

Naturwissenschaftliche Museumshefte.

Mitteilungen aus der naturwissenschaftlichen Classe
des Erdélyi Múzeumegyesület (Siebenbürgischer
Museumverein).

Übersicht und Auszüge.

I. Band.

1906.

3. Heft.

Die verticale Verbreitung der Arthropoden.¹

(Mit Beispielen aus der Fauna des Retyezát-Gebirgs in Ungarn.)

Von dr. ZOLTÁN von SZILÁDY.

Durch das freundliche Zuvorkommen des Herrn Dr. FRANZ SCHARZIK bin ich im Sommer der Jahre 1898 und 1899 des Glückes theilhaftig geworden, dass ich, als Begleiter, bei der geologischen Aufnahme des Retyezát zugegen sein konnte. Mit grossem Danke gedenke ich dieses Umstandes auch jetzt, als ich die folgenden Beobachtungen veröffentliche und mit diesen meine älteren Studien hinsichtlich der Fauna des Retyezát ergänze.

Neben den geologischen Untersuchungen habe ich mich, soweit es eben gieng, auch mit dem Sammeln von Arthropoden beschäftigt. Das erbeutete Material habe ich auch stückweise, ausser mit Datum und Fundort, mit der Höhe des Fundortes bezeichnet. Die Höhe des Fundortes ü. d. M. habe ich überall mit Hilfe der Karte 1 : 25,000 und des Barometers bestimmt. Den wichtigeren Theil des gesammelten Materials habe ich dem Nemzeti Múzeum (Ungarisches Nationalmuseum) in Budapest zur Bearbeitung übergeben.

Es dauerte eine Reihe von Jahren, bis ich das gesammelte Material grösstentheils im Nemzeti Múzeum, mit bereitwilliger Hilfe der Specialisten der Zoologischen Abtheilung des Museums, bestimmen konnte. Manches ist noch immer unbearbeitet. Indem ich indessen nun meinen verbindlichsten Dank für die vielfache Förderung ausspreche und meine Angaben überblicke, so erwecken dieselben jetzt schon manche Fragen in mir, welche mich bestimmen, meine Angaben, so lückenhaft sie auch sind, zu veröffentlichen und mit den in der Litteratur vorgefundenen zu vergleichen.

¹ Siehe p. 159—195 des ungarischen Textes.

Die Frage der horizontalen und verticalen Verbreitung in der Litteratur.

Das, was wir von der horizontalen Verbreitung der Arthropoden wissen, könnten wir aus den verschiedenen Faunen-Verzeichnissen, Katalogen, Revisionen, Synopsis und Monographien zusammenstellen, unter welchen die „Magyar Birodalom Állatvilága“ keineswegs die letzte Stelle einnimmt. (Catalogus Faunae Regni Hungariae. Budapest. Mit ungarischem und lateinischem Texte. Herausgegeben von der Magyar Királyi Természettudományi Társulat — Königl. Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Seit 1896 im Erscheinen begriffen. Arthropoden bereits seit längerer Zeit vollkommen erschienen).

So erfahren wir, dass z. B. unser Kleiner Fuchs (*Vanessa urticae* L.) von Persien bis zum nördlichen Polargebiete, d. h. von dem 35. bis zum 70. Grade n. Br., und von Teneriffa bis zum Amur, also zwischen dem 1. und dem 150. Grade ö. L. vorkommt. Und hier ist es uns einstweilen gleichgültig, dass dieses Gebiet wahrscheinlich durch solche Stellen unterbrochen wird, an denen die Raupe unseres Schmetterlinges nicht leben kann, weil dort der ihr als Nahrung dienende Hopfen oder die Brennessel nicht wächst, oder aber durch so hohe Gebirge, wohin sich der Schmetterling selbst nur durch Zufall verirren dürfte.

1870 wurde eine grössere Arbeit von EMERIK VON FRIVALDSZKY, „Jellemző adatok Magyarország Faunájára“ (Beiträge zur Kennzeichnung der Fauna Ungarns) mit einem Preis der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gekrönt. Er schildert hier viele solche Tierspecies, die nur in Ungarn vorkommen sollen, daher charakteristisch für unsere Fauna wären. Seither hat es sich von mehreren derselben herausgestellt, dass sie wohl auch in einzelnen Nachbarländern zu finden sind. Und das, was unter den angeblich charakteristischen Arten wirklich kennzeichnend ist, wird nur dann endgültig erledigt werden können, wenn die Fauna unserer östlichen Nachbarn, also die des Balkan, von Kleinasien, der Krim und des Kaukasus, mindestens ebenso gut bekannt sein wird, wie die unseres Vaterlandes schon ist.

