

heit selber anfertigte. Er sammelte hauptsächlich die Umgebung von Linz, wo er auch mit Licht und Köder fleißig tätig war. Doch auch den Alpengegenden von Oberösterreich, Salzburg und Tirol schenkte er seine Aufmerksamkeit und brachte manche seltene Art heim. Im Jahre 1937 entdeckte er in Oberösterreich die *Larentia adumbraria cretacea* Wagner, die er in der Polsterlucke bei Hinterstoder in zwei Stücken erbeutete und dem Museum widmete. Auch seine wertvolle, genau bezettelte Sammlung kam an das Linzer Landesmuseum. Er studierte auch fleißig in Prof. Dr. Rebel's Werke und im Handbuch für den praktischen Entomologen von Aue.

Wir verloren in Wollendorfer einen lieben Sammelkameraden und wertvollen Mitmenschen, der uns stets in lieber Erinnerung bleiben wird.

Emil Hoffmann.

Erweiterte Aufgaben der heimatkundlichen tiergeographischen Forschung¹⁾.

Von H. Franz, Admont.

Die ältere heimatkundliche Naturforschung sah sich vor der Aufgabe, zunächst den Bestand an Pflanzen- und Tierarten zu erfassen. Sie war mit dieser Aufgabe so voll beschäftigt, daß für das Studium der großen Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten im Naturganzen zunächst wenig Zeit übrig blieb. Man war und ist zum Teil bis heute bemüht, für das Faunengebiet neue Arten festzustellen oder bereits bekannte Seltenheiten wiederzufinden. Heute geht man bewußt von dieser Einstellung ab. Zwar darf die Ergänzung der statistischen Erfassung des Artenbestandes als Grundlage jeder heimatkundlichen biographischen Forschung auch weiterhin nicht geringgeschätzt werden, darüber hinaus aber geht es heute um eine Erforschung der großen Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten in ganzheitlicher Schau. In dieser sehen wir die einzelnen Arten nicht mehr losgelöst aus dem Zusammenhang jede für sich allein, sondern eingebaut in die Gemeinschaft mit anderen Pflanzen und Tieren, also im Rahmen der natürlichen Lebensgemeinschaften. Diese treten uns ja in der Natur allenthalben in auffällig gesetzmäßiger Zusammensetzung entgegen und sie sind es, die dem Organismenleben einer bestimmten Landschaft ihr charakteristisches Gepräge geben.

Zwei große Faktorengruppen bedingen das Zusammenleben der Organismen in der Natur, so wie es uns heute entgegentritt. Der eine Faktorenkomplex umfaßt die Ansprüche der einzelnen Tier- und Pflanzenarten an die Umwelt, in der sie leben, und die

¹⁾ Einem von mehreren Seiten geäußerten Wunsch entsprechend wird hiemit ein vom Verfasser auf der Tagung der Arbeitsgemeinschaft oberösterreichischer Entomologen in Linz am 23. November 1947 gehaltener Vortrag in stark gekürzter Form wiedergegeben.

Art und Weise, wie die Umwelt diese Ansprüche erfüllt. Mit der Erforschung dieser Verhältnisse beschäftigt sich die Oekologie, deren Aufgabe die Untersuchung der Lebensansprüche der einzelnen Arten (Autökologie) und die Erfassung der Gesetzmäßigkeiten des Zusammenlebens der Organismen an Standorten von bestimmtem Typus (Synökologie) ist. Die zweite große Faktorengruppe umfaßt alle erdgeschichtlichen Ereignisse, die den historischen Werdegang des rezenten Landschaftsbildes bedingt haben. Ihre Erforschung obliegt der historischen Biogeographie. Oekologische und historisch-biologische Forschung zusammen führen uns zur Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten, aus denen sich das Gesamtbild der belebten Natur im Rahmen der heimatischen Landschaft entwickelt hat und noch immer weiter entwickelt.

Uebersaus reich ist das Arbeitsfeld, welches sich auf ökologischem und historisch-biographischem Gebiete der heimatkundlichen Naturforschung eröffnet. Während die rein statistische Erfassung des Artenbestandes bei Erreichung eines gewissen Standes der Erforschung nur mehr wenig Neues bietet, liefert die ökologische und historische Arbeitsrichtung umso tiefere Einblicke in die Naturzusammenhänge, je weiter sie getrieben wird und eifert dadurch den Naturbeobachter und -erforscher zu immer weiteren Untersuchungen an. Im folgenden können nur Beispiele aus dem großen Fragegebiete der ökologischen und historischen Naturforschung herausgegriffen werden, da für eine vollständige Darstellung dieser beiden Arbeitsgebiete der Raum eines umfangreichen Buches erforderlich wäre.

