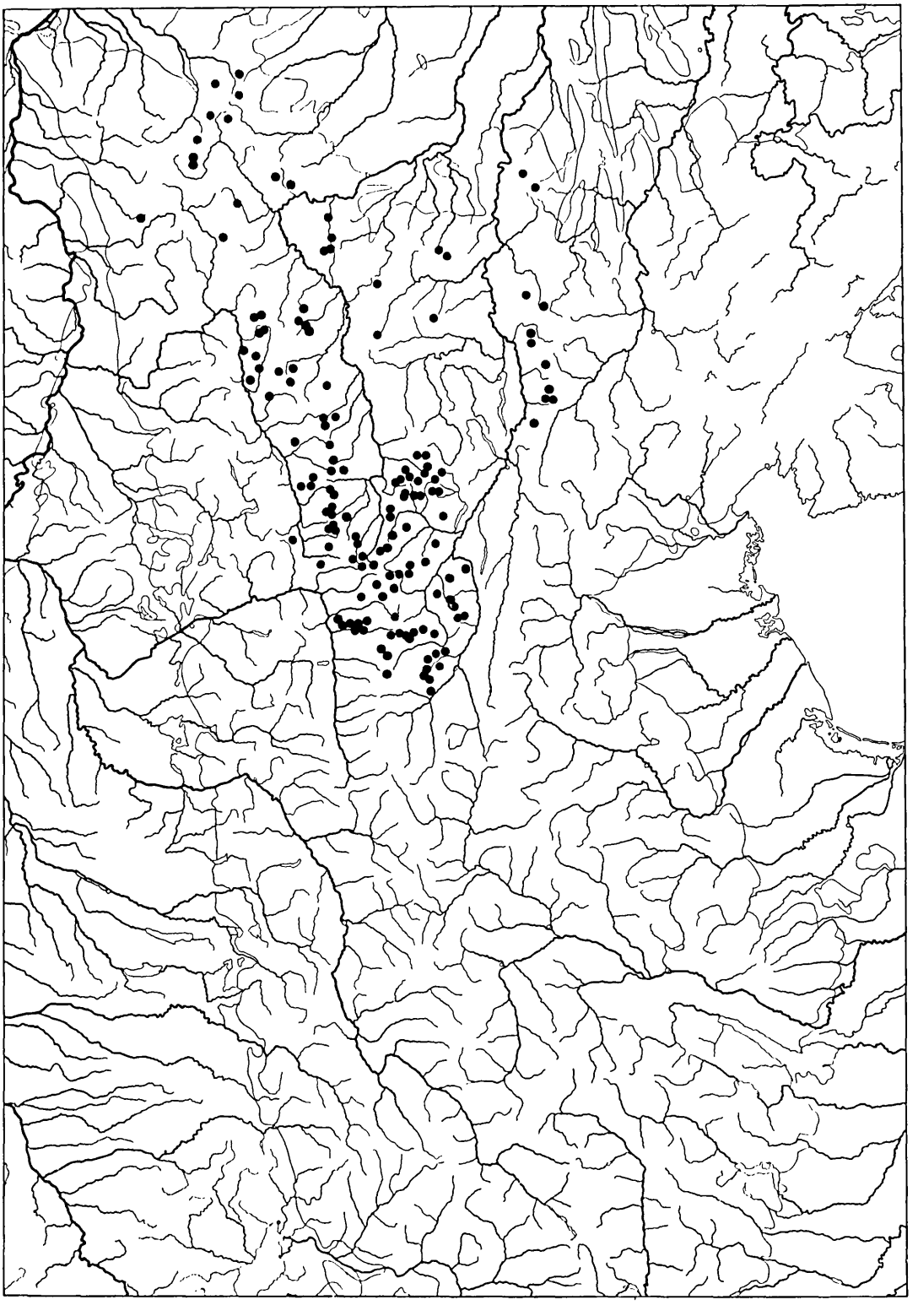
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Trechus alpicola, ▲ rotundipennis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

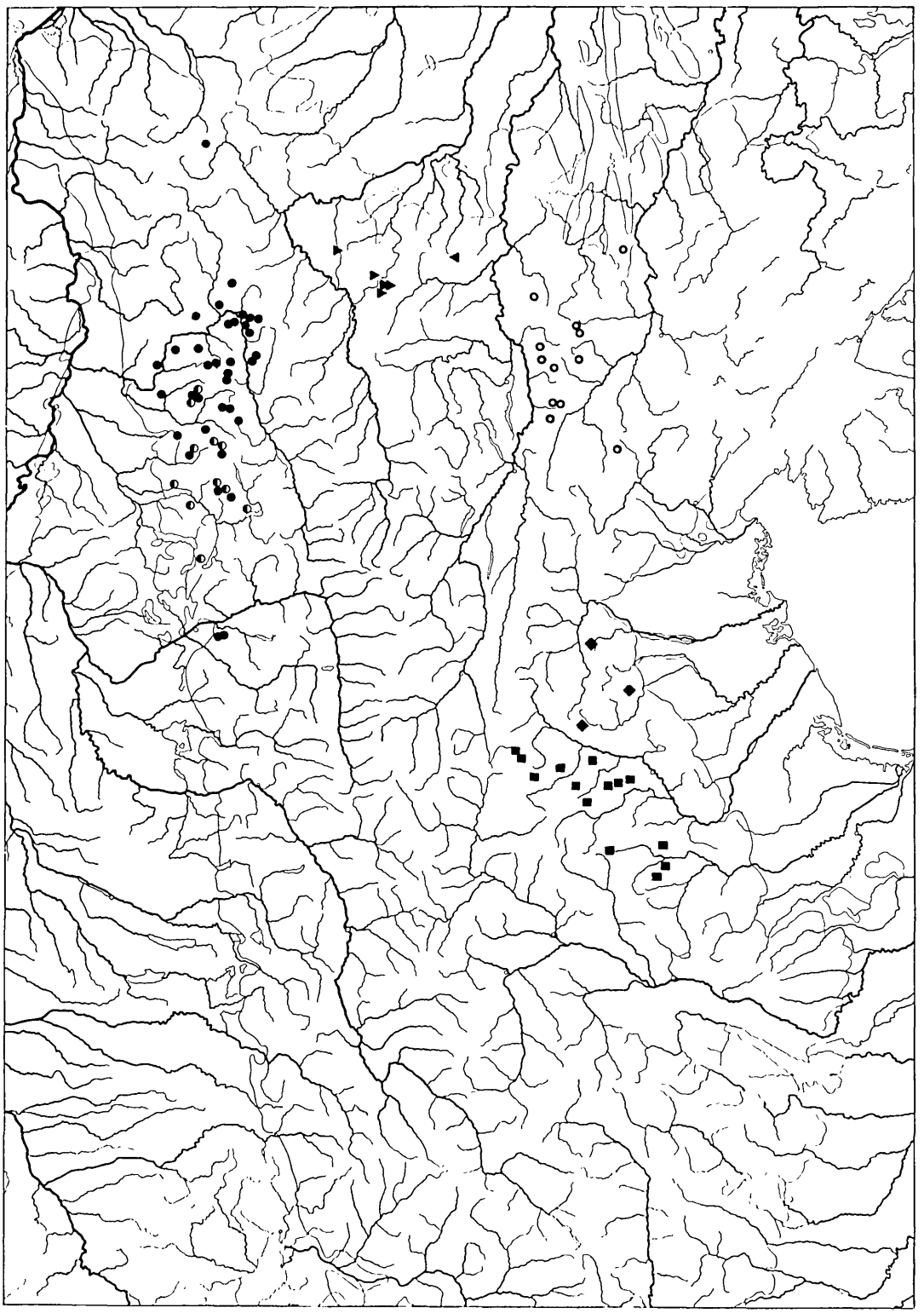
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Trechus limacodes

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



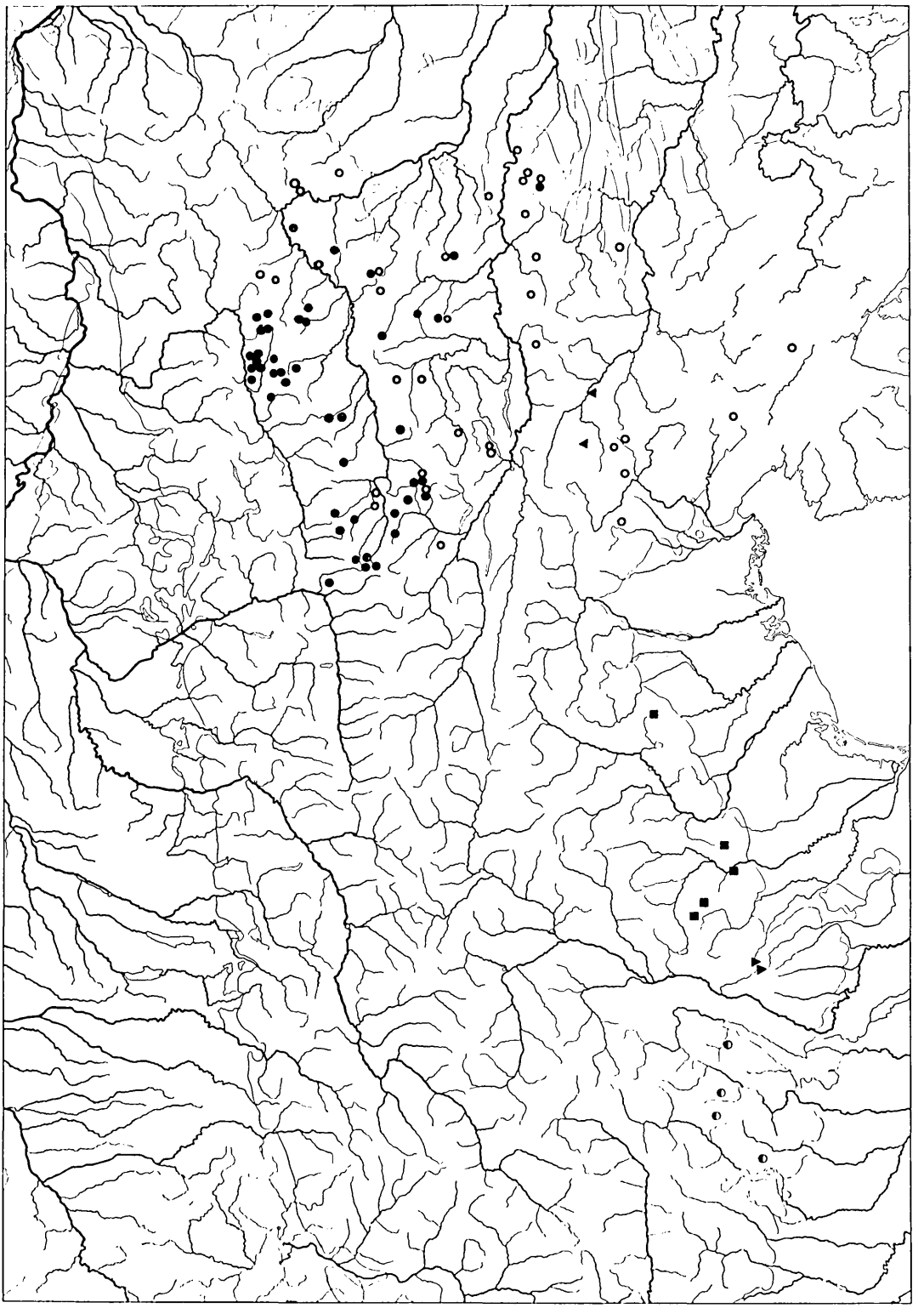
● Trechus Pinkeri, ◐ Wagneri, ▼ noricus, ▲ regularis, O elegans, ◆ Meschniggi, ■ pallidulus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

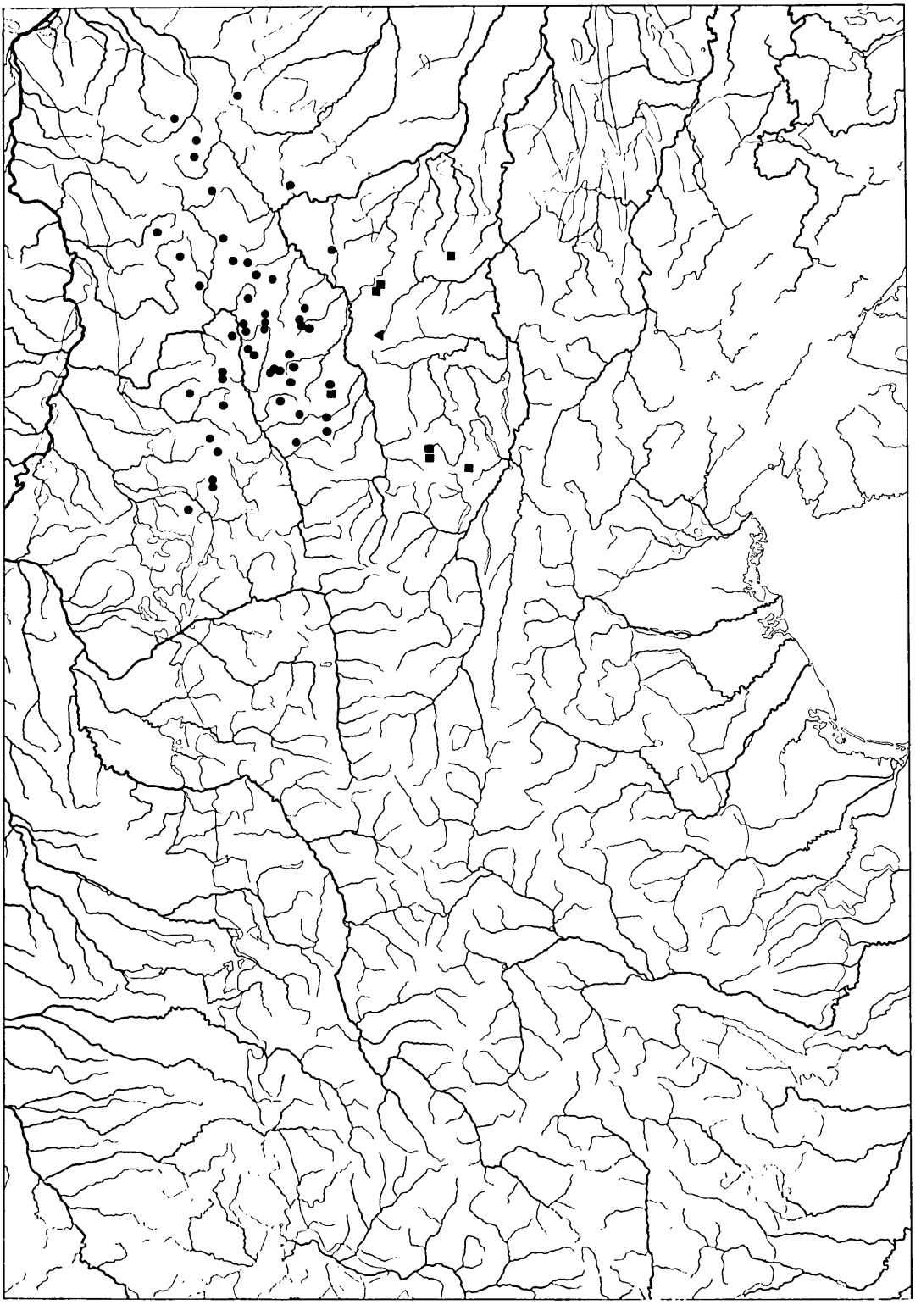
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