Ueberdies haben wir einzelne sporadisch vorkommende Arten. So hat man die von BRANCSIK beschriebene *Cerambycidae*, *Gaurotes excellens*, bisher nur an einzelnen Stellen Oberungarns als grosse Seltenheit gefunden. Ein ziemlich unerwarteter Fall ist es daher, dass ich ein Exemplar davon auf dem Retyezát gefunden habe. Und daraus sehen wir, dass die Grenzen und die Ursachen der Verbreitung dieser Art noch nicht festzustellen sind.

Die Fauna Regni Hungariae theilt unser Faunengebiet in acht conventionelle Regionen. Diese bezeichnet sie mit römischen

Ziffern und nur bei den weniger gemeinen Arten erwähnt sie z. B. die einzelnen besonderen Fundorte. Wir dürfen indessen nicht vergessen, dass die Bezeichnungen „frequens“ und „communis“ des Faunen-Catalogs und das Netz der Fundorte noch keineswegs so viel bedeutet, als ob die betreffende Art nirgends fehlen würde. Zwar vermeiden die guten Flieger nicht einmal die höheren Regionen und kleinere Wüsten, doch umso schwieriger ist der Kreis der Verbreitung bei den an Ort gebundenen, nicht fliegenden Arten zu ziehen. Von einigen ist das Leben an eine ganz bestimmte Pflanze gebunden, und die Nährpflanze wächst selbst nur sehr zerstreut. Andere sind geradezu nur an einem kleinen Fleck zu finden. Von vielen konnten wir die Verbreitung deshalb nicht ermitteln, weil wir ihre Larven nicht kennen. Die entwickelte Form tritt aber nur in grösseren Zeiträumen, also z. B. alle 3—5 Jahre einmal auf, um nach mehrjähriger geheimnisvoller Entwicklung, als fertiges Individuum, als Imago, vielleicht nur einige Tage oder nur einige Stunden zu leben.

Im Kampfe mit solchen Schwierigkeiten wird es ein langer Weg sein, welcher uns einst dahin führt, die Arten des ansolchen reichsten Phylums, die der Arthropoden, ebenfalls nach so bestimmten geographischen Grenzen behandeln zu können, wie gegenwärtig schon den grösseren Theil der Vertebraten.

* * *

Und doch schreitet die Frage der horizontalen Verbreitung von Tag zu Tag vorwärts und doch nähert sie sich allmählich der Lösung, während das Problem der verticalen Verbreitung in der Litteratur noch immer gewissermassen vernachlässigt zu sein scheint. Wenigstens bin ich bei meinen Untersuchungen nur auf einige wenige namhaftere Arbeiten gestossen, und selbst diese beschränken sich auf die zwei Lieblingsordnungen der Dilettanten, auf die der *Coleopteren* und der *Lepidopteren*.

OSVALD HEER, der berühmte schweizerische Alpenforscher, fand neben der Untersuchung der lebenden und fossilen Pflanzen auch für Beobachtungen an der Käferwelt der Alpen Zeit. In Gesellschaft mit JULIUS FRÖBEL gründet er 1836 in Zürich eine Zeitschrift mit dem Titel „Mitteilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde“. In dieser behandelt er, in zwei Kapiteln des ersten Bandes, die im Canton Glarus und in den Rhätischen Alpen gesammelten Käfer mit besonderer Rücksicht auf die Höhenverhältnisse ihres Vorkommens.

Die mit Höhenangaben gesammelten Käfer teilt HEER in drei Regionen ein, welche (mit Umrechnung der Pariser Füsse auf Meter) folgendermassen bestimmt sind:

I. Regio montana 600—1300 M. bis zur oberen Grenze der Buche.

II. Regio subalpina 1300—1800 (genauer 1785·5) M. bis zur oberen Grenze der Fichte.

III. Regio alpina 1800—2600 M. bis zur oberen Grenze der Käferwelt. Hierzu bemerkt HEER, dass er über 2600 M. keine Spur eines Käferlebens gefunden hat, obwohl sich ja dort noch Vegetation befindet.

Und nehmen wir nun diese Regionen in der umgekehrten Reihenfolge!

III. In der alpinen Region erwähnt das vom Canton Glarus handelnde Kapitel 113 Arten. Von diesen entfallen die meisten auf die Familien der *Carabiden* und der *Mikropteren*. Nach der Individuenzahl haben die *Carabus*-Arten den Vortritt, und zwar in ganz überwiegender Weise. Auch unter diesen sind *Nebria* und *Pterostichus* am zahlreichten; besonders *N. castanea* BON. und *Pt. Parumpunctatus* D? (Den Fragezeichen setze ich neben solche Namen, deren Heute gebräuchliches Synonym ich aus dem REITTER' schen Catalog nicht feststellen konnte.) 7 Arten der Gattung *Philonthus* und 6 Arten von *Anthophagus* waren nur zerstreut zu finden. Von den Wasserkäfern ist der *Colymbetes bipustulatus* F. der gewöhnlichste.