Jeder erfahrene Sammler weiß, daß die einzelnen Organismenarten ganz verschiedene Ansprüche an die Umwelt, in der sie leben, stellen. Es gibt Arten, die in sehr verschiedenen Umweltverhältnissen dauernd zu leben vermögen, wir nennen solche euryök. Sehr viele Arten stellen aber an den Lebensraum außerordentlich hohe und spezielle Ansprüche, wir nennen sie stenök. Die stenöken Arten interessieren den Oekologen in besonderem Maße, denn durch die hohe Spezialisierung ihrer Lebensansprüche liefern sie wertvolle Hinweise auf den Charakter ihrer Standorte und auf die Gesetzmäßigkeiten, auf denen sich die Zusammensetzung der gesamten Lebensgemeinschaft aufbaut, in der sie vorkommen. Die Erforschung der Lebensweise und der Umweltsansprüche der einzelnen Organismenarten ist eine ebenso reizvolle wie unerschöpfliche Aufgabe. Wie wenig ist doch bisher in zusammenfassender Weise auf diesem Gebiete über die einzelnen Tierarten veröffentlicht worden und wieviel wird doch im Laufe eines reichen Sammlerlebens von vielen Spezialisten auf diesem Gebiete erarbeitet, ohne je der Oeffentlichkeit zugänglich gemacht zu werden! Würden in gleicher Weise, wie es bisher schon mit mehr oder weniger ausführlichen Faunenlisten geschehen ist, auch die ökologischen Beobachtungen der einzelnen heimatkundlichen Naturforscher veröffentlicht und würden solche

ökologische Beobachtungen planmäßiger als bisher durchgeführt, dann würde daraus ein gewaltiger Aufschwung der Biologie hervorgehen. Wer einmal daran gegangen ist, planmäßig den Lebensraum (Wohn-, Jagd- bzw. Weideraum, Brutraum), die Nahrungsbedürfnisse, Klimaansprüche, Feinde und Schutzmittel gegen solche von einzelnen Arten zu studieren und aus deren Kenntnis die Gesetzmäßigkeiten abzulesen, nach denen die betreffende Art im Großraum der Landschaft verteilt ist, der wird solche Untersuchungen nicht mehr aufgeben. Er wird sehr bald feststellen können, daß bestimmte Arten in vielen Punkten gleiche Lebensansprüche haben, daher vielerorts gemeinsam auftreten und miteinander Lebensgemeinschaften bilden. Besonders innig werden diese dann, wenn solche Organismenarten aufeinander angewiesen sind, sei es, daß die eine das Wirts- oder Beutetier der anderen ist, oder daß irgendwelche ökologische Bindungen anderer Art zwischen beiden bestehen. So erwächst aus der Untersuchung der Lebensansprüche der Arten ganz von selbst das Studium der Lebensgemeinschaften in der Natur.

Die Vegetationskunde befaßt sich schon seit Jahrzehnten intensiv mit den Pflanzengemeinschaften und hat im Laufe der Zeit für ihre Untersuchung und Beschreibung exakte Methoden ausgearbeitet. Diese sind nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in der Tierwelt übertragbar, liefern aber doch viele wertvolle Hinweise darauf, wie bei der Erforschung von Tiergemeinschaften vorzugehen ist. Das Studium vegetationskundlicher Arbeiten ist daher und auch schon wegen der Bedeutung der Vegetation für die Entwicklung des Tierlebens jedem tiergeographisch arbeitendem Zoologen wärmstens anzuraten. Wie der Vegetationskundler so wird auch der Zoologe die Lebensgemeinschaften, die er in der Natur antrifft, durch bestimmte Charakterarten und durch die charakteristische Artenverbindung kennzeichnen müssen. Charakterarten der einzelnen Lebensgemeinschaften werden immer stenöke Arten sein, also solche, die unter bestimmten Standortverhältnissen vorkommen, unter anderen aber fehlen. Je strenger die Bindung einer Art an bestimmte Umweltsverhältnisse ist, je spezialisierter also ihre Lebensansprüche sind, umso wertvoller ist sie für die Charakterisierung einer bestimmten Tiergemeinschaft. Wollen wir verschiedene Typen von Tiergemeinschaften exakt gegeneinander abgrenzen, so können wir das zunächst nur auf Grund des Tierbestandes tun, niemals, wie dies leider mehrfach versucht wurde, auf Grund des Pflanzenbestandes an bestimmten Standorten, oder auf Grund sonstiger Umweltmerkmale. Der erste Schritt auf dem Gebiete der synökologischen Forschung muß daher stets die Feststellung sein, daß bestimmte Tierarten allenthalben zu gleichen oder weitgehend ähnlichen Lebensgemeinschaften zusammentreten und daß sich diese Lebensgemeinschaften in der Natur gegenüber anderen in ihrem Tierbestande deutlich unterscheiden und auch räumlich abgrenzen lassen. Erst wenn wir so weit sind,

daß wir die Tiergemeinschaften auf Grund ihres Artenbestandes erfaßt haben, können wir an die weitere Frage herangehen, wie weit sich ihre Verbreitung mit der bestimmter Pflanzengemeinschaften, Bodentypen, geologischer Formationen, Höhenstufen usw. deckt. Bis dorthin ist es, da wir in der Erforschung der Tiergemeinschaften in den ersten Anfängen stehen, noch ein weiter Weg. Nur wenn wir diesen gehen, werden wir aber tatsächlich diejenigen Zusammenhänge zu erkennen vermögen, auf denen das dynamische Gleichgewicht in der Natur beruht, d. h. das Gleichgewicht, in dem alle in der Natur ablaufenden Prozesse stehen, um den gegenwärtigen Zustand herzustellen und ihm im großen Ganzen auch einen längeren Fortbestand zu sichern.

