2824
0855 - 3:64 - 122, 1937

Bibliothek
M. Schwarz

Festschrift

zum 60. Geburtstage
von

Professor Dr.

Embrik Strand

Ordinarius für Zoologie und Direktor des Systematisch-Zoologischen Instituts und der Hydrobiologischen Station der Universität Lettlands, Riga; Dr. rer. nat. h. c., M.A.N., F.R.E.S., F.L.S., F.Z.S.; Ehrenmitglied, korrespondierendes und ordentliches Mitglied vieler wissenschaftlicher Gesellschaften; etc.

Vol. III

(mit 20 Tafeln und 187 Textfiguren)

enthaltend: dem Jubilar gewidmete Arbeiten ausländischer Zoologen und Palaeontologen.

Vol. IV (der Schluss-Band!) ist im Druck und wird u. a. ein vollständiges Namen-Register für alle 4 Bände enthalten.

Riga 11. IX. 1937

Die Hummelfauna des Kalsbachtales in Ost-Tirol*).

Ein Beitrag zur Ökologie und Systematik der Hummeln Mitteleuropas.

(Mit 2 Profilen, 1 Karte und 47 Textfiguren).

Von

Bruno Pittioni, Wien.

Inhaltsübersicht.

		Seite
	Einleitung	64
I.	Allgemeiner Teil.	
	Das durchforschte Gebiet	69
	Vertikale Verbreitung der beobachteten Hummeln	75
	Beobachtungen über den Blütenbesuch	83
	Beobachtungen über die Flugzeiten	91
II.	Spezieller Teil.	
	Zur Unterscheidung der echten Hummeln (Bombus) von den Schmarotzerhummeln (Psithyrus)	94
	Tabellen zur Bestimmung der europäischen Subgenera des Genus Bombus LATR.	94
	Tabellen zur Bestimmung der mitteleuropäischen Arten des Genus Bombus LATR.	102
	Verzeichnis der im Gebiete festgestellten Arten	111
III.	Anhang.	
	Neubeschreibungen	119
	Literatur-Verzeichnis	122

EINLEITUNG.

Wenn ich in Nachfolgendem versuchen will, einen kleinen Beitrag zur Kenntnis unserer mitteleuropäischen Hummeln zu liefern, so geschieht dies vor allem aus dem Grunde, um neuerlich das Interesse weiterer Entomologenkreise auf diese hochinteressante Gruppe unter den Hymenopteren zu lenken. Es bietet sich hier noch ein ungeheures Feld zur Erforschung nicht nur der Lebensweise, sondern auch der Verbreitung der einzelnen Arten und ihrer Formen. Ich will nicht leugnen, dass gerade in diesem Punkte die Schwierigkeiten für den Anfänger recht bedeutend sind, gilt doch die Bestimmung der Hummeln allgemein als ausserordentlich schwierig. Für zoogeographische Untersuchungen ist aber eine peinlich genaue Be-

*) Die Feier des 60. Geburtstages des Herrn Universitätsprofessors Dr. Embrik Strand gibt dem Verfasser willkommene Gelegenheit, diese Arbeit dem Jubilar zu widmen. Wien, im Mai 1936.

stimmung unerlässlich. Hier ist daher wohl der Grund zu suchen, weshalb nur ganz wenige Entomologen sich mit dieser Hymenopterengattung beschäftigen. Jedoch gewiss mit Unrecht! Ganz abgesehen davon, dass Schwierigkeiten niemals abschrecken, sondern viel eher anspornen sollten, sind diese bei der Bestimmung der Hummeln auch nicht grösser als etwa bei den Carabiden unter den Coleopteren oder den Chrysididen unter den Hymenopteren. Der einzige Nachteil, der bei den Hummeln besonders schwer in die Waagschale fällt, ist der, dass es hier an Tabellen fehlt, die dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechen, alle für ein bestimmtes Faunengebiet in Betracht kommenden Arten berücksichtigen und dabei doch auch dem Anfänger klar und verständlich bleiben. Es gibt natürlich sehr gute Tabellen, aber sie sind in den verschiedensten Arbeiten verstreut und daher nicht jedermann zugänglich und beziehen sich zumeist auch nur auf kleine Faunengebiete. Ausserdem setzen sie zumeist schon einen gewissen Blick fürs «Charakteristische» voraus, der aber erst nach längerer intensiver Bearbeitung grösserer Materialmengen zu erlangen ist. Kein Wunder, dass dann viele, der ewigen Fehlbestimmungen müde, verdrossen die Beschäftigung mit den Hummeln wieder aufgeben. Wenn ich daher im speziellen Teil den Versuch unternehmen will, eine Bestimmungstabelle der europäischen Subgenera und ihrer mitteleuropäischen Arten zu geben, also über den Rahmen der eigentlichen Arbeit hinausgehe, so geschieht dies erstens, um dem oben erwähnten Mangel abzuhelfen und zweitens, um jene Zweifel, die beim Gebrauch von Bestimmungstabellen häufig aufzutreten pflegen — ob nämlich diese oder jene Grenzart Aufnahme gefunden hat oder nicht — von vornherein auszuschliessen.

Da ich mit dieser Arbeit im wesentlichen zwei Ziele verfolge: den zünftigen Bombidologen eine geschlossene Fauna eines Teilgebietes der österreichischen Alpen zu geben und gleichzeitig aber auch neue Mitarbeiter für dieses Spezialgebiet der Hymenopterologie zu gewinnen, so möchte ich am Beginne meiner Arbeit einiges über Fang und Präparation der Hummeln vorausschicken. Wenn ich im weiteren die Art und Weise des Fanges und der Präparation des näheren schildere, so sei gleich vorweggenommen, dass diese Methoden keine zwangsläufigen Notwendigkeiten, sondern erprobte Möglichkeiten darstellen, die auf jahrelanger Beschäftigung mit dieser Insektengruppe und der daraus geschöpften Erfahrung beruhen. Wenn nun auch die Fangmethode verschiedene individuelle Abänderungen gestattet und, je nach den Umständen, oft auch verlangt, so gilt dies unter gar keinen Umständen von der Tötungsart. Als Tötungsmittel kommt einzig und allein nur Cyankalium in Betracht, da alle anderen das Haarkleid, das fast eben so hinfällig ist wie das Schuppenkleid der Lepidopteren, mehr oder weniger beschädigen.

Für den

Fang

genügt ein gewöhnliches Schmetterlingsnetz, das zweckentsprechenderweise einen extrastarken Bügel besitzen soll, da bei der sehr häufig eintretenden Notwendigkeit, niedere oder widerstandsfähige Pflanzen abstreifen zu müssen, Verbiegungen des Netzbügels nur allzuleicht eintreten können. Wegen der starken Beanspruchung des Netzes soll auch der Netzstoff aus starkem Materiale, am besten Seiden-Gaze, bestehen. Hat man ein Tier, oder, wie es bei starkem Fluge und einiger Übung leicht vorkommen kann, gleich mehrere in das Netz bekommen, so bringt man sie durch eine kräftige Schwenkung an die Spitze des Netzes (dasselbe erreicht man, wenn man das Netz mit der Öffnung nach unten hält, da dann die Tiere von selbst emporsteigen und sich am Netzende sammeln) und hält mit der rechten Hand das Netz unterhalb der Tiere geschlossen, so dass sie im äussersten Teil desselben ganz eng zusammengedrängt bleiben müssen. Hierauf wird mit der linken Hand das entkorkte Tötungsglas mit der Öffnung nach oben ins Netz eingeführt bis zur absperrenden rechten Hand, die dann rasch auslässt, worauf der Endteil des Netzes über den Rand des Tötungsglases gespannt wird, wodurch die nunmehr im Glase sich befindenden Tiere an einem Entweichen aus demselben verhindert sind. Nun wird rasch der Kork lose aufgesetzt, so dass sich der Netzstoff zwischen Glas und Kork befindet; nach etwa 30 Sekunden sind die Tiere betäubt und das Glas kann nach Entfernung des Netzes gut verkorkt werden. Die beste Füllung für die Tötungsgläser sind meiner Erfahrung nach reine gesiebte Sägespäne, die jede Bildung von Feuchtigkeit im Glase (manche Tiere pflegen als Reaktion auf die Blausäuredämpfe den Kropfinhalt von sich zu geben) und jede gegenseitige Beschädigung durch Bespeien oder Biss fast absolut verhindern. Da es sehr wünschenswert ist, die gesammelten Tiere nach ihrer Futterpflanze getrennt zu halten, verwende ich stets drei bis vier Tötungsgläser, um für die wichtigsten gerade in Blüte befindlichen Futterpflanzen je ein Glas frei zu haben und ein Glas, in das die im Flug oder von einer nicht vorgesehenen Pflanze gefangenen Tiere hinein kommen. Wenn das Tötungsglas zu Beginn der Exkursion zu einem Drittel mit Sägespänen gefüllt war, so können so viele Tiere in das Glas hinein gegeben werden, dass es nahezu voll ist. Es wird aber oft die Notwendigkeit eintreten, ein bestimmtes Pflanzenglas zu entleeren, da der Fang von dieser Pflanze so reich ist, dass er in dem Glase keinen Platz findet. Für diese Zwecke führe ich stets eine Anzahl sogenannter Reservegläser (das sind solche ohne Cyankalifüllung) mit, in die der gesamte Inhalt wiederum nach Pflanzen gesondert umgefüllt wird. Aus einem Säckchen mit Sägespänen wird dann das Tötungsglas neu gefüllt und der Fang kann weitergehen; diese Methode scheint vielleicht etwas umständlich zu

sein, sie hat aber den unzweifelhaften Vorteil, immer tadellose Tiere zu liefern. Ausserdem gestattet sie, die gesammelten Tiere in den Reservegläsern tagelang spannweich zu erhalten, da das Austrocknen durch die Verkorkung unmöglich gemacht ist. Sollen die Tiere allerdings länger als drei Tage weich erhalten werden, empfiehlt es sich, Naphtalin in das Glas zu geben, um Schimmelbildung zu verhindern. Wer das Gewicht so vieler Gläser scheut, der kann die sehr praktischen Zelluloidzylinder verwenden. Zuhause angekommen, werden auch die restlichen Tiere noch aus den Tötungsgläsern in die Reservegläser umgefüllt, in denen sie nach etwa zwölf Stunden die für die Präparation erforderliche Schlaffheit der Glieder erhalten. Es empfiehlt sich nämlich nicht, die Tiere sofort nach dem Nachhausekommen zu präparieren, da sie im Cyankali von einer mehrere Stunden anhaltenden Totenstarre befallen werden, die erst wieder schwinden muss.

Was nun die

Präparation

als solche anlagt, so ist diese mehr oder weniger Geschmacksache. Jedenfalls empfiehlt es sich nicht, die Flügel wie bei den Schmetterlingen seitwärts auszubreiten, weil dadurch nicht nur sehr viel Platz verschwendet wird, sondern auch Beschädigungen leichter möglich sind. Am besten ist es, die Tiere auf einem Spannklotz aus Torf oder ähnlichem Materiale so zu präparieren, dass die Flügel nach hinten oben aufgeschlagen sind, wodurch die Behaarung vollständig sichtbar bleibt, trotzdem aber nicht übermässig Platz verschwendet wird. Die Beine werden, ebenfalls um Verletzungen zu verhindern, an den Körper angelegt und zwar so, dass die Vorder- und Mittelbeine nach vorne, die Hinterbeine nach hinten gerichtet sind, aber keinesfalls über den Körper hinausragen. Die Vorderseite des Kopfes soll annähernd senkrecht zur Längsachse des Körpers stehen, desgleichen sollen die Fühler möglichst an den Körper angelegt bleiben. Die meisten Tiere nehmen aber im Cyankali schon ganz von selbst diese Idealstellung ein, so dass man eigentlich zumeist nur zu spiessen braucht und das Tier dann schon fertig auf den Klotz bringen kann, was unbedingt notwendig ist, um ein Herunterhängen des Hinterleibes zu verhindern. Gespiesst wird durch die Thoraxmitte senkrecht zur Längsachse und zwar so, dass der Teil der Nadel, der sich unterhalb des Tieres befindet, bei allen Tieren gleich lang ist, was auf folgende Weise sehr einfach erreicht wird: Man nimmt ein Weibchen einer unserer grösseren Hummeln — also etwa ein TERRESTRIS-♀ — und spiesst es so, dass über dem Tier die Nadel noch einen halben Zentimeter emporragt. Das genügt, um sicher anfassen zu können. Nun misst man das unten vorragende Nadelende und schneidet sich aus einem Torfklotz ein ebenso dickes Stück heraus, das man auf starken Kar-

ton aufklebt. Spiesst man die Hummeln nun alle auf diesem Torfstück derart, dass die Nadel jedesmal bis zum Karton duchgestochen wird, so wird das untere Nadelstück überall gleich lang sein, was notwendig ist, da in einer Sammlung, die für zoogeographische Studien von Wert sein soll, jedes Tier nicht bloss einen genauen Fundortzettel (mit Datum), sondern auch einen Zettel mit der Höhe (zum Beispiel bei Gebirgstieren) und einen Zettel mit der Futterpflanze erhalten soll. Auch diese Zettel können alle in gleicher Höhe angebracht werden, was durch Schneiden entsprechender Stufen im Steckklotz sehr einfach erreicht werden kann. Diese Pflanzenzettel können der leichteren Übersicht wegen aus grünem Karton geschnitten werden.

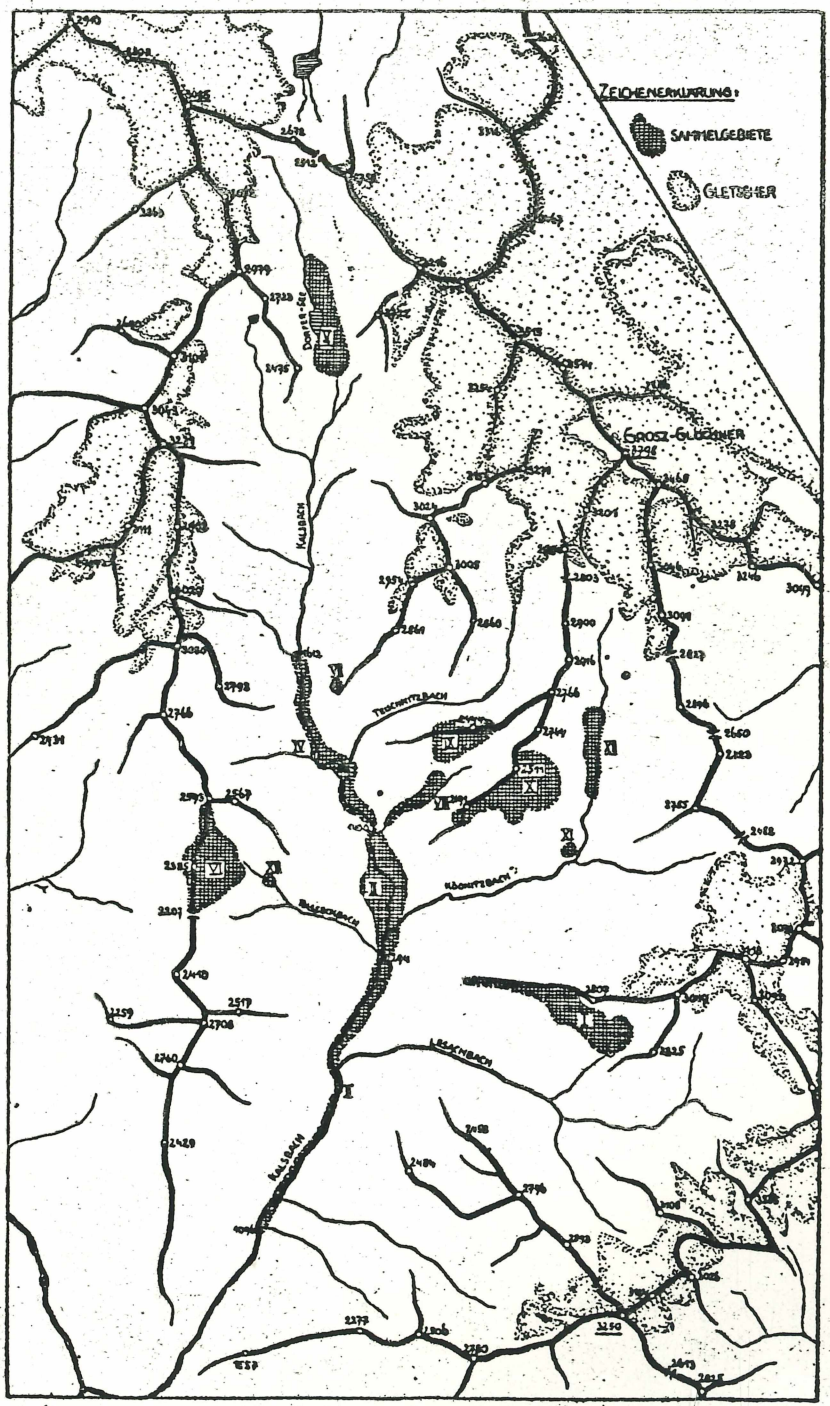
Nun noch ein Wort über die Präparation der Männchen. Es ist — und gerade für den Anfänger—unbedingt notwendig, den Kopulationsapparat herauszupräparieren, da in vielen Fällen nur dieser über die Artzugehörigkeit eines Tieres einwandfrei Aufschluss geben kann. Viele schrecken davor zurück und dabei ist die Sache doch überaus einfach. Mit einer an der Spitze gebogenen Präpariernadel fährt man seitlich in die Analspalte ein und holt den Apparat heraus, wobei übermässige Vorsicht nicht geboten erscheint, da derselbe stark chitinös und daher nicht leicht zu beschädigen ist. Nun wird er mit einer feinen Präparierschere (Augenschere) abgeschnitten und so auf ein Kartonplättchen geklebt, wie auf Abb. I (S. 95) gezeigt wird. Als Kleibemittel kann Syndetikon verwendet werden. Viel besser, da stärker haftend (ein Abspringen ist nahezu ausgeschlossen), ist Kanadabalsam. Sollte die Notwendigkeit eintreten, den Apparat abzulösen, was aber kaum der Fall sein wird, da man ihn bei dieser Montierung sowohl von oben als auch von unten und von den Seiten im Mikroskop betrachten kann, so braucht man das Plättchen bloss in Xylol zu legen und in kurzer Zeit wird der Apparat abfallen. Die Grösse der Kartonplättchen wird so gewählt, dass der am Ende aufgeklebte Kopulationsapparat, nachdem das Plättchen gespiesst und bis knapp unter den Bauch des Tieres an der Nadel emporgeschoben wurde, zur Gänze hinter dem Tier hervorragt und daher ohne weitere Manipulation von allen Seiten mit der Lupe oder mit dem Binokular untersucht werden kann.

So umständlich diese soeben erläuterte Präparation zu sein scheint, so notwendig ist sie und bleibt doch weit hinter jener Arbeit zurück, die beispielsweise das Spannen der Schmetterlinge bereitet. Hat man aber alle Tiere einheitlich nach obigem Schema präpariert, so wird eine solche Sammlung mit derart adjustierten Tieren nicht nur einen hohen wissenschaftlichen Wert besitzen, sie wird auch allen Anforderungen der Ästhetik vollauf entsprechen.

I. ALLGEMEINER TEIL.

Das durchforschte Gebiet.

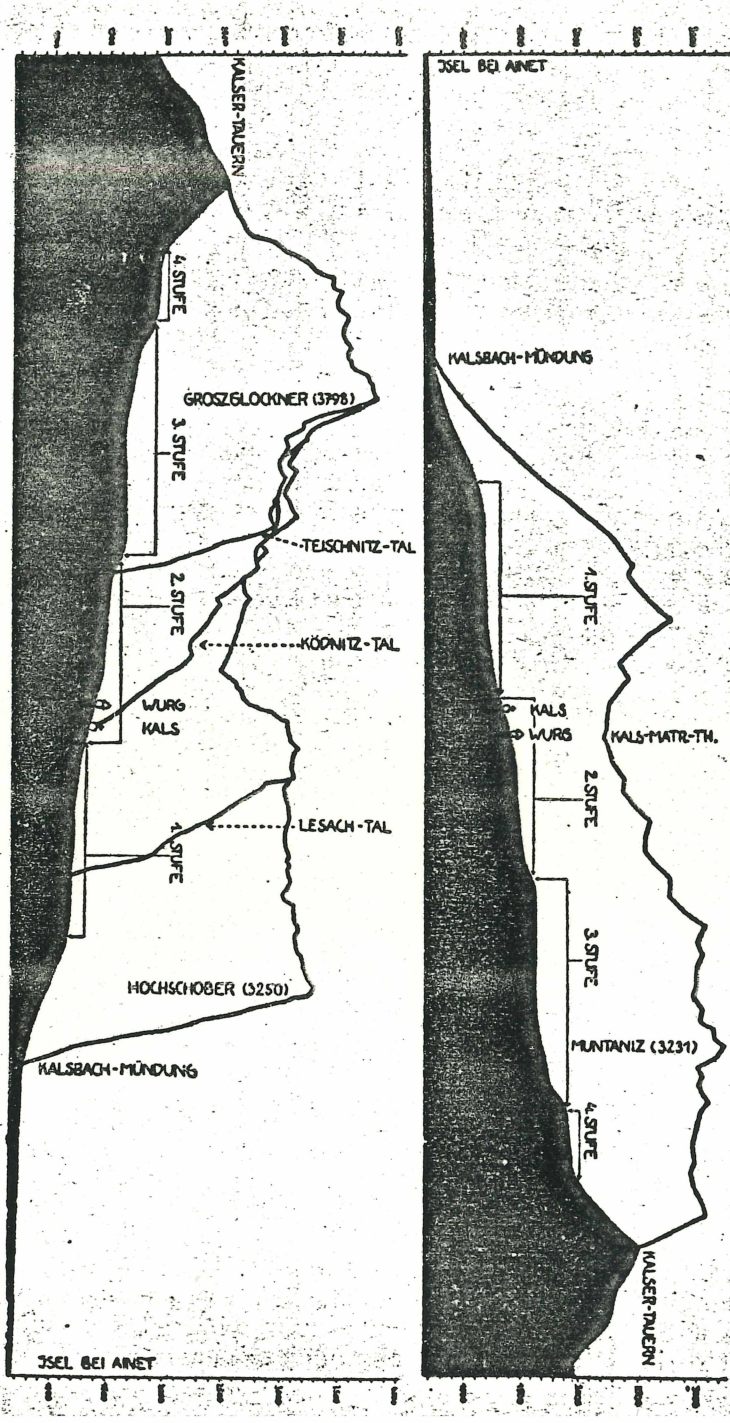
Als Ausgangspunkt für meine Exkursionen hatte ich Kals in Ost-Tirol gewählt. Dieser Ort ist infolge seiner zentralen Lage am Zusammenfluss des Kalsbaches und seiner bedeutendsten Zuflüsse, dem Teischnitz-, Ködnitz-, Lesach- und Rasseckbach, wie geschaffen als Stützpunkt für eine grosse Zahl von Touren in die Gebiete des Grossglockners, des Hochschobers und der Granatspitzgruppe. Die Aufgabe, die ich mir gestellt hatte, bestand in einer möglichst genauen Durchforschung jenes Gebietes, das im Westen von der bis 3231 m hoch aufragenden Gebirgsmauer des Muntaniz (Granatspitzgruppe) und im Osten von der Glocknergruppe (3789 m) begrenzt wird, zwischen denen nur ein schmaler Einschnitt, der Kalser Tauern (2512 m), die Verbindung mit dem Stubachtal und damit mit dem Flussgebiet der Salzach herstellt. Während dieses Gebiet im Osten sowohl wie im Norden und Westen auf den ersten Blick gut umgrenzt erscheint, bedarf die Abgrenzung im Süden einer näheren Begründung. Wie aus den beiden Profilen ohne weiteres ersichtlich ist, liegt das Flusstal der Isel um zirka 450 m tiefer als der tiefstgelegene auf der Kartenskizze angeführte Fundort. Dieser Fundort (1096 m) liegt am oberen Ende einer tiefen und schmalen Schlucht, durch die der Kalsbach in tosendem Laufe, zum Teil in Form von Wasserfällen, zur Isel hinunterstürzt. Die Hänge dieser Schlucht sind, soweit nicht nackter Fels vorherrscht, von dichtem Wald bestanden. Nicht einmal Platz für die Strasse bleibt, die in kühn geführten Serpentinen, zum Teil in den Felsen gesprengt, hoch über dem Kalsbach angelegt werden musste und erst nach Überwindung dieser Terrainstufe von 450 m wieder bei Kote 1096 in dem breiter gewordenen Tale neben dem Fluss geführt werden konnte. Dieser unterste Teil des Kalsbaches bildet ein nahezu unüberschreitbares Grenzgebiet zwischen der Hummelpopulation des Iseltales und der des Kalsbachtales. Wie nämlich später gezeigt werden wird, kann man unter den Hochgebirgsarten zwei ganz verschiedene Formen des Vorkommens unterscheiden. Erstens eines oberhalb der Waldgrenze auf den sonnigen Bergmatten und zweitens eines auch weit hinab auf den meist kühlen Talböden, dazwischen an den Waldhängen jedoch fehlen diese Arten vollständig. Hingegen steigen die Vorgebirgsarten auf den Talböden nicht hoch hinauf, wohl aber etwas höher an den Waldhängen. Wir können also ein Ineinandergreifen und dabei doch gegenseitiges Ausschliessen von Vorgebirgs- und Hochgebirgsarten feststellen, insofern nämlich, als erstere im Tal bis etwa 1400 m, an den Hängen bis etwa 1700 m hinaufsteigen und letztere im Tal bis etwa 1600 m und an den Hängen bis etwa 1900 m herabsteigen. Bei Berücksichtigung dieser Tatsachen kann man also bei dieser Kote eine ebenso natürliche Grenze annehmen wie im Norden, Osten und Westen.