Aaskäfer kommen in der alpinen Region von Glarus nur sehr selten vor. Vier Arten von *Byrrhus* leben hier. Auf Rindermist sogar bei 2000—2100 in *Sphaeridium scarabaeoides* L. und 9 Arten der Gattung *Aphodius*, besonders der *alpestris* HEER (?) *sericatus* And. (?) und *discus* Jur. (?) Lamellicorne Blumenkäfer kommen in Ermangelung von Blumen nicht vor. Von den Elateriden kommt nur *Elater Aeneus* F. (?) häufiger vor. Als gute Flieger, verirren sich nur hierher die Schneekäfer. Als beständige und häufige alpine Arten erwiesen sich: *Telephorus testaceus* F. (Rhagonycha, 2000—2230 M) und *Dasytes obscurus* Gyll. (1800—2100). Diese erstrecken sich weder nach oben, noch nach unten weiter. Von Rüsselkäfern kommen hier nur 5 Arten unter Steinen vor. Davon gehören 4 Arten zur Gattung *Otiorrhynchus*, unter ihnen ist *O. tenebricosus* Hbst. sehr häufig in Form einer kleinen, runzeligen Varietät. Die wahre Heimath ist dies auch von einigen *Chrysomeliden* (13 Arten) z. B. *Chrysomela (Orina) gloriosa* F., *sencionis* And. (?) und *monticola* Dft. (*bifrons* F.) ist in vielen Varietäten und grosser Individuenzahl zu finden.

II. Die Vegetation der subalpinen oder Nadelholzregion beherbergt viele solche Arten, die, wie z. B. die *Cerambyciden*, infolge des Mangels an geeigneten Pflanzen, nicht höher steigen können. Während der Verfolgung von pflanzenfressenden Käferarten verirren sich auch die

Cicindeliden hierher. Die Arten- und Individuenzahl der Laufkäfer ist, im Verhältniss zu der von anderen, geringer als in der Alpenregion. Uebrigens erwähnt unser Autor von hier nur 147 Arten; diese Region hat er nach seiner eigenen Aussage am wenigsten genau durchgeforscht.

In der Schilderung der Käfer der montanen oder Buchenregion verfolgen wir hier die Arbeit von HEER nicht weiter, weil dies mehr nur eine entomologische Bedeutung hätte und uns in die Richtung der Frage der horizontalen Verbreitung lenken würde.

Hinsichtlich der verticalen Verbreitung habe ich aus der Arbeit von HEER folgende Gesetzmässigkeiten entnommen.

1. In der montanen Region verändert sich die Zusammensetzung und Verhältniszahl der Fauna von Monat zu Monat. Es dominieren in jedem Monat, in Bezug auf Arten- und Individuenzahl, andere Gruppen. Die Verhältniszahl der Frühlingsmonate ist hier dieselbe, wie die oben als Verhältniszahl der alpinen Region erwähnte. Das heisst, es überwiegen die Laufkäfer, was HEER damit erklärt, dass diese viel Feuchtigkeit in sich aufnehmen und den übrigen Theil des Jahres tief in die feuchte Erde verkrochen zubringen. Andererseits hat die alpine Fauna einen Frühlings- und Herbstcharacter, die sommerlichen Elemente fehlen darin.

2. Mit der Höhe nimmt die Zahl der flügellosen Arten zu. Die meisten Arten der alpinen Region sind flügellos, was sie von einem Verriren über die Schneegrenze und so vom Zugrundegehen bewahrt: z. B. *Nebria*, subgen, *Alpaeus* Bon.

3. Ein Hindernis in der verticalen Verbreitung kann sein:

- a) die geringe Entwicklung der Lokomotionsorgane,
- b) die beschränkte Nahrung der betreffenden Art (Pflanze, organische Substanzen oder an Ort gebundenes Tier),
- c) beschränkter Wohnort (unter Steinen, in Höhlen).

Die zufällig hierher vertriebenen guten Flieger können wir nicht als alpine Formen betrachten.

4. Je höher wir gehen, umso öfter finden wir Individuen einer Art in grosser Zahl beisammen, z. B. Laufkäfer unter Steinen. Anderswo leben diese zerstreut.

Seine zweite Arbeit widmet HEER den Resultaten seiner in den Rhaetischen Alpen ausgeführten Sammlungen. Hier nimmt er dieselben Grenzen der Regionen an, doch stellt er es nicht in Abrede, dass die Pflanzenwelt denselben nicht überall gleich folgt.