Wenn wir uns mit synökologischen Fragen befassen, erkennen wir alsbald, daß die Bindung einzelner Organismenarten aneinander sehr verschieden innig sein kann. Besonders innige Verbindungen liegen dann vor, wenn zwischen dem Leben einzelner Organismenarten eine unmittelbare Abhängigkeit besteht. Eine solche liegt im Fall des Zusammenlebens in einer Symbiose oder im Verhältnis von Wirt und Parasiten vor. Sie ist in den genannten Fällen meist eine dauernde, es gibt jedoch auch Korrelationen, die zeitlich begrenzt, deshalb aber für die daran beteiligten Arten von nicht geringerer Wichtigkeit sind, wie dies das Beispiel von Blüten und Blütenbestäubern mit ihrer in vielen Fällen so außerordentlich weitgehenden gegenseitigen Anpassung zeigt. Wir nennen solche Korrelationen in Übereinstimmung mit H. Gisin²⁾ *Konnexe* und sprechen dann, wenn sie Dauercharakter haben, von *Dauerkonnexen*, wenn sie aber vorübergehender Natur sind, von *temporären Konnexen*. Die Erforschung dieser kleinsten synökologischen Einheiten, die oft nur zwei, jedenfalls aber immer nur wenige Arten umfassen, läßt sich mit geringen Mitteln bewerkstelligen und ist eine Aufgabe, die auch derjenige zu bewältigen vermag, der sich nur als Liebhaber in seiner Freizeit mit naturwissenschaftlichen Fragen befassen kann. Ueber die kleinen, auf weitgehender gegenseitiger Abhängigkeit beruhenden Gemeinschaften hinaus, gibt es auch solche, die eine viel größere Zahl von Arten umfassen. Denken wir etwa an die Lebensgemeinschaft der Rindenbewohner einer bestimmten Gehölzart, der Bodenbewohner eines bestimmten Bodentypus, der Bewohner eines Vogelnestes u. a. m. In den angeführten Beispielen handelt es sich stets um eine größere, häufig sogar sehr große Zahl von Arten, die voneinander nicht mehr unmittelbar oder doch in sehr verschiedenem Maße abhängig sind, die aber die gleiche Wohnstätte aufweisen. Sie alle sind dadurch an ein ganz bestimmtes, eng begrenztes Milieu gebunden und finden sich überall dort, wo sich ihnen dieses darbietet. Wir nennen solche Tiergemeinschaften mit Gams, Gisin u. a. *Sozietaeten*, *Synusien* oder *Vereine*. Auch diese treten noch zu

2) Gisin, H.: Analyses et synthèses biocénétiques. Arch. Sci. phys. nat. 5e Période: Vol. 29, 1947, p. 42—75.

höheren Einheiten zusammen. Ein einheitlicher Biotop, z. B. ein Buchenwald, wird von einer ganzen Reihe von Sozietäten bevölkert. Da ist zunächst die Sozietät des Buchenwaldbodens, die sich nach den Schichten der Moosdecke, wenn eine solche vorhanden ist, der Streuauflage des Bodens und des Bodens selbst untergliedert. Da ist ferner der Verein der Rindenbewohner, dann die Sozietät der Bewohner des lebenden und des modernden Holzes, die Sozietät der Bewohner des Laubdaches der Buchen, gegliedert in die Schichten der beschatteten unteren Zweige und des im vollen Lichtgenuß stehenden Kronendaches. Es folgen die Sozietäten anderer Gehölzarten und der krautigen Bodenvegetation. Schließlich sind noch die Tiervereine in Nestern und Tierbauten und noch andere anzuschließen. Gerade für den Buchenwald hat Frei-Sulzer³⁾ diese Verhältnisse in sehr anschaulicher Weise geschildert und es ist jedem an bioökologischen Fragen Interessierten zu empfehlen, diese Darstellung durchzuarbeiten. Die Gesamtheit der Sozietäten eines bestimmten Biotops bildet eine Lebensgemeinschaft noch höherer Ordnung, die wir in Übereinstimmung mit der Vegetationskunde *Assoziation* nennen.