Kartenskizze des Kalsbachtales.

Und nun zum Kalsbachtal selber, jenem Tal zwischen Kote 1096 und dem Kalser Tauern (2512). Ein Blick auf das Profil lehrt, dass man es hier im Wesentlichen mit vier verschiedenen Höhenstufen zu tun hat: einer Stufe von 1096 m bis 1300 m, einer Stufe von 1300 m bis 1612 m, einer Stufe von 1612 m bis 1900 m und einer letzten Stufe von 1900 m bis 2000 m. Das Gebiet von 2000 m aufwärts stellt ein einziges grossartiges Trümmer- und Schuttfeld vor, fast jedes Pflanzenkleides und daher auch aller Hummelformen bar.

Diese vier Stufen sind durch mehr oder weniger deutliche Steilabfälle voneinander getrennt, deren Enstehung ebenso wie die der Stufen selbst verschiedener Art ist. Und zwar wird die vierte Stufe aus den Verwitterungsschuttmassen der in diesem Teil des Tales nahe zueinandergerückten Gebirgsmauern der Granatspitz- und der Glocknergruppe gebildet. Diese gewaltigen Schuttmassen werden durch eine natürliche Talsperre gestaut, einer Talsperre, gebildet aus den Trümmern eines oder mehrerer Bergstürze. Über hundert Meter hoch sind hier Felsblöcke vom Ausmass kleiner Häuser übereinander getürmt, nur oberflächlich überzogen von einer federnden Decke von Rhododendron- und Vaccinium uliginosum-Büschen und von dichten, schwellenden Flechtenpolstern, die nur trügerisch die klaffenden Spalten verschleiern, aus deren Tiefe das Gurgeln der Abflusswässer des ebenfalls gestauten Dorfersees herauftönt. Diese Abflusswässer sammeln sich am Fusse der Felsschwelle neuerlich und bilden jetzt den Kalsbach, der in einem zirka 4½ km langen Tale mit für Almhütten Platz bietender Talsohle zwischen üppigen Wiesenmatten und lichten Lärchenbeständen mit nur geringem Gefälle dahineilt und von beiden Talwänden den Tribut der das Tal begleitenden Gletscher in Form zahlreicher Wasserfälle empfängt. Dieser Teil des Kalsbachtales zeigt deutlich den Charakter eines eiszeitlichen Trogtales: flachen Talboden und fast lotrecht aufsteigende Talwände, deren Höhen heute noch von Gletschereis bedeckt sind. Dieses Trogtal erfährt bei Kote 1612 (siehe Kartenskizze!) eine jähe Verengung durch auf beiden Seiten vorspringende Felswände, die auf eine Erstreckung von ungefähr 500 m ganz dicht zusammenschliessen, um sich hernach wieder voneinander zu trennen und neuerlich einem weiteren Talboden Platz zu bieten, unserer zweiten Stufe, die aber um rund 250 m tiefer liegt. Diese Höhendifferenz musste der Kalsbach in 500 m langem Laufe bewältigen. Es kam daher zur Bildung einer engen, von zum Teil überhängenden Felswänden begrenzten Klamm, in deren Tiefe die grünen Gletscherwasser des Kalsbaches gewaltige Felsblöcke fortbewegen. Am unteren Ende der Klamm werden ungeheure Schuttmassen aufgeschüttet, worin der Kalsbach noch durch seinen ersten grossen, ebenfalls aus einer klammähnlichen Schlucht austretenden Zufluss, dem Teischnitzbach, unterstützt wird. Die zweite Stufe stellt also im Wesentlichen nichts anderes dar, als den Schuttke-



Profil durch das Kalsbachtal.
Oben Profil I. (Blick nach W), unten Profil II (Blick nach O).

gel des vereinigten Kals- und Teischnitzbaches. In diesen Schuttkegel hat sich der Kalsbach neuerlich ein stellenweise bis zu zwanzig Meter tiefes Bett eingegraben, das seine grösste Tiefe dort erreicht, wo sich mit den Schuttmassen des Kalsbaches der gewaltige Schuttkegel des Rasseckbaches und der nicht minder mächtige des Ködnitzbaches vereinigen. Hier am Zusammenfluss der drei Wasserläufe ist das kesselförmig erweiterte Kalsbachtal viele Meter hoch aufgeschnüttet und bietet Platz für eine grössere Siedlung: Kals. Dieser Ort liegt an der Stirnseite der vereinigten Schuttkegel, an der Terrainschwelle zwischen zweiter und erster Stufe. Die erste Stufe bildet ein Analogon zur dritten Stufe, ebenso wie die Schwelle zwischen Iseltal und Stufe I ein Analogon zur Klamm zwischen Stufe zwei und drei bildet. Die I. Stufe unterscheidet sich von der III. bloss in der Vegetation, die infolge der bis 500 m geringeren Meereshöhe hier in erster Linie von Fichtenwäldern gebildet wird.

Im nächsten Abschnitt wird gezeigt werden, wie die vertikalen Verbreitungsgrenzen der Hummeln sich fast genau mit dieser geographischen Stufeneinteilung decken. Aber nicht bloss die Erforschung lediglich der Verhältnisse, wie sie am Talboden auftreten, war Zweck und Ziel meiner Untersuchungen, auch die Talhänge bis hinauf zum ewigen Eis sollten in die Forschung einbezogen werden.

Wie die Kartenskizze (und auch das Profil I) zeigt, ist das Kalsbachtal im Westen von einer ununterbrochenen Gebirgsmauer in der durchschnittlichen Höhe von 2900 m, den südlichen Ausläufern der Granatspitzgruppe mit dem Muntaniz (3231) als höchster Erhebung und dem Kals-Matreier-Thörl (2207) als tiefster Einkerbung begleitet. Diese Gebirgsmauer zeigt fast durchwegs schroffste Felswände mit nur gering entwickelter Vegetation oberhalb der Baumgrenze. Nur im Quellgebiet des Rasseckbaches bieten ausgedehntere Alpenmatten Gelegenheit zu intensiverem Sammelbetriebe. Ganz anders liegen die Verhältnisse im Osten (siehe auch Profil 2). Hier springen Gebirgszüge des Glocknermassivs im Norden und der Schobergruppe im Süden kulissenartig gegen das Kalsbachtal vor, wobei es zwischen ihnen zu Talbildungen kommt, die bis hinauf an die Gletscher reichen. Aber nicht allein in ihrer ganz verschiedenen Form, auch in ihrer Höche unterscheiden sich die beiden Grenzgebirge. Ragt doch das Glocknermassiv bis zu 500 m höher empor als die westliche Gebirgsmauer. Diese Tatsache aber ist von ganz hervorragender Bedeutung für das Klima nicht nur der beiden Gebirgsmauern selbst, sondern insbesondere auch für das des Kalsbachtales.

Vor allem sind es zwei Tatsachen, die das Klima des in Frage stehenden Gebietes beeinflussen: die nach Süden offene Lage am Südhange der Alpen und die vorherrschenden Westwinde in den Höhen. Als Folge der aus Westen kommenden feuchten Winde sehen

wir eine übermässige Entwicklung und daher auch ein weites Herabreichen der Vergletscherung an den Westhängen (siehe Kartenskizze). Dadurch werden begreiflicherweise auch die Pflanzenformationsgrenzen, insbesondere die Waldgrenze, herabgedrückt. Der Umstand aber, dass die östliche Gebirgsmauer bedeutend höher ist, hat nicht nur eine besonders starke Vergletscherung, sondern auch ein Abbremsen und teilweise sogar eine Ablenkung der aus Westen und Nordwesten kommenden Luftströmungen zur Folge. Diese Winde werden in die Nord-Südlinie abgebogen und wehen nun mit grosser Heftigkeit das Kalsbachtal abwärts. Sie werden noch gespeist durch die von den Gletschern absinkenden Kaltluftmassen und drängen im Tal die Formationsgrenzen weit nach Süden hinunter. Besonders krass zeigt sich dies im oberen Kalsbachtal und am stärksten in der Umgebung des Dorfersees, wo noch im August trotz der verhältnismässig geringen Höhe gewaltige Lawinenreste ungeschmolzen geblieben sind, dadurch das unglaublich rauhe Lokalklima dieses Teiles des Kalsbachtales bedingend. In der Umgebung dieser gewaltigen Schneereste blühen daher noch die Alpenrosen zu einer Zeit, da sie überall sonst schon längst verblüht sind. Sie bilden eine wichtige Nahrungsquelle für die Hummeln inmitten einer wüsten Umgebung. Mit diesen Kaltuftmassen hängt auch zum Teil die vollständige Blütenarmut der dritten Stufe zusammen. Ausser Steinbrecharten im Geröll des Kalsbaches und in der zweiten Augusthälfte einigen blühenden Cirsium eriophorum-Stauden sowie in der Nähe der Almhütten einigen Aconitum variegatum-Pflanzen ein überraschender Blumenmangel. Erst unterhalb der Klamm — hier sind die ärgsten Wirkungen der kalten Luftströmungen schon abgeschwächt — beginnt eine reichere Blütenflora. Diese kalten, das Tal herab wehenden Winde, bezeichnet die einheimische Bevölkerung als den «guten Wind» oder den «Tauernwind». «Gut» deshalb, weil in seinem Gefolge in der Regel baldiges Aufklaren und damit eine Warmwetterperiode einzutreten pflegt.

Ganz verschieden verhalten sich zum Teil die östlichen Seitentäler. Das Teischnitztal besteht aus zwei ganz ungleichen Teilen: dem unteren West-Ost verlaufenden Schlucht- und zum Teil Klammtal und dem oberen Süd-Nord verlaufenden Trogtal, das bis zum Teischnitzkees (2600 m), einem gewaltigen, vom Glockner weit herabhängenden Gletscher, hinaufreicht. Dieser Teil des Tales steht ganz im glazialen Einfluss, der infolge der hohen und eng anschliessenden südlichen Umrandung des Tales völlig ungemildert seine Wirkungen ausüben kann. Hier befindet sich das Kältezentrum des ganzen in Betracht kommenden Gebietes, hier fallen die Niederschläge auch im Hochsommer oft als Schnee. Der untere Teil des Tales ist von dichtem Lärchen- und Fichtenwald, dessen Unterholz bis weit hinunter von Rhododendron hirsutum gebildet wird, be-

standen. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass an Nordhängen die Waldgrenze durchschnittlich um 200 m höher liegt (das ist bei etwa 2000 m) als an Südhängen. Das hat seinen Grund zum Teil wohl in den wesentlich stärkeren Niederschlägen an den Nordhängen, zum Teil ist es aber wahrscheinlich auch eine Folge menschlicher Eingriffe. Während an nördlich gelegenen Waldgrenzen der Boden bloss von Rhododendron, Vaccinium uliginosum und Flechten bedeckt ist, finden sich an den Südhängen saftige Almwiesen. Um diese zu vermehren, wurden die lichten Waldbestände an der oberen Waldgrenze geschlägert und die Neubestockung durch das Mähen, bzw. die Beweidung durch Rinder, unmöglich gemacht. Daher befinden sich die Fundplätze der Bergeshöhen stets an den Südhängen, da die Nordhänge der Blumenwiesen als Hummelweide entbehren.

Das Ködnitztal zerfällt ebenfalls in einen unteren schluchtartigen Teil mit West-Ost-Richtung und in einen oberen trogförmigen mit Süd-Nord-Richtung. Dieser unterscheidet sich aber von dem unmittelbar benachbarten oberen Teil des Teischnitztales trotz derselben Meereshöhe durch seine märchenhafte Blütenpracht. Der Grund für diese auffallende Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass erstens der Grossteil der Kaltluftmassen durch die sogenannte «Freiwand», die bis 3000 m hoch werdende Felsmauer zwischen den beiden Tälern, in das Teischnitztal abgelenkt wird und nur der geringere Teil das Ködnitztal erreicht und zweitens die Wirkung dieser Kaltluftreste im Ködnitztal grösstenteils durch die nach Süden viel offenere Lage aufgehoben wird.

Das Lesachbachtal ist infolge der geringen Vergletscherung seiner Randberge unter allen Seitentälern das mildeste und zeigt im wesentlichen trotz der bedeutenderen Meereshöhe dieselben Verhältnisse wie das benachbarte untere Kalsbachtal, da die Wirkungen des «Tauernwindes» ausgeschaltet sind.

Eine interessante klimatische Stellung nimmt das Sammelgebiet der «Schönleiten» ein (Fundort I, 2400—2700 m), das Mitte Juli trotz der gewaltigen Höhe dieselben floristischen und faunistischen Merkmale aufwies wie etwa das obere Ködnitztal (Fundort XII, 2000 m) um drei Wochen später. Erklärung hiefür ist nur die günstige Lage an einem hoch gelegenen Südhange mit der tagsüber intensiven Sonnenbestrahlung und den des nachts aufsteigenden Warmluftmassen bei absoluter Schutzlage gegenüber den kalten Nordwinden.

Vertikale Verbreitung der beobachteten Hummeln.

Hiezu Tabelle I.

(Die Tabelle gibt eine Darstellung der Statistik der erbeuteten Arten. Sie zeigt die Höhenkategorien der Tal- und Höhenfundorte und zwar links von den Namen die Vertikalverbreitung jeder einzel-

TABELLE I.

Absolute Häufigkeit								Relative Häufigkeit						
Talfundorte				Höhenfundorte				Talfundorte				Höhenfundorte		
1100—1300	1300—1400	1400—1600	1900—2000	1700	1900—2400	2400—2700		1100—1300	1300—1400	1400—1600	1900—2000	1700	1900—2400	2400—2700
				45	55		hortorum L.					17	0.5	
1.5	1.5			8.5	86.5	2	elegans Seidl	3	7			29	11.5	3
41	48	6		5			agrorum F.	16	44	8		3		
100							helferanus Seidl	7						
53	33	14					silvarum L.	8	11	6				
10		1	4	8	77		derhamellus Kirby	29		13	4	51	17	1
10		10			80		mucidus Gerst.	1		3			0.5	
5.5	1	0.5	6		83	4	soroeensis proteus Gerst.	11	4	3	5		13.5	7
			29		42	29	alpinus L.							2
	3	22	7.5		54	13.5	lucorum L.		4	35	2		3.5	7
34	19	10			32	5	pratorum L.	19	26	15			1.5	2
1	1	2	36		57	3	lugubris Sp.-Schn.	1	2	8	17		6.5	5
	0.3		27		65.6	7	pyrenaeus Pér.		2		19		10.5	12
2			1		75	22	alticola Kriechb.	5		3	2		20	56
		1	31		65.5	2.5	mastrucatus Gerst.			6	24		12	5
			69		31		mendax Gerst.				27		3	

nen Art und rechts die Vertikalverbreitung im richtigen Häufigkeitsverhältnis der Arten einer Höhenstufe untereinander. Aus der linken Tabellenhälfte ist daher genau feststellbar, in welchen Höhenkategorien des Tales oder der Hänge eine beliebige Art auftritt und in welcher absoluten Häufigkeit, oder mit anderen Worten, wo im besprochenen Gebiete für eine beliebige Art das Verbreitungsoptimum gelegen ist. Die Zahlen geben für jede Höhenkategorie die Häufigkeit der Art in Prozenten der Gesamtausbeute [♂♂, ♀♀ & ⚲⚲] dieser selben Art an. Die rechte Tabellenhälfte hingegen gibt ein richtiges Bild der tatsächlichen Hummelfauna jeder betreffenden Höhenkategorie und zwar in Prozenten der Gesamtausbeute [♂♂, ♀♀ & ⚲⚲] dieser selben Höhenkategorie. Um ein richtiges Bild der Hummelfauna aus den beiden Tabellenhälften zu gewinnen, sind unbedingt beide zu studieren, da sie einander ergänzen. Wir sehen zum Beispiel aus der linken Tabellenhälfte, dass die absolute Häufigkeit von Bombus alticola Kriechb. zwischen 1900 und 2400 m am grössten ist, dass also das Optimum etwa bei 2100 m gelegen wäre, hingegen zeigt die rechte Hälfte der Tabelle sofort deutlich, dass gerade alticola in 2400—2700 m Höhe eine hervorragende Rolle spielt und dort an relativer Häufigkeit alle anderen Arten weit überflügelt und dass das Bild des Hummellebens in dieser Höhe geradezu durch alticola bestimmt wird. Das heisst mit anderen Worten, dass alticola zwar zahlenmässig am stärksten in 2100 m vertreten ist, im Vergleich mit den meisten anderen Arten jedoch den Verhältnissen in 2700 m viel besser angepasst erscheint, was eben durch das starke Überwiegen dieser Art in diesen Höhen zum Ausdruck kommt.)

Aus obenstehender Tabelle, in die mit Ausnahme von Bombus Gerstaeckeri Mor., Bombus lapidarius L. und Bombus hypnorum L., von denen nur ein Stück, bzw. je zwei Exemplare erbeutet wurden, alle im Gebiete festgestellten Bombusarten aufgenommen wurden, ergibt sich vor allem die Tatsache, dass wir bei einigen Arten deutlich von Bewohnern der Bergeshöhen und bei anderen von solchen der Talböden sprechen können. So wurde z. B. von B. hortorum L., von dem insgesamt 20 Stück erbeutet wurden, kein einziges im Tale, sondern alle an den Bergeshängen bis etwa 2100 m Höhe, am häufigsten aber in 1700 m erbeutet. Hingegen sind von den 42 mitgebrachten B. agrorum F. 39 im Tale und nur 3 an den Hängen bis 1700 m gefangen worden. Dies scheint auch die obere Verbreitungsgrenze dieser Art zu sein, wenngleich sie in dieser Höhe schon recht selten ist. (Einmal wurde eine ⚲ sogar in 1900 m gesehen; dieser Fall bildet aber eine Ausnahme. Niemals liegt ein Fundort im Tale selbst höher als 1600 m!) Ferner sehen wir aus der Tabelle, dass B. mendax Gerst. zwar eine ausgesprochene Gebirgsart darstellt (er fehlt unter 1900 m), dass er aber anderseits die Talböden entschieden vorzieht. Fast 70% aller gefangenen Tiere (gefangen wurden 128

Stück) stammen vom Dorfersee, der 4. Stufe im Profil, der letzten Höhenstufe des Kalsbachtales, einem fürs Hochgebirge typischen Talschluss. Hingegen war mendax recht spärlich auf den sonnigen Höhen anzutreffen: Voledischnitz (1900—2400 m) unter 78 erbeuteten Hummeln 4 Stück, Poleshöhe (1900—2400 m) unter 321 erbeuteten Hummeln 9 Stück und auf der Schönleiten (2400—2700 m), wo die Temperaturverhältnisse am ehesten denen des Dorferseegebietes entsprächen, überhaupt kein einziges Stück unter 130 Hummeln. Desgleichen stammen aus dem Ködnitztal (1900—2100 m) von einer Gesamtausbeute von 776 Stück bloss 20 Exemplare. Ich habe aber schon im vorigen Abschnitt darauf hingewiesen, dass zwischen Dorfersee und Ködnitztal ein gewaltiger klimatischer Unterschied besteht. Ich möchte die Ursache für die Häufigkeit dieser Hummel beim Dorfersee weniger auf die dortigen Temperaturverhältnisse zurückführen, als vielmehr auf die hohe Feuchtigkeit sowohl des Bodens als auch der Luft. Es scheint mir überhaupt die Feuchtigkeit bei der Verbreitung, ja sogar bei der Rassen- und Artbildung der Hummeln, eine grössere Rolle zu spielen, als gemeiniglich angenommen wird. Ich werde darüber in einer eigenen Arbeit berichten und kann mich hier bloss auf Hinweise beschränken. Endlich erkennen wir in der Tabelle eine Gruppe von Arten, die sowohl dem Tal als auch den Höhen gleicherweise angehören; es sind dies insbesondere die Arten der Untergattung Pratobombus, am meisten pratorum, am wenigsten pyrenaeus. Wenn wir als Talformen solche, die wenigstens zu 66'6% den Talböden, als Höhenformen solche, die zu 66'6% den Höhen eigen sind und als Zwischenformen die restlichen annehmen, dann ergibt sich folgende Reihung:

Talformen: helferanus (100%)*, silvarum (100%), agrorum (95%), mendax (69%);

Zwischenformen: pratorum (63%), lugubris (40%);

Höhenformen: lucorum (32'5%), mastrucatus (32%), alpinus (29%), pyrenaeus (27'3%), mucidus (20%), derhamellus (15%), soroeensis (13%), alticola (3%), elegans (3%), hortorum (0%).