○ Trechus rotundatus, ● constrictus, ▲ Carnioliae, ▼ silvicola, ■ gracilitarsis, ◐ bergamascus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

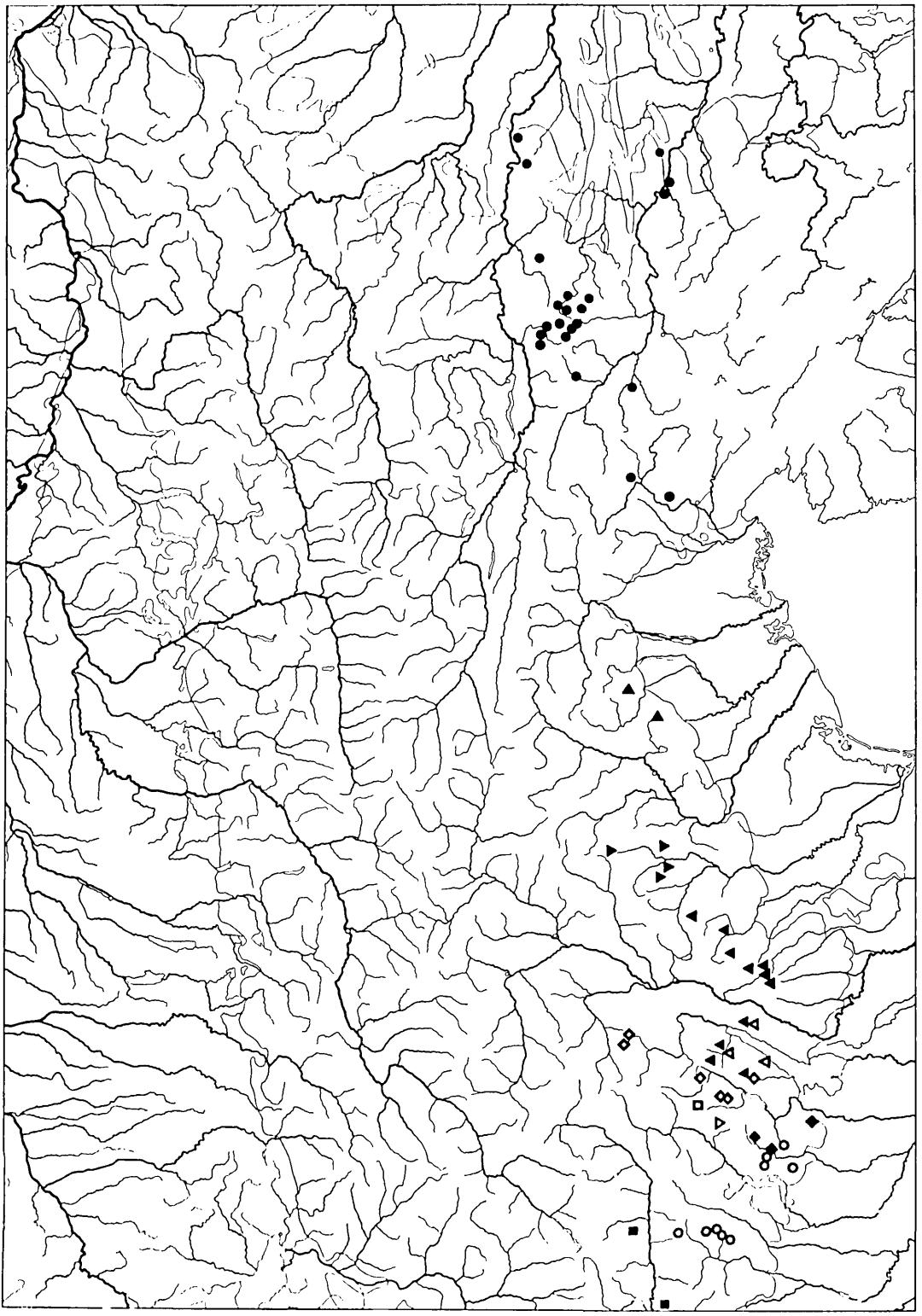
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Trechus ovatus, ▲ ochreatus, ■ Rudolphi

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

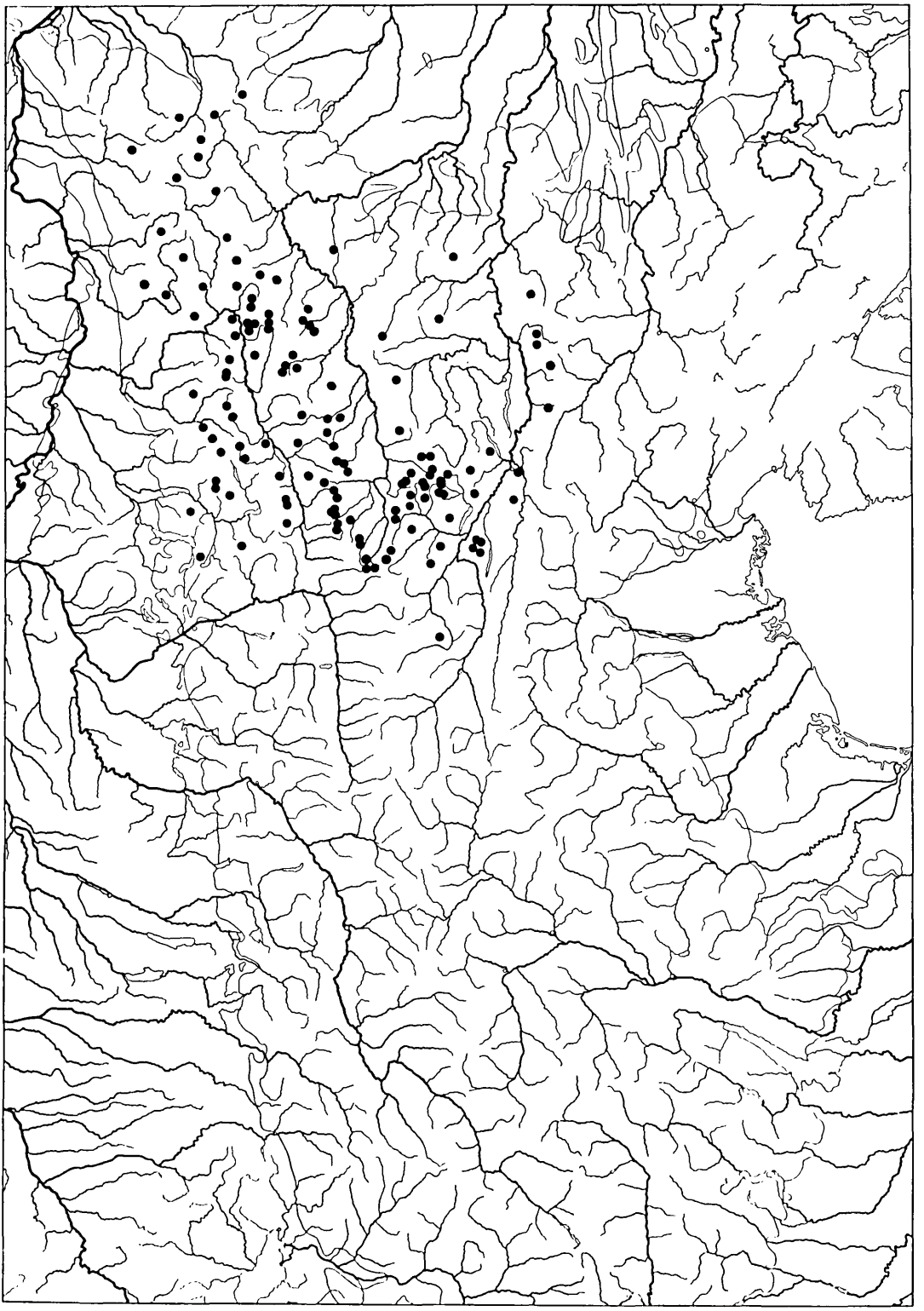
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Duvalius exaratus, ▲ Spaethi, ▼ Breiti, ▲ baldensis, △ Wingelmülleri, ▽ adamellensis,
◇ nambinensis, ◆ Boldorii, ○ Winklerianus, □ judicariae, ■ Longhii

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

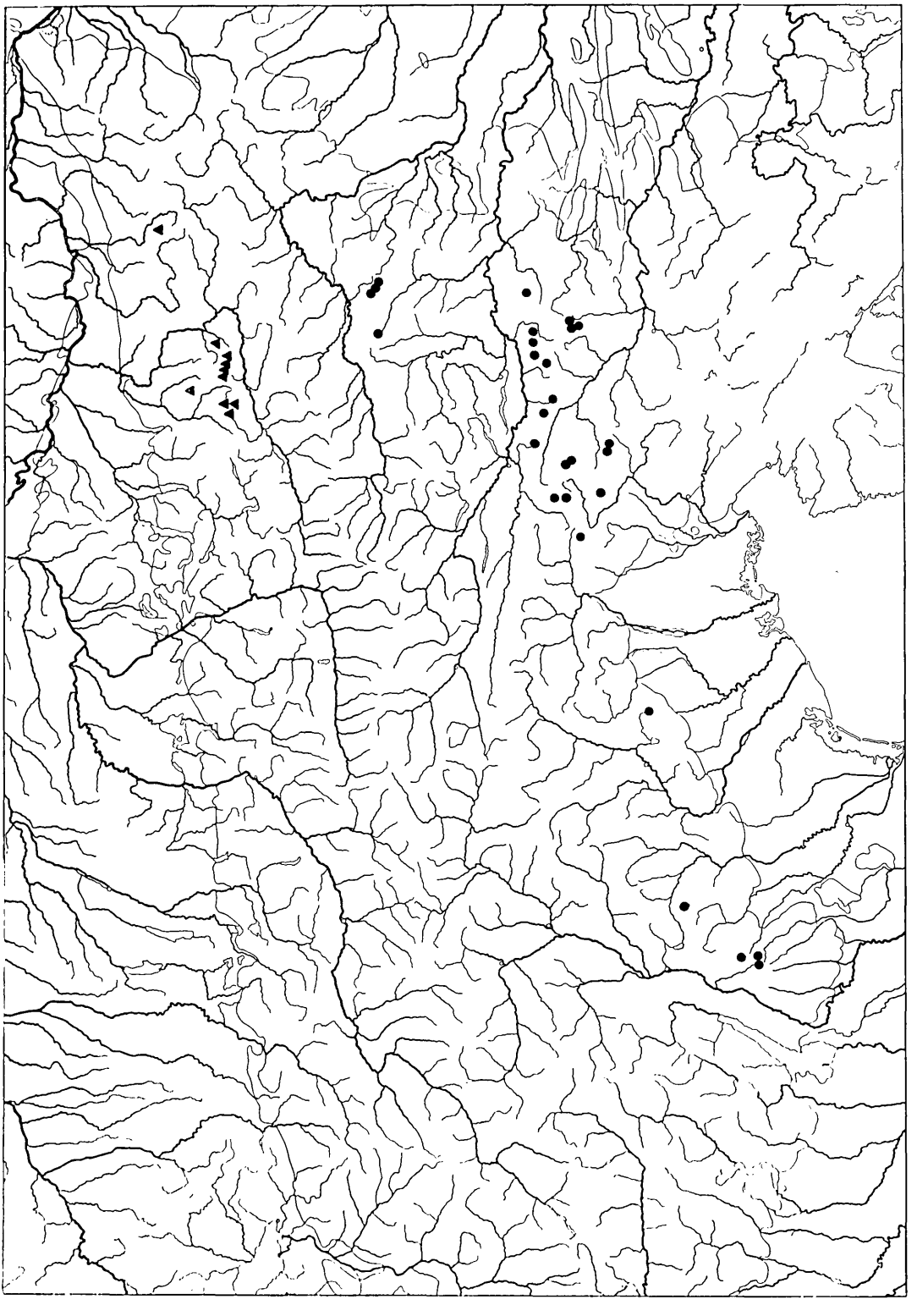
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus Illigeri

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

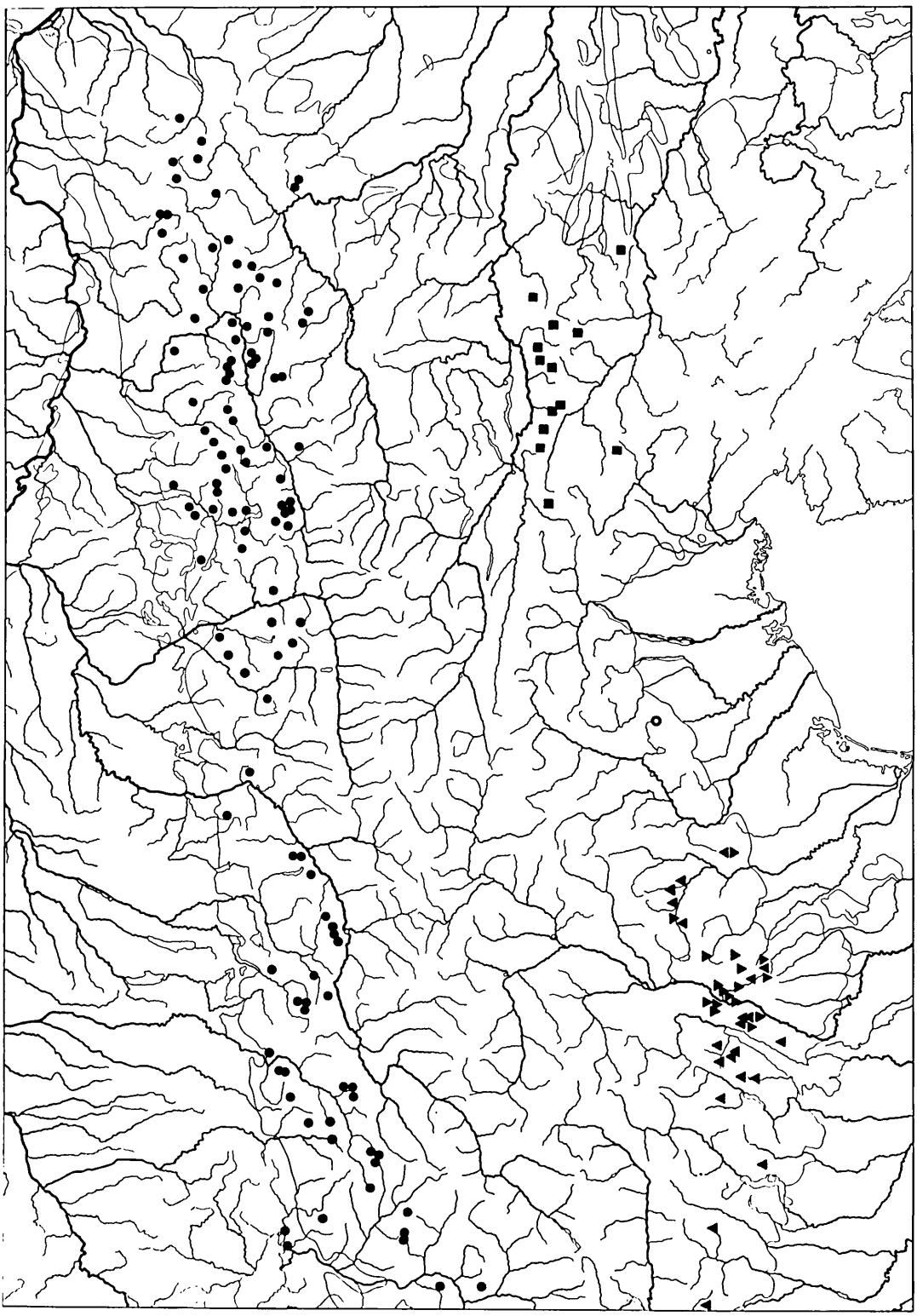
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