Die Erforschung der Assoziationen erfordert das Studium einer sehr großen Zahl von Organismenarten und macht demnach, auch wenn man sich nur auf die Tiere beschränkt und die Unterstützung einer größeren Zahl von Spezialisten genießt, eine recht bedeutende Formenkenntnis notwendig. Dieser Umstand ist es, der immer noch viele von der Inangriffnahme solcher umfangreicher Forschungsaufgaben zurückhält. In der Tat können solche Aufgaben mit Erfolg auch nur dann bewältigt werden, wenn sich eine Mehrzahl von Fachleuten zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammenschließt. Gerade die Arbeitsgemeinschaft der oberösterreichischen Entomologen liefert dafür aber günstigste Vorbedingungen, umso mehr, als in Linz auch eine Arbeitsgemeinschaft oberösterreichischer Botaniker besteht und beide bei der Erforschung des Ibmer Moores seit Jahren ausgezeichnet zusammenarbeiten. Mögen diese Ausführungen dazu dienen, die synökologische Erforschung zunächst des Ibmer Mooregebietes, dann aber auch anderer interessanter Landschaftsteile Oberösterreichs zu vertiefen und ähnliche Untersuchungen auch in anderen Teilen Oesterreichs anzuregen. Vielfach wird es zunächst nicht möglich sein, eine Assoziation als Ganzes zu studieren. Es führt dann auch schon die Untersuchung einzelner Sozietäten zu wertvollen Teilergebnissen, die sich, exakt durchgeführt, später leicht zu einem Gesamtbild zusammenfügen lassen.

Nach dieser kurzen Uebersicht über den ökologischen Fragenkomplex sei auch der historisch-biogeographische in knapper Form behandelt. Ihm liegt die Frage zugrunde, wie das Bild, welches die heimatliche Natur in der Gegenwart darbietet, im

³⁾ Frei-Sulzer, M.: Erste Ergebnisse einer biocoenologischen Untersuchung schweizerischer Buchenwälder. Ber. Schweiz. Bot. Ges. 52, 1941, p. 479—530.

Laufe der erdgeschichtlichen Vergangenheit entstanden ist. Bei Beantwortung dieser Hauptfrage muß man in unserem Gebiete, wie überhaupt im größten Teile Europas, von den durch die eiszeitlichen Klimaverschlechterungen hervorgerufenen Verhältnissen ausgehen.

Der Bestand an Tierarten, den wir heute auf der Erde vorfinden, war fast zur Gänze bereits zu Ende der Tertiärzeit vorhanden. Was sich seitdem an neuen Formen gebildet hat, besitzt in der überwiegenden Mehrzahl nur den Rang geographischer und ökologischer Rassen; sodaß die tiefgreifenden Veränderungen, die sich im Faunengebilde Europas seit dem Ende des Tertiär vollzogen haben, im wesentlichen auf der Vernichtung wenig kampfkraftiger Arten und auf gewaltigen Verschiebungen der Wohnareale der übrigen beruhen. Diese Verschiebungen der Verbreitungsgebiete sind durch wiederholte Klimaschwankungen großen Ausmaßes hervorgerufen worden, haben auch in postglazialer Zeit noch in bedeutendem Umfange angedauert und sind bis zur Gegenwart nicht zum Stillstand gekommen. Durch ihre Erforschung gewinnen wir Einblick in die gewaltige Dynamik der belebten Natur, durch welche diese sich dauernd ändert und durch welche die heimische Tierwelt auch in der Gegenwart noch in einem von uns wahrscheinlich weit unterschätzten Ausmaße umgestaltet wird.

Ohne auf Einzelheiten der Eiszeitchronologie eingehen zu können, sei in Erinnerung gebracht, daß im Alpenraum, von geringfügigeren Klimaschwankungen abgesehen, mindestens vier große Vergletscherungsperioden, die durch Wärmezeiten getrennt waren, nachgewiesen sind. Die erste alpine Eiszeit muß, da die ihr folgende lange Wärmezeit noch ganz überwiegend tertiäre Pflanzen- und Tierformen aufweist, noch dem jüngsten Tertiär zugerechnet werden. Nach Berechnungen, denen ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit zukommt, liegt sie 500.000—600.000 Jahre vor unserer Zeit. Das Ende der letzten Eiszeit (Würmeiszeit) ist recht genau datierbar, es liegt rund 20.000 Jahre vor der Gegenwart. Nur der verhältnismäßig kurze Zeitraum der letzten 20.000 Jahre stand also den Pflanzen und Tieren zur Verfügung, um den während der Würmeiszeit vergletscherten Raum des Alpeninneren und des von den großen Talgletschern überflossenen Vorlandes sowie das von einem einheitlichen Eisschild überdeckte nordeuropäische Gebiet wieder zu besiedeln. Auch diese letzten 20.000 Jahre weisen aber kein einheitliches Klima auf. Einer langen, spätglazialen Periode mit mehreren kleineren Gletschervorstößen, folgte eine postglaziale Wärmezeit, die wesentlich wärmer und zum Teil auch trockener gewesen sein muß als die Gegenwart. In der späten Wärmezeit aber muß das Klima bei uns einen ozeanischeren Charakter besessen haben als heute. Alle diese Klimaschwankungen spiegeln sich in der uns bereits sehr gut bekannten postglazialen Waldgeschichte Europas deutlich wider.