Wenn wir die Vertikalverbreitungen, ungeachtet ob im Tal oder an den Hängen und auf den Höhen, einem Vergleich unterziehen und dabei nur die unteren, bzw. die oberen Grenzen des geschlossenen Verbreitungsgebietes berücksichtigen, so ergibt sich ein Hinaufrücken der unteren Verbreitungsgrenzen wie folgt (die erste Zahl gibt die untere, die zweite Zahl die obere Verbreitungsgrenze an):

*) Die Prozentangaben beziehen sich bei allen Tieren auf die Talfunde.

helferanus	(1100,	1200)	mastrucatus	(1600,	2600)
silvarum	(1100,	1400)	lugubris	(1600,	2700)
agrorum	(1100,	1700	hortorum	(1700,	2100)
derhamellus	(1100,	2100)	elegans	(1700,	2500)
pratorum	(1100,	2500)	mendax	(1900,	2400)
soroeensis	(1100,	2600)	pyrenaeus	(1900,	2700)
mucidus	(1200 ?,	2300)	alticola	(1900,	2700)
lucorum	(1300,	2600)	alpinus	(1900,	3100)

Vergleicht man diese Angaben über die Vertikalverbreitung mit dem Profil, so ergibt sich insbesondere für die Talformen und jene, die ins Tal heruntergehen, eine überraschende Übereinstimmung ihrer Verbreitungsgrenzen mit den Grenzen der vier Stufen. Helferanus bewohnt noch die erste Stufe (bis 1200 m) mit Ausnahme der zur zweiten Stufe emporführenden Terrainschwelle. Silvarum geht insofern weiter, als er auch diese Terrainschwelle noch bewohnt, auf der zweiten Stufe hingegen bereits fehlt. Agrorum geht im Tal nur bis 1600 m, bewohnt also noch die ganze zweite Stufe einschliesslich der zur dritten Stufe ansteigenden Schwelle. Umgekehrt stimmen aber auch die unteren Grenzen sehr gut mit den natürlichen Stufen überein. Mastrucatus beginnt bei 1600 m, also bei der dritten Stufe, mendax, pyrenaeus, alticola und alpinus gehen nicht unter 1900 m herunter, sind also, abgesehen von ihrem Vorkommen auf den Hochmatten, auf die vierte Stufe beschränkt.

Wenn man diese Verbreitungsverhältnisse vergleich mit jenen, wie sie die verschiedenen Hummeluntergattungen in Mitteleuropa im einzelnen zeigen, so ergibt sich umseitige Zusammenstellung (cfr. p. 80!)

Von den 15 europäischen Untergattungen sind 11 im Gebiete vertreten. Es sind dies die drei fürs Hochgebirge typischen Subgenera: Alpinobombus, Mendacibombus und Mucidobombus. Von den Untergattungen, die ausser fürs Hochgebirge auch noch mit allen oder einigen Arten für das Gebirge unterhalb der Waldgrenze kennzeichnend sind, sind ausser Sibiricobombus alle in Betracht kommenden Subgenera vertreten, nämlich Alpigenobombus, Soroeensibombus und Pratobombus. Von den Untergattungen, die sowohl Gebirgsarten als auch solche der Ebene umfassen, sind alle vertreten, nämlich Lapidariobombus, Hortobombus, Bombus s. str., Pomobombus und Agrobombus. Es fehlen also ausser der südosteuropäischen Untergattung Sibiricobombus die drei bei uns in Mitteleuropa vorwiegend oder ausschliesslich Arten der Ebene umfassenden Subgenera Subterraneobombus, Confusibombus und Cullumanobombus.

Von den 6 in Mitteleuropa (im weitesten Sinne) vorkommenden Arten der Untergattung Pratobombus fehlen im Gebiete zwei, nämlich haematurus Kriechb. (der erst in den Transsylvanischen Alpen

SUBGENERA	ANZAHL DER ARTEN					
	des Hochgebirges		des Gebirges*)		des Hügel- und Flachlandes	
	Mitt.-Eu.	Gebiet	Mitt.-Eu.	Gebiet	Mitt.-Eu.	Gebiet
Alpinobombus	alpinus	alpinus	—	—	—	—
Mendacibombus	mendax	mendax	—	—	—	—
Mucidobombus	mucidus	mucidus	—	—	—	—
Alpigenobombus	—	—	mastrucatus	mastrucatus	—	—
Soroeensibombus	—	—	soroeensis	soroeensis	—	—
Sibiricobombus	—	—	vorticosus	—	—	—
Pratobombus	lugubris	lugubris	pratorum	pratorum	—	—
	pyrenaeus	pyrenaeus	hypnorum	hypnorum	—	—
	jonellus	—	haematurus	—	—	—
Lapidariobombus	alticola	alticola	—	—	lapidarius	?
Hortobombus	Gerstaeckeri	?	hortorum	hortorum	ruderatus	—
	—	—	—	—	argillaceus	—
Bombus s. str.	—	—	lucorum	lucorum	terrestris	—
Pomobombus	elegans	elegans	—	—	pomorum	—
	—	—	—	—	scythes	—
Agrobombus	—	—	derhamellus	derhamellus	agrorum	agrorum
	—	—	—	—	helferanus	helferanus
	—	—	—	—	silvarum	silvarum
	—	—	—	—	muscorum	—
	—	—	—	—	equestris	—
	—	—	—	—	laesus	—
Subterraneobombus	—	—	—	—	subterraneus	—
	—	—	—	—	distinguendus	—
	—	—	—	—	fragrans	—
Confusibombus	—	—	—	—	confusus	—
	—	—	—	—	paradoxus	—
Cullumanobombus	—	—	—	—	cullumanus	—

*) Unter Gebirgsarten verstehe ich hier solche, deren Verbreitungsgebiet vorwiegend unterhalb der Waldgrenze liegt.

und auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel auftritt, den Alpen also überhaupt fehlt) und jonellus Kirby.

Von den 7 in Mitteleuropa vorkommenden Arten der Untergattung Agrobombus fehlen im Gebiete natürlich die typischen Vertreter der Ebenen und Steppen: muscorum F., laesus mocsaryi Kriechb. und equestris F. Die übrigen Arten, und unter diesen besonders derhamellus und agrorum, zeigen ausserordentlich weit gesteckte Grenzen der Verbreitung. Agrorum findet im Gebiete seine obere Verbreitungsgrenze bei etwa 1700 m; er tritt aber bis weit ins Alpenvorland hinaus auf und fehlt in Österreich eigentlich nur in den Kultursteppengebieten des östlichen Niederösterreich und des Burgenlandes. Agrorum meidet somit die Ebene fast absolut. Das gleiche gilt auch von derhamellus, bei dem die Vertikalverbreitung eine noch grössere ist, da seine obere Verbreitungsgrenze etwa bei 2100 m liegt. Viel auffallender aber ist das Verhalten der beiden anderen ebenfalls im Gebiete vorkommenden Vertreter der Untergattung Agrobombus: helferanus und silvarum. Sie dringen im Gebiete bis 1200, bzw. 1400 m hoch vor und sind doch beide — und besonders gilt dies von silvarum — typisch auch im Gebiet der Kultursteppen, ja silvarum gehört zu den häufigsten Hummeln der östlichen Gebiete Österreichs, der Steppenlandschaften östlich des Neusiedlersees, wo selbst helferanus nicht mehr auftritt. Diese ausserordentlich weit gesteckten Grenzen der Vertikalverbreitung scheinen mir geradezu eine typische Eigenschaft des Subgenus Agrobombus zu sein. Es fehlt, zumindest in Mitteleuropa, ein ähnliches Beispiel aus einer anderen Untergattung. Am nächsten käme noch Soroeensibombus, dessen einziger Vertreter in Mitteleuropa jedoch niemals das Bergland verlässt, keinesfalls aber in die Ebene hinausgeht, nicht einmal ins hügelige Vorland der Alpen. Er verhält sich damit ähnlich dem pratorum, dessen untere Verbreitungsgrenze unter allen Arten des Subgenus Pratobombus am weitesten heruntergeht, der aber ebenfalls die Ebene vollständig meidet.

Nun noch einige Bemerkungen zu den drei Arten, die nur in einem, bzw. in je zwei Exemplaren erbeutet wurden. — BOMBUS GERSTAECKERI MOR.: Das einzige Tier dieser Art, ein altes Nestweibchen, wurde in den ersten Abendstunden in völlig erstarrtem Zustande auf einem Felsblock in 1800 m Höhe sitzend erbeutet. Trotz des stellenweise häufigen Vorkommens von Aconitum vulgaria und tauricum, den bevorzugten Futterpflanzen des Gerstaeckeri, war es mir niemals geglückt, auch nur eine Arbeiterin zu sehen.. Es war mir dies eine willkommene Bestätigung meiner Behauptung, dass Gerstaeckeri ein Bewohner des Kalkgebirges sei. Zumindest liegen die mir aus dem Alpengebiet bekannt gewordenen Fundorte durchwegs in den nördlichen, bzw. südlichen Kalkalpen. Die Auffindung dieses einen Weibchens ändert diesbezüglich an meiner Anschauung nichts und zwar aus folgenden Gründen: Das in

Frage stehende Weibchen wurde am 6. VIII. um 6 Uhr abends gefangen, zu einer Zeit, da der Hummelflug (es war ein sehr kühler Tag) bereits beendet war. Daraus schliesse ich, dass dieses Weibchen kein Nest in der Nähe besass, sonst hätte es dort sein Nachtquartier aufgesucht. Es muss sich also vorflogen haben, oder, weil dies bei dem vorzüglichen Orientierungssinn dieser Tiere nicht leicht anzunehmen ist, verschlagen worden sein. Das nächstgelegene Kalkgebirge, von dem mir auch Fundorte dieser Art reichlich bekannt sind, sind die Lienzer Dolomiten. Das Tier müsste also durch Südwinde (die Lienzer Dolomiten liegen in der Luftlinie zirka 50 km südlich) verschlagen worden sein. Ein Blick in mein Tagebuch, in dem stets auch die meteorologischen Verhältnisse eine genaue Würdigung erfahren, lehrt folgendes:

3. VIII. Südwind, nach W drehend, ab Mittag zeitweise warme Regen....

4. VIII..... vom Abend des vergangenen Tages angefangen mit geringer Unterbrechung Regen bei S-Wind...

5. VIII..... S-Wind, vollständig bedeckt...

6. VIII..... (Fangtag) Im Tal Tauerwind, in der Höhe NO-Wind, nachmittag rasches Aufklaren, abends völlig klar; kalt...

Man sieht, dem Fangtag waren drei Tage mit S-Winden (zum Teil recht heftigen) — übrigens die einzige S-Windperiode während des ganzen 4-wöchigen Aufenthaltes — und dunstigwarmen Temperaturen vorhergehangen. Am Fangtag selbst traten infolge des Tauernwindes Aufklarung und niedrige Temperaturen ein. Ich glaube, diesen Tagebuchnotizen nichts weiter hinzufügen zu müssen.

BOMBUS LAPIDARIUS L.: Von dieser Art wurden zwei Arbeiterinnen erbeutet (was im Hinblick auf die Gesamtausbeute von 2045 Hummeln ein verschwindender Bruchteil ist) und zwar eine am 16. VII. (Voledischnitz) in 1900 m und eine am 20. VII. (Poleshöhe) in 2000 m Höhe. Ich muss gestehen, dass mir diese beiden Tiere recht unangenehm sind, da ein «Verschlagen-worden-sein» hier wohl nicht ohne weiteres anzunehmen ist. In den tieferen Lagen wurden trotz eifrigsten Suchens keine weiteren lapidarius gesehen, was ziemlich verwunderlich ist, da lapidarius im Alpenvorland etwa dieselbe Verbreitung besitzt wie silvarum, welch letzterer im Kalsbachtal bis 1400 m hinaufgeht. Wir stehen hier vor der Tatsache, dass eine typische Art der Ebene und des hügeligen Alpenvorlandes plötzlich ohne jedes Übergangsvorkommen in 2000 m angetroffen wurde. Es bleibt mir keine andere Erklärung als die, dass wir es hier mit einem ganz versprengten Vorkommen zu tun haben, vielleicht mit einem zufälligen (die beiden Fundorte liegen ziemlich benachbart und es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich um zwei Bewohner desselben Nestes handelt, umsomehr, als sonst nirgends, auch nicht in viel günstigeren Gebieten, weitere Artvertreter gefunden werden konnten), vielleicht aber auch mit einem, das auf ein langsames Vordrin-

gen in höhere Gebirgslagen schliessen lässt (Lapidariobombus zählt nach SKORIKOW*) unter 16 paläarktischen Arten 14 Gebirgsarten). Ich neige persönlich eher zur ersten Annahme, dass es sich hier also um die Angehörigen eines Nestes, dessen Königin sich hierher verflogen hatte, handelt.

BOMBUS HYPNORUM L.: Diese Art endlich, die ebenfalls bloss in zwei Arbeiterinnen erbeutet wurde, ist bekanntermassen in erster Linie eine Form des Mittelgebirges, wofür auch der Umstand spricht, dass eines der beiden Tiere in 1300 m Höhe erbeutet wurde. Das zweite Tier stammt von der Schönleiten, (aus 2500 m Höhe), was aber nach dem im ersten Abschnitt gesagten nicht allzuviel zu sagen hat, da dieser nach S geneigte Hang klimatisch ausserordentlich begünstigt erscheint.

Zusammenfassend kann gesagt werden: In dem durchforschten Gebiete setzt sich die Humelfauna aus 18 Arten (Gerstaeckeri wurde nicht berücksichtigt) zusammen, die sich auf 11 Untergattungen verteilen. Unter diesen Untergattungen sind 6, die in Mitteleuropa nur Gebirgsarten aufweisen (Alpinobombus, Mendacibambus, Mucidobombus, Alpigenobombus und Soroeensibombus mit je einer, Pratobombus und Bombus s. str. mit je einer Art) vertreten 3 Untergattungen, die in Mitteleuropa zu gleichen Prozentteilen den Gebirgen und Ebenen angehören, sind zusammen mit vier Arten (Lapidariobombus mit zwei, Hortobombus und Bombus s. str. mit je einer Art) vertreten und die in Mitteleuropa vorwiegend Arten der Ebene aufweisenden Untergattungen sind mit fünf Arten (Pomobombus mit einer, Agrobombus mit vier Arten) vertreten. Unter diesen 18 Arten sind also, da nur bei Lapidariobombus und Agrobombus typische Vertreter des Hügellandes und der Ebene ins Gebiet hinaufreichen, 6 Arten typisch hochalpin (alpinus, mendax, mucidus, lugubris, pyrenaeus und alticola), 8 Arten sind ausgesprochene Bewohner der Berg-, Mittelgebirge- bis Hochgebirgsländer (mastrucatus, soroeensis, hypnorum, pratorum, hortorum, lucorum, elegans und derhamellus) und nur 4 Arten kommen auch in den Hügellandschaften und Ebenen Mitteleuropas vor (lapidarius, agrorum, silvarum und helferanus). Wobei aber nochmals hervorgehoben sei, dass das Vorkommen von lapidarius vollständig atypisch ist, und dass die drei anderen Arten zu Agrobombus gehören, welche Untergattung durch ihr ausserordentlich grosses Verbreitungsgebiet geradezu charakterisiert ist.

Beobachtungen über den Blütenbesuch.

Da ich, wie schon am Beginne der Arbeit gesagt wurde, grossen Wert darauf lege, möglichst von jedem Tier die Futterpflanze festzuhalten, ist es mir auch möglich, einige interessante Mitteilungen über die wichtigsten und bevorzugtesten Futterpflanzen der

*) Die Hummelfauna Turkestans.....; Seite 188.

gesammelten Hummeln mitzuteilen. Von den 2045 erbeuteten Individuen konnten 1227 mit Pflanzenangaben versehen werden, das sind gerade 60%. Ein Vergleich der Geschlechtstiere mit den Arbeiterinnen ergibt die auffallende Tatsache, dass während von den Männchen bloss 34%, von den Weibchen gar nur 32% auf Pflanzen erbeutet wurden, von den Arbeiterexemplaren 65% auf ihren Futterpflanzen gesammelt werden konnten. Die Erklärung dafür ist einfach die, dass die Männchen meistens während ihres stürmischen Fluges auf der Suche nach jungen Weibchen gefangen wurden, die Weibchen hingegen entweder alte, im Flug erbeutete Nestweibchen waren oder aber junge, die zum Teil ebenfalls im Flug gefangen, zum Teil aber direkt aus den Nestern entnommen worden waren.

Aus dem Vorhergesagten wird es daher verständlich, wenn im folgenden nur die Arbeiterinnen behandelt werden, da nur bei diesen die für eine möglichst genaue Statistik erforderliche Anzahl erbeutet wurde. Nur auf einige interessante Beobachtungen die Männchen betreffend möchte ich hier auch eingehen. Zuerst möchte ich das besonders krasse Missverhältnis zwischen der Anzahl der auf Pflanzen und der im Fluge gefangenen derhamellus-♂♂ erklären. Insgesamt wurden 116 ♂♂ gefangen, davon aber bloss 17 auf Futterpflanzen. Das kommt daher, dass die Männchen nur ganz selten saugend angetroffen wurden, da sie meistens in wildem Fluge knapp überm Erdboden nach jungen Weibchen suchten. Dabei trugen sie ein eigenartiges Benehmen zur Schau, das mir in sechs Fällen das Vorhandensein eines derhamellus-Nestes verriet. Ich sah öfters über einer Stelle bis zu sechs und noch mehr Männchen ihre wilden Kreise ziehen; wurden sie dabei weggefangen, so waren in wenigen Sekunden wieder neue da, die dasselbe Benehmen zeigten. Bei genauerem Zusehen entdeckte ich in jedem solchen Falle zwischen dem dichten Grase das aus Caniste bestehende Nest. Die schwärmenden Männchen kamen aber nicht aus diesem Neste, sondern flogen von aussen her zu und sammelten sich summend und aufgeregt mit den Flügeln schwirrend im Gras vor dem Nesteingang. Trotz mehrmaliger länger dauernder Beobachtungen konnte ich jedoch niemals bemerken, dass eines der Männchen ins Nest eingedrungen wäre. Hingegen beobachtete ich einmal, wie eine Arbeiterin, die eben das Nest verlassen wollte, ein knapp vorm Nesteingang sitzendes Männchen sehr angriffslustig anging, worauf sich das Männchen schleunigst entfernte. Es will mir also scheinen, als ob die Männchen geduldig warten wollten, bis ein junges unbefruchtetes Weibchen das Nest verlassen würde. Die Untersuchung des Nestes ergab aber die auffallende Tatsache, dass absolut nicht immer junge Weibchen vorhanden waren, dass also die Männchen nicht etwa durch das andere Geschlecht, sondern lediglich durch das Nest angelockt wurden. Wie ungeheuer stark der Begattungstrieb bei dieser Art entwickelt ist, vermag folgende Beobachtung zu erweisen. So oft ich ein der-

hamellus-Nest öffnete, nachdem die Insassen durch eine kleine Dosis Schwefelkohlenstoff betäubt worden waren (um die Anzahl gut feststellen zu können), kamen neue Männchen zugeflogen, die mit ungestümer Wildheit nicht bloss betäubte Weibchen, sondern auch betäubte junge Männchen zu kopulieren versuchten und dabei derart auf alles um sich vergassen, dass sie mit den betäubten Männchen zusammen ins Cyankaliglas gegeben werden konnten und auch hier noch weitere Begattungsversuche unternahmen. Aus diesem Umstand erklärt sich somit auch die grosse Anzahl von nicht auf Pflanzen erbeuteten Männchen.

Die Männchen von Bombus pratorum, von denen nur eines mit einer Pflanzenangabe versehen wurde, stammen zum überwiegenden Teil von Thymus chamaedrys und Carduus personata aus einer Höhe zwischen 1200 und 1300 m.

Zu den Männchen von Bombus pyrenaeus ist zu bemerken, dass von den mit Rhododendron als Futterpflanze bezeichneten Stücken nur zwei wirklich an den Blüten gefangen wurden. Die übrigen wurden zwischen den Zweigen und aus den Gesteinsspalten zwischen und unter den Rhododendron-Büschen (vergl. im Absatz I das über das Dorfersee-Gebiet gesagte) hervorgeholt, in die sie in sausendem Zickzackfluge auf der Suche nach Weibchen hineinflogen. Überhaupt ist der Flug dieser pyrenaeus-Männchen unter allen mir bisher untergekommenen Männchen der wildeste, unsteteste und unberechenbarste und daher der Fang dieser Männchen überaus schwierig.

Bei Bombus lugubris ist bemerkenswert, dass unter den auf Pflanzen gesammelten Männchen über 50% (das sind von der Gesamtausbeute der lugubris-Männchen 26%) von Leontodon montanum stammen, was umso auffallender ist, als diese Pflanze von den lugubris-Arbeiterinnen nur von 5% der Gesamtausbeute dieser Arbeiterinnen besucht wurde und sich scheinbar bei den Angehörigen der Untergattung Pratobombus überhaupt keiner Beliebtheit erfreut (pratorum-♂♂ 0%*), ♀♀ 0%, ⚥⚥ 3%; pyrenaeus-♂♂ 10%, ♀♀ 0%, ⚥⚥ 0%; hypnorum-♂♂ 0%, ♀♀ 0%, ⚥⚥ 0%).

Die Anzahl der gesammelten Weibchen war so gering, dass sich über diese nichts aussagen lässt. Die verhältnismässig grosse Anzahl der derhamellus-Weibchen erklärt sich aus den Nestausbeuten (von den 23 ♀♀ stammen 19 aus Nestern). Das grösste derhamellus-Nest — auffallend ist die geringe Individuenzahl der derhamellus-Völker — enthielt 11 junge Weibchen (gegen 8 ♂♂ und keine ⚥⚥ die alle ausgeflogen waren). Ein anderes derhamellus-Nest, das zeitig des Morgens, da noch keine Tiere ausgeflogen waren, untersucht wurde, enthielt 2 ♂♂, 1 ♀ und 11 ⚥⚥.

---

*) Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtausbeute des betreffenden Geschlechtes.

TABELLE II.

(Die Zahlen geben die Anzahl der auf den jeweiligen Pflanzen erbeuteten Arbeiterinnen in Prozenten der Arbeiterinnenausbeute der betreffenden Art an).

Nigritella nigra	Silene vulgaris	Trifolium badium	„ sp.	Anthyllis vulneraria	Oxytropis campestris	Helianthemum sp.	Rhodod. ferrugineum	Vaccinium uliginosum	Stachys alpina	Thymus chamaedrys	Alector. subalpinus	Phyteuma pauciflorum	„ hemisphaericum	Carduus personata	„ defloratus	Cirsium erisophorum	„ spinosissimum	Leontodon montanum		Caryophyllaceae	Leguminosae	Cistaceae	Ericaceae	Labiatae	Campanulaceae	Compositae
	7			20					27										hortorum L.	7	20			27		
	1	3.5	5	30.5	2						0.5			1.1	21 1	8.2		1.1	elegans Seidl	1	41					31.5
									6					3					agrorum F.					6		3
																			helferanus Seidl							
														13.3		13.3			silvarum L.							26.6
		3		10	1		2		16.2			13		0.6	1.8		0.6		derhamellus Kirby		14		2		13	3
				34															mucidus Gerst.		34			16.2		
	1.9			1.9			2.8					45.2		0.9			3.3		soroeensis proteus Gerst.	1.9	1.9		2.8		45.2	4.2
					16.6		16.6					16.6					16.6		alpinus L.		16.6		16.6		16.6	16.6
					1.9	14.9		1.9			3.7	3.7	1.9				3.6	3.6	lucorum L.		1.9	14.9	1.9		5.6	7.2
	6.5											22.5						3.3	pratorum L.	6.5					22.5	3.3
1	20	1			15		26	11		1		2					1	5	lugubris Sp.-Schn.	20	16		37	1	2	6
	13						14.7	1				28.3	10				5.2		pyrenaeus Pér.	13			15.7		38.3	5.2
		4.5			0.5					1.7		21.4	3.1					36.8	alticola Kriechb.		5			1.7	24.1	36.8
	14			8	0.8		15.6				8.4	5.6					13.6		mastrucatus Gerst.	14	8.8		15.6		5.6	13.6
	15	0.6		2	3.2		30.8					0.6					40	2	mendax Gerst.	15	5.8		30.8		0.6	42

Die Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung der Arbeiterinnen und ihrer Futterpflanzen. Vorauszuschicken wäre, dass 20 Futterpflanzen statistisch festgehalten wurden. Eine Pflanze, die in der Tabelle nicht berücksichtigt wurde, wurde besonders stark und fast ausschliesslich von schwarzen Arten besucht. Es war dies Campanula barbata, auf der fast nur soroeensis, mastrucatus, derhamellus und pratorum flogen.