Ein Drittel der gesammelten 132 Käferarten waren auch hier *Carabiden*. Unter ihnen herrscht mit ihrer Individuenzahl *Nebria gyl-*

lenhalii Sch. und *castanea* Bon.: die erstere von 1460 bis 2260 M. Von den 7 Arten des Genus *Carabus* scheint *C. depressus* Bon. am bezeichnendsten zu sein. Auch einige Arten des Genus *Pterostichus* sind häufig; diese erreichen nahezu 2600 M. Höhe. Von den *Amari-*
den ist *Celia erratica* Dft. am häufigsten und hat sehr viele Varietäten. Hoch hinauf wandern einige *Calathus*- und *Agonum*-Arten. In 2100 m Höhe begegnet man der aus Lappland bekannten *Clivina arctica* Sch.(?).

Die ziemlich vielen Arten der Staphilinidae sind durch wenige Individuen vertreten. Bedeutend ist noch die Artenzahl der Rüsselkäfer, namentlich der *Otiorrhynchus*. In der vierten Reihe folgen in dieser Hinsicht die *Chrysomeliden*, mit den aufgezählten Arten, mit viel Varietäten und ziemlich grosser Individuenzahl.

Im ganzen giebt es im Charakter der zwei Gegenden sehr viele ähnlichen Züge. Die 46 Arten, welche HEER in beiden Gegenden sammelte, sind die häufigsten und bezeichnendsten Arten der ganzen alpinen Region.

In der Bernina-Kette dringen die Arten höher hinauf als im Gotthard, wahrscheinlich aus klimatischen Gründen.

Zu den obigen 4 Punkten können wir hiernach folgende zwei hinzufügen:

5. Je höher wir im Gebirge gehen, umso grösser ist die Ähnlichkeit der Fauna von entfernt gelegenen Gegenden; genau als ob wir uns den Polen näherten.

6. In nördlicher gelegenen und vom Norden offenen Gebirgen liegt die obere Grenze der Arten niedriger, in südlicher gelegenen oder nach dem Süden offenen Abhängen höher, und deshalb besitzen die letzteren bei gleicher Gipfelhöhe weniger wahre alpine Arten.

Auf die Arbeit von HEER musste ich nicht nur deshalb ausführlicher eingehen, damit ich seine Angaben mit meinen Befunden vergleichen kann, sondern auch deshalb, weil sie vor so langer Zeit erschienen ist, dass man sie heutzutage nicht mehr leicht in die Hände bekommt. Die in der Liste meiner eigenen Sammlungen nach den Namen gesetzten Verkürzungen Alp., Subalp. und Mont. beziehen sich darauf, dass die betreffenden Arten auch HEER in der alpinen, subalpinen, beziehungsweise montanen Region der Alpen aufgefunden hat.

Neben den Coleopteren sind es noch die Lepidopteren, hinsichtlich deren verticaler Verbreitung ich noch ausführlichere Arbeiten kenne. Ich denke hier in erster Linie an folgende Arbeit von PAGENSTECHER: Die Lepidopteren des Hochgebirges. Jahrb. d. Nassauischen Vereins für Naturkunde, 51. Bd. 1898.

Den systematischen Theil will ich hier nicht berücksichtigen; denselben benütze ich dagegen zum Vergleich mit meinen Angaben im Capitel über Lepidopteren, wo die in cursiver Schrift nach den Arten gesetzten Zahlen die auf dieselbe Art bezüglichen Höhenangaben PAGENSTECHEr's auf Meter ungerechnet bedeuten.

PAGENSTECHEr ist bestrebt, für jede Art die oberste Grenze der Verbreitung und, sofern eine vorhanden ist, auch die untere zu bestimmen. Im Allgemeinen zeichnet er folgende Gesetzmässigkeiten in der Verbreitung der Lepidopteren auf:

1. Je höher wir uns begeben, umso kleiner ist die Zahl der Arten, aber umso grösser die der Individuen. Dies mag ein allgemein gültiger Ausdruck des 4. Satzes von HEER sein.

2. Auf die Verticale Verbreitung können Vegetation und geographische Factoren von Einfluss sein. Dieser Satz wird durch die Sätze 3., 5. und 6. von HEER ausführlicher ausgedrückt.

3. Im Ganzen und Grossen bestimmt auch er als scheidende Grenze die obere Waldgrenze; aber die untere Grenze ist sowohl für Makro-, als auch für Mikroarten sehr unbestimmt. Er kennt also eigentlich nur zwei Regionen.

4. Die zur Wanderung in Rudeln- und Einzelnexemplaren neigenden Schmetterlinge überschreiten häufig die regelmässigen Regionengrenzen. Nur die Zone zwischen der Waldgrenze und der Schneegrenze hat beständige Einwohner.

Hinsichtlich seiner Erfahrungen über einzelne Gattungen und Arten müssen wir uns auf die Wiedergabe der wichtigsten