▲ Pterostichus lineatopunctatus, ● Ziegleri

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

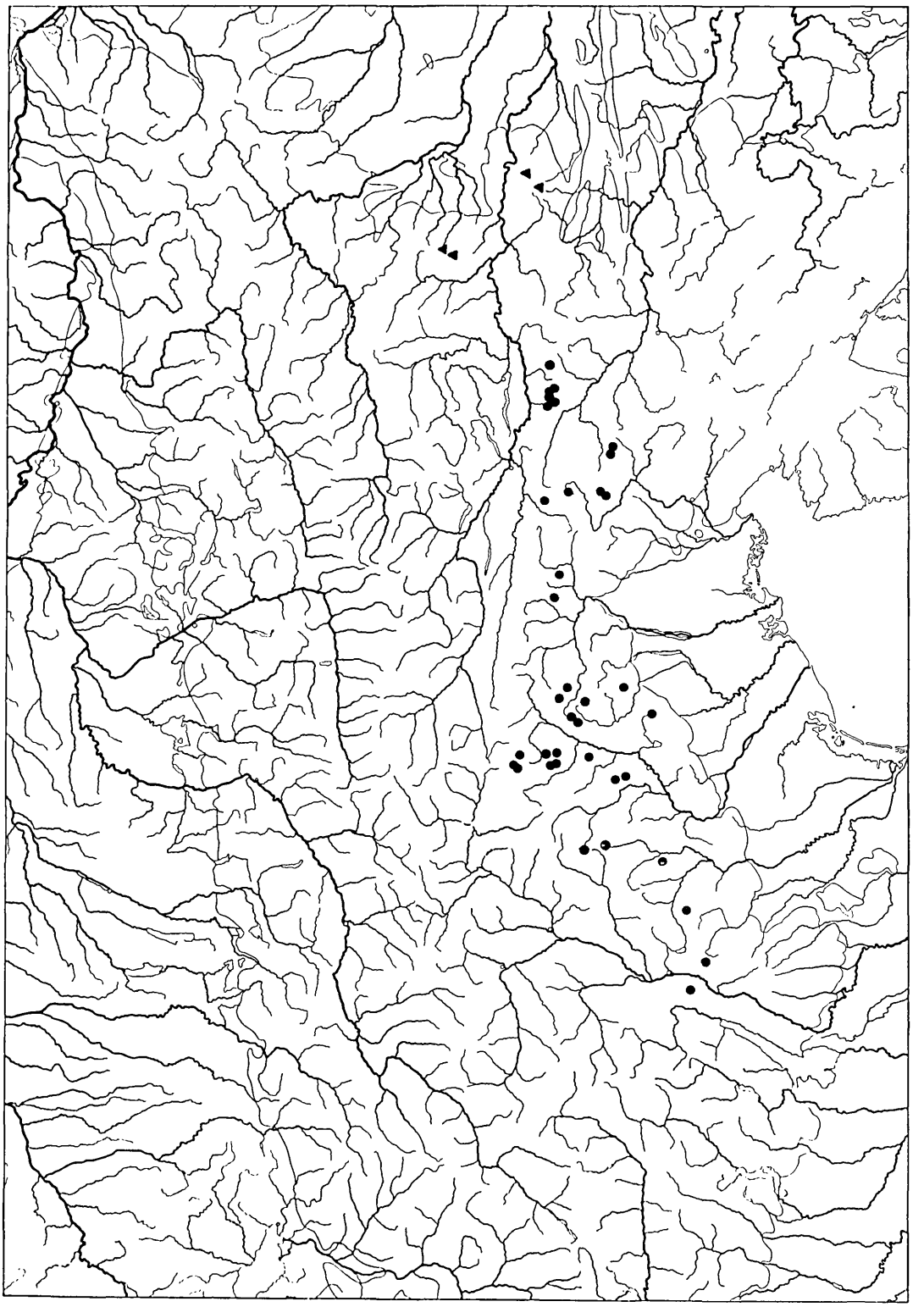
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus Panzeri, ■ Mühlfeldi, ○ Molops Stolzi, ▲ edurus, ▼ marginepunctatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

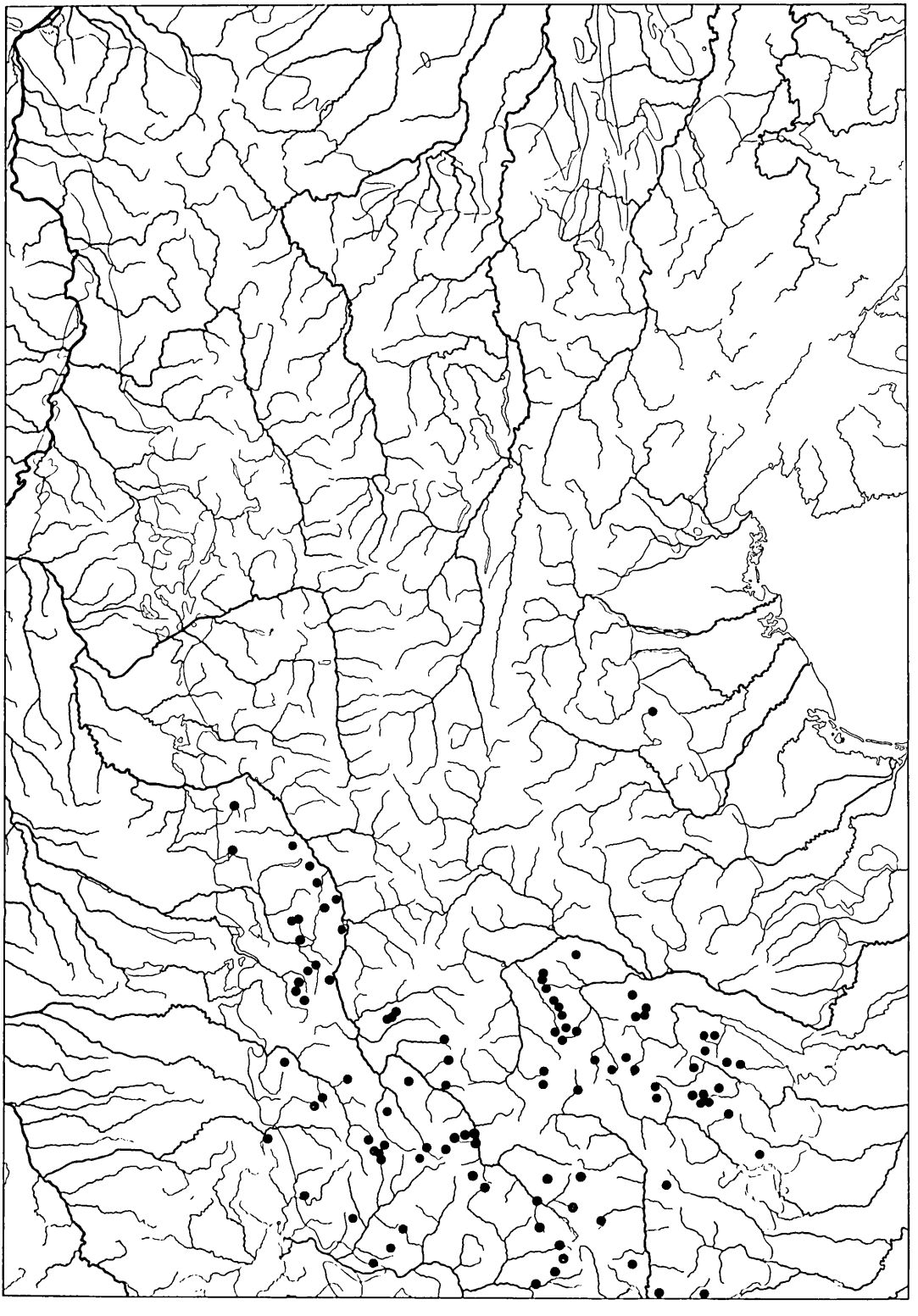
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



▲ Pterostichus Justusi, ● Schaschli

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

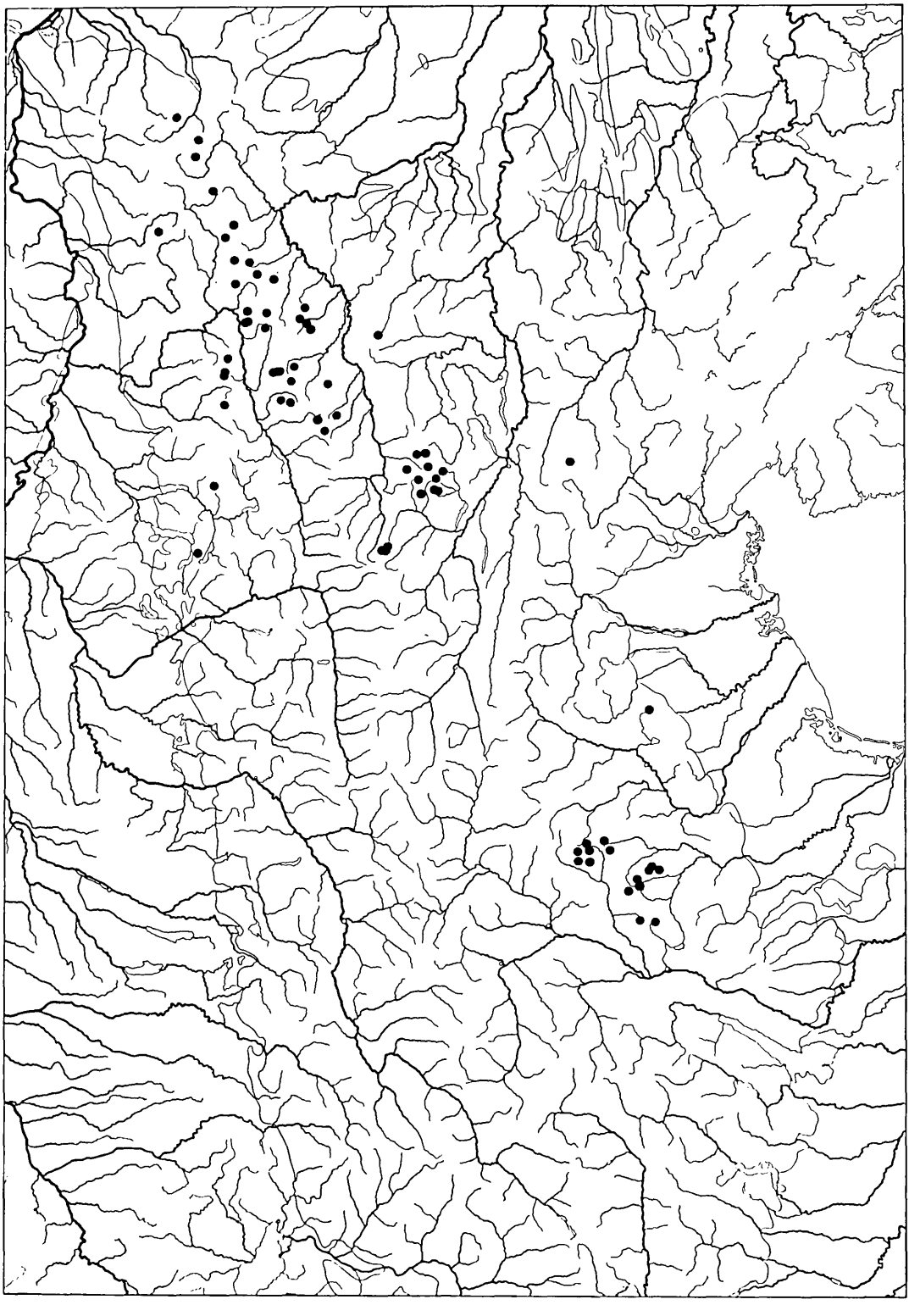
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus multipunctatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