Eine Reihung der Futterpflanzen nach ihrer Ergiebigkeit sieht folgendermassen aus (die in Klammern befindlichen Zahlen geben die Anzahl der erbeuteten Arbeiterinnen, die nicht eingeklammerten Zahlen die Prozente von der Arbeiterinnen-Gesamtausbeute an):

1)	Phyteuma pauciflorum	(237)	16'1
2)	Leontodon montanum	(143)	8'3
3)	Rhododendron ferrugineum . .	(141)	8'2
4)	Silene vulgaris	(110)	6'0
5)	Cirsium spinosissimum	(104)	5'9
6)	Anthyllis vulneraria	(102)	5'9
7)	Carduus defloratus	(42)	2'3
8)	Oxytropis campestris	(33)	1'8
9)	Phyteuma hemisphaericum . .	(33)	1'8
10)	Stachys alpina	(32)	1'7
11)	Trifolium badium	(32)	1'7
12)	Alectorolophus subalpinus . . .	(24)	1'3
13)	Vaccinium uliginosum	(16)	0'8
14)	Cirsium eriophorum	(14)	0'7
15)	Trifolium sp.	(10)	0'5
16)	Carduus personata	(8)	0'3
17)	Helianthemum sp.	(8)	0'3
18)	Thymus chamaedrys	(7)	0'3
19)	Nigritella nigra	(1)	0'1
20)	Linaria alpina (nur ein ♂) . . .	(0)	0'0

Das sind zusammen 64% auf Pflanzen, der Rest ist «gemischt».

Eine Reihung der Pflanzen in Bezug auf die Gesamtausbeute hat nur geringe Änderungen zur Folge. Ich bringe daher bloss die oben verwendete Nummerierung in der für die Gesamtausbeute in Betracht kommenden Reihenfolge, wobei die in Klammern befindlichen Zahlen die Prozente von der Gesamtausbeute angeben. Die Reihenfolge der Pflanzen ist dann folgende: 1 (14'0), 3 (7'9), 2 (7'9), 5 (5'8), 4 (5'4), 6 (5'0), 7 (2'1), 8 (1'8), 10 (1'7), 11 (1'6), 9 (1'5), 12 (1'2), 13 (1'2), 14 (0'8), 16 (0'8), 15 (0'5), 17 (0'4), 18 (0'4), 19 (0'0), 20 (0'0). Das sind zusammen 60% auf Pflanzen, der Rest ist «gemischt».

Aus dieser Zusammenstellung ist die ausserordentliche Bevorzugung von Phyteuma pauciflorum als Futterpflanze zu allererst ins Auge springend. 16% der Arbeiterinnen, bzw. 14% der Gesammtausbeute stammen von dieser Pflanze. Die folgenden fünf Pflanzen sind

ziemlich gleich stark von Hummeln beflogen und stellen neben Phyteuma pauciflorum die wichtigsten Futterpflanzen dar.

Ein ganz anderes Bild bekommt man aber, wenn man die Futterpflanzen nach den Hummelarten gesondert betrachtet. Da sehen wir z. B., dass Bombus elegans in keinem einzigen Exemplare auf Phyteuma erbeutet wurde. Der höchste Prozentsatz, nämlich 30'5%, dieser Hummelarbeiterinnen wurde auf Anthyllis vulneraria gefangen, an zweiter Stelle kommt mit 21'1% Carduus defloratus und an dritter Stelle Cirsium eriophorum mit 8'2% (übrigens ist das eine Pflanze, die später an Bedeutung viel mehr zugenommen hätte, die aber erst gegen Ende meines Aufenthaltes zu blühen begann). Die drei von derhamellus bevorzugten Pflanzen sind hingegen Stachys alpina (16'2%), Phyteuma pauciflorum (13%), und Anthyllis vulneraria (10%). Bombus mendax, von dem unter 122 Arbeiterinnen bloss 5'8% nicht auf Pflanzen gesammelt wurden, bei dem die Verhältnisse also genauestens festgehalten werden konnten, besucht in erster Linie Cirsium spinosissimum (40%), Rhododendron ferrugineum (30'8%) und Silene vulgaris (15%): diese letztere Pflanze stellt die bevorzugte Futterpflanze des mendax in höheren Gebirgslagen und in dem ziemlich ähnliche Verhältnisse zeigenden Ködnitztal dar. Im Dorfersee-Gebiet, woher 85 von den 122 Arbeiterinnen stammen, flogen sie ausschliesslich auf Cirsium spinosissimum und Rhododendron ferrugineum. Bombus alticola (68% mit Pflanzenangabe) besucht vorzugsweise zwei Pflanzen: Leontodon montanum (36'8%) und Phyteuma pauciflorum (21'4%), während an dritter Stelle mit nur 4'5% Trifolium badium steht. Futterpflanzen des pratorum sind Phyteuma pauciflorum (22'5%), Silene vulgaris (6'5%) und Leontodon montanum (3'3%). Mindestens ebenso von Bedeutung wie Phyteuma ist für diese Hummel aber auch Campanula barbata, welcher Umstand durch den hohen Prozentsatz «gemischt» seine Erklärung findet. Bombus pyrenaeus (72'2% mit Pflanzenangabe) besucht in allererster Linie Phyteuma pauciflorum (28'3%), dann Rhododendron ferrugineum (14'7%) und Silene vulgaris (13%), meidet aber absolut Leontodon montanum, was im Gelände draussen eine unbedingt zuverlässliche Unterscheidungsmöglichkeit zwischen pyrenaeus und alticola darstellte: insofern nämlich, als auf Leontodon gefangene Tiere von den Färbungselementen des pyrenaeus, bzw. des alticola, immer und ohne Ausnahme alticola, auf Silene oder Rhododendron gefangene ausnahmslos pyrenaeus waren, während auf Phyteuma beide Spezies gemeinsam flogen und zwar sowohl auf pauciflorum als auch auf hemisphaericum, nur dass bei letzterer Art pyrenaeus gegen alticola noch weitaus stärker überwog als bei pauciflorum. Die drei wichtigsten Futterpflanzen des lugubris (83% mit Pflanzenangabe) waren Rhododendron ferrugineum (26%), Silene vulgaris (20%) und Oxytropis campestris (15%). Ganz auffallend ist die Bevorzugung von Phyteuma

pauciflorum durch Bombus soroeensis (56% mit Pflanzenangabe); von diesen 56% flogen nämlich nicht weniger als 45'2% auf Phyteuma pauciflorum, während als nächste Pflanze Cirsium spinossimum mit nur 3'3% und Rhododendron ferrugineum mit 2'8% in Betracht kamen. Allerdings gilt auch hier das schon bei pratorum gesagte; auch bei soroeensis spielt Campanula barbata eine hervorragende Rolle als Futterpflanze, ähnlich wie bei mastrucatus (66% mit Angabe der Pflanzen), dessen drei Futterpflanzen ausser Campanula barbata die folgenden sind: Rhdodendron ferrugineum (15'6%), Silene vulgaris (14%) und Cirsium spinosissimum (13'6%).

Die hier nicht besprochenen Arten wurden in zu geringer Anzahl erbeutet, als dass sie zur Aufstellung einer annähernd allgemein gültigen Statistik herangezogen werden könnten. Hingegen erlaubt das bisher Gesagte schon einen Vergleich der einzelnen Hummelarten untereinander. So ist es ohne weiteres ersichtlich, dass die Arten der Sektion Odontobombus*) vor allem die Leguminosen, die Compositen (mit Ausschluss von Leontodon montanum) und in tieferen Lagen auch die Labiaten (Stachys alpina) vorziehen, hingegen die Campanulaceen (Campanula barbata und Phyteuma-Arten), die Ericaceen (Rhododendron und Vaccinium) und die Caryophyllaceen (Silene) fast vollständig meiden, desgleichen auch unter den Compositen Leontodon montanum. Am meisten weicht von dieser Regel derhamellus ab, der Phyteuma in stärkerem Masse besucht. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Angehörigen der Sektion Anodontobombus. Für diese ist der schwache Anflug auf Leguminosen geradezu charakteristisch, ebenso wie die starke Bevorzugung der Ericaceen und der Campanulaceen. Innerhalb der Untergattungen dieser Sektion bestehen allerdings merkliche Unterschiede, wobei aber doch deutlich die für Anodontobombus gegebenen Charakteristika im Blumenbesuch beibehalten werden. So ist für die Untergattungen Pratobombus, Soroeensisbombus, Alpigenobombus, Alpinobombus und Bombus s. str. das Meiden der Blüten von Leontodon montanum typisch, während diese Pflanze die charakteristische Futterpflanze der Untergattung Lapidariobombus (alticola) darstellt, durch welche Eigenschaft diese Untergattung eine ausgesprochene Sonderstellung in der Sektion Anodontobombus ein-

*) Skorikow teilte 1922 die echten Hummeln in 19 Genera und zahlreiche Subgenera auf. Krüger stellte im Jahre 1917 die beiden Sektionen Odontobombus und Anodontobombus auf, wobei er bloss die mitteleuropäischen Formen berücksichtigte. Frison endlich errichtete noch eine dritte Sektion, nämlich Boopobombus. In diese Sektion gehört von den im Gebiete vorkommenden Arten bloss mendax. Es ist aber interessant, dass in dem Skorikow'schen Genus Alpigenobombus (Krüger nahm es als Subgenus Mastrucatobombus in die Sektion Anodotobombus auf) auch einige amerikanische Arten aufgenommen waren, die von Frison im Jahre 1923 in seine Sektion Boopobombus hinübergenommen wurden. Der Rest des Genus Alpigenobombus (Mastrucatobombus Krüger) wurde von Frison bei Anodontobombus belassen, darunter auch Bombus mastrucatus.

nimmt. Am stärksten monophag (als Gegensatz zu der ebenfalls stark monophagen Lapidariobombus) ist Soroeensibombus infolge der ausserordentlichen Bevorzugung der Campanulaceen. Diese Untergattung bildet damit eine Überleitung zu Pratobombus, dessen Arten neben den Campanulaceen insbesondere auch die Ericaceen besuchen. Eine Ausnahme bildet hier bloss lugubris, der mit seinen Gewohnheiten überhaupt in der Untergattung etwas abseits steht. Dieser meidet nämlich die Campanulaceen fast vollständig und zeigt dafür eine innerhalb des Subgenus besonders stark entwickelte Vorliebe für die Caryophyllaceen und die Compositen (darunter auch Leontodon montanum!). Damit zeigt diese Art schon grosse Ähnlichkeit mit Alpigenobombus, bei dem ebenfalls die Campanulaceen zurücktreten und an ihre Stelle neben die Ericaceen die Caryophyllaceen und die Compositen treten (hier aber Cirsium spinosissimum statt Leontodon montanum). Typisch für dieses Subgenus ist aber auch der verhältnismässig starke Anflug auf Leguminosenarten (insbesondere Anthyllis), wodurch diese Art im Blumenbesuch eine Übergangstellung zwischen Odontobombus und Anodontobombus einnimt und dadurch auch gewisse Ähnlichkeiten aufweist mit dem einzigen Vertreter der Sektion Boopobombus, nämlich Bombus mendax, für welche Art insbesondere die Compositen (Cirsium und Leontodon), die Ericaceen (Rhododendron) und die Caryophyllaceen charakteristisch sind.

Es können also in Bezug auf den Blumenbesuch drei grosse Gruppen gebildet werden. Und zwar:

1) **LEGUMINOSEN, COMPOSITEN (bes. Carduus & Cirsium), LABIATEN.**

Hortobombus, Pomobombus, Agrobombus, Mucidobombus.

2) **ERICACEEN, CAMPANULACEEN, CARYOPHYLLACEEN, COMPOSITEN (bes. Leontodon).**

Lapidariobombus, Pratobombus, Alpinobombus, Bombus s. str., Soroeensibombus.

3) **COMPOSITEN (bes. Cirsium & Leontodon), ERICACEEN, CARYOPHYLLACEEN, LEGUMINOSEN.**

Alpigenobombus, Mendacibombus.

(In den drei Gruppen ist die Reihung der Pflanzenfamilien so erfolgt, dass in jeder Gruppe die am stärksten beflogene Familie an erster Stelle steht.).

Diese drei Gruppen decken sich vollständig mit den drei Sektionen Odontobombus, Anodontobombus und Boopobombus, wobei nur das Subgenus Alpigenobombus in die dritte, der Sektion Boopobombus entsprechenden Gruppe, eingeordnet erscheint. Diese Tatsache erscheint mir besonders deshalb beachtenswert, da, wie schon früher erwähnt, Skorikow in seinem Genus Alpigenobombus auch zum Teil wenigstens jene amerikanischen Arten, die Frison in seine Sektion Boopobombus aufnahm, untergebracht hatte. Es würde

mich daher nicht überraschen, wenn eine allfällige Revision der Gattung Bombus und ihrer Sektionen ergeben würde, dass Alpigenobombus in die Sektion Boopobombus aufgenommen gehört, was mit ihrem Verhalten beim Blumenbesuch und aber auch mit der systematischen Auffassung Skorikow's im Jahre 1922 übereinstimmen würde.

Beobachtungen über die Flugzeiten.

Die Flugzeit kann sowohl als solche während der Jahreszeiten als auch als solche während der Tageszeiten aufgefasst werden. Was die erstere Auffassung anlagt, so bin ich infolge des bloss 4-wöchigen Aufenthaltes natürlich nicht in der Lage, genaue allgemein gültige Daten angeben zu können. Immerhin lässt sich aber sagen, dass jene Subgenera, die im Alpenvorland durch ihr zeitiges Fliegen im Frühjahr ausgezeichnet sind, wie etwa Pratobombus mit der Art pratorum und Agrobombus mit der Art derhamellus, auch im Gebirge zeitig des Jahres aufzutreten scheinen, da nur von diesen zwei Subgenera in der Zeit meines Aufenthaltes die Männchen schon mehr oder weniger stark flogen. Vor allem scheint Pratobombus lugubris, von dem ich Männchen schon am 17. VII. in 1500 m, besonders zahlreich aber am 20. und 23. VII. in 2200 m Höhe antraf, die Rolle der frühesten Gebirgshummel zu spielen. Die Agrobombus derhamellus-♂♂ flogen am stärksten am 1. VIII. in 2100 m Höhe, wenngleich ich bereits am 20. VII. in 2200 m Höhe einige wenige erbeutete. Eine etwas spätere Flugzeit scheint Pomobombus elegans zu haben, da es mir bei dieser Art trotz ihrer Häufigkeit bloss wenige Männchen zu erbeuten gelang, hingegen waren junge Weibchen noch nirgends zu finden, während ich von Pratobombus lugubris bereits am 20. VII. in 2400 und von Agrobombus derhamellus am 23. VII. in 2000 m Höhe junge Weibchen erbeuten konnte. Wiederum etwas später als elegans trat Pratobombus pyrenaeus auf, von dem ein Männchen zwar schon am 16. VII. in 2300 m Höhe erbeutet werden konnte, der aber doch im männlichen Geschlecht bis zum 3. VIII. recht spärlich blieb, an welchem Tage er in 2000 m Höhe den stärksten Flug aufwies. Junge Weibchen wurden noch nicht festgestellt. Ausgesprochen spät fliegende Arten sind anscheinend Mendacibombus mendax (die ersten ♂♂ am 3. VIII. in 2000 m, keine jungen ♀♀), Lapidariobombus alticola (erstes und einziges ♂ am 24. VII. in 2600 m / Schönleiten! Beachte das frühe Auftreten! /, keine jungen ♀♀), Bombus s. str. lucorum (erstes und einziges ♂ am 24. VII. in 2600 m / Beachte das bei der vorigen Art Gesagte! /, ein junges ♀ am 3. VIII. in 1350 m), Soroeensibombus soroeensis (erstes ♂ am 24. VII. in 2600 m / Beachte das bei den beiden vorigen Arten Gesagte /, dann nur mehr je eines am 26. VII. aus 2300 m und am 5. VIII. aus 1900 m, die eigentliche Flugzeit wurde nicht mehr erwartet; keine jungen ♀♀) und Alpigenobombus mastrucatus (erstes ♂ am 26. VII. in 2300 m, zweites und drittes am 6. VIII. in

2000 m, viertes am 7. VIII. ebenfalls in 2000 m; keine jungen ♀♀). Hiezu sei noch bemerkt, dass Lapidariobombus alticola ebenso wie lapidarius eine Art zu sein scheint, die bereits zeitlich im Jahre zu fliegen beginnt, aber erst sehr spät die Geschlechtstiere zur Entwicklung bringt. Dafür spricht auch die immer gleich bleibende Häufigkeit der Arbeiterinnen während meines ganzen Aufenthaltes. Hingegen sind soroeensis und besonders auch mastrucatus Arten, bei denen man aus der zunehmenden Häufigkeit der Arbeiterinnen auf eine erst spät erfolgte Gründung der Nestkolonie schliessen möchte. Bekanntlich verhalten sich diesbezüglich die verschiedenen Bombus-Arten recht verschieden. Arten mit verhältnismässig kurzer Flugperiode sind bei uns etwa: hortorum, ruderatus, fragrans, pomorum und confusus. Bei diesen Arten treten die Weibchen im Frühjahr verhältnismässig spät auf, die Männchen aber schon recht zeitig. Ebenfalls eine kurze Flugperiode besitzen pratorum und derhamellus, nur dass hier die Weibchen sehr zeitlich im Jahre, die Männchen aber auch entsprechend früh auftreten. Dann gibt es Arten, die erst ziemlich spät im Jahre erscheinen, dafür aber auch bis spät in den Herbst hinein fliegen. Hieher gehören silvarum, helferanus etz.. Und endlich kennen wir Arten, die schon unter den frühesten Hummeln im Frühjahr beobachtet werden können, dabei aber noch mit den spätesten Arten im Herbste fliegen, wie z. B. insbesondere agrorum, terrestris und lapidarius. — Über Alpinobombus alpinus und Mucidobombus mucidus vermag ich nichts auszusagen, da die geringe Anzahl der erbeuteten Tiere keinen Rückschluss erlaubt. Männchen oder junge Weibchen wurden von diesen beiden Arten jedoch nicht erbeutet. Hinzufügen möchte ich nur noch, dass Pratobombus pratorum in den höheren Gebirgslagen unter den Pratobombus-Arten die späteste zu sein scheint, da es mir nur einmal und zwar am 7. VIII. in 2000 m Höhe gelang, ein Männchen zu erbeuten. In den tiefen Lagen des Kalsbachtales (1100—1600 m) waren sie bereits ab 16. VII. in grosser Menge anzutreffen.

Was nun die Flugzeit im Verlauf des Tages anlagt, so kann ganz allgemein gesagt werden, dass diese beginnt, sobald die Sonne nur einige Kraft erlangt hat. An O- und SO-Hängen daher schon sehr zeitlich des Morgens. Ich fing bereits um ½8 Uhr früh in 2000 m Höhe bei noch sehr tiefen Temperaturen an den von Morgentau triefend nassen Blütenständen von Silene vulgaris Arbeiterinnen von lugubris, pyrenaeus, mendax und mastrucatus; und dabei war der sehr steile Wiesenhang, auf dem diese Pflanzen neben Türkenbund, Eisenhut und vielen anderen in Massen wuchsen, nach NW gerichtet. Auf nach SO gerichteten Hängen kann um dieselbe Stunde schon regstes Leben herrschen. Es spielen da allerdings auch die Windverhältnisse eine grosse Rolle. Wenn auch die Gebirgshummeln gegen Wind nicht sehr empfindlich zu sein scheinen — gibt es doch in den hohen Gebirgslagen nur sehr selten wirklich wind-

stille Tage — so vermag doch der eisige, von den Tauerngletschern herüberwehende N- und NO-Wind den Flug sehr stark zu beeinträchtigen. Also weniger die Windstärke übt einen Einfluss aus als vielmehr die Temperatur des Windes. Ebenso sind die Gebirgshummeln auch nicht sehr anspruchsvoll in Bezug auf Sonnenschein, wenn nur die notwendigen Temperaturen herrschen. So habe ich meine besten Ausbeuten an trüben Tagen heimgebracht, an denen zeitweise oder auch ständig ein feiner Regen herniederträufelte. Der Flug war an solchen Tagen, besonders wenn es dunstig-warm dabei war, absolut nicht schwächer als an Tagen mit blendend blauem Himmel und intensivstem Sonnenschein. Dazu kommt noch, dass der Fang an trüben Tagen viel ergiebiger war, da die Tiere bei solchem Wetter viel weniger flüchtig sind. Eine ausserordentliche Empfindungslosigkeit gegen tiefe und tiefste Temperaturen scheint Bombus alpinus eigen zu sein. Ganz abgesehen davon, dass das Verbreitungsgebiet dieser Art am weitesten hinaufreicht, lässt sie sich auch durch den eisigsten Gletscherwind, der heulend über die Grate fegt, in ihrer Sammeltätigkeit nicht stören. Am 29. VII. beobachtete ich in 3100 m Höhe alpinus-♀♀ und-♀♀, die sich auf einem schmalen Felsgrat zwischen zwei mächtigen Glocknergletschern (dem Teischnitz- und dem Ködnitzkees) trotz des heftigsten Sturmes, der mir das Stehen fast unmöglich machte, knapp über dem Boden sicher fliegend fortbewegten, dabei stets den Windschatten der Felsblöcke und -vorsprünge ausnützend. Nur eine einzige Blütenpflanze, niedrige, von kleinen rosa Blüten besäte Polster bildend, bot den Immen hier in der Fels- und Eiswüste Nahrung. Und da war es interessant zu sehen, wie diese Hummelart von einem Polster zum nächsten, der oft mehrere Zentimeter entfernt war, den Zwischenraum kriechend zurücklegte, wobei der fest an den Boden gedrückte Körper dieser kleinen Tiere, die sich krampfhaft festhielten, jeden Augenblick vom Sturme losgerissen zu werden drohte. Unwillkürlich drängte sich dem Beobachter die Frage auf: Warum? Wenn nur wenige hundert Meter weiter unten windstille Täler mit herrlichen Blumenwiesen gewiss auch für diese Art noch Platz und Nahrung genug böten? Haben wir es hier mit einem ökologischen Irreversibilitäts-Gesetz zu tun? Ist die Anpassung dieser Art an das Tundrenklima der Arktis und unserer Hochalpen so weit gediehen, dass eine rücklaufende Anpassung an ein günstigeres Klima nicht mehr möglich ist? Die Antwort hierauf muss aller Wahrscheinlichkeit nach eine bejahende sein. Bombus alpinus ist ja auch tatsächlich ähnlich dem lugubris eine Reliktform aus der Eiszeit.