Während der Zeiten maximaler Vergletscherung muß nach allen Anzeichen, die wir für das Klima haben, ein nicht nur kaltes, sondern auch arrides Klima geherrscht haben, sodaß damals an ein kalt-kontinentales Klima angepaßte Tiere aus Sibirien bis weit nach Mittel- und sogar nach Westeuropa gelangen konnten. Andererseits hat in unseren Gegenden zeitweilig, so am Ende der postglazialen Wärmezeit, offenbar ein gemäßigt feuchtes Klima geherrscht, welches Organismen mit atlantischer Hauptverbreitung besser zusagte als das Klima der Gegenwart. So hat nicht nur die Aenderung der Temperaturverhältnisse sondern auch die der Niederschlagsmenge Veränderungen im Organismenbestand unserer Heimat hervorgerufen.

Will man die tiefgreifende Bedeutung der Klimakatastrophen der Quartärzeit für die Entwicklung der heimischen Tierwelt richtig beurteilen, dann muß man sich vor Augen halten, welche Veränderungen das gesamte Landschaftsbild unter ihrem Einfluß erfahren hat. Während des Maximums der Würmeiszeit lag die Schneegrenze in den Alpen um 900—1200 m tiefer als heute, während sie in der postglazialen Wärmezeit um 300—600 m höher lag als in der Gegenwart. Die Mächtigkeit des nordischen Inlandeises betrug während der letzten Eiszeit über der Ostsee mehr als 2000 m, obwohl in dieser die Gletscher weder im Norden noch in den Alpen eine so große Ausdehnung erreichten wie während der Risseiszeit. Der große Talgletscher der Salzach überdeckte im Pinzgau alle Höhenzüge bis über 2000 m Höhe und ergoß sich bei Salzburg weit ins Vorland. Auch das Ennstal war während der Würmeiszeit von einem mächtigen Gletscher erfüllt, der noch im Kessel von Admont bis zu 1200 m Höhe emporreichte, das Gesäuse aber nicht durchbrach und östlich des Buchauer Sattels seine Endmoränen ablagerte. Während der Risseiszeit lag die Oberfläche des Ennsgletschers bei Admont in 1700 m Höhe und sein Eisstrom reichte bis in die Gegend von Großraming, also noch auf oberösterreichischen Boden. Gleichzeitig war das Steyrtal von einem Gletscher erfüllt, der seine Endmoränen bei Kremsmünster ablagerte. Der Traun- und Attersee verdanken ihre Entstehung den durch eiszeitliche Großgletscher gebildeten Endmoränen. Auch das obere Murtal war von einem mächtigen Talgletscher erfüllt, dessen äußerste Moränen bei Judenburg liegen. Weiter abwärts blieb das Murtal dauernd eisfrei, wie auch die östlich der Enns gelegenen Alpentäler keine oder nur unbedeutende Talgletscher aufgewiesen haben. Daraus ergibt sich, daß die östlichsten Teile der Alpen unterhalb der Schneegrenze auch während der kältesten Perioden des Pleistozäns weithin ausaperten, sodaß sich dort eine geschlossene Vegetationsdecke und ein dementsprechend reicheres Tierleben dauernd zu erhalten vermochten. Auch Zwergstrauch- und vielleicht sogar Krummholzbestände haben in diesen Teilen der Alpen an günstigen Stellen, wahrscheinlich selbst während der Zeit der maximalen Vergletscherung der Alpen zu bestehen

vermoht. Geschlossene Waldbestände haben sich allerdings nach dem heutigen Stande unseres Wissens während der ganzen Pleistozänzeit nur am Süd- und Südostrand der Alpen erhalten, weshalb auch nur dort eine reiche endemische Waldbodenfauna die Eiszeit überdauerte. Das Vorhandensein einer solchen im Gebiete der Koralpe ist wahrscheinlich, aber bis heute noch nicht erwiesen.

Das gewaltige Anwachsen der Alpengletscher bewirkte eine wesentliche Steigerung der Erosionskraft der alpinen Gewässer während der Eiszeit. Die Schmelzwässer der Gletscher beförderten gewaltige Schuttmassen ins Vorland des Gebirges und lagerten sie dort in Form ausgedehnter Schotterfelder ab. Das kaltkontinentale Klima bewirkte, daß sich diese Schotterfelder nur langsam und äußerst lückenhaft mit niedriger Vegetation überzogen und so dem Angriff der Winderosion schutzlos preisgegeben waren. So wurden aus den Schotterfeldern die feinen Sedimentteilchen ausgeblasen, als Flugstaub in die Höhe gewirbelt und zum Teil weit entfernt als Löß abgelagert.