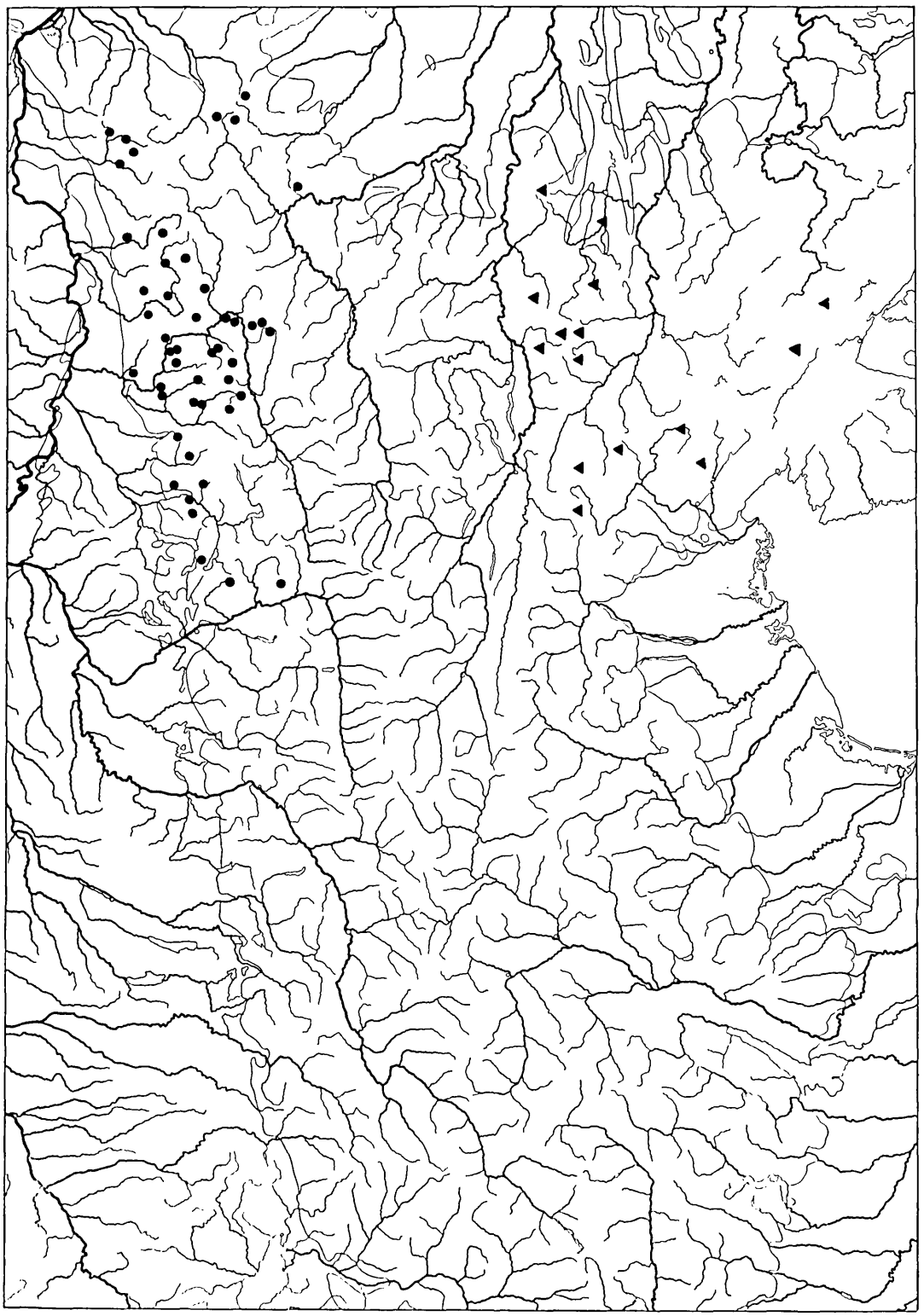
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus maurus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

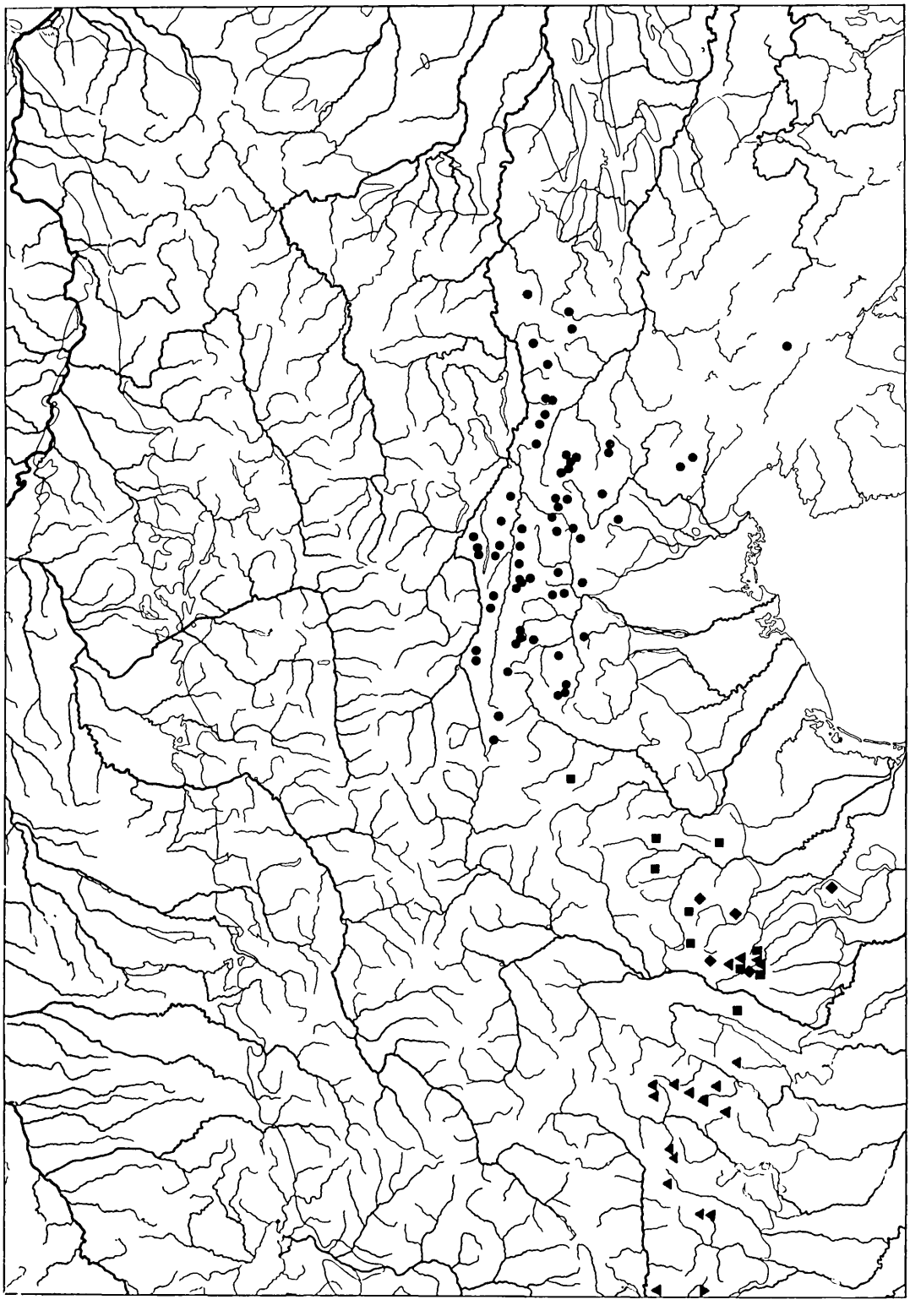
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus Selmanni ▲ variolatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

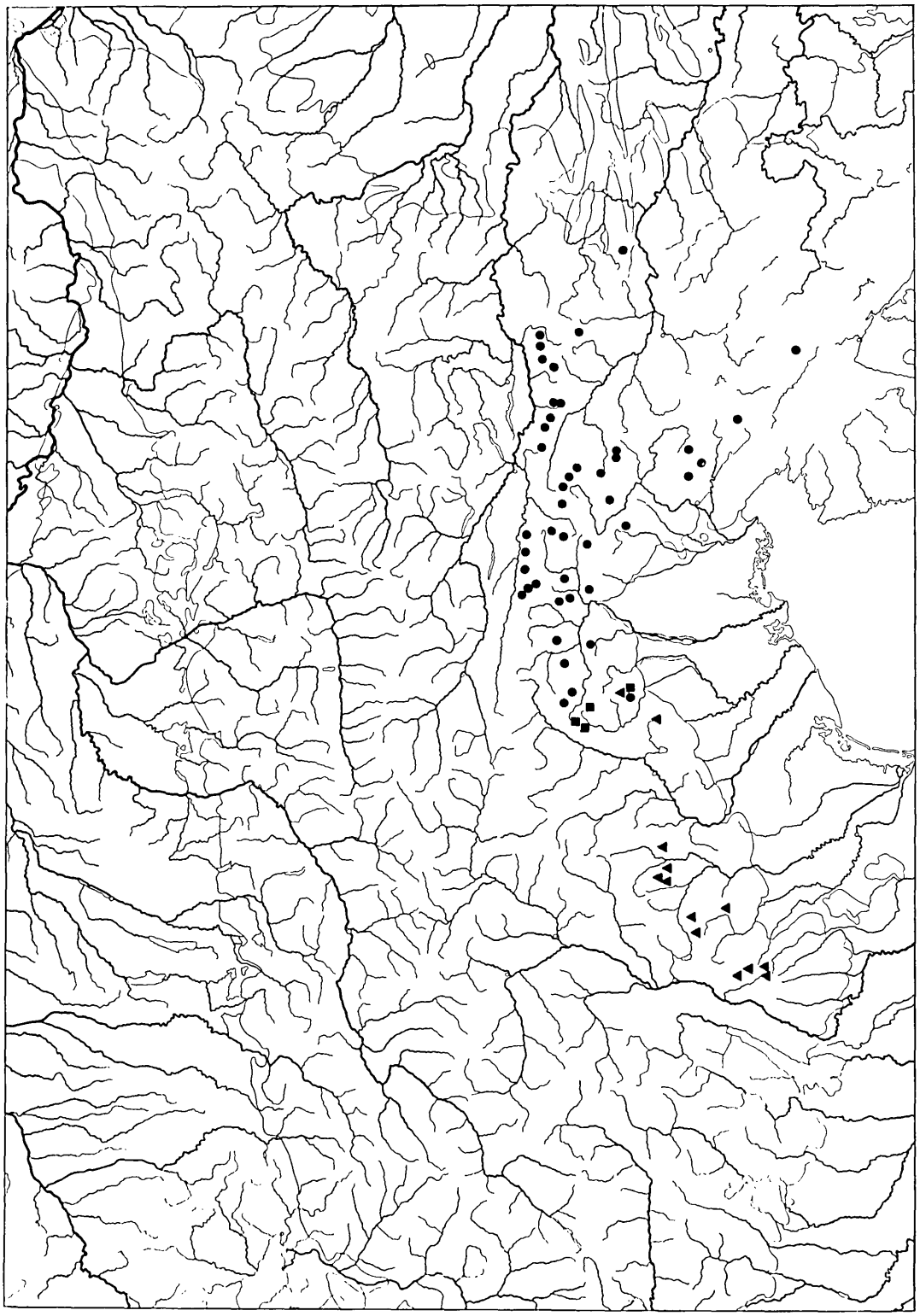
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Pterostichus cognatus, ■ placidus, ◆ Stefani, ▲ Platynus teriolensis, ▼ depressus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

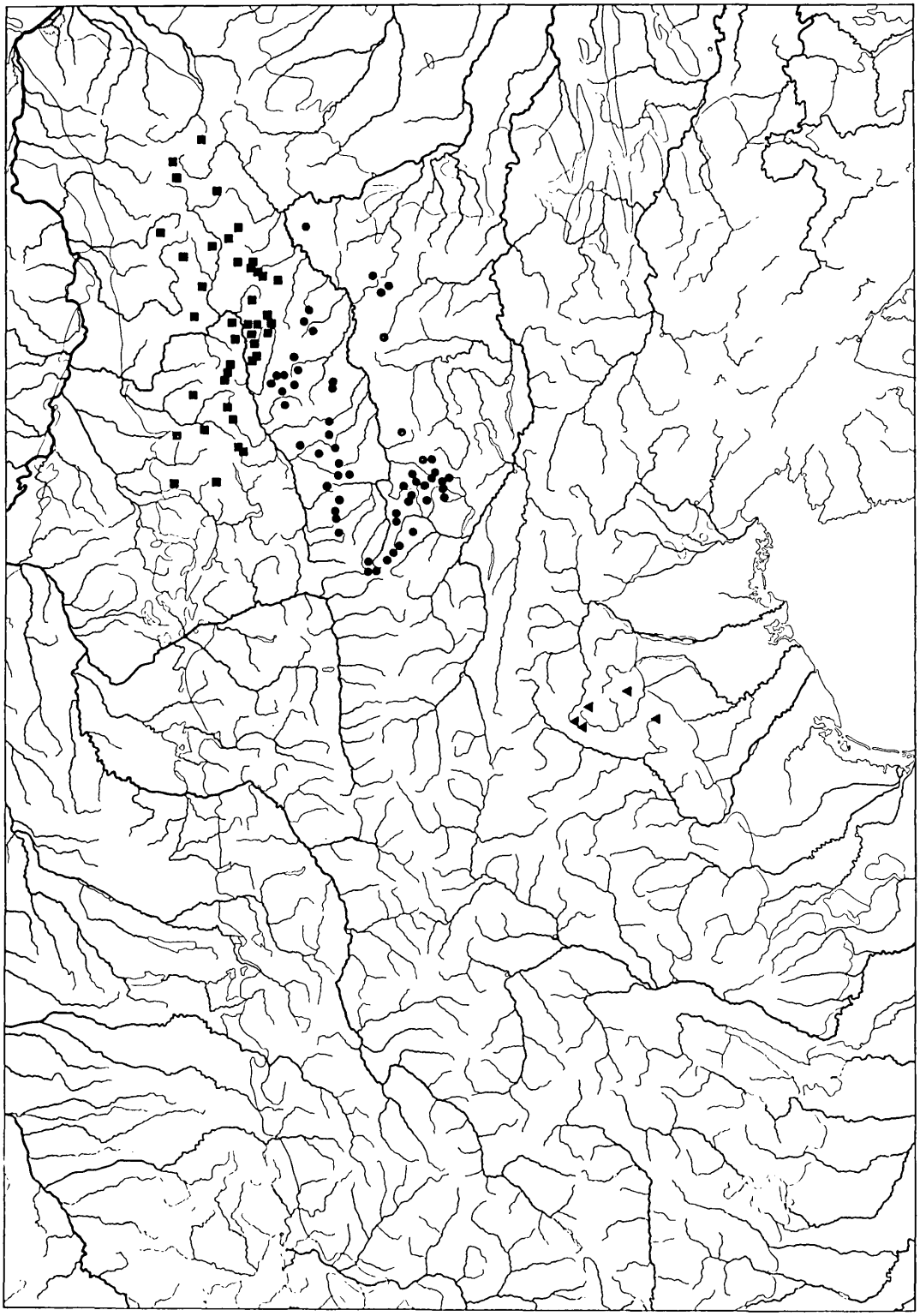
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Abax Beckenhaupti, ■ Springeri, ▲ Ecchelii