So wie der Hummelflug schon mit den ersten Tagesstunden beginnt, so endet er auch in den hohen Gebirgslagen erst mit der scheidenden Sonne. An trüben Tagen natürlich etwas früher. Die Hauptflugzeit bleiben aber doch die Stunden zwischen 10 Uhr vor- und 3 Uhr nachmittags. Während dieser Zeit kann an günstigen Or-

ten der Flug ein derart intensiver sein, dass man ihn mit den Verhältnissen, wie sie im österreichischen Alpenvorland auftreten, gar nicht einmal annähernd vergleichen kann. Das ist umso auffallender, als in den tieferen Lagen Österreichs im Sommer während der heissesten Tageszeit (etwa von 1 bis 4 Uhr) eine deutliche Pause im Hummelflug verzeichnet werden kann, die im Hochgebirge absolut wegfällt. Dazu kommt aber noch der Umstand, dass im Hochgebirge die Bombus-Arten fast die einzigen Apiden darstellen, die einem zu Gesicht kommen. Das erhellt folgendes Beispiel am deutlichsten: Es wurden von mir mit Ausnahme der Tenthrediniden, Formiciden und Ichneumoniden alle Hymenopteren mitgenommen, deren ich ansichtig wurde; eine Zusammenstellung derselben ergibt folgendes Bild:

BOMBUS	2045	Stück
PSITHYRUS	52	„
ÜBRIGE APIDEN	12	„
MUTILLIDEN	5	„
VESPIDEN	3	„

Aus dieser Zusammenstellung wird einem erst die Bedeutung richtig klar, die den Hummeln als Bestäuber vieler Alpenpflanzen zukommt.

II. SPEZIELLER TEIL.

Zur Unterscheidung der echten Hummeln (Bombus) von den Schmarotzerhummeln (Psithyrus).

♂♂

1) Der ganze Kopulationsapparat gleichmässig stark chitinisiert, daher dunkel gefärbt . . . . . BOMBUS LATR.
— Lacinia und teilweise auch Squama nicht stark chitinisiert, daher durchscheinend hell gefärbt . . . . PSITHYRUS LEP.

♀♀

1) Hinterschienen konkav, glatt und zumeist glänzend, nur am Rande mit langen Borsten, die das Körbchen (Corbicula) bilden. . . . . , BOMBUS LATR.
— Hinterschienen konvex, gleichmässig dicht behaart. PSITHYRUS LEP.

♀♀

Nur bei Bombus vorhanden, fehlen hingegen bei Psithyrus infolge der schmarotzenden Lebensweise, unterscheiden sich von den Bombus-♀♀ in der Regel nur durch geringere Grösse.

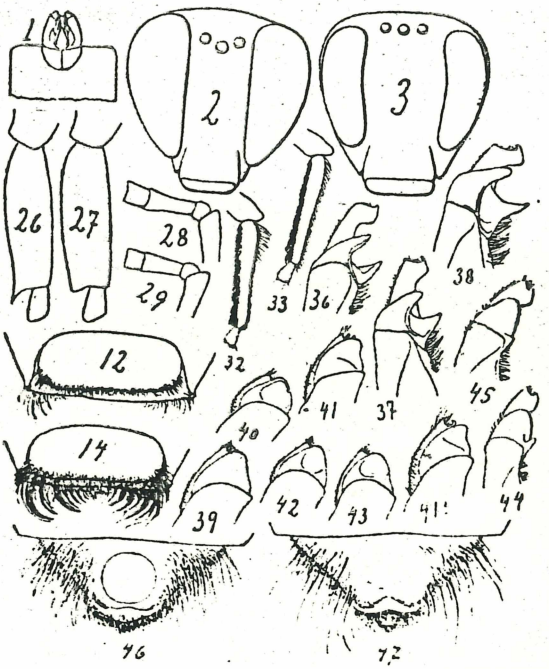
Tabellen zur Bestimmung der europäischen Subgenera des Genus Bombus Latr.

♂♂

1) Augen stark drohnenartig vorgewölbt; Ozellen gross, Entfernung der äusseren Ozellen vom zunächst liegenden Augenrande höchstens so gross wie der Durchmesser der Ozelle (Fig. 2) 2

— Augen normal; Ozellen klein, Entfernung der äusseren Ozellen vom zunächst liegenden Augenrande deutlich grösser als der Durchmesser der Ozelle (Fig. 3) 4

2) 2. Geisselglied fast viermal so lang wie am Ende breit, deutlich länger als die beiden folgenden zusammen; Behaarung ziemlich lang und besonders am Hinterleib auch struppig. (Kop.-App.: Fig. 4) . . . . . **Mendacibombus** (Skor.).



Erklärung der Figuren: 1. Fixierung des Kop.-App. am Klebeplättchen, 2. Kopf des ♂ mit vorgewölbten Augen, 3. Kopf des ♂ mit normalen Augen, 12. Oberkiefer des ♂ ohne, 14. Oberkiefer des ♂ mit Kieferbart, 26. Metatarsus mit, 27. Metatarsus ohne Enddorn, 28. Zweites Geisselglied konkav, 29. Zweites Geisselglied kegelförmig, 32. Metatarsus mit, 33. Metatarsus ohne längere Haare an der Basis, 36. Lacinia und Squama von pomorum Panz., 37. elegans Seidl, 38. scythes (Skor.), 39. hypnorum L., 40. jonellus K., 41. lugubris S.-S., 41a. lapponicus F., 42. pratorum L., 43. pyrenaeus P., 44. lapidarius L., 45. alticola Kr., 46. Letztes Tergit des ♀ von lapidarius L., 47. Letztes Tergit des ♀ von alticola Kr.

— 2. Geisselglied kürzer; Behaarung kurz, meist wenigstens auf dem Thoraxrücken deutlich geschoren 3

3) Fühler kurz; Geissel wenig mehr als doppelt so lang wie der Schaft; Geisselglieder höchstens eineinhalbmal so lang wie am Ende breit, gerade; 2. Geisselglied höchstens doppelt so lang wie am Ende breit, wenig länger als das 4.; 3. Geisselglied quadratisch. (Kop.-App.: Fig. 5) . . . . . **Confusibombus** Ball.

— Fühler lang; Geissel mehr als dreimal so lang wie der Schaft; Geisselglieder bis viermal so lang wie breit, gebogen; 2. Geisselglied deutlich mehr als doppelt so lang wie am Ende breit. (Kop.-App.: Fig. 6) . . . . . **Sibiricobombus** Vogt.

4) Von oben gesehen erscheinen die Sagittenenden gerade oder mit nach aussen gerichteten Zähnen, Haken oder sichelartigen Bildungen (vergl. Fig. 7—11, 13, 15—21) 5

— Von oben gesehen erscheinen die Sagittenenden mit nach innen gerichteten Haken oder sichelartigen Bildungen (vergl. Fig. 22—25) 12

5) Die Aussenfläche der Hinterschienen zumindest von ihrer Mitte an bis zum Ende kahl, glänzend und unpunktiert, daher Corbicula-artig 6

— Die Aussenfläche der Hinterschienen mit mehr oder weniger einzeln stehenden Haaren und infolgendessen fast überall, wenn auch oft bloss spärlich punktiert, daher nicht Corbicula-artig. 8

6) Fühler lang; mittlere Geisselglieder etwa dreimal so lang wie breit, gebogen; Wangen mindestens eineinhalbmal so lang wie an der Mandibelbasis breit. (Kop.-App.: Fig. 7).
Hortobombus Vogt.

— Fühler kurz; mittlere Geisselglieder bloss etwa doppelt so lang wie breit, kaum gebogen; Wangen höchstens eineinhalbmal so lang wie an der Mandibelbasis breit; Kopulationsapparat anders gebaut 7

7) Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus so lang oder länger als seine grösste Breite. (Kop.-App.: Fig. 8).
Alpinobombus (Skor.).

— Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus viel kürzer. Kop.-App.: Fig. 9). . . . . **Bombus** s. str.

8) Die Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus deutlich wenigstens so lang wie seine grösste Breite; 2. Geisselglied so lang oder länger als das dritte. (Kop.-App.: Fig. 10).
Soroeensibombus Vogt

— Die Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus deutlich kürzer als seine grösste Breite, wenn etwas länger, dann 2. Geisselglied deutlich länger als das 3.; Kopulationsapparat anders gestaltet 9

9) Sagitten sehr lang, von oben gesehen fast das caudale Ende der Lacinia erreichend; Geisselglieder nur ganz schwach gebogen; Aussenfläche der Hinterschiene entlang dem Hinterrande fast der ganzen Länge nach mit flachem Längseindruck; die Borsten des Hinterschienen-Hinterrandes nur selten so lang wie die grösste Breite der Hinterschienen; Hinterrand des hinteren Metatarsus nur ganz kurz beborstet. (Kop.-App.: Fig. 11).
Subterraneobombus Vogt

— Sagitten niemals so lang; Aussenfläche der Hinterschiene höchstens in der Endhälfte mit flachem Längseindruck; Kopulationsapparat anders gebaut 10

10) Kieferbart bloss aus wenigen und kurzen Haaren gebildet (Fig. 12); Geisselglieder nicht knotig verdickt, bloss schwach gekrümmt (besonders in der Endhälfte der Geissel); die Borsten des Hinterschienen-Hinterrandes selten etwas länger als die halbe grösste Schienenbreite. (Kop.-App.: Fig. 13).
Pomobombus Vogt

— Kieferbart gut entwickelt, aus zahlreichen langen und gebogenen Haaren bestehend (Fig. 14); Geisselglieder meist knotig verdickt; die Borsten des Hinterschienen-Hinterrandes meist länger; Kopulationsapparat anders gebaut 11

11) Mittlere Geisselglieder etwa doppelt so lang wie breit, gebogen; Lacinia (siehe Kop.-App.: Fig. 15) langdreieckig, mit gerundeter Spitze, an der Innenrandmitte mit spitzem, nach hinten gerichteten Dorn; Sagitten ohne Hakenbildung am Ende, bloss schwach Hackmesser-artig verbreitert . . . **Mucidobombus** (Skor.).

— Mittlere Geisselglieder meist etwas länger, oft knotig verdickt; Lacinia anders gestaltet, wenn ähnlich wie oben, dann die Sagitten am Ende mit nach aussen gerichteten Widerhaken. (Kop.-App.: Fig. 16—21). . . . . **Agrobombus** (Vogt)

12) Fühler lang; mittlere Geisselglieder deutlich gebogen; Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus kürzer als seine grösste Breite; Sagitta (siehe Kop.-App.: Fig. 22) sichelförmig nach innen gebogen; der von oben sichtbare Teil der Lacinia deutlich länger als die Squama, parallelseitig, am Ende schräg abgestutzt. (Wenn die Lacinia anders beschaffen, dann vergleiche unter Nummer 14). . . . . **Cullumanobombus** Vogt

— Fühler meist kurz; mittlere Geisselglieder gerade oder fast gerade; Kopulationsapparat anders gestaltet. 13

13) Sagitten am Ende h a k e n f ö r m i g nach innen gebogen. (Kop.-App.: Fig. 23). . . . . **Lapidariobombus** Vogt

— Sagitten am Ende s i c h e l f ö r m i g nach innen gebogen . 14

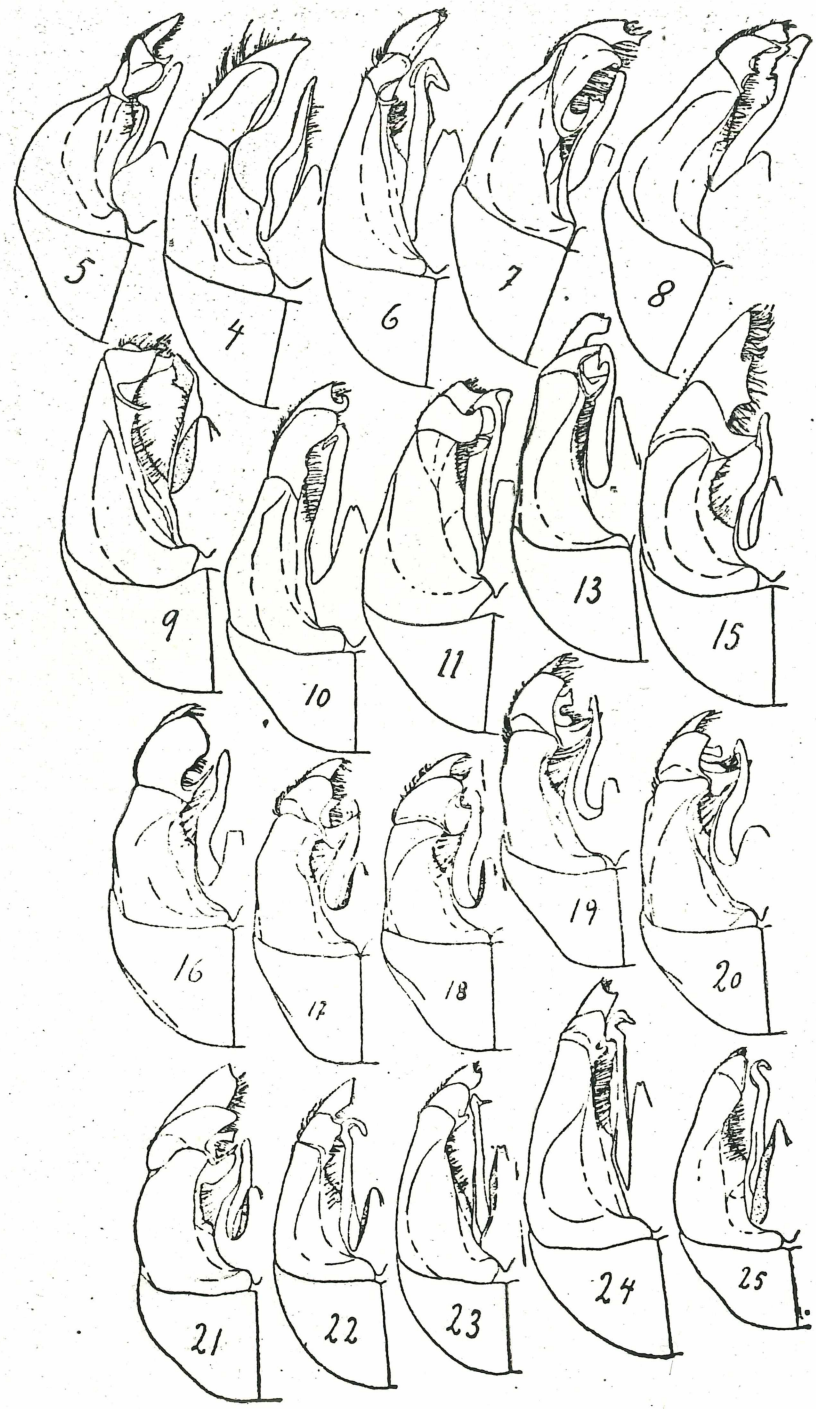
14) Grosse Arten; Squama am inneren Basiswinkel mit stumpfdornigem, schräg nach hinten gerichteten, kurzen Fortsatz. (Kop.-App.: Fig. 24). . . . . **Alpigenobombus** (Skor.).

— Kleine Arten; Squama ohne derartigen Fortsatz. (Kop.-App.: Fig. 25). . . . . **Pratobombus** Vogt

♀♀ u. ♀♀

1) Mittlerer Metatarsus am äusseren Endwinkel in einen Dorn ausgezogen (Fig. 26); auch der hintere Metatarsus am Ende meist in einen deutlichen Dorn verlängert 2

— Mittlerer Metatarsus am äusseren Endwinkel nicht in einen Dorn ausgezogen, am Ende höchstens winkelig oder bogig aus-


5
4
6
7
8
9
10
11
13
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

geschnitten (Fig. 27); dann aber der hintere Metatarsus stets ohne Enddorn 6

2) Kopf und Wangen stark verlängert; Clypeus mindestens so lang wie breit; Metatarsaldorne stets lang und deutlich 3

— Kopf und Wangen weniger stark verlängert, besonders ersterer aber immer noch deutlich länger als breit; Clypeus manchmal breiter als lang; Metatarsaldorne manchmal undeutlich. 4

3) 2. Geisselglied meist mehr als doppelt so lang wie am Ende breit, fast so lang wie die beiden folgenden zusammen, gegen das Ende zu etwas stärker verdickt, die Kontur daher konkav (Fig. 28); in der Basismitte des Clypeus ein deutlicher 1/4 bis 1/3 der Clypeuslänge einnehmender, dicht punktierter Längseindruck (nur bei argillaceus Scop. manchmal undeutlich).

Hortobombus Vogt

— 2. Geisselglied höchstens doppelt so lang wie am Ende breit, stets sehr deutlich kürzer als die beiden folgenden zusammen, gegen das Ende zu gleichmässig verdickt, die Kontur daher geradlinig (nicht konkav!) (Fig. 29); Clypeusbasis ohne oder höchstens mit einem sehr undeutlichen und im äussersten Falle 1/5 der Clypeuslänge einnehmenden Längseindruck.

Pomobombus Vogt

4) 2. Geisselglied mehr als doppelt so lang wie am Ende breit, fast so lang wie die beiden folgenden zusammen, gegen das Ende zu etwas stärker verdickt, die Kontur daher konkav (Fig. 23); mittlere Metatarsaldorne oft sehr kurz und undeutlich; hintere Metatarsen unbedornt; Oberlippe mit tiefer Grube; grosse Arten . . . . . **Subterraneobombus** Vogt

— 2. Geisselglied meist deutlich weniger als doppelt so lang wie am Ende breit, meist deutlich kürzer als die beiden folgenden zusammen, gegen das Ende zu meist gleichmässig verdickt, die Kontur daher meist geradlinig (nicht konkav!) (Fig. 29); mittlere und hintere Metatarsen stets deutlich gedornt; Oberlippe mit flacher Grube; kleinere Arten 5

5) Sehr struppig behaart; die Hinterleibsbehaarung stark abstehend, so dass die Tergite auffallend hindurchglänzen; 3., 4. und 5. Tergit stets hellgrauoliv- bis gelbolivfarbig, Thoraxrücken niemals braun behaart; die Metatarsaldorne auffallend lang und spitz; Gebirgsart. . . . . **Mucidobombus** (Skor.).

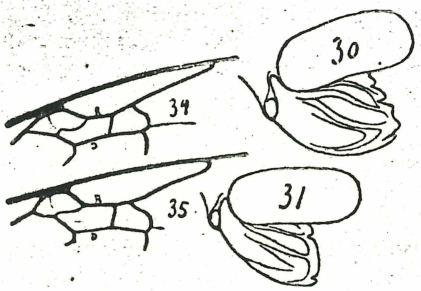
— Nicht so struppig: am Hinterleib meist mehr oder weniger anliegend behaart, wenn abstehend, dann Thorax gelb- bis rot-

---

Kopulationsorgane von: mendax Gerst. (4), confusus Sch. (5), vorticosus Gerst. (6), hortorum L. (7), balteatus Dahlb. (8), terrestris L. (9), soroeensis F. (10), subterraneus L. (11), pomorum Panz. (13), mucidus Gerst. (15), agrorum F. (16), muscorum F. (17), helferanus Seidl (18), silvarum L. (19), derhamellus K. (20), laesus mocsaryi Kriechb. (21), serrisquama Mor. (22), lapidarius L. (23), mastrucatus Gerst. (24), pratorum L. (25).

braun, niemals hellgrauoliv- bis gelbolivfarbig behaart; die Metatarsaldorne meist etwas kürzer; vorwiegend Arten der Ebene und des Mittelgebirges. . . . . **Agrobombus** (Vogt)

6) Mandibeln ohne gerade verlaufenden Kaurand, 6-zähnig, stark schaufelartig ausgehöhlt (Fig. 30); Kopf und Clypeus deutlich breiter als lang; grosse, zottig behaarte Arten.
Alpigenobombus (Skor.).



Erklärung der Figuren: 30. Mandibel ohne gerade verlaufenden Kaurand, 31. mit gerade verlaufenden Kaurand, 34. Cubitalzellen von Alpinobombus und 35. von Pratobombus (R = Radialabschnitt, D = Discoidalabschnitt).

— Mandibeln grösstenteils mit gerade verlaufendem Kaurande, flach, nur wenig ausgehöhlt. (Fig. 31). 7

7) 2. Geisselglied mindestens doppelt so lang wie am Ende breit, fast so lang oder länger als die beiden folgenden zusammen. 8

— 2. Geisselglied höchstens doppelt so lang wie am Ende breit, stets sehr deutlich kürzer als die beiden folgenden zusammen, oft kaum länger als das 4 12

8) 2. Geisselglied mehr als dreimal so lang wie am Ende breit, fast dreimal so lang wie das 3. und fast so lang wie die drei folgenden zusammen; Behaarung an der Hinterrandbasis des hinteren Metatarsus fast so lang wie die grösste Breite desselben; Körperbehaarung ziemlich lang und struppig.
Mendacibombus (Skor.).

— 2. Geisselglied kürzer; Behaarung an der Hinterrandbasis des hinteren Metatarsus kaum länger als die halbe grösste Breite desselben; Körperbehaarung besonders am Thoraxrücken meist kurz 9

9) 2. Geisselglied meist mehr als doppelt so lang wie das 3., wenig länger als das 3. und 4. zusammen, 3. Geisselglied etwas kürzer als breit, 4. Geisselglied so lang wie breit; Oberlippe mit ganz flacher Grube in der Mitte; Hinterrand des hinteren Metatarsus fast gerade . . . . . **Confusibombus** Ball.

— 2. Geisselglied höchstens doppelt so lang wie das 3., höchstens so lang wie das 3. und 4. zusammen, 3. Geisselglied mindestens so lang wie breit, 4. Geisselglied stets deutlich länger als breit;

Oberlippe mit tiefer Grube in der Mitte; Hinterrand des hinteren Metatarsus wenigstens schwach konvex 10

10) Wangen höchstens so lang wie an der Mandibelbasis breit; 2. Geisselglied deutlich kürzer als das 3. und 4. zusammen, etwa doppelt so lang wie am Ende breit; letztes Sternit nicht oder nur im Endteil und undeutlich gekielt.
Cullumanobombus Vogt

— Wangen mindestens so lang wie an der Mandibelbasis breit; 2. Geisselglied manchmal so lang wie die beiden folgenden zusammen, mindestens doppelt so lang wie am Ende breit; letztes Sternit meist wenigstens dachförmig gekielt 11

11) Wangen zwischen Augen und Mandibelbasis nicht oder nur ganz undeutlich punktiert; 3. Geisselglied kaum länger als breit; letztes Sternit stets wenigstens im Endteil deutlich und scharf gekielt; hinterer Metatarsus am Hinterrand stark konvex (vergl. auch unter Nummer 4). . . . . **Subterraneobombus** Vogt

— Wangen zwischen Augen und Mandibelbasis zerstreut und fein aber deutlich punktiert; 3. Geisselglied fast immer deutlich länger als breit; letztes Sternit bloss schwach dachförmig gekielt; hinterer Metatarsus nur schwach konvex.
Sibiricobombus Vogt

12) Grosse Arten; Behaarung niemals besonders lang oder zottig, am Thoraxrücken meist sogar mehr oder weniger samtartig; Hinterrand des hinteren Metatarsus stark konvex, die längsten Borsten dieses Hinterrandes stets kürzer als die halbe grösste Breite des hinteren Metatarsus 13

— Meist kleinere Arten; Behaarung manchmal lang und zottig; Hinterrand des hinteren Metatarsus weniger konvex, die längsten Borsten dieses Hinterrandes meist so lang oder länger als die halbe grösste Breite des hinteren Metatarsus 14

13) Oberlippe mit drei nebeneinander liegenden deutlichen Gruben, die beiden äusseren auf den beiden seitlichen Höckern der Oberlippe gelegen; 2. Geisselglied höchstens doppelt so lang wie am Ende breit; letztes Tergit in der Mitte stets, wenn auch bloss schwach behaart. . . . . **Bombus** s. str.