Die Bindung großer Wassermassen auf dem Festlande in Form von Eis bedingte eine Absenkung des Meeresspiegels auf der ganzen Erde. Untersuchungen, die vor allem C. A. Blanc an den italienischen Küsten durchgeführt hat, ergaben dort eine Absenkung des Seespiegels während der Eishochstände der beiden letzten Eiszeiten um über 100 m. Gleiche eustatische Schwankungen des Meeresspiegels wurden für andere Küstengebiete, so für dasjenige des Schwarzen Meeres und Kaspimeeres und für die Küsten des Aermelkanals wahrscheinlich gemacht. Hiedurch wurden an verschiedenen Stellen Landverbindungen geschaffen, die der Landtierwelt Wanderwege eröffneten, über die sie heute nicht verfügt. So sind offenbar während einer solchen Periode tiefsten Standes des Seespiegels der Adria auf einer Landbrücke zahlreiche Landtiere aus dem ostadriatischen Küstengebiet ins Garganomassiv an der O-Küste Italiens gelangt.

Daß durch die gewaltige Verschlechterung des europäischen Klimas während der Eiszeiten die tertiäre Fauna und Flora Europas, die einen subtropischen Charakter hatte, vernichtet oder doch wenigstens verdrängt wurde, ist klar. Darüber hinaus zerstörte die Eisdecke in ihrem Bereiche jedes höhere Leben. Im eisfreien Gebiete zwischen der nordischen Inlandeisdecke und dem alpinen Gletscherschild vermochten während der Eishochstände nur Organismen zu leben, die an ein subarktisches Klima angepaßt waren, sodaß auch für die allermeisten heute in diesem Gebiete heimischen Organismen damals hier keine Lebensmöglichkeiten bestanden. Nur an ein kaltes Klima angepaßte Organismen alpiner, arktischer oder sibirischer Herkunft vermochten damals im eisfreien Mitteleuropa zu leben und sind zum Teile bis heute als Relikte an Standorten mit besonders rauhem Klima heimisch geblieben.

Viele alpine-Formen haben auf den eisfrei gebliebenen Gipfeln der Alpen in hochalpinen Lagen die Eiszeit überdauert. Ihre Zahl ist umso größer, je weniger intensiv vergletschert die betreffende Gebirgsgruppe war und wir finden daher besonders auf den Randgipfeln der Alpen im Süden, Osten und Nordosten eine verhältnismäßig reiche endemische Fauna. Je weiter wir gegen das Innere der Alpen und am N-Rand gegen den intensiver vergletscherten Westen des Gebirges fortschreiten, umso geringer wird die Zahl der auf den einzelnen Gipfeln lebenden alpinen Endemiten. In gänzlich devastierten Gebirgstteilen fehlen flugunfähige, ausschließlich hochalpin lebende Endemismen überhaupt. Genaue Verbreitungskarten der präglazialen Reliktarten spiegeln die eiszeitliche Vergletscherung der Alpen getreu wider und liefern so ihrerseits einen wertvollen Beitrag zur Glazialgeologie des Alpenraumes.

Aber nicht nur die hochalpine, sondern auch die subalpine Fauna der Alpen enthält präglaziale Relikte. Die Verbreitung solcher subalpiner Gebirgstiere, welche das gesamte Pleistozän an Ort und Stelle überdauert haben, ist naturgemäß wesentlich geringer als die der hochalpinen Tertiärrelikte. Da sie wesentlich höhere Ansprüche an Klima und Vegetation stellen als die an hochalpine Klimaverhältnisse angepaßten hochalpinen Arten, vermochten sie sich nur dort im Alpengebiete zu behaupten, wo die Täler nicht vergletschert waren und daher zwischen der Schneegrenze und dem Talboden ein breiter Vegetationsgürtel dauernd erhalten blieb. Dies war, wie schon früher dargelegt wurde, nur im äußersten Osten der Alpen und an deren Süd- und Südwestrand der Fall. Zahlreiche Kleintiere, vor allem Käfer, aber auch andere wenig ausbreitungsfähige Avertebraten, z. B. Landschnecken und Tausendfüßler, sind in den österreichischen Alpen in auffälliger Weise auf deren östliche und südöstliche Randgebiete sowie die angrenzenden illyrischen Gebirge beschränkt. Bereits in den Bergen südlich von Steyr, dann weiter in den noch sehr unzulänglich erforschten niederösterreichischen Voralpen, in den Bergen beiderseits des eiszeitlich unvergletscherten Liesing- und Murtales, sowie im Wechselgebiet, in den Fischbacher Alpen, im Grazer Bergland und Gleinalpengebiet gibt es eine ganze Anzahl solcher Gebirgstiere, die nur tiefere Lagen bewohnen und im eiszeitlich intensiver vergletscherten Teile der Alpen vollkommen fehlen.⁴⁾

Sie alle sind Zeugen einer reicheren Fauna und Flora, die in diesem Teile unserer Heimat sich auch während der Eiszeit dauernd zu erhalten vermochte.

⁴⁾ Die beim Vortrag vorgezeigten Verbreitungskarten einer großen Zahl von Tierarten, die als Beispiele das Gesagte veranschaulichten, können leider hier nicht wiedergegeben werden. Es ist vorgesehen, sie im Rahmen einer großen tiergeographischen Monographie der NO-Alpen, an der der Verfasser gegenwärtig arbeitet, zu veröffentlichen.