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

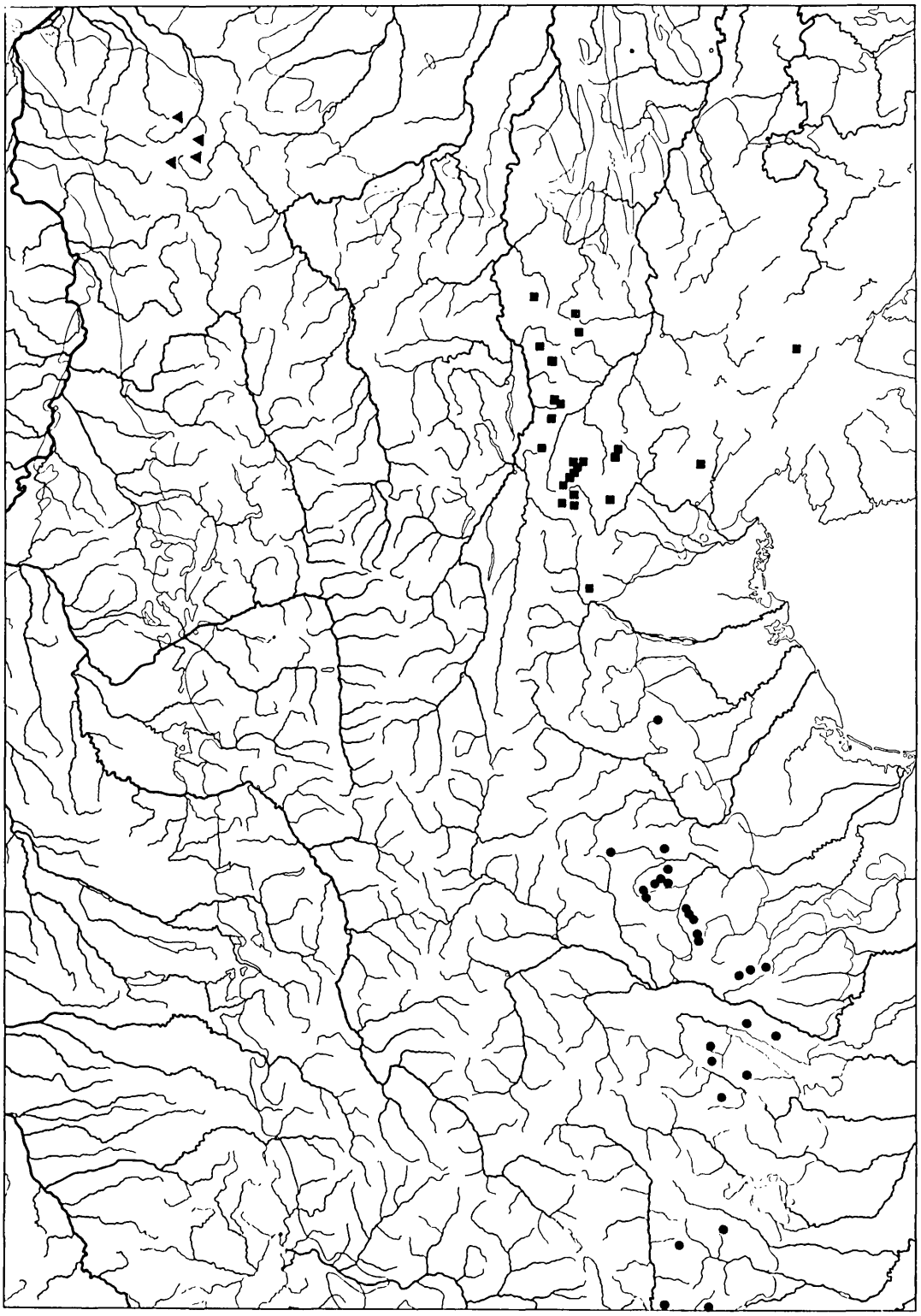
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



■ Amara cuniculina, ● alpicola, ▲ Uhligi

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

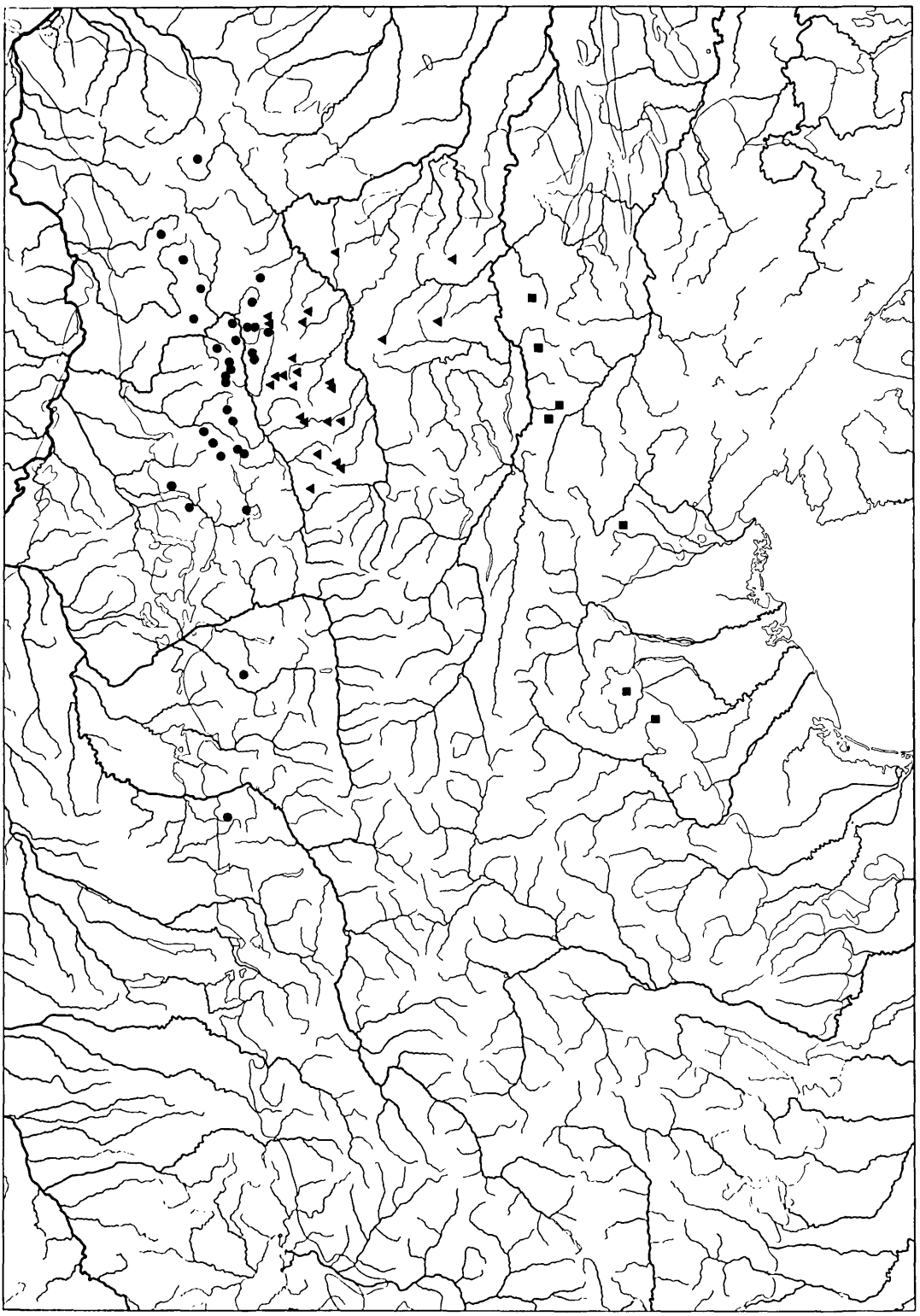
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



▲ Amara nobilis, ■ spectabilis, ● alpestris

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

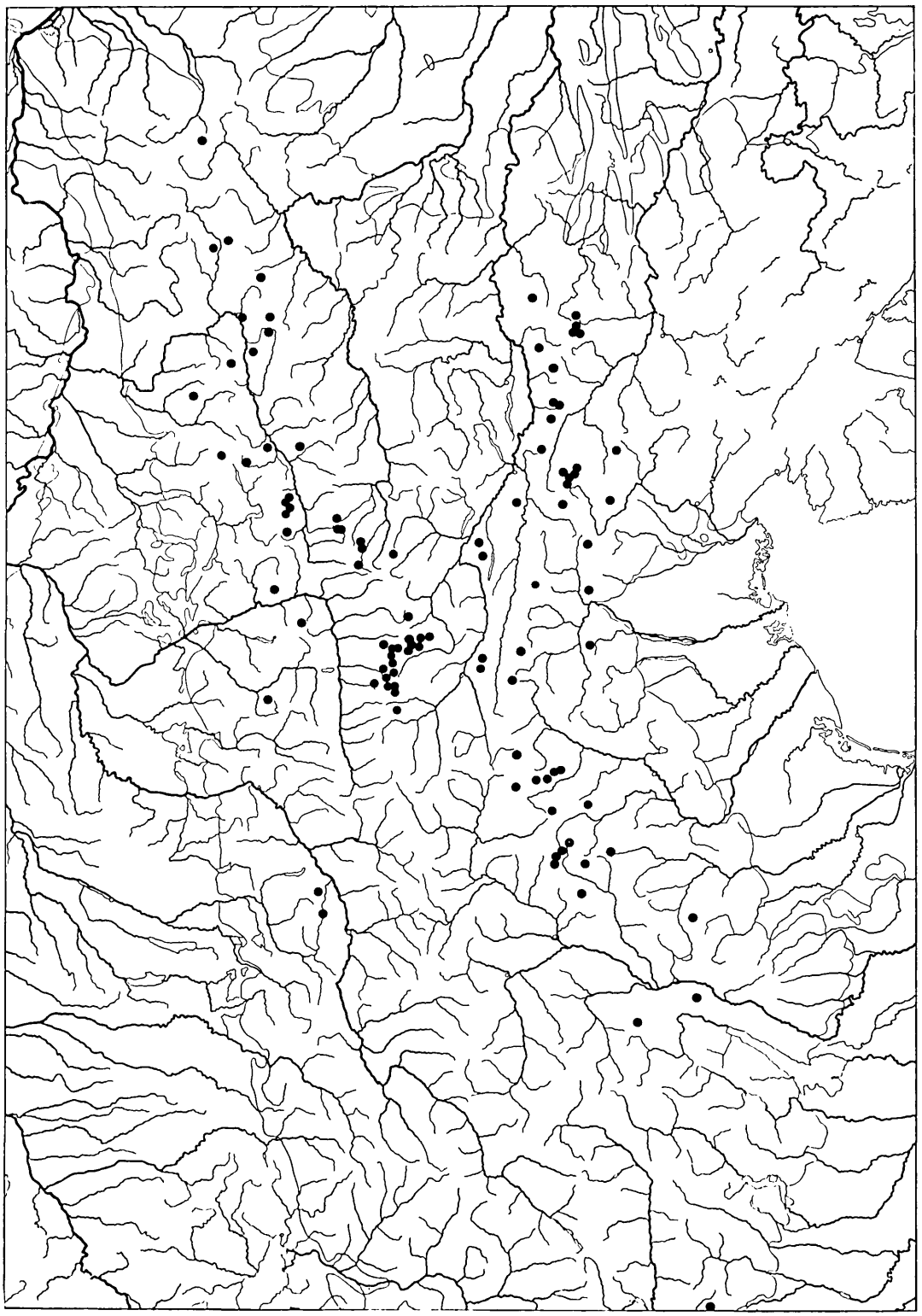
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Aphodius montivagus, ▲ praecox, ■ pollicatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

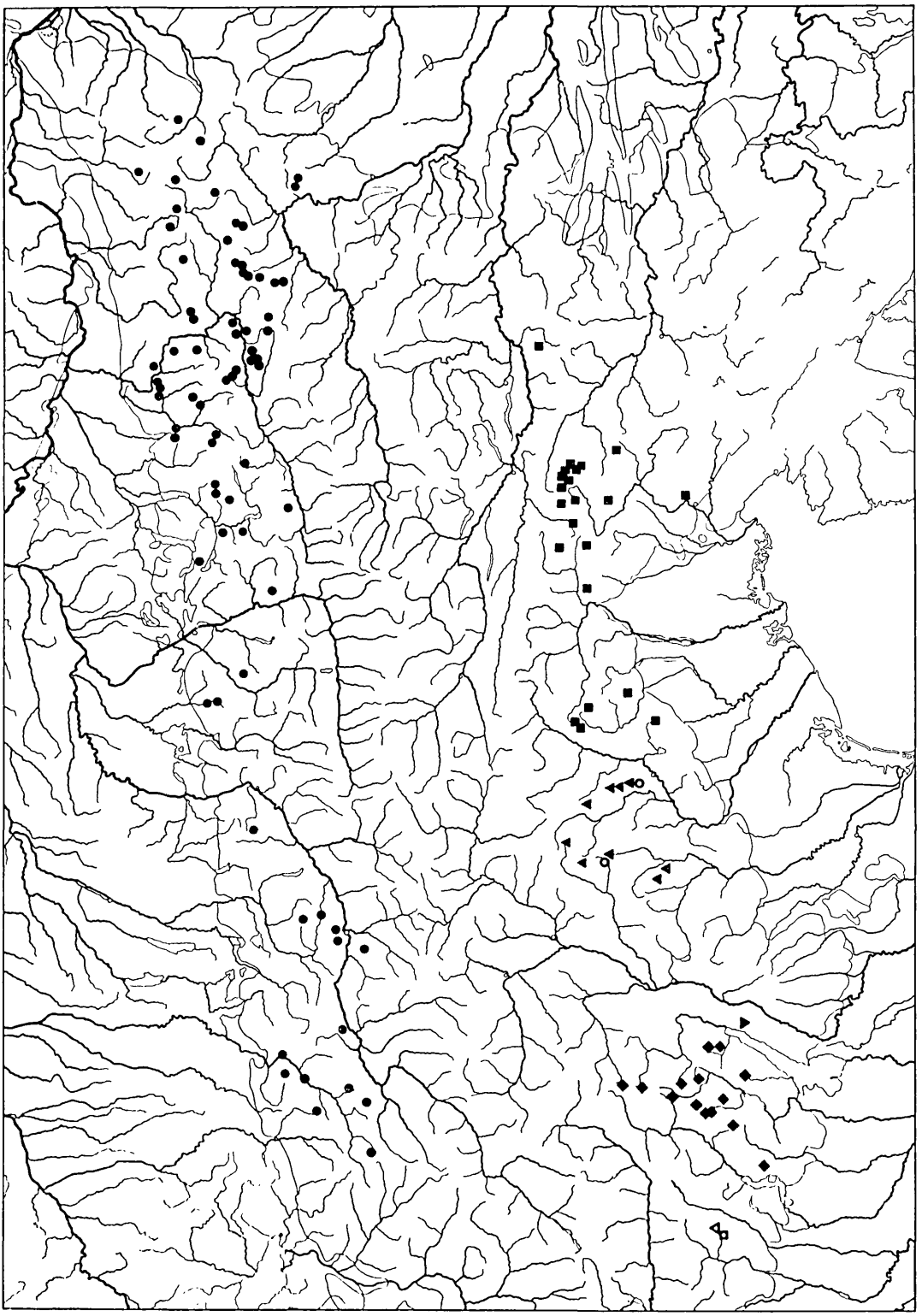
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Otiorrhynchus chalceus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