— Oberlippe bloss in der Mitte mit einer grossen, fast kreisförmigen Grube, die seitlichen Höcker ohne Vertiefung, matt und grob punktiert; 2. Geisselglied deutlich mehr als doppelt so lang wie am Ende breit; letztes Tergit in der Mitte mit nur bei den Weibchen deutlichem, kahlem, kreisrundem Felde.
Lapidariobombus Vogt

14) Meist deutlich zottig behaarte Arten: die Aussenfläche des mittleren Metatarsus auf ihrem basalen Teile ausser der gleichmässigen kurzen Beborstung mit einer Anzahl deutlich längerer (oft doppelt bis dreimal so langer) dünner Haare. (Fig. 32). . 15

— Meist kürzer, oft fast geschoren behaarte Arten; die Aussen-

fläche des mittleren Metatarsus auf ihrer ganzen Fläche mit annähernd gleich kurzer Beborstung, ohne auffallend längere Haare (Fig. 33). 16

15) Grosse Arten; Hinterrand des hinteren Metatarsus deutlich konvex, zum Teil mit Haaren, die länger sind als die halbe grösste Breite des hinteren Metatarsus; 2. Geisselglied kaum länger als das 4., meist deutlich weniger als doppelt so lang wie am Ende breit; Discoidalabschnitt (D) der 2. Cubitalzelle bei den ♀♀ fast 1½ mal so lang wie ihr Radialabschnitt (R) (Fig. 34).
Alpinobombus (Skor.).

— Kleinere Arten; Hinterrand des hinteren Metatarsus schwach konvex, oft kaum stärker als der Vorderrand, mit Haaren, die nur selten länger sind als die halbe grösste Breite des hinteren Metatarsus; 2. Geisselglied stets deutlich länger als das 4., etwa doppelt so lang wie am Ende breit; Discoidalabschnitt (D) der 2. Cubitalzelle bei den ♀♀ stets nur wenig länger als der Radialabschnitt (R) (Fig. 35). . . . . **Pratobombus** Vogt

16) 2. Geisselglied deutlich doppelt so lang wie am Ende breit, wenig kürzer als das 3. und 4. zusammen; Clypeus dicht und fein punktiert mit nur wenigen gröberen Punkten; Hinterrand des hinteren Metatarsus deutlich konvex; Behaarung auf Pro- und Mesothorax fast wie geschoren (fast alle Haare von der gleichen Länge). . . . . **Cullumanobombus** Vogt

— 2. Geisselglied meist deutlich weniger als doppelt so lang wie am Ende breit, wenig länger als das 4.; Clypeus sehr stark gewölbt, ziemlich dicht und auffallend grob punktiert; Hinterrand des hinteren Metatarsus schwach konvex; Behaarung des Pro- und Mesothorax zwar kurz, aber aus Haaren verschiedener Länge bestehend und daher nicht geschoren.
Soroeensibombus Vogt

Tabellen zur Bestimmung der mitteleuropäischen Arten des Genus Bombus Latr.

I. **Hortobombus** Vogt

♂♂

1) Behaarung des Körpers struppig; Hinterrandbehaarung der Hinterschienen länger als die grösste Schienenbreite 2

— Behaarung des Körpers gleichmässig; Hinterrandbehaarung der Hinterschienen höchstens so lang wie die grösste Schienenbreite 3

2) Die nach innen gerichtete Basallamelle der Squama am Ende mit drei Zähnen, von denen der mittlere der längste ist; Behaarung lang und struppig, am Thoraxrücken ohne schwarze Haare . . . . . **Gerstaeckeri** Mor.

— Die nach innen gerichtete Basallamelle der Squama am Ende gezähnelt, mit einem nach oben gerichteten stärkeren Dorn;

Behaarung etwas kürzer struppig, am Thorax stets mit schwarzen Haaren . . . . . **hortorum** L.

3) Flügel nicht bräunlich getrübt, auch das Saumfeld kaum dunkler. **ruderatus** F.

— Flügel schwach bräunlich getrübt, das Saumfeld deutlich dunkler. . . . . **argillaceus** Scop.

♀♀ & ☿☿

1) Clypeusscheibe auf der Mittelfläche ausgedehnt glatt und punktlos, nur ausnahmsweise mit ganz vereinzelten Punkten; Behaarung des Körpers mehr oder weniger struppig 2

— Clypeusscheibe fast bis in die Mitte wenigstens zerstreut grob punktiert, daqwischen mit feineren Punkten; Behaarung des Körpers gleichmässig 3

2) Der basale Längseindruck des Clypeus kurz, etwa ein Viertel der Clypeuslänge einnehmend; die Wangen auffallend lang (2mal so lang wie an der Mandibelbasis breit); Ozellen nahezu in einer Geraden liegend; Thoraxrücken ohne schwarze Haare; Schenkelbehaarung greis bis gelblichbraun. **Gerstaeckeri** Mor.

— Der basale Längseindruck des Clypeus lang, etwa ein Drittel der Clypeuslänge einnehmend; die Wangen meist etwas kürzer (etwa $1^3/_4$mal so lang wie an der Mandibelbasis breit); Ozellen in einem deutlich stumpfen Winkel stehend; Thoraxrücken stets mit schwarzen Haaren; Schenkelbehaarung dunkelbraun bis schwarz. . . . . **hortorum** L.

3) Flügel besonders im Saumfeld schwach bräunlich getrübt, bei den ☿☿ nahezu glashell, auch das Saumfeld nicht verdunkelt. **ruderatus** F.

— Flügel stark braun getrübt, im auffallenden Lichte blauviolett schimmernd, bei den ☿☿ bloss schwach braun getrübt, nur das Saumfeld deutlich dunkler. . . . . **argillaceus** Scop.

II. Subterraneobombus Vogt

♂♂

1) Grosse Art 1'7—2'5 cm); Hinterrandbehaarung der Hinterschienen stets kürzer als ihre halbe grösste Breite; Wangen deutlich kürzer als an der Mandibelbasis breit; Behaarung zitronen- bis ockergelb, anliegend, wie gekämmt, letztes Tergit und eine ziemlich scharf begrenzte Mesothorakalbinde schwarz, Schenkelbehaarung kurz und schwarz. . . . . **fragrans** Pall.

— Kleinere Arten (etwa 1'5 cm); Hinterrandbehaarung der Hinterschienen mindestens so lang wie ihre halbe grösste Breite; Wangen mindestens so lang wie an der Mandibelbasis breit; Behaarung stets dunkler, weniger anliegend; Schenkelbehaarung lang und greis 2

2) Letztes Sternit am Endrand mit wulstartigen Seitenhöckern; Färbung dunkelolivgelb, die schwarze Mesothorakalbinde un-

scharf begrenzt, besonders an den Seiten mit eingemischten kurzen gelben Haaren; Hinterleib stets ohne schwarze Haare. **distinguendus** Mor.

— Letztes Sternit am Endrand ohne wulstartige Seitenhöcker; Färbung meist dunkler, die schwarze Mesothorakalbinde stets ohne eingemischte gelbe Haare; Hinterleib mit mehr oder weniger zahlreichen schwarzen Haaren. . . . **subterraneus** L.

♀♀ & ♀♀

1) Sehr grosse Art (♀ 2'5—3, ♀ 1'3—2'3 cm); zitronen- bis ockergelb, nur zwischen den Flügelwurzeln mit schwarzer, scharf und fast parallel begrenzter Mesothorakalbinde (ohne eingemischte kurze gelbe Haare); Behaarung der Hinterleibs-Oberseite anliegend, wie gekämmt; Stirn gelb, Gesicht, Unterseite und Beine sowie das letzte Tergit schwarz behaart; beim ♀ die Flügel stark violettbraun getrübt, bei den ♀♀ gleichmässig heller braun verdunkelt, Saumfeld nicht dunkler; Clypeus dicht punktiert, nur in der Mittellinie etwas schwächer; Wangen höchstens so lang wie an der Mandibelbasis breit; Metatarsaldorn sehr undeutlich . . . . . **fragrans** Pal.

— Kleinere Arten (♀ 2—2'5, ♀ 1'3—1'7 cm); Clypeus zumindest auf der Scheibe unpunktiert und glänzend; Wangen mindestens so lang wie an der Mandibelbasis breit; Behaarung stets dunkler; Mesothorakalbinde weniger scharf und nicht parallel begrenzt; Flügel stets heller; Metatarsaldorn meist deutlich. . 2

2) Behaarung olivgelb, dunkler und weniger anliegend als bei fragrans; Körperoberseite bloss mit dunkler, aus längeren schwarzen und kürzeren gelben Haaren bestehender Mesothorakalbinde, sonst ohne schwarze Haare; Endfransen der Tergite heller olivgelb; Thoraxseiten weisslichgelb, Schenkel greis behaart; Gesicht und Stirn mit gelben Haaren. **distinguendus** Mor.

— Behaarung anders, meist auch am Hinterleib mit mehr oder weniger zahlreichen schwarzen Haaren; Thoraxseiten, Schenkel, Gesicht und Stirn dunkelbraun bis schwarz behaart. **subterraneus** L.

III. **Pomobombus** Vogt

♂♂

1) Schenkelbehaarung rotbraun bis schwarzbraun; die Cilien an den Sternitendrändern rostgelb; Thoraxscheibe schwarz, nicht scharf begrenzt; Hinterleib grösstenteils rostgelb bis rostrot behaart. (Kop.-App.: Fig. 36). . . . . **pomorum** Panz.

— Schenkelbehaarung greis; die Cilien an den Sternitendrändern gelblichgreis; Hinterleib grau- bis ockergelb behaart . . . 2

2) Thoraxscheibe schwarz, nicht scharf begrenzt, meist auch im Collare und auf dem Schildchen zerstreut einzelne schwarze Haare. (Kop.-App.: Fig. 37). . . . . **elegans** Seidl

— Thorax zwischen den Flügelwurzeln mit meist scharf begrenzter Mesothorakalbinde, Collare und Schildchen fast niemals mit eingemischten schwarzen Haaren. (Kop.-App.: Fig. 38). **scythes** (Skor.)

♀♀ & ♀♀

1) Letztes Tergit mit rotbraunen Haaren, der übrige Hinterleib mehr oder weniger stark schwarz behaart die letzten Tergite rostbraun, die Cilien an den Sternitendrändern rostfarben; Schenkelbehaarung dunkelbraun bis schwarz. **pomorum** Panz.

— Letztes Tergit schwarz behaart, höchstens mit eingemischten graugelben Haaren, der übrige Hinterleib stets ohne schwarze Haare, die letzten Tergite mit Ausnahme des letzten gelb. . 2

2) Färbung gelb, mit einem Stich ins olivgraue; 2. Tergit besonders bei frischen Exemplaren mehr rostgelb; Thoraxscheibe schwarz, unscharf begrenzt; Cilien der Sternitendränder gelb: Schenkelbehaarung greis. . . . . **elegans** Seidl

— Färbung gelb mit einem Stich ins ockergelbe; 2. Tergit auch bei frischen Exemplaren kaum dunkler; Thorax zwischen den Flügelwurzeln mit scharf begrenzter schwarzer Binde; Cilien der Sternitendränder schwarz; Schenkelbehaarung schwarz. **scythes** (Skor.).

IV. **Agrobombus** (Vogt)

♂♂

1) Sagitta am Ende ohne Widerhaken, höchstens an der Aussenseite mit feinen Sägezähnen (vergl. Fig. 16 & 21) 2

— Sagitta am Ende mit deutlichem, nach aussen gerichtetem Widerhaken (vergl. Fig. 17—20). 3

2) Lacinia die Squama um deren ganze Länge überragend, von oben gesehen fast parallelseitig, am Ende schräg abgestutzt; der unter der Squama hervorragende Zahn des Lacinia-Innenrandes gerade und am Ende breit abgestutzt, die Ecken oft zu kleinen Zähnchen verlängert; der nach innen und hinten gerichtete lamellöse Basalfortsatz der Squama breit und 2-spitzig (vergl. Fig. 21). . . . . **laesus Mocsaryi** Kriechb.

— Lacinia die Squama höchstens um deren halbe Länge überragend, von oben gesehen stark gekrümmt und scharf zugespitzt; der unter der Squama manchmal hervorragende Zahn des Lacinia-Innenrandes nach hinten gebogen, schmal und spitz; der nach innen und hinten gerichtete Basalfortsatz der Squama lang und zahnartig spitz (vergl. Fig. 16). . . . . **agrorum** F.

3) Zahn des Lacinia-Innenrandes deutlich einspitzig, desgleichen der lang nach innen und hinten gerichtete Basalfortsatz der Squama; Ende der Lacinia kaum nach innen gebogen, stumpf (vergl. Fig. 17). . . . . **muscorum** F.

— Zahn des Lacinia-Innenrandes 2-spitzig oder breit abgestutzt; Lacinia-Ende deutlich nach innen gebogen, spitz 4

4) Zahn des Lacinia-Innenrandes 2-spitzig, Basalforsatz der Squama sehr breit, kurz und undeutlich 2-spitzig (vergl. Fig. 18). **helferanus** Seidl.

— Zahn des Lacinia-Innenrandes breit abgestutzt; Basalfortsatz schmäler und länger 5

5) Zahn des Lacinia-Innenrandes lang und schmal (vergl. Fig. 20). **derhamellus** Kirby.

— Zahn des Lacinia-Innenrandes kurz und breit (vergl. Fig. 19). 6

6) 2. Geisselglied so lang oder wenig länger als das 3.; hintere Tergite lachsgelb bis ziegelrot mit helleren Endbinden. **silvarum** L.

— 2. Geisselglied etwa 1½mal so lang wie das 3.; hintere Tergite einfärbig graugelb, meist mit eingestreuten schwarzen Haaren. **equestris** F.

♀♀ & ♀♀

1) Grosse Arten (1'8—2'1 cm); Thoraxrücken kurz, fast wie geschoren behaart; Hinterleib, das letzte, wenigstens seitlich immer schwarz behaarte Tergit ausgenommen, stets ohne schwarze Haare, bloss mit hellstrohgelben, auf dem 2. und 3. Tergit manchmal etwas honigbraunen Haaren; Unterseite und Schenkel hellolivgelb bis strohgelb; Corbicula aus langen gelben und etwas weniger als halb so langen schwarzen Haaren bestehend 2

— Meist kleinere Arten; Thoraxrücken mit Haaren von ungleicher Länge; Hinterleib oft mit mehr oder weniger ausgedehnter schwarzer Behaarung; wenn ähnlich behaart wie oben, dann höchstens 1'9 cm gross und Thoraxbehaarung struppiger; Corbicula zumeist anders 3

2) Thoraxscheibe schön orangegelb bis orangerot, Collare und Schildchen meist etwas heller; Unterseite und Schenkel strohgelb; Trochanteren des mittleren Beinpaares unten rostgelb befilzt . . . . . **muscorum** F.

— Thoraxscheibe in mehr oder weniger weiter Ausdehnung schwarzbraun, Collare und Schildchen helloliv- bis ockergelb; Unterseite und Schenkel hellolivgelb; Trochanteren des mittleren Beinpaares unten schwarzbraun befilzt. **laesus Mocsarvi** Kriechb.

3) Thoraxrücken grau- bis ockergelb mit schwarzer Scheibe; 1. und 2. Tergit graugelb bis honigbraun, oft mit eingemischten schwarzen Haaren; 3. Tergit schwarz oder schwarzbraun behaart mit heller Endbinde; die folgenden Tergite graugelb bis ziegelrot mit helleren Endbinden 4

— Anders, wenn ähnlich gefärbt, dann fehlen auf den letzten Tergiten die hellen Endbinden 5

4) Clypeus gewölbt, gleichmässig ziemlich fein punktiert; Tergit 4, 5 und 6 ziegelrot mit helleren Endbinden. . . . **silvarum** L.
— Clypeus flach, in der Mitte fast punktlos; Behaarung der drei letzten Tergite von derselben Färbung wie die der beiden ersten, bloss die Endbinden etwas heller. . . . **equestris** F.
5) Letztes Tergit stets, besonders seitlich deutlich schwarz behaart; Körperbehaarung von gelb bis schwarz variierend; 1. und 2. Tergit stets dunkler als das selbst bei den dunkelsten Tieren stets ganz honiggelb oder -braun behaarte 5. Tergit; Behaarung besonders am Hinterleib nicht lang und struppig. **helferanus** Seidl
— Letztes Tergit mit der gleichen Haarfärbung wie das vorhergehende; wenn schwarz, dann fast das ganze Tier schwarz behaart, das 5. Tergit jedoch wengstens an den Seiten dunkler als das 1. oder 2., die meist deutlich heller sind als der Thoraxrücken; Behaarung besonders am Hinterleib lang und struppig. 6
6) Thoraxrücken schwarz oder zumindest mit solcher Scheibe oder Querbinde; die letzten drei Tergite rostbraun; Corbicula auch bei den dunkelsten Tieren stets aus langen rostroten und kurzen schwarzen Haaren bestehend. . . **derhamellus** Kirby
— Thoraxrücken gelb bis rotbraun, höchstens mit einem schwarzen Fleck in der Form eines nach hinten zeigenden gleichschenkeligen Dreieckes: wenn Thoraxrücken schwarz, dann am Hinterleib 1.. 2. und 5. Tergit teilweise hell behaart, die übrigen schwarz; in diesem Falle auch die Corbicula bloss aus schwarzen Haaren bestehend. . . . . **agrorum** F.

V. **Mucidobombus** (Skor.).
Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. . . **mucidus** Gerst.

VI. **Soroeensibombus** Vogt
Nur eine (?) Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. . **soroeensis** F.

VII. **Alpinobombus** (Skor.).
Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. . . . . **alpinus** L.

VIII. **Bombus** s. str.

♂♂

1) Der nach innen gerichtete dornartige Fortsatz basalwärts der Squama sich aus breitem Grunde allmählich zu einem spitzen Dorn verschmälernd; das Gelb der Binden meist ein sattes Ocker- oder Braungelb; Beharung ziemlich kurz. **terrestris** L.
— Der nach innen gerichtete dornartige Fortsatz basalwärts der Squama bloss spitz dreieckig, sich nicht zu einem spitzen Dorn

verlängernd; das Gelb der Binden meist ein weissliches Zitron- bis Grüngelb; Behaarung etwas länger. . . . . **lucorum** L.

♀♀ & ♀♀

1) Grössere Art (19—23 mm); Kopf etwas breiter als lang; Behaarung ziemlich gleichmässig kurz; die gelben Binden ocker- bis braungelb; Cilien und Seitenbüschel des 4. und 5. Sternites meist rostgelb mit hellen Spitzen; die langen Haare am Mandibel-Hinterrand rotbraun bis braunschwarz. . . **terrestris** L.
— Kleinere Art (17—20 mm); Kopf noch breiter; Behaarung speziell am Hinterleib etwas länger; die gelben Binden zitronen- bis blassgelb; Cilien und Seitenbüschel des 4. und 5. Sternites meist weiss, an der Basis grau- bis rostgelb verdunkelt; die Haare des Mandibel-Hinterrandes heller und stark seidenglänzend. . . . . **lucorum** L.

IX. **Pratobombus** Vogt

♂♂

1) Die letzten Tergite weiss, gelblich oder grau 2
— Die letzten Tergite rotgelb, rot, zimtbraun oder schwarz. 3
2) Thoraxrücken fuchsrot bis schwarzbraun, ohne gelbes Collare; Kieferbart schwarz. (Kop.-App.: Fig. 39). . . **hypnorum** L.
— Thoraxrücken schwarz, mit mehr oder weniger deutlich entwickeltem gelben Collare und Schildchen, manchmal fast der ganze Thoraxrücken gelb; Kieferbart weislichbraun. (Kop.-App.: Fig. 40). . . . . **jonellus** Kirby
3) Am Hinterleib wenigstens Tergit 2 und 3 breit zitronengelb; Hinterleibsende zimtbraun . . . . . **haematurus** Kriechb.
— Am Hinterleib höchstens Tergit 1 und 2 gelb, das 3. stets schwarz oder rot (oder schwarz und rot), höchstens an der Basis gelb 4
4) Kieferbart schwarz; die dunkelrote Behaarung des Hinterleibes beginnt mindestens schon am 3. Tergit; der die Squama deutlich überragende Aussenteil der Lacinia spitzwinkelig vorragend. (Kop.-App.: Fig. 41; Fig. 41a zeigt zum Vergleich Lacinia und Squama von lapponicus F.). . . . . **lugubris** Sp.-Schn.
— Kieferbart gelb bis gelbrot; die meist heller rote Behaarung des Hinterleibes beginnt bestenfalls am Hinterrande des 3. Tergites; der die Squama nur wenig überragende Aussenteil der Lacinia fast rechtwinkelig vorragend 5
5) Die rote Hinterleibsbehaarung beginnt nur in den seltensten Fällen schon am Hinterrande des 3. Tergites, meist ist sie sogar stark reduziert; die Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus kaum länger als seine grösste Breite; die gelbe Behaarung leuchtend messinggelb; Sternite blass-rotbraun behaart. (Kop.-App.: Fig. 42). . . . . **pratorum** L.
— Die rote Hinterleibsbehaarung beginnt in der Regel schon am Hinterrande des 3. Tergites, mindestens aber am 4. Tergit; die

Hinterrandbehaarung des hinteren Metatarsus bedeutend (etwa 1½mal) länger als seine grösste Breite; die gelbe Behaarung mehr grüngelb; Sternite weisslichgelb behaart. (Kop.-App.: Fig. 43). . . . . **pyrenaeus** Pér.

♀♀ & ♀♀

1) Clypeus grob punktiert, auf der Scheibe etwas zerstreuter; Thoraxrücken schwarz oder schwarz und gelb, niemals fuchsbraun bis braunschwarz behaart; die Cilien der Sternit-Endränder braun bis schwarz, letztes Sternit seitlich mit ebensolchen Haaren . . . . . **lugubris** Sp.-Schn.
— Clypeus auf der Scheibe unpunktiert, höchstens mit vereinzelten Punkten; die Cilien der Sternit-Endränder meist heller (nur bei haematurus dunkel), letztes Sternit seitlich mit weissen, gelben, roten oder rotbraunen Haaren 2
2) Die letzten Tergite weiss, gelblich oder grau 3
— Die letzten Tergite rotgelb, rot, zimtbraun oder schwarz. 4
3) Thoraxrücken fuchsrot bis braunschwarz, ohne gelbes Collare; die ersten Tergite des Hinterleibes entweder schwarz oder von derselben Farbe wie der Thoraxrücken. . . . **hypnorum** L.
— Thoraxrücken schwarz, mit mehr oder weniger entwickeltem gelben Collare und Schildchen; die ersten Tergite des Hinterleibes entweder schwarz oder mehr-weniger gelb behaart. **jonellus** Kirby
4) 1. Tergit schwarz, 2. und 3. Tergit breit gelb behaart; Hinterleibsende zimtbraun bis schwarz. . . . . **haematurus** Kriechb.
— Niemals 2. und 3. Tergit gelb behaart; wenn die basale Hälfte des 3. Tergites gelb, dann auch das 1. Tergit gelb und die caudale Hälfte des 3. Tergites ebenso wie die folgenden Tergite gelbrot behaart 5
5) Schildchen und Corbicula schwarz; die rote Hinterleibsbehaarung niemals nach vorne bis auf das 3. Tergit übergreifend, manchmal stark reduziert oder ganz durch schwarze Haare ersetzt; Pleuren, Thoraxunterseite und Schenkel stets schwarz behaart . . . . . **pratorum** L.
— Schildchen zumeist wenigstens am Hinterrande mit graugelben Haaren; Corbicula rostgelb mit eingemischten schwarzen Haaren; die gelbrote Hinterleibs-Behaarung zumeist schon am Endrande des 3. Tergites beginnend, zumindest aber am 4. Tergit; Pleuren, Thoraxunterseite und Schenkel zumeist graugelb behaart. . . . . **pyrenaeus** Pér.