Neben den präglazialen Relikten legen uns zahlreiche, heute nur mehr im hohen Norden und in den hohen Gebirgen Europas heimische Arten von den großen, durch die Eiszeiten bedingten Tierwanderungen Zeugnis ab. Die Zahl solcher boreoalpiner Glazialrelikte ist in den niedrigeren Voralpen geringer als in den zentralen Gebirgsgruppen, die zum Teil noch heute von Gletschern gekrönt sind. Nicht wenige von ihnen weisen daher eine ausgesprochen zentralalpine Verbreitung auf, eine Erscheinung, die nicht nur in der Vergletscherung und längeren sommerlichen Schneebedeckung in der Gegenwart, sondern auch in dem kontinentaleren Klimacharakter der Zentralalpen im Vergleich mit Randgipfeln begründet ist. Viele der zentralalpin verbreiteten Arten sind ja wie die Zirbe während des Pleistozäns aus Sibirien in die Alpen eingewandert und fordern wie sie ein kontinentales Klima.

Als beim Rückgang der Gletscher am Ende der letzten Eiszeit sich das Klima in Mitteleuropa allmählich besserte, wurden große Gebiete wieder der Besiedlung durch anspruchsvollere Lebewesen zugänglich. Es hat den Anschein, als ob in der Spätglazialzeit zunächst Steppen mit anfangs ein kaltarides, später ein trockenwarmes Klima beanspruchenden Organismen bei uns eine große Ausdehnung erlangt hätten. Wir gehen kaum fehl, wenn wir annehmen, daß so manche heute nur die hochalpinen Grasheiden bevölkernde Tierart in den spätglazialen Steppen eine weit größere Verbreitung in Mitteleuropa besessen hat.

Mit der fortschreitenden Klimaverbesserung setzte die Wiederbewaldung unserer Heimat ein. Zunächst waren es Föhren- und Birkenwälder, so zwar, daß im kontinentaleren Osten Mitteleuropas die Föhre, im ozeanischen Westen die Birke zur Vorherrschaft kam. Die Föhrenwälder waren lichte Waldbestände vom Charakter der Föhrenheiden, die wir noch heute in den Alpen und anderwärts auf mageren Böden antreffen. In ihnen fanden noch viele heliophile Bewohner der Steppe zusagende Lebensverhältnisse. In diesen Reliktföhrenwäldern, die sich nur dort bis in die Gegenwart erhalten haben, wo der kärgliche Boden der Ansiedlung anspruchsvollerer Gewächse trotzte, finden wir bis heute eine kleine Anzahl interessanter Reliktarten aus der spätglazialen Zeit.

Erst in der abklingenden postglazialen Wärmezeit kam es in der heimatlichen Landschaft zur Ausbildung geschlossener Wälder. Zugleich mit der weiten Verbreitung atlantischer Gewächse erlangte damals die Buche bei uns eine offenbar erheblich größere Ausbreitung als in der Gegenwart. Geschlossene Waldbestände deckten damals die Donaubene und das Gebirge bis zur oberen Waldgrenze, die wie schon erwähnt höher lag als heute. Alle sonnebedürftigen Organismen, die im tiefen Waldesschatten keine zusagenden Umweltbedingungen fanden, wurden durch den Wald an jene wenigen Punkte zurückgedrängt, wo

dieser aus klimatischen oder edaphischen Gründen nicht zur Entwicklung kommen konnte. Es war dies einerseits in den Hochalpen über der orographischen Baumgrenze und andererseits auf ärmsten Böden in steilen Felslagen, auf Schotter- und Moorgrund und im Ueberschwemmungsbereich der Flüsse der Fall. Hier haben sich, oft weithin isoliert, Relikte der sonnigen Steppe bis in die Gegenwart erhalten. Auch die dem Sonnenlicht allenthalben Zutritt gewährenden Heidewälder haben, wie schon erwähnt, einigen von ihnen eine Zufluchtstätte geboten. So bietet die Verbreitung der Steppenrelikte in unserer Heimat in der Gegenwart ein äußerst zerrissenes Bild. Offenbar ist sie bis heute in ständigem Rückgang begriffen, sodaß ihre Erforschung eine besonders vordringliche Aufgabe ist.

Eine letzte große Umprägung, die noch voll im Gange ist, hat unsere Landschaft durch die Kulturtätigkeit des Menschen erfahren. Der Wald, der, sich selbst überlassen, das ganze Land weithin lückenlos bedecken würde, wurde künstlich zurückgedrängt. Sekundär waldfreies Gelände, das treffend als Kultursteppe bezeichnet wird, hat sich weithin ausgebreitet. In ihm haben vorwiegend solche Tierarten eine Heimat gefunden, die einen hohen Grad von Anpassungsfähigkeit besitzen, woraus sich die Einförmigkeit des Tier- und Pflanzenlebens in der Kultursteppe erklärt. Der Wald ist vom Naturwald zum Kulturforst geworden, in dem alte, morsche Bäume von Jahr zu Jahr seltener werden und damit auch die Lebensbedingungen für eine ganze Reihe waldbewohnender Tiere mehr und mehr schwinden. So können wir heute auch schon von Relikten des Naturwaldes, sogenannten Urwaldrelikten, sprechen.