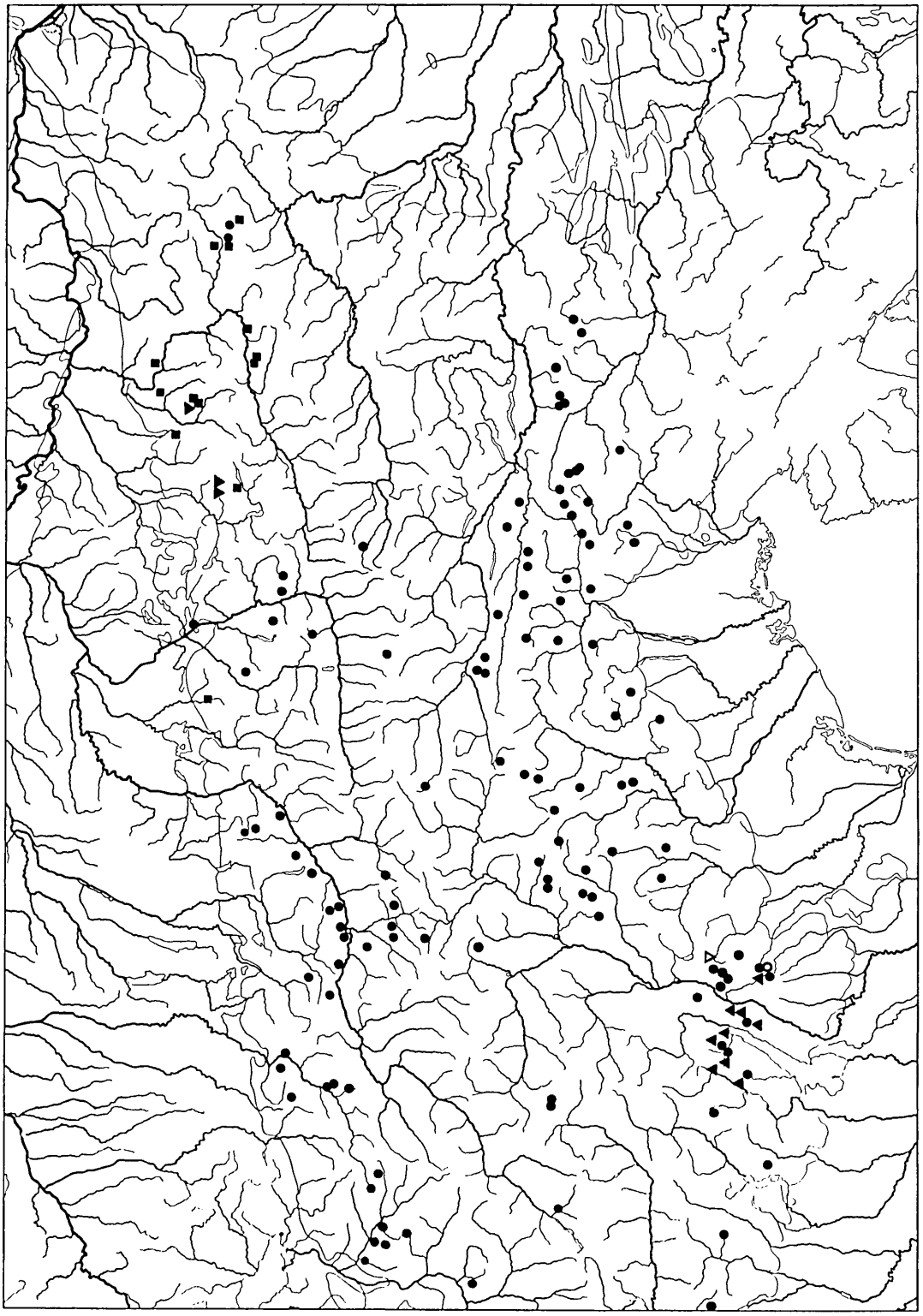


● Otiorrhynchus pigrans, ■ tagenioides, ○ cadoricus, ▲ hadrocerus, ▼ Mülleri, △ Künnemanni, ◆ sulcatellus, □ decipiens

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

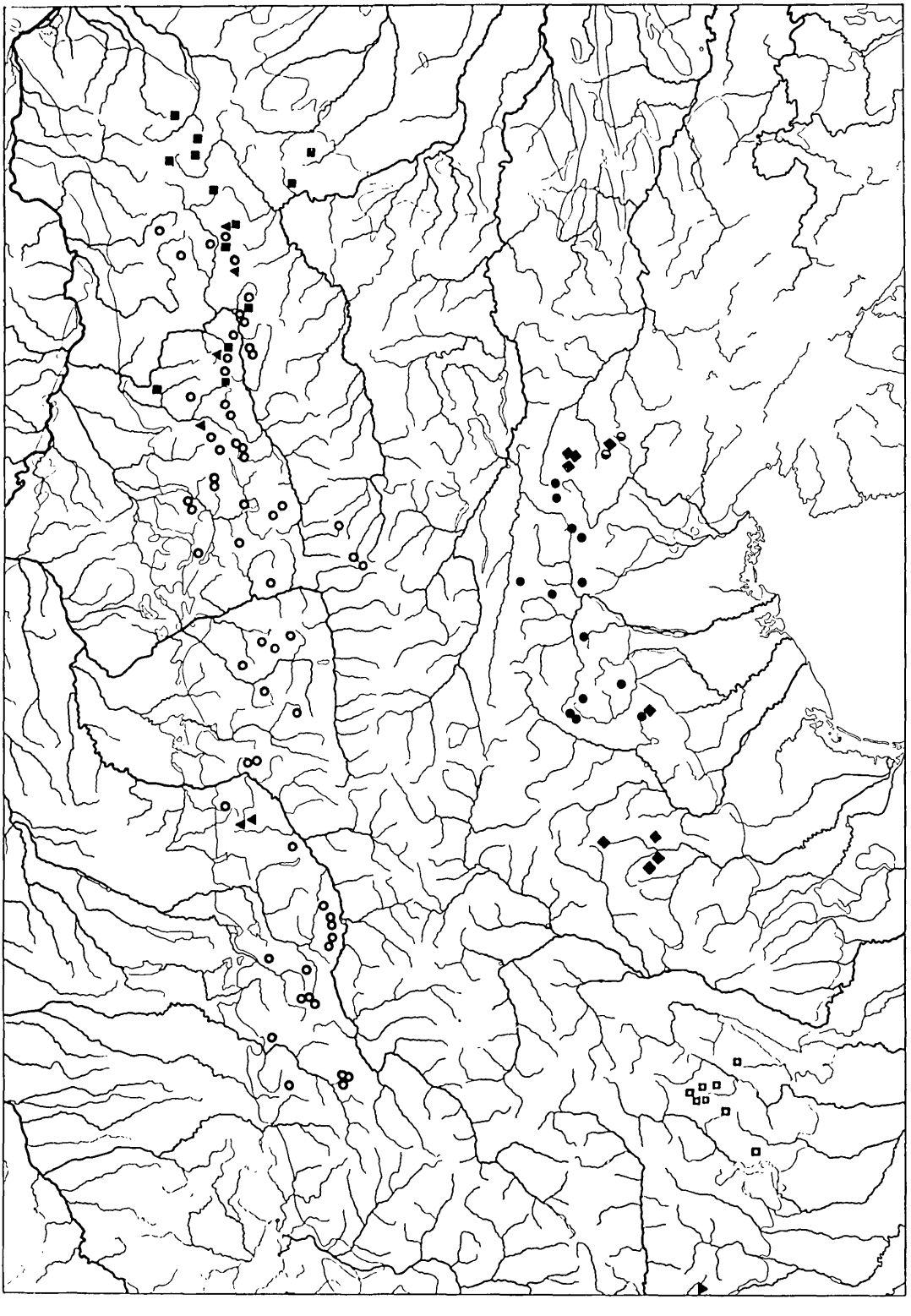
Tafel XXVIII



● Otiorrhynchus foraminosus, ■ nocturnus, ▼ Schaubergeri, ▽ Breiti, ▲ distinctionis, ○ lessinicus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

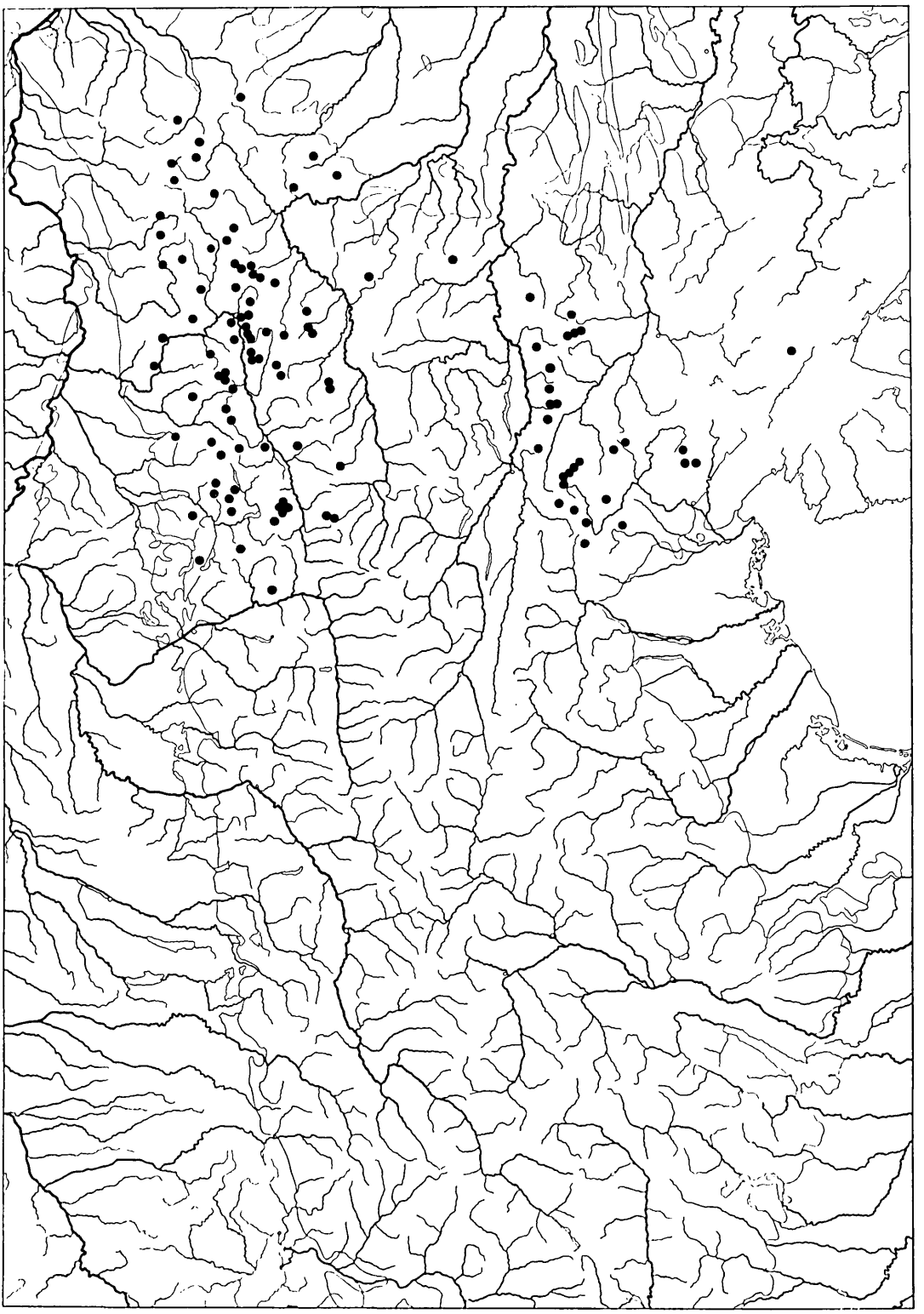
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



■ Otiorrhynchus picitarsis, ▲ punctifrons, ○ costipennis, ● planiceps, ◐ subpubescens,
◆ Schmidti, □ coniceps, ▼ articulatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

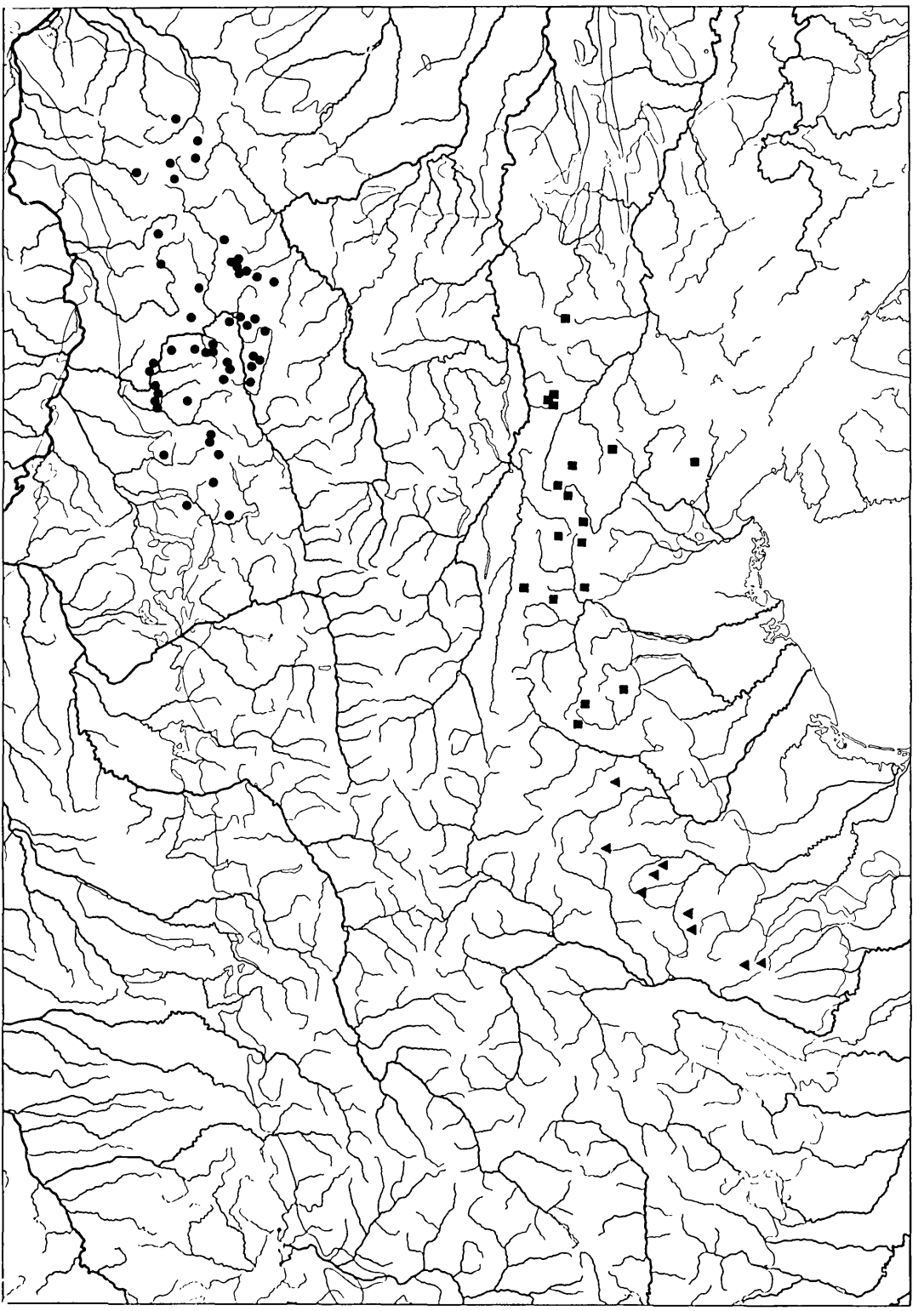
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Otiorrhynchus auricapillus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