X. **Lapidariobombus** Vogt

♂♂

1) Behaarung nicht sehr lang; schwarz, die letzten 4 Segmente brennendrot; gelb ist zumeist das Gesicht und das Collare, seltener teilweise das Schildchen und das 1. Tergit. (Lacinia siehe Fig 44). . . . . **lapidarius** L.

— Behaarung länger, am Hinterleib ziemlich struppig; deutlich entwickelte gelbe Binden am Prothorax, meist auch am Schildchen, stets am 1. und fast immer am 2. Tergit. (Lacinia siehe Fig. 45). . . . . **alticola** Kriechb.

♀♀ & ♀♀

1) Behaarung samtartig; der kreisförmige kahle Fleck des letzten Tergites der ♀♀ scharf eingedrückt umgrenzt; das letzte Tergit am Ende auch bei den ♀♀ gerade abgestutzt (Fig. 46); schwarz, die 3 letzten Tergite brennend-rot. . . . . **lapidarius** L.

— Behaarung länger, besonders am Hinterleib fast zottig; der kreisförmige kahle Fleck des letzten Tergites bei den ♀♀ nicht scharf eingedrückt umgrenzt; das letzte Tergit am Ende auch bei den ♀♀ winkelig ausgeschnitten (Fig. 47); schwarz, mit mehr oder weniger stark entwickelten graugelben Binden auf Thorax und Hinterleib; die drei letzten Tergite ockergelb bis gelbrot. . . . . **alticola** Kriechb.

XI. **Alpigenobombus** (Skor.).

Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. **mastrucatus** Gerst.

XII. **Cullumanobombus** Vogt

Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. **cullumanus** Kirby

XIII. **Sibiricobombus** Vogt

Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. . **vorticosus** Gerst.

XIV. **Confusibombus** Ball.

♂♂

1) Am Hinterleib zumindest das 7. Tergit rostrot behaart, das 6., 5. und 4. Tergit entweder rot oder schwarz; wenn am Thorax oder auf den ersten Tergiten hellere Haarbinden auftreten, dann sind die hellen Haare stark mit schwarzen untermischt.
confusus Schenck

— 7. Tergit rostrot, 6., 5. und 4. Tergit weiss bis weisslichgelb behaart; die stets vorhandenen breiten gelben Haarbinden des Thorax oder Hinterleibes höchstens mit vereinzelt eingemengten schwarzen Haaren. . . . . **paradoxus** D. T.

♀♀ & ♀♀

1) Tergit 4, 5 und 6 rot behaart; Sternit-Endränder vom 2. ab rot gefranst; Thorax und Hinterleib ohne gelbe Haarbinden.
confusus Schenck

— Tergit 4 und 5 weiss, stellenweise, besonders in der Mitte mit rostgelblichen Haaren; 6. Tergit rostrot behaart; Sternit-Endränder vom 2. ab weislichgelb gefranst; Thorax und zumeist auch Hinterleib mit gelben Haarbinden oder Flecken.
paradoxus D. T.

XV. **Mendacibombus** (Skor.).
Nur eine Art, die durch die Bestimmungstabellen für die Subgenera genügend gekennzeichnet wurde. . . . **mendax** Gerst.

Verzeichnis der im Gebiete festgestellten Arten.

Innerhalb der Gattung Bombus unterscheidet man in ganz Europa 15 Untergattungen; davon sind 11 im Gebiete durch eine oder mehrere Arten vertreten.

I. **Hortobombus** Vogt

In Europa 5 Arten: eine arktische Art (consobrinus Dahlb.), ein Bewohner der europäischen kühlgemässigten und kalten Waldgebiete, bzw. der entsprechenden Höhenlagen südlicherer Gebirgsgegenden (hortorum L.), zwei Vertreter der Steppenfauna (ruderatus F. und argillaceus Scop.) und eine Gebirgsart der Alpen (gerstaeckeri Mor.). Im Gebiete ist dieses Subgenus durch 2 (1) Art(en) vertreten.

1) **hortorum** L.: 20., 26. VII. (X[1]), 6 ♀♀), 23. VII. (VI, 3 ♀♀), 27. VII, 1. VIII. (XII, 1 ♂, 2 ♀♀); 31. VII. (XIII, 4 ♂♂, 4 ♀♀).

G.-A.[2]): 5 ♂♂, 15 ♀♀. — B. F.[3]): Stachys alpina (8), Anthyllis vulneraria (3), Cirsium eriophorum (1), Silene vulgaris (1).

2) **Gerstaeckeri** Mor.: 6. VIII. (VII. 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: — (Vergleiche auch das im Abschnitt «Vertikalverbreitung» über diese Art gesagte.).

II. **Subterraneobombus** Vogt

In Europa 3 Arten: eine südöstliche Steppenart (fragrans Pall.), ein nordöstlicher Bewohner der ausgedehnten Flachländer und Küstengebiete (distinguendus Mor.) und eine Art, die auch in die mittel- und südeuropäischen Gebirge hinaufsteigt (subterraneus L.). Im Gebiete ist dieses Subgenus nicht vertreten.

III. **Pomobombus** Vogt

In Europa 3 Arten: ein Bewohner des Hoch- und Mittelgebirges (elegans Seidl), einer des Hügel- und Flachlandes (pomorum Pz.) und eine ausgesprochen östliche Steppenart (scythes Skor.). Im Gebiete ist dieses Subgenus durch 1 Art vertreten.

3) **elegans** Seidl: 16. VII. (IX, 5 ♀♀), 19., 21. VII. (III, 3 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 5 ♂♂, 60 ♀♀), 22. VII. (II, 3 ♀♀), 23., 31. VII. (VI, 21 ♀♀), 24. VII. (I, 4 ♀♀), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 3 ♂♂, 80 ♀♀). — G.-A.: 8 ♂♂, 176 ♀♀. — B. F.: Anthyllis vulneraria (52), Carduus defloratus (37), Cirsium eriophorum (15), Trifolium sp. (10), Trifolium badium (6), Oxytropis campestris (5), Silene vulgaris (3), Carduus personata (2), Leontodon montanum (2), Alectorolophus subalpinus (1).

---

[1]) Die in den Klammern stehenden römischen Ziffern weisen auf die Fundorte in der Kartenskizze hin. [2]) Gesamt-Ausbeute. [3]) Bevorzugte Futterpflanzen; die in Klammern stehenden arabischen Ziffern bezeichnen die Anzahl der auf dieser Pflanze erbeuteten Exemplare.

IV. **Agrobombus** (Vogt)

In Europa 8 Arten, die teilweise stark in Unterarten aufspalten. Nur eine Art steigt bis ins Hochgebirge auf (derhamellus Kirby); 2 Arten sind vorwiegend Bewohner des Mittelgebirges und Hügellandes (agrorum F. und helferanus Seidl), die übrigen bevorzugen das Flachland (muscorum F., laesus mocsaryi Kriechb., silvarum L., equestris F. und zonatus Sm.), wobei muscorum und equestris insbesondere die Ebenen des nördlichen Mitteleuropa, laesus mocsaryi die Steppen Osteuropas und zonatus die Steppen entlang der Küste des Schwarzen Meeres bewohnen. Im Gebiete ist dieses Subgenus durch 4 Arten vertreten.

4) **agrorum** F.: 16. VII. (IX, 1 ♀), 17. VII. (IV, 2 ♀♀), 19., 21. VII. (III, 20 ♀♀), 22. VII. (II, 2 ♂♂, 2 ♀♀, 13 ♀♀), 31. VII. (XIII, 2 ♀♀. — G.-A.: 2 ♂♂, 2 ♀♀, 38 ♀♀. — B. F.: Thymus chamaedrys (11), Stachys alpina (2), Carduus personata (1).

5) **helferanus** Seidl: Diese Art trat nur in der morpha*) praeglacialis (Skor.) auf. — ma. **praeglacialis** (Skor.): 22. VII. (II, 7 ♀♀). G.-A.: 7 ♀♀. — B. F.: —.

6) **silvarum** L.: 17. VII. (IV, 2 ♀♀), 19., 21. VII. (III, 5 ♀♀), 22. VII. (II, 8 ♀♀). — G.-A.: 15 ♀♀. — B. F.: Carduus defloratus (2), Carduus personata (2).

7) **derhamellus** Kirby: Die überwiegende Mehrzahl der erbeuteten Tiere gehört mehr oder weniger aufgehellten Formen an. Infolge der grossen mir zur Verfügung stehenden Serie erschien es wünschenswert, einige markante Stufen in der Aufeinanderfolge der Formen heuauszuheben und zu benennen, deren Beschreibungen dann am Ende dieser Arbeit folgen werden. — Auffallend war das Auftreten hellerer ♀♀ besonders in der ersten Zeit; später mit dem Häufigerwerden der grossen ♀♀, die nicht bloss in der Grösse sondern auch in den Färbungselementen sich den ♀♀ nähern, trat eine Abnahme der hellen Formen ein. Derhamellus ist ebenso wie etwa mucidus oder alticola eine ausgesprochene Höhenform, daher besteht Neigung zu hellen Färbungsabweichungen. Ich werde diese Tatsache in einer bevorstehenden Arbeit an Hand eines grossen Materiales nachzuweisen versuchen.

Typicus: 16. VII. (IX, 1 ♀), 18. VII., 3. VIII. (V, 2 ♀♀, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 2 ♀♀, 15 ♀♀), 22. VII. (II, 1 ♀, 1 ♀), 23. VII. (VI, 4 ♀♀), 24. VII. (I, 1 ♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 1 ♂, 2 ♀♀, 16 ♀♀), 31. VII. (XIII, 15 ♀♀). — G.-A.: 1 ♂, 8, ♀♀, 53 ♀♀. — B. F.: Stachys alpina (16), Phyteuma pauciflorum (9), Anthyllis vulneraria (6), Rhododendron ferrugineum (3), Trifolium badium (3).

ab. **quasiciliatus** m.: 18. VII. (V. 1 ♀), 20. VII. (X, 1 ♀), 22. VII. (II, 1 ♀). — G.-A.: 3 ♀♀. — B. F.: Rhododendron ferrugineum (1).

*) Ich verwende in dieser Arbeit für die untersten systematischen Kategorien die von Semenov-Tian-Shansky vorgeschlagenen Bezeichnungen.

ab. **ferecinctus** m.: 17. VII. (IV, 1 ♀), 18. VII. (V, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 5 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 7 ♀). — G.-A.: 14 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (3), Anthyllis vulneraria (1), Rhododendron ferrugineum (1), Trifolium badium (1).

ab. **cinctus** m.: 18. VII. (V, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: Rhododendron ferrugineum (1).

ab. **scutellaris** m.: 27. VII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (1).

ab. **cinctoscutellaris** m.: 27. VII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (1).

ab. **fuscus** m.: 1. VIII. (XII, 1 ♂). — G.-A.: 1 ♂. — B. F.: —.

ab. **fuscociliatus** m.: 22. VII. (II, 1 ♂). — G.-A.: 1 ♂. — B. F.: Carduus personata (1).

ab. **ciliatus** m.: 23. VII. (VI, 1 ♂), 1. VIII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♂, 1 ♀. B. F.: —

ab. **tricolor** m.: 23. VII. (VI, 1 ♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 2 ♀♀). — G.-A.: 3 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (1), Trifolium badium (1).

ab. **quadrifasciatus** m.: 22. VII. (II, 2 ♂♂), 23. VII. (VI, 1 ♂), 26. VII. (X, 1 ♀), 1. VIII. (XII, 1 ♀), 6. VIII. (V, 1 ♂, 1 ♀). — G.-A.: 4 ♂♂, 3 ♀♀. — B. F.: Cirsium spinosissimum (1), Cirsium eriophorum (1).

ab. **semirutilus** m.: 22. VII. (II, 1 ♂), 27. VII., 1. VIII. (XII, 5 ♂♂), 6. VIII. (V, 1 ♂). — G.-A.: 7 ♂♂. B. F.: Carduus personata (1), Anthyllis vulneraria (1), Cirsium spinosissimum (1).

ab. **rufulus** m.: 22. VII. (2 ♂♂). — G.-A.: 2 ♂♂. — B. F.: Carduus personata (1).

ab. **semirufulus** m.: 22. VII. (II, 2 ♂♂), 23. VII. (VI, 1 ♂), 5. VIII. (XII, 1 ♂). — G.-A.: 4. ♂♂. — B. F.: Carduus personata (1).

ab. **melleotinctus** m.: 23. VII. (VI, 1 ♂), 1. VIII. (XII, 1 ♂). — G.-A.: 2 ♂♂. — B. F.: —.

ab. **pallidus** m.: 22. VII. (II, 1 ♂), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 5 ♂♂), 6. VIII. (V, 1 ♂). — G.-A.: 7 ♂♂. — B. F.: Cirsium spinosissimum (1), Trifolium badium (1).

ab. **obscuripes** m.: 20., 26. VII. (X, 6 ♂♂), 22. VII. (II, 9 ♂♂), 23. VII. (VI, 4 ♂♂), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 33 ♂♂). G.-A.: 54 ♂♂. — B. F.: Carduus defloratus (2), Cirsium spinosissimum (2), Carduus personata (1).

ab. **trifasciatus** Alfk.: 20., 26. VII. (X. 1 ♂, 2 ♀♀), 22. VII. (II, 1 ♂, 1 ♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 4 ♂♂, 1 ♀, 2 ♀♀). — G.-A.: 6 ♂♂, 1 ♀, 5 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (1).

ab. **supremus** Alfk.: 27. VII, 1. VIII. (XII, 2 ♂♂). — G.-A.: 2 ♂♂. — B. F.: —.

ab. **pulcher** Alfk.: 22. VII, (II, 4 ♂♂), 23. VII. (VI, 6 ♂♂), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 12 ♂♂), 6. VIII. (V, 1 ♂). — G.-A.: 23 ♂♂. — B. F.: Carduus personata (2), Rhododendron ferrugineum (1).

ab. **intermixtus** Alfk.: 16. VII. (IX, 1 ♀), 17. VII. (IV, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 1 ♀, 5 ♀♀), 22. VII, (II, 1 ♀), 23. VII. (VI, 3 ♀♀), 31. VII. (XIII, 5 ♀♀), 1. VIII. (XII, 5 ♀♀). — G.-A.: 11 ♀♀, 11 ♀♀. — B. F.: Stachys alpina (5), Phyteuma pauciflorum (1), Oxytropis campestris (1).

ab. **combinatus** Alfk.: 16. VII. (IX, 2 ♀♀), 17. VII. (IV, 3 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 23 ♀♀), 22. VII. (II, 3 ♀♀), 23. VII. (VI, 3 ♀♀), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 3 ♀♀, 14 ♀♀), 31. VII. (XIII, 6 ♀♀). — G.-A.: 3 ♀♀, 54 ♀♀. — B. F.: Anthyllis vulneraria (6), Stachys alpina (6), Phyteuma pauciflorum (5), Carduus defloratus (2), Oxytropis campestris (2), Silene vulgaris (1).

ab. **Schencki** Hoff.: 20., 26. VII. (X, 7 ♀♀), 23. VII. (VI, 3 ♀♀), 27. VII., 5., 7. VIII. (XII, 4 ♀♀). — G.-A.: 14 ♀♀. — B. F.: Anthyllis vulneraria (4), Phyteuma pauciflorum (2), Carduus defloratus (1), Leontodon montanus (1).

V. **Mucidobombus** (Skor.).

In Europa nur 1 Art: ein Bewohner der Hochgebirge (mucidus Gerst.). Im Gebiete ist dieses Subgenus durch diese eine Art vertreten.

8) **mucidus** Gerst.: Die typische Form wude im Gebiete, wo diese Art überhaupt sehr spärlich auftritt, nicht festgestellt. An ihrer Stelle flogen 2 etwas stärker aufgehellte Formen: ab. bicinctus Friese und ab. nov. flavescens m. (Beschreibung am Ende der Arbeit).

ab. **bicinctus** Friese: 22. VII. (II, 1 ♀), 23. VII. (VI, 1 ♀), 26. VII. (X, 2 ♀♀), 5. VIII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 5 ♀♀. — B. F.: Anthyllis vulneraria (1).

ab. **flavescens** m: 20., 26. VII. (X, 3 ♀♀), 27. VII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 4 ♀♀. — B. F.: Anthyllis vulneraria (2).

VI. **Soroeensibombus** Vogt

In Europa 1 Art (soroeensis F.), die aber in deutliche Unterarten zerfällt, von denen vielleicht die eine oder die andere als selbständige Art anerkannt zu werden verdient. Im Gebiete ausschliesslich durch die Subspezies proteus Gerst. verteten.

9) **soroeensis proteus** Gerst.: 16. VII. (IX, 5 ♀♀), 18. VII., 3., 6. VIII. (V. 14 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 1 ♂, 2 ♀♀). 41 ♀♀), 21. VII. (III, 2 ♀♀), 22. VII. (II, 1 ♀, 11 ♀♀), 23., 31. VII, (VI, 27 ♀♀), 24. VII. (I, 1 ♂, 7 ♀♀), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 1 ♂, 2 ♀♀, 110 ♀♀). — G.-A.: 3 ♂♂, 5 ♀♀, 217 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (97), Cirsium spinosissimum (7), Rhododendron ferrugineum (6), Silene vulgaris (4), Anthyllis vulneraria (4), Phyteuma hemisphaericum (2), Carduus personata (2), Carduus defloratus (1), Trifolium badium (1), Leontodon montanum (1). (Ein geringer Prozentsatz der erbeuteten Exemplare gehört den Aberrationen rarior Friese und cinctiventris Friese an.).

VII. **Alpinobombus** (Skor.).

In Europa 3 Arten: hyperboreus Schönh., balteatus Dahlb. und alpinus L., die alle drei Bewohner der arktisch-zirkumpolaren Gebiete sind. Nur alpinus L. tritt auch in den mitteleuropäischen Hochgebirgen als glaziale Reliktform auf und ist im Gebiete vertreten.

10) **alpinus** L.: 16. VII. (IX, 1 ♀, 2 ♀♀), 18. VII., 6. VIII. (V, 2 ♀♀), 24. VII. (I, 2 ♀♀). — G.-A.: 1 ♀, 6 ♀♀. — B. F.: Oxytropis campestris (2), Rhododendron ferrugineum (1), Cirsium spinosissimum (1), Phyteuma pauciflorum (1).

VIII. **Bombus** s. str.

In Europa 3 Arten mit mehreren vielleicht artberechtigten Subspecies: Im äussersten Norden Europas der sibirische sporadicus Nyl., im Norden und in Gebirgsgegenden bis weit nach Südeuropa verbreitet der lucorum L. und endlich der nicht so weit nach Norden gehende und mehr in tieferen Lagen verbreitete terrestris L. Im Gebiete durch 1 Art vertreten.

11) **lucorum** L.: 16. VII. (IX, 10 ♀♀), 17. VII. (IV, 10, ♀♀), 19. VII. (III, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 8 ♀♀), 23., 31. VII. (VI, 9 ♀♀), 24. VII. (I, 1 ♂, 7 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 1 ♀, 6 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 2 ♀♀, 3 ♀♀). — G.-A.: 1♂, 3 ♀♀, 54 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (3), Leontodon montanum (3), Alectorolophus subalpinus (2), Vaccinium uliginosum (2), Cirsium spinosissimum (2), Phyteuma hemisphaericum (1), Oxytropis campestris (1).

IX. **Pratobombus** Vogt

In Europa 7 Arten, die alle mehr oder weniger Bewohner des Gebirges und Mittelgebirges sind. Pratorum L. geht am weitesten in das flache Hügelland hinaus, gleicherweise im hohen Norden wie auch im Süden; jonellus Kirby und hypnorum L. sind vorwiegend nördliche Tiere; lugubris Sp.-Schn. und lapponicus F. sind Bewohner des hohen Nordens, ersterer auch als glaziale Reliktform bis in die südeuropäischen Hochgebirge verbreitet; pyrenaeus Pér. ist eine Hochgebirgsart der Pyrenäen und Alpen, haematurus Kriechb. eine vorderasiatische Art, die aber auch auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel bis fast an die adriatische Küste und nach Norden bis in die Transsylvanischen Alpen verbreitet ist. Im Gebiete ist dieses Subgenus durch 4 Arten vertreten.

12) **pratorum** L.: 16. VII. (IX, 1 ♂, 1 ♀, 5 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 9 ♀♀), 21. VII., 2. VIII. (III, 8 ♂♂, 4 ♀♀), 22. VII, (II, 16 ♂♂, 1 ♀, 3 ♀♀), 23. VII. (VI, 2 ♀♀), 24. VII. (I, 3 ♀♀), 27. VII., 1., 7. VIII. (XII, 1 ♂, 5 ♀♀). — G.-A.: 26 ♂♂, 2 ♀♀, 31 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (7), Silene vulgaris (2), Leontodon montanum (1), Carduus personata (1); vielfach aber auch auf Campanula barbata.

(Die ♀♀ und ♀♀ gehören in überwiegender Mehrzahl der Form dorsatus Friese an; bei einigen besteht eine Tendenz zur Gelbfärbung des zweiten Tergites (donovanellus Kirby). Die ♂♂ zeigen

alle Zwischenstufen von den vorwiegend schwarzen dorsatus Friese-Formen bis zu den überwiegend gelben tatranus Rad.-Formen.).

13) **hypnorum** L.: 21. VII. (III, 1 ♀), 24. VII. (I, 1 ♀). — G.-A.: 2 ♀♀. — B. F.: —.

14) **lugubris** Sp.-Schn.: 16. VII. (IX, 16 ♀♀), 17. VII. (IV, 1 ♂, 2 ♀♀), 18. VII., 3., 6. VIII. (V, 12 ♂♂, 3 ♀♀, 40 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 8 ♂♂, 1 ♀, 9 ♀♀), 21. VII. (III, 1 ♂), 22. VII. (II, 1 ♂), 23., 31. VII. (VI, 13 ♂♂, 2 ♀♀, 8 ♀♀), 24. VII. (I, 5 ♂♂), 27. VII., 1. VIII. (XII, 6 ♂♂, 25 ♀♀). — G.-A.: 47 ♂♂, 6 ♀♀, 100 ♀♀. — B. F.: Rhododendron ferrugineum (30), Silene vulgaris (21), Leontodon montanum (18), Vaccinium uliginosum (17), Oxytropis campestris (15), Phyteuma pauciflorum (2), Thymus chamaedrys (2), Cirsium spinosissimum (2), Trifolium badium (2), Nigritella nigra (1), Linaria alpina (1). — (Die meisten der erbeuteten Tiere gehören in die Formenkreise von helveticus Friese und alpestris Vogt, zeigen also ein starkes Vorherrschen der Schwarzfärbung.).

15) **pyrenaeus** Pér.: Noch stärker als bei der vorigen Art ist bei dieser eine Tendenz zur Verdunklung feststellbar. Selbst die im folgenden als typicus angeführten Exemplare sind bereits Grenzfälle. Weitaus die Mehrzahl gehört einer Zwischenform zwischen typicus und tenuifasciatus Vogt an. Die Verdunklungstendenz geht aber sogar über diese Form noch hinaus in den neuen Aberrationen nigroscutellaris m. und quasinigroscutellaris m., deren Beschreibung im Anhang folgt. Nur ein einziges Exemplar der ganzen Ausbeute, bezeichnenderweise eine Höhenform (Fundort VI!), zeigt eine geradezu auffallende Gelbfärbung, die nicht bloss die des typicus sondern sogar die des ibericus Friese aus den Pyrenäen noch übertrifft. Ich nenne diese auffallende Aberration wegen der Zweifärbigkeit des Abdomens bicolor (siehe Anhang!).