Zu den Aenderungen unter der Einwirkung des Menschen kommen auch klimatische Veränderungen, die bis in die Gegenwart wirken. Es wurde schon angedeutet, daß am Ende der postglazialen Wärmezeit Organismen, die ein ozeanisches Klima verlangen, bei uns weiter verbreitet waren als gegenwärtig. Ozeanische Buchen- und Laubmischwälder nehmen noch zu Beginn der historischen Zeit offenbar in den Alpen größeren Raum ein als heute. Nur so ist es zu erklären, daß atlantische Tierformen mit geringer Ausbreitungsfähigkeit gegenwärtig in feuchten Schluchtwäldern der Alpen abseits ihres ähnlich der Buche den Zentralalpenkern ringförmig umgebenden geschlossenen Areales isolierte Vorposten besitzen.

Jede historische Forschung hat zur Voraussetzung, daß ihr ein einwandfreies und möglichst vollständiges Urkundenmaterial zur Verfügung steht. Die Urkunden der heimatkundlichen historischen Biogeographie sind einerseits Belegsammlungen mit sorgfältigen Fundortangaben und anderseits Aarealkarten und Fundortelisten, aus denen die genaue Verbreitung der einzelnen Arten, wenn schon nicht für deren Gesamtgebiet, so doch für ein natürlich begrenztes, ausreichend großes Areal, zu ersehen sind. Die

Belegsammlungen heimatkundlich wertvollen biologischen Materiales sollten testamentarisch einem Museum überantwortet werden, wo sie dauernd betreut und der wissenschaftlichen Auswertung zugänglich erhalten werden. Sorgfältig gearbeitete Verbreitungskarten, denen genaue Fundortverzeichnisse mit Vermerk der Sammlung, bzw. der Schriftenquelle, aus der die einzelnen Fundorte stammen, beigelegt sein müssen, bilden eine grundlegende Voraussetzung für die Gewinnung gesicherter historisch-biogeographischer Erkenntnisse. Leider ist das immer noch beschränkte Kartenmaterial ebenso wie das faunistische Quellenmaterial, über das wir verfügen, vielfach noch recht unzulänglich. Die gedrängten Ausführungen über die diskontinuierliche Verbreitung der Relikte und über die Bindung stenöker Tierarten an ganz bestimmte Biotope dürften erwiesen haben, daß nur Punktkarten, d. h. solche, in denen die einzelnen Fundstellen der betreffenden Arten punktförmig eingetragen sind, eine brauchbare Unterlage für arealkundliche Studien liefern. Für die Anfertigung solcher Karten liefert ein tiergeographisches Werk wie der Prodnromus der Lepidopterenfauna Niederösterreichs, worin die Verbreitung der einzelnen Arten nur nach landschaftlich in keiner Weise homogenen Bezirken angegeben ist, keine ausreichende Unterlage mehr. Es wäre daher dringend erwünscht, daß derartige ältere Werke möglichst noch bei Lebzeiten der älteren Entomologen durch ein genaues, den Bedürfnissen der modernen Wissenschaft entsprechendes Fundortverzeichnis ergänzt werden. Die Herstellung eines solchen Verzeichnisses allein würde bereits wieder einen namhaften Fortschritt in der heimatkundlichen Erforschung Oesterreichs darstellen.

Das Beispiel des Prodnromus der Lepidopterenfauna Niederösterreichs zeigt, daß die rein faunistische Erforschung unserer heimatlichen Natur auch in den am besten bearbeiteten Tiergruppen noch keineswegs abgeschlossen ist. Wenn trotzdem nun auch noch die zusätzliche Forderung nach Berücksichtigung ökologischer und historisch-biogeographischer Fragestellungen gestellt wird, dann könnte der Einwand laut werden, daß eine solche Fülle von Aufgaben von dem leider so klein gewordenen Kreis von Fachleuten nicht mehr bewältigt werden kann. Dem sei entgegengehalten, daß die faunistische, ökologische und historische Arbeitsweise unschwer im gleichen Arbeitsgang Berücksichtigung finden können. Es erfordert das verhältnismäßig wenig Mehrarbeit und mehr Zeit, allerdings sorgfältige Beobachtung, exakte Aufzeichnung des Beobachteten in Exkursionstagebüchern, weise Beschränkung auf bestimmte Fragen und Untersuchungsgebiete und planmäßige Verarbeitung des gewonnenen Materials. Ein solches Arbeiten erfordert demnach zwar eine gewisse Selbstdisziplin, wird aber durch die erzielten Ergebnisse reich belohnt werden.

Anschrift des Verfassers: Admont, Bundesanstalt für alpine Landwirtschaft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1947

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Franz Herbert

Artikel/Article: [Erweiterte Aufgaben der heimatkundlichen tiergeographischen Forschung. 8-19](#)