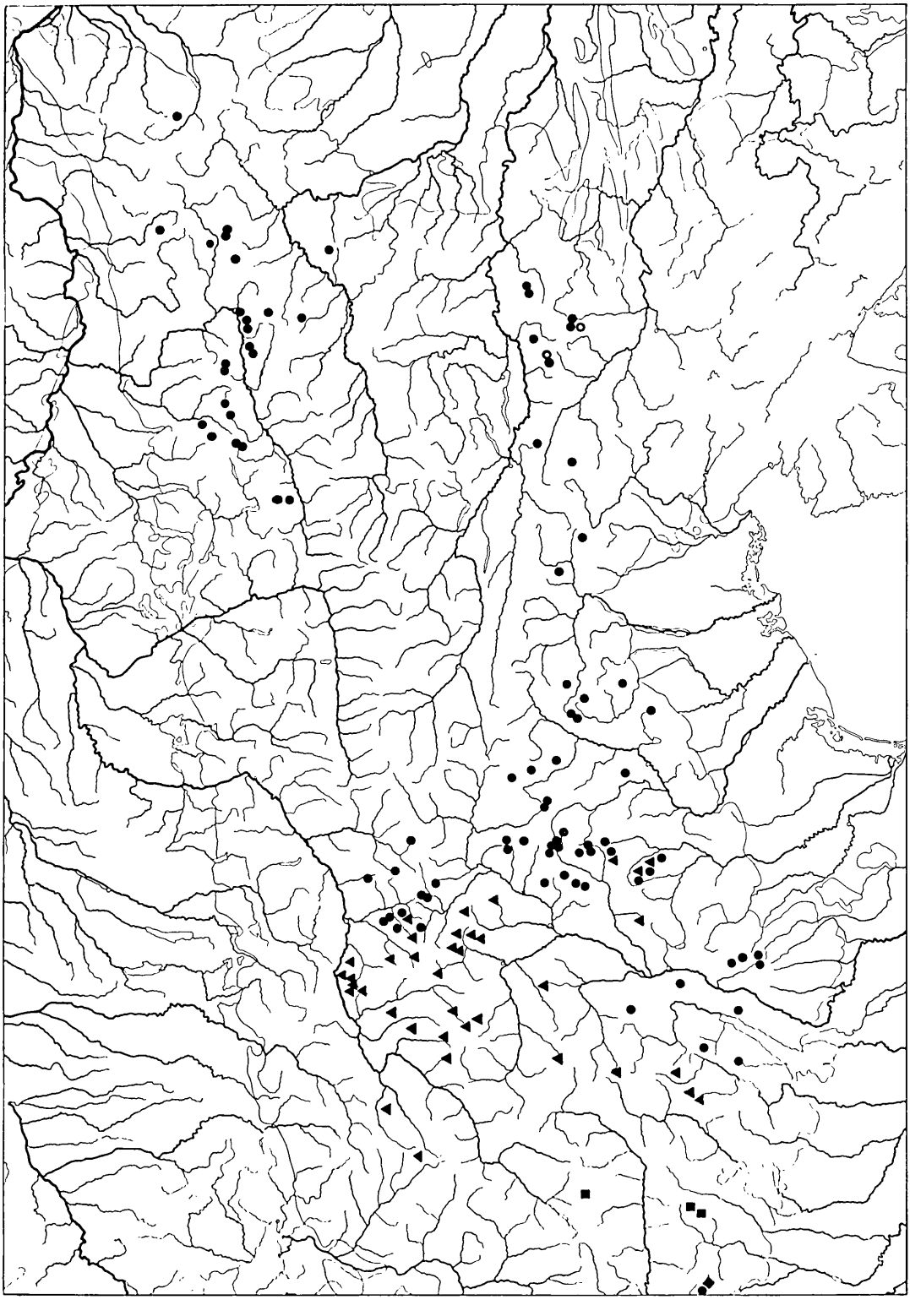
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Tropiphorus styriacus, ▲ Bertolinii, ■ Lepyrus variegatus

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

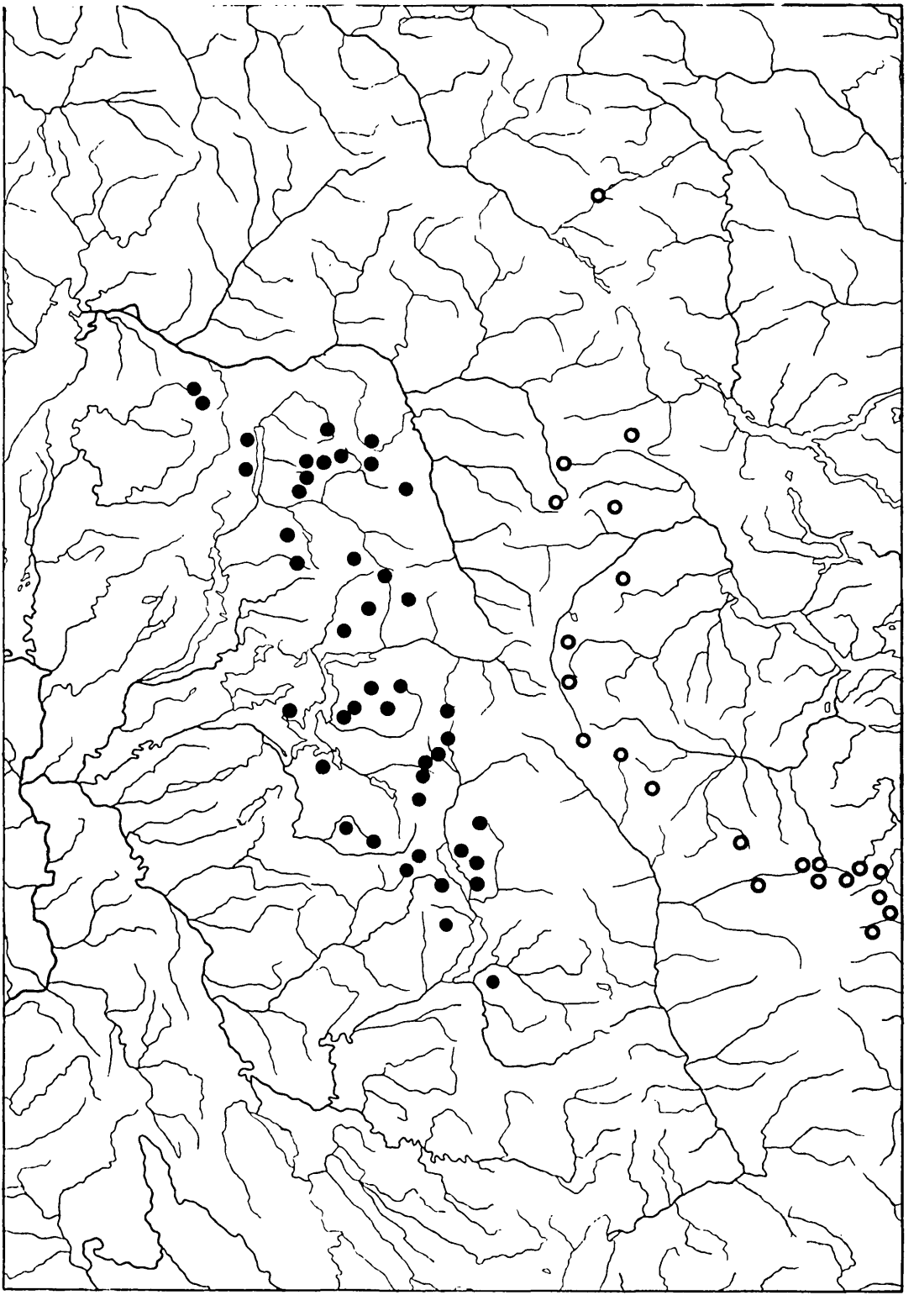
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Dichotrachelus vulpinus, ○ Luzei, ▲ Stierlini, ■ Imhoffi, ◆ grignensis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

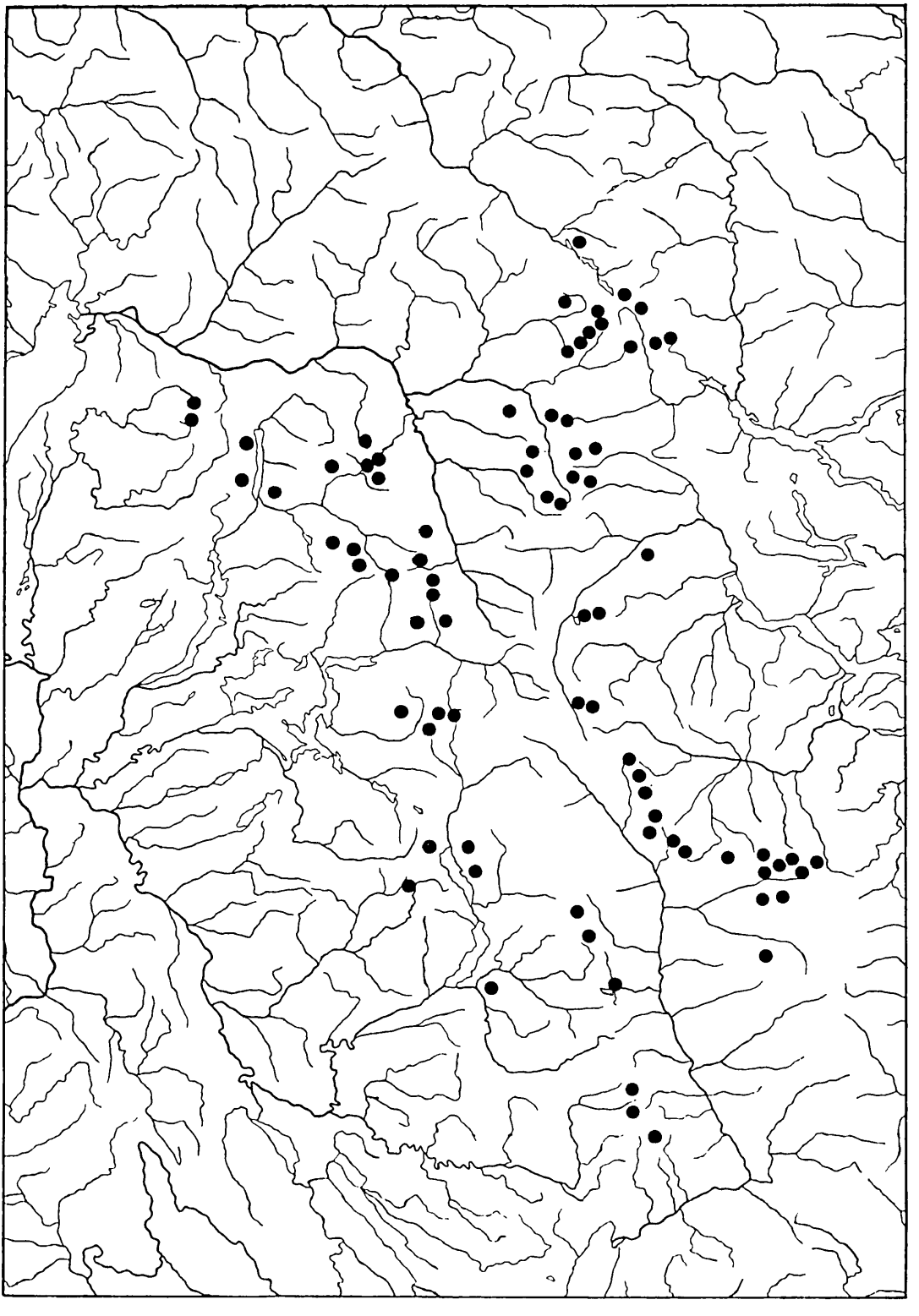
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



● Carabus Fabricii, ○ Cychrus cordicollis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