Typicus: 16. VII. (IX, 1 ♂), 20., 26. VII. (X, 3 ♀♀), 24. VII. (I, 4 ♂♂, 1 ♀), 27. VII., 1., 5. VIII. (XII, 4 ♂♂, 8 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 12 ♂♂, 1 ♀, 1 ♀. — G.-A.: 21 ♂♂, 1 ♀, 13 ♀♀. — B. F.: Rhododendron ferrugineum (10), Phyteuma pauciflorum (7), Leontodon montanum (2 ♂♂), Vaccinium uliginosum (1), Cirsium spinosissimum (1).

Übergangsformen zu **tenuifasciatus** Vogt: 16. VII. (IX, 2 ♀♀), 18. VII., 3., 6. VIII. (V, 31 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 11 ♀♀), 21. VII. (III, 1 ♀), 23., 31. VII. (VI, 27 ♀♀), 24. VII. (I, 9 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 42 ♀♀). — G.-A.: 123 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (36), Rhododendron ferrugineum (19), Phyteuma hemisphaericum (13), Silene vulgaris (12), Cirsium spinosissimum (8), Vaccinium uliginosum (2), Trifolium badium (1).

ab. **tenuifasciatus** Vogt: 16. VII. (IX, 1 ♀), 18. VII., 3., 6. VIII. (V, 1 ♀, 9 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 6 ♀♀), 23., 31. VII. (VI, 11 ♀♀), 24. VII. (I, 2 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 22 ♀♀). — G.-A.: 1 ♀, 51 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (12), Silene vulgaris (9), Rhododen-

dron ferrugineum (7), Phyteuma hemisphaericum (4), Cirsium spinosissimum (2).

ab. **nigroscutellaris** m.: 23., 31. VII. (VI, 2 ♀♀), VII. (XII, 1 ♀, 1 ♀), 3., 6. VIII. (V, 3 ♀♀). — G.-A.: 1 ♀, 6 ♀♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (2), Rhododendron ferrugineum (2), Phyteuma hemisphaericum (1), Vaccinium uliginosum (1).

ab. **quasinigroscutellaris** m.: 23. VII. (VI, 1 ♀). G.-A.: 1 ♀. — B. F.: Phyteuma hemisphaericum (1).

ab. **bicolor** m.: 23. VII. (VI, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: —.

X. **Lapidariobombus** Vogt

In Europa 4 Arten. Darunter ein Bewohner der Hochgebirge (alticola Kriechb.), ein Bewohner der Gebirge der Pyrenäen- und der südlichen Apenninenhalbinsel (decipiens Pér.), eine östliche Grenzart (sicheli Rad.) und endlich eine über die grössten Teile Europas mit Ausnahme der Hochgebirge und der Steppen verbreitete Art (lapidarius L.). Im Gebiete ist dieses Subgenus durch 2 (1) Art(en) vertreten.

16) **lapidarius** L.: 16. VII. (IX, 1 ♀), 20. VII. (X, 1 ♀). — G.-A.: 2 ♀♀. — B. F.: Oxytropis campestris (1). — (Vergleiche auch das im Abschnitt «Vertikalverbreitung» über diese Art gesagte.).

17) **alticola** Kriechb.: Bei dieser Art, die ja dasselbe Farbenkleid trägt wie pyrenaeus, war es interessant festzustellen, dass, während dieser in überwiegender Mehrheit in verdunkelten Formen auftrat, die analoge Verdunklungsform (tenuifasciatus Vogt) bei alticola unverhältnismässig selten auftrat. Die Gründe für dieses eigenartige und verschiedene Verhalten zweier oft zum Verwechseln ähnlicher Arten sehe ich in mikroklimatischen Ursachen, worüber, wie bereits erwähnt, in einer kommenden Arbeit ausführlich gesprochen werden soll.

Typicus: 16. VII. (IX, 3 ♀♀), 17. VII. (VI, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 18 ♀♀), 22. VII. (II, 5 ♀♀), 23.. 31. VII. (VI, 63 ♀♀), 24. VII. (I, 1 ♂, 70 ♀♀), 27. VII., 1., 5., 7. VIII. (XII, 183 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 1 ♀, 4 ♀♀). — G.-A.: 1 ♂, 1 ♀, 347 ♀♀. — B. F.: Leontodon montanum (127), Phyteuma pauciflorum (73), Trifolium badium (15), Phyteuma hemisphaericum (11), Thymus chamaedrys (6), Oxytropis campestris (2), Silene vulgaris (1), Anthyllis vulneraria (1), Rhododendron ferrugineum (1 ♀).

ab. **tenuifasciatus** Vogt: 24. VII. (I, 2 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 4 ♀♀). — G.-A.: 6 ♀♀. — B. F.: Leontodon montanum (3), Phyteuma pauciflorum (2), Trifolium badium (1).

XI. **Alpigenobombus** (Skor.).

In Europa eine Art, die die europäischen Gebirge bewohnt, dabei aber ziemlich weit in mittlere Höhen herabsteigt. Im Gebiete ist dieses Subgenus durch die einzige europäische Art (mastrucatus Gerst.) vertreten.

18) **mastrucatus** Gerst.: Die überwiegende Mehrzahl der Tiere

gehört zur dunklen Stammform und nur wenige (13 von 256 Stück!) zeigen Überleitungen zu tirolensis Fr. & Wg. und transitorius Fr. & Wg. Auch die ♂♂ sind sehr dunkel (nur das Collare hell, Schildchen und 1. Tergit stark verdunkelt). Die 13 helleren Stücke verteilen sich auf folgende Fundorte: X (2 von 30), XII (8 von 115) und V (3 von 77). Das heisst, das Verhältnis der hellen zu den dunklen Stücken von den Fundorten X und XII (Höhenfundorte!) beträgt 1 : 15, vom Fundort V (Talboden!) sogar 1 : 25; wobei noch hinzugefügt werden muss, dass ich infolge Platzmangel (Gläsermangel am 6. VIII.) und ausserordentlicher Häufigkeit dieser Hummel am Fundplatze V nur eine Auswahl fing, dabei aber niemals ein heller gefärbtes Tier mir entgehen liess, wohl aber ungefähr die dreifache Zahl der gesammelten dunklen. Das hätte für diesen einen Fundort dann ein Verhältnis 1 : 75 zur Folge! Auch aus diesen klaren Zahlen geht wieder deutlich die Tendenz zur Hellfärbung der Höhenformen hervor. 16. VII. (IX, 2 ♀♀), 17. VII. (IV, 2 ♀♀), 18. VII., 3., 6. VIII. (V, 2 ♂♂, 77 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 1 ♂, 30 ♀♀), 23. VII. (VII, 22 ♀♀), 24. VII. (I, 5 ♀♀), 27. VII., 1., 5., 7. VIII. (XII, 1 ♂, 115 ♀♀). — G.-A.: 4 ♂♂, 252 ♀♀. — B. F.: Rhododendron ferrugineum (40), Cirsium spinosissimum (35), Silene vulgaris (35), Alectorolophus subalpinus (21), Anthyllis vulneraria (20), Phyteuma pauciflorum (14), Oxytropis campestris (2), Trifolium badium (1), Vaccinium uliginosum (1).

XII. **Cullumanobombus** Vogt.

In Europa 2 Arten: Ein Bewohner der Marschlandschaften der deutschen und dänischen Ostsee-Küsten (cullumanus Kirby) und ein Steppenbewohner des Ostens (serrisquama Mor.). Im Gebiete ist dieses Subgenus nicht vertreten.

XIII. **Sibiricobombus** Vogt.

In Europa nur 1 Art im Südosten (vorticosus Gerst.). Im Gebiete ist dieses Subgenus nicht vertreten.

XIV. **Confusibombus** Ball.

In Europa 2 Arten, von denen die eine aus den Waldsteppen des Ostens bis in die Bergländer Mitteleuropas eindringt (confusus Schenck), die andere aber schon im östlichen Mitteleuropa ihre Westgrenze findet und auch das Bergland meist meidet (paradoxus D. T.). Im Gebiete ist dieses Subgenus nicht vertreten.

XV. **Mendacibombus** (Skor.).

In Europa nur 1 Art (mendax Gerst.), die in den Pyrenäen und Alpen verbreitet ist, in den übrigen europäischen Gebirgen (Karpaten und Balkan) aber höchstwahrscheinlich fehlt. Im Gebiete ist dieses Subgenus vertreten.

19) **mendax** Gerst.: Diese Art, die nur an einem einzigen Fundorte des Gebietes in grösserer Zahl erbeutet wurde (Fundort V), zeigt ebenso, wie ich es schon bei lugubris Sp.-Schn., mastrucatus Gerst. und zum Teil auch pyrenaeus erwähnt habe, eine auffallende

Verdunklungstendenz; von 122 ♀♀ können mit knapper Not 7 noch als typisch bezeichnet werden. Ich betrachte diese dunkle Rasse nach dem Vorschlage Semenov-Tian-Shansky's als eine Morphe und werde dies in meiner schon mehrmals erwähnten Arbeit auch eingehend begründen.

Typicus: 16. VII. (IX, 1 ♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 4 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 2 ♂♂, 2 ♀♀). — G.-A.: 2 ♂♂, 7 ♀♀. — B. F.: Cirsium spinosissimum (4), Silene vulgaris (3), Oxytropis campestris (1), Rhododendron ferrugineum (1).

ab. **latofasciatus** Friese: 3., 6. VIII. (V, 2 ♂♂). — G.-A.: 2 ♂♂. — B. F.: Cirsium spinosissimum (2).

ma. **subglacialis** m: 18. VII., 3., 6. VIII. (V, 1 ♀, 11 ♀♀), 20., 26. VII. (X, 2 ♀♀), 23. VII. (VI, 2 ♀♀), 27. VII. (XII, 1 ♀, 4 ♀♀). — G.-A.: 2 ♀♀, 19 ♀♀. — B. F.: Cirsium spinosissimum (9), Silene vulgaris (5), Rhododendron ferrugineum (3), Anthyllis vulneraria (1).

ma. **subglacialis** ab. **flavior** m.: 16. VII. (IX, 1 ♀), 20., 26. VII. (X, 6 ♀♀), 23. VII. (VI, 3 ♀♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 3 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 49 ♀♀). — G.-A.: 62 ♀♀. — B. F.: Cirsium spinosissimum (28), Rhododendron ferrugineum (26), Silene vulgaris (4), Leontodon montanum (3), Oxytropis campestris (1), Anthyllis vulneraria (1).

ma. **subglacialis** ab. **feretypicus** m.: 16. VII. (IX, 2 ♀♀), 20. VII. (X, 1 ♀), 27. VII., 1. VIII. (XII, 7 ♀♀), 3., 6. VIII. (V, 18 ♀♀). — G.-A.: 28 ♀♀. — B. F.: Cirsium spinosissimum (9), Rhododendron ferrugineum (9), Silene vulgaris (7), Oxytropis campestris (2), Anthyllis vulneraria (1).

ma. **subglacialis** ab. **basizonus** m.: 27. VII. (XII, 1 ♀). — G.-A.: 1 ♀. — B. F.: Phyteuma pauciflorum (1).

III. ANHANG.

Neubeschreibungen.

derhamellus Kirby

typicus. Thorax und die drei vorderen Tergite rein schwarz, Endtergite rot.

ab. nov. **quasiciliatus** ♀: wie typicus, aber am Endrande des 2. Tergites eine Anzahl blassbrauner, hellspitziger Cilien.

ab. nov. **ferecinctus** ♀: wie typicus, aber das 2. Tergit mit mehr-weniger zahlreichen rötlich-braunen Haaren, die jedoch noch keine braune Binde bilden.

ab. nov. **cinctus** ♀: wie typicus, aber das 2. Tergit mit einer Binde aus rötlich-braunen Haaren, die nur wenig mit schwarzen vermischt sind.

ab. nov. **scutellaris** ♀: wie typicus, aber die Haare des Schildchens zumindest in der Endhälfte schneeweiss, das Schildchen daher wie bereift aussehend.

ab. nov. **cinctoscutellaris** ♀: wie scutellaris, Hinterleib jedoch wie bei cinctus m.

ab. nov. **fuscus** ♂: wie typicus, aber der Thoraxrücken durch gleichmässig, besonders auf Pro- und Mesonotum, verstreute kurze graugelbe bis graubraune Haare schwach aufgehellt, schwarzbraun erscheinend; Hinterschenkel schwarz, mit wenigen roten Haaren.

ab. nov. **fuscociliatus** ♂: Thorax wie bei fuscus m., aber auf dem 2. Tergit mehr-weniger zahlreich eingemengte rötliche Haare; Hinterschenkel-Unterseite augedehnt rötlich behaart.

ab. nov. **ciliatus** ♂, ♀: wie quasiciliatus m., aber am Pronotum schwache Aufhellung durch eingemischte gelbgraue Haare, beim ♂ auch manchmal am Schildchen-Hinterrand.

ab. nov. **tricolor** ♀: Thorax wie bei ciliatus m., 2. Tergit mit braunen Haaren, in die nur spärlich schwarze eingemischt erscheinen; die braunen Haare besonders des Hinterrandes des 2. Tergites mit grauweissen Spitzen, so dass eine helle Cilienreihe entsteht.

ab. nov. **quadrifasciatus** ♂, ♀: ausser dem Pronotum auch das Schildchen durch gelbgraue Haare schwach aufgehellt; 1. und 2. Tergit mit honiggelben bis honigbraunen Haaren, mehr-weniger mit schwarzen Haaren untermischt.

ab. nov. **semirutilus** ♂: Collare, Schildchen, Thoraxseiten, 1. und 2. Tergit, Trochanteren und in mehrweniger weiter Ausdehnung auch die Hinterschenkel rötlichgrau behaart; Hinterrand des 2. Tergites ohne schwarze Haare; die rote Behaarung der Endtergite beginnt zumindest schon am Endrande des 3. Tergites, so dass bloss eine schmale schwarze Querbinde am 3, Tergit übrigbleibt.

ab. nov. **rufulus** ♂: wie semirutilus m., jedoch Thoraxseiten, 2. Tergit und Hinterschenkel etwas dunkler behaart; Hinterrand des 2. Tergites stets, Scheibe des 2. Tergites oft mit eingestreuten schwarzen Haaren; die roten Haare der Endtergite greifen nicht auf das 3. Tergit über.

ab. nov. **semirufulus** ♂: Collare, Thoraxseiten, 1. Tergit, Trochanteren und Hinterschenkel greis, Schildchen rötlichgrau behaart infolge eingemischter rötlichweisser Haare; 2. Tergit blass-honigbraun, Hinterrand mit wenigen schwarzen Haaren.

ab. nov. **melleotinctus** ♂: Collare, Schildchen, Thoraxseiten und 1. Tergit leuchtend honiggelb, mit nur wenigen eingemischten schwarzen Haaren; 2. Tergit satt-honigbraun, am Endrande heller, ohne schwarze Haare; Trochanteren und Hinterschenkel weisslichgelb behaart; dunkle Thoraxbinde schmal.

ab. nov. **pallidus** ♂: Collare, Schildchen, 1. und 2. Tergit gelblichgrau, Thoraxseiten etwas heller; Hinterrand des 2. Tergites mit mehr-weniger zahlreichen schwarzen Haaren; Trochanteren und Hinterschenkel bräunlichweiss; dunkle Thoraxbinde schmal.

ab. nov. **obscuripes** ♂: Collare, Schildchen und 1. Tergit grünlich-graugelb, mit mehr-weniger zahlreichen schwarzen Haaren; 2. Tergit honigbraun, die Haare mit helleren Spitzen, Hinterrand mit zahlreichen schwarzen Haaren; Thoraxseiten nicht heller als das

Collare, manchmal sogar dunkler; Trochanteren greis, Hinterschenkel dunkel, nur mit wenigen eingemischten graugelben Haaren; dunkle Thoraxbinde breit scheibenförmig.

mucidus Gerst.

typicus: Schwarz, Collare, Hinterrand des Schildchens, Thoraxrücken, 2 Seitenbüschel am 1. Tergit und das Ende des Hinterleibes von der Basis des 3. Tergites an greisgelb; Trochanteren greis, die beiden Vorderbeine mit Ausnahme der greisen Trochanteren und der ebensolchen Schenkelbasis schwarz behaart.

ab. nov. **flavescens** ♀: Collare, Schildchen, 1. Tergit ganz und Hinterleibsende von der Basis des 3. Tergites an reingelb; das 2. Tergit gelb, mit Resten der schwarzen Behaarung in Form einzeln eingestreuter, höchstens an den Seiten zahlreicher auftretender schwarzer Haare; Thoraxseiten und alle Trochanteren und Schenkel greis behaart.

pyrenaeus Pér.

typicus: Collare, Scutellum, 1. und grösster Teil des 2. Tergites, auf dem bloss der Hinterrand schwarz behaart ist, gelb, Basis des 3. Tergites schwarz, zweite Hälfte sowie der übrige Hinterleib rot.

ab. nov. **nigroscutellaris** ♀, ♀: Collare gelb, durch zahlreich eingestreute schwarze Haare verdüstert, die gelbe Behaarung des 1. Tergites auf zwei seitliche Büschel reduziert; Schildchen und 2. Tergit schwarz, am Schildchen höchstens die Haare des Hinterrandes mit hellen Spitzen.

ab. nov. **quasinigroscutellaris** ♀: wie nigroscutellaris m., aber an der Basis des 2. Tergites wenige eingestreute gelbe Haare.

ab. nov. **bicolor** ♀: wie typicus, aber das 2. Tergit auch am Hinterrande ohne schwarze Haare; das 3. Tergit schon von der Basis an rot behaart; Reste der schwarzen Abdominalbehaarung bloss in Form weniger Haare an den Basis-Seiten des 3. Tergites.

mendax Gerst.

typicus: schwarz, an der Fühlerbasis und am Scheitel ein gelbes Haarbüschel; Collare goldgelb; Schildchen, 1. und 2. Tergit greisgelb; Hinterleibsende von der Basis des 4. Tergites an rot.

ma. nov. **subglacialis** ♀, ♀: schwarz, Scheitel und 2. Tergit schwarz, Schildchen schwarz, höchstens am Hinterrande mit helleren Haarspitzen; Collare und 1. Tergit durch gelbliche Haare mehr-weniger aufgehellt.

ma. nov. **subglacialis** ab. nov. **flavior** ♀: wie subglacialis, aber an der Basis des 2. Tergites wenige eingestreute gelbe Haare.

ma. nov **subglacialis** ab. nov. **feretypicus** ♀: wie subglacialis ab. flavior m., aber die gelben Haare des 2. Tergites zahlreicher, auch der Schildchen-Hinterrand mit mehr-weniger zahlreichen gelben Haaren; immer bleibt das Collare aber schmal und mit zahlreichen schwarzen Haaren untermischt.

ma. nov. **subglacialis** ab. nov. **basizonus** ♀: wie subglacialis ab. feretypicus m., aber 2. Tergit schwarz.

Literatur-Verzeichnis.

Ball, F. 1914 Les Bourdons de la Belgique. Ann. Ent. Soc. Belg. 57; 77—108. — **Friese, H. & F. v. Wagner.** 1910 Zoologische Studien an Hummeln, Zool. Jahrb. Abt. Syst. 29; 1—104. — 1912 Zoologische Studien an Hummeln. Zool. Jahrb. Suppl. 15, Bd. I; 155—210. — 1914 Zoologische Studien an Hummeln. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 34; 173—198. — **Frison, T. H.** 1927 A Contribution to our Knowledge of the Relationship of the Bremidae of America North of Mexico. Trans. Amer. Entom. Soc. 53; 51—78. — **Hoffer, E.** 1882 Die Hummeln Steiermarks. Graz, 1882—83. — **Krüger, E.** 1917 Zur Systematik der Mitteleuropäischen Hummeln. Ent. Mitt. VI, No. 1—3; 55—66. — 1920 Beiträge zur Systematik und Morphologie der Mitteleuropäischen Hummeln. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 42; 289—464. — 1928 Über die Farbenvariationen der Hummelart Bombus agrorum F. Ztschr. Morph. Ökol. Tiere 11; 361—494. — 1931 Über die Farbenvariationen der Hummelart Bombus agrorum F. Ztschr. Morph. Ökol. Tiere 24; 148—237. — **Plath, O. E.** 1934 Bumblebees and their Ways. The Macmillan Company Publishers, New York; 1—176. — **Reinig, W. F.** 1930 Phänoanalytische Studien über Rassenbildung. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 60; 257—280. — 1930 Untersuchung zur Kenntnis der Hummelfauna des Pamirhochlandes. Ztschr. Morph. Ökol. Tiere 17; 68—123. — 1932 Beiträge zur Faunistik des Pamirgebietes. Wissensch. Erg. der Alai-Pamir-Exp. 1928. Berlin, I, No. 3 (Ökol. & Tiergeogr.); 1—195. — **Richards, O. W.** 1927 Some Notes on the Humblebees allied to Bombus alpinus L. Tromsö Mus. Aarsh. 50; No. 6. — **Schmiedeknecht, O.** 1882 Apidae Europaeae. Gumperda und Berlin, 1882—86. — 1930 Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. 2. Aufl., Jena. — **Semenov-Tian-Shansky, A.** 1910 Die taxonomischen Grenzen der Art und ihrer Unterabteilungen. Berlin, 1910. — **Skorikow, A.** 1922 Die Hummeln der Palaearktis, I. Teil. Bull. Sat. Region. Protect. Plant., IV, No. 1. — 1925 Neue Hummelformen VII. Revue Russe d'Entom. XIX.; 115—118. — 1928 Die Hummelfauna Turkestans und ihre Beziehungen zur zentralasiatischen Fauna. Abhandl. der Pamir-Exp. 1928, VIII; 175—239. — **Sladen, F. W. L.** 1912 The bumble-bee, its life-history and how to domesticate it. London, Macmillan and Company; 1—283. — **Vogt, O.** 1909 Studien über das Artproblem, I. Teil. Über das Variieren der Hummeln. Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin (1); 28—84. — 1911 Studien über das Artproblem, II. Teil. Über das Variieren der Hummeln. Sitz.-Ber. Gesellsch. Naturf. Freunde, Berlin (1); 31—74.

Neue Ascidien aus dem fernen Osten.

(Tafeln XIII und XIV).

Von

Dr. V. Redikorzev.

1. **Amaroucium Strandi** sp. n. (Taf. XIII, Abb. 1 und Taf. XIV, Abb. 2).

Kolonie pilzartig: stumpf kegelförmiges Kormidium verschmälert sich in ein ziemlich hohes unregelmässig gestaltetes Füsschen. Oberfläche glatt und sauber, mit schwach hervortretenden Atrialöffnungen einzelner Ascidiozooiden. Cellulosemantel gallertartig, ziemlich weich, halbdurchsichtig. Höhe der Kolonie (mit dem Fuss

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Monografien Entomologie Hymenoptera

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: 0144

Autor(en)/Author(s): Pittioni Bruno

Artikel/Article: Die Hummelfauna des Kalsbachtales in Ost-Tirol. Ein Beitrag zu Ökologie und Systematik der Hummeln Mitteleuropas. – Festschr. z. 60. Geburtstag von Prof. Dr. Embrik Strand 64-122