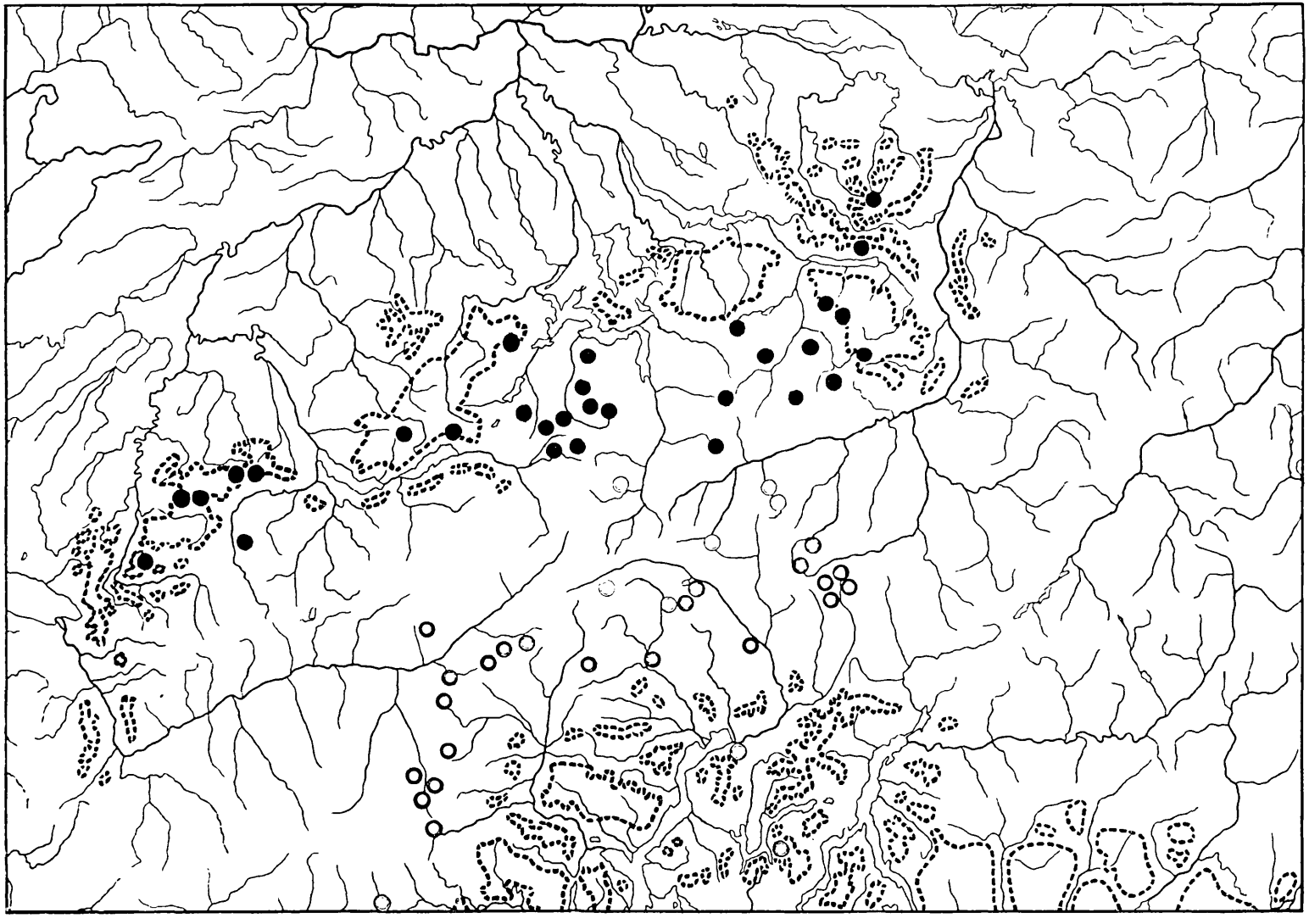


● Nebria cordicollis

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

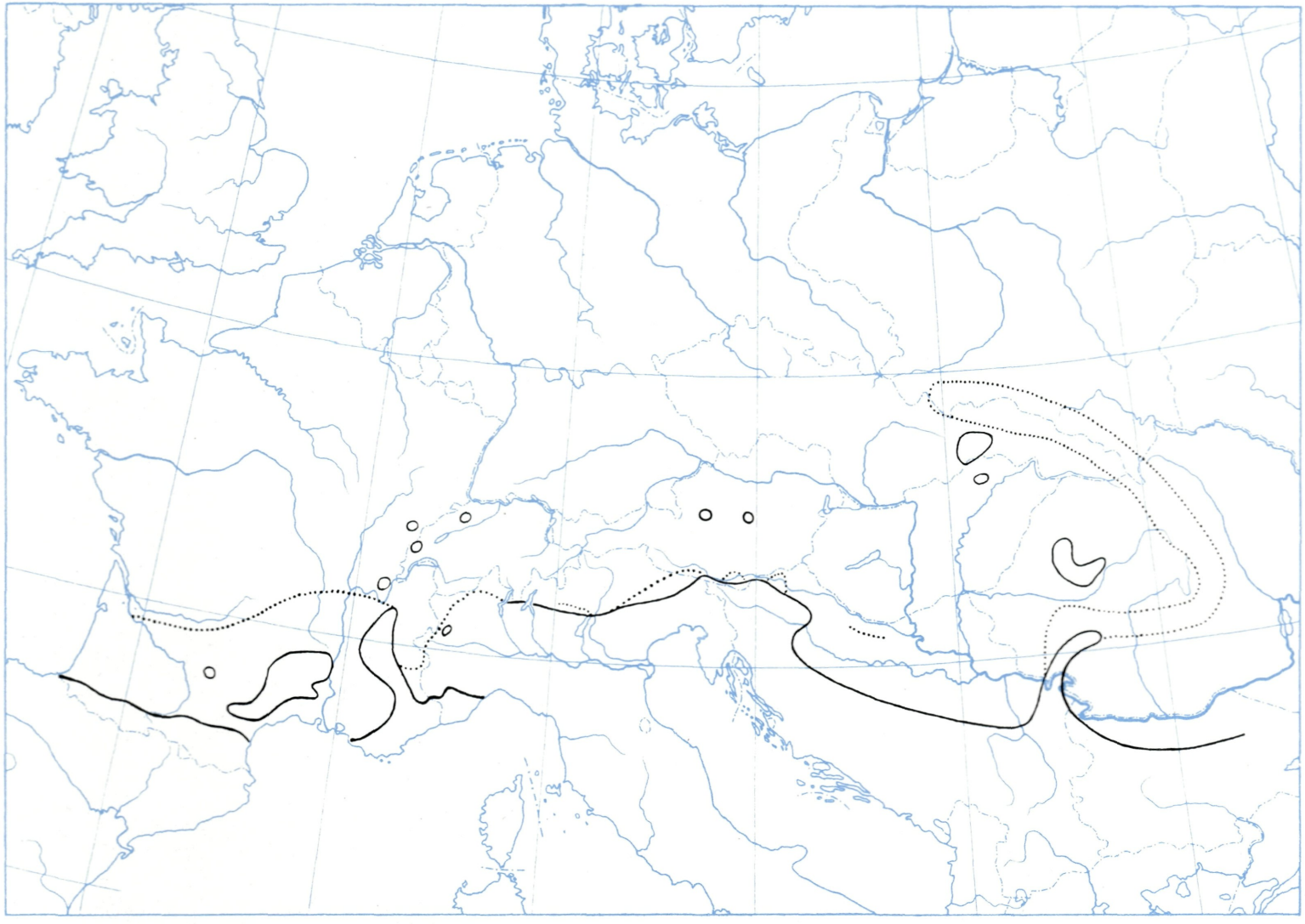


Während der Eiszeit unvergletscherte Alpenteile in der Schweiz und Norditalien,
● Pterostichus maurus, ○ Platynus depressus

Tafel XXXVI

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



—— I. Nordgrenze der großen Areale von echten Höhlentieren, ooo II. Kleinere Areale von echten Höhlentieren im Norden dieser Grenze,
····· III. Nordgrenze der Blindkäfer der Gebirgswälder (teilweise mit Linie I zusammenfallend).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die maximale Vergletscherung Europas während der Eiszeit

Verbreitung von Nebria Gyllenhali Schönh.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Pterostichus Kokeili Mill.

Verbreitung von Amara erratica Duft.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Geodromicus globulicollis Mannh.

Verbreitung von Silpha tyrolensis Laich.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Helophorus glacialis Vill.

Verbreitung von Simplocaria metallica Sturm.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Corymbites cupreus Fabr.

Verbreitung von Corymbites rugosus Germ.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Hypnoidus hyperboreus Gyllh.

Verbreitung von Phytodecta affinis Gyllh.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

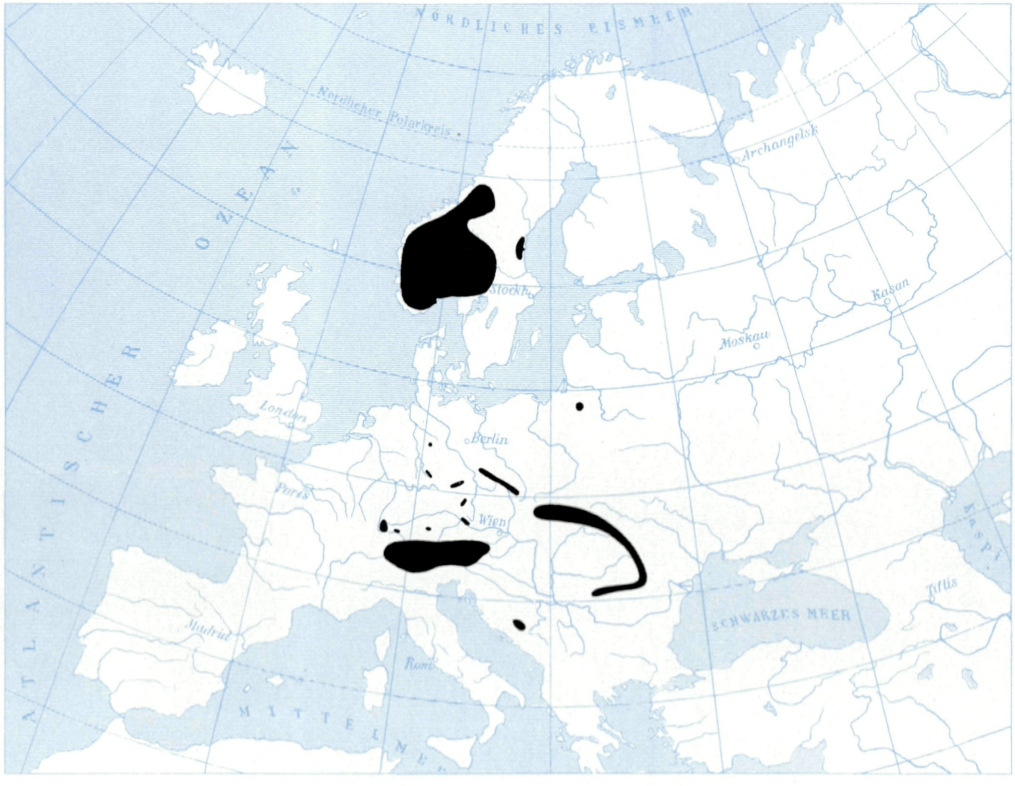
Verbreitung von Otiorrhynchus morio Fabr.

Verbreitung von Otiorrhynchus dubius Ström.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Otiorrhynchus arcticus Fabr.



Verbreitung von Otiorrhynchus salicis Ström.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Barynotus squamosus Germ.

Verbreitung von Pieris Callidice Esp.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Melitaea Iduna Dalm.

Verbreitung von Erebia lappona Esp.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

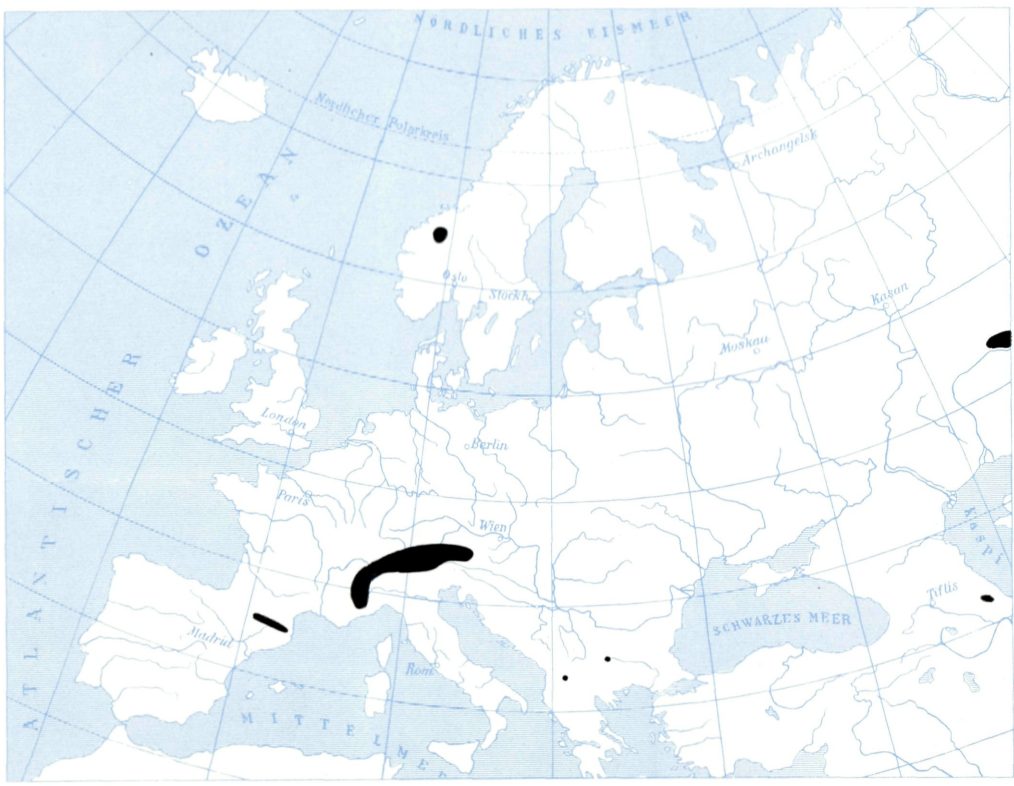
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Erebia Epiphron Knoch.

Verbreitung von Agrotis speciosa Hb.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Verbreitung von Agrotis fatidica Hb.

Verbreitung von Anarta melanopa Thunb.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Larentia munitata Hb.

Verbreitung von Larentia flavicinctata Hb.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

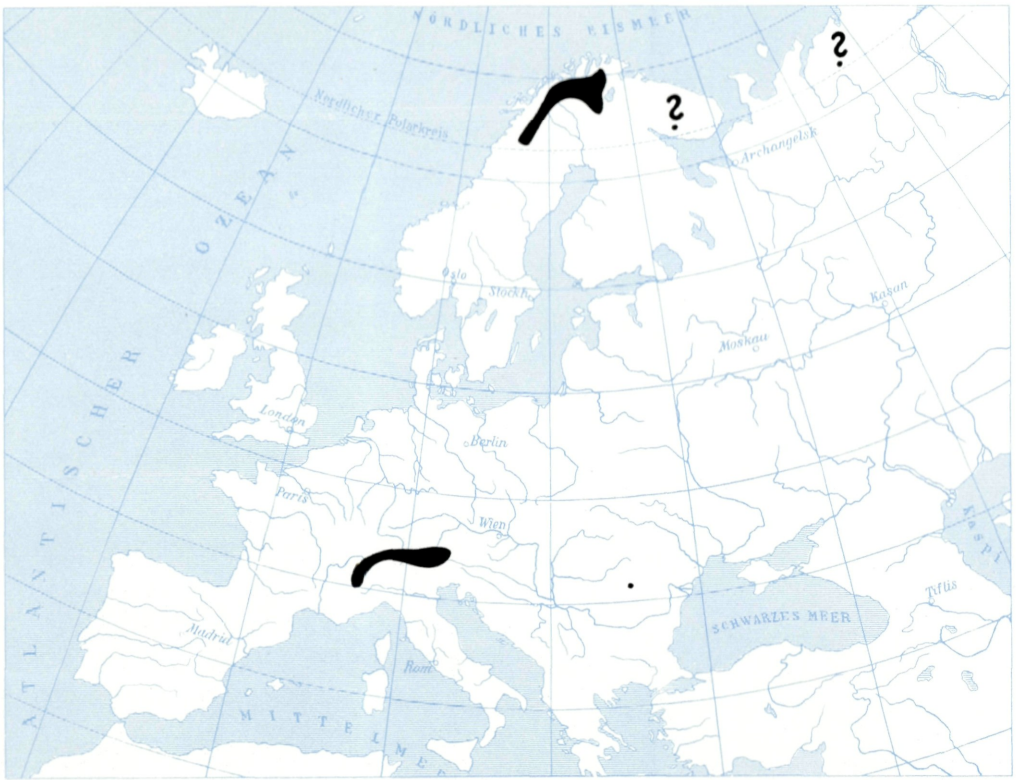
© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verbreitung von Gnophos myrtillatus Thunb.

Verbreitung von Fidonia carbonaria Cl.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Verbreitung von Arctia Quenseli Payk.

Verbreitung von Zygaena exulans Hochw.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Karte der Fundorte.

Österreichische Akademie der Wissenschaften | Austrian Academy of Sciences | Austrian Archaeological Institute | Austrian Archaeological Institute | Austrian Archaeological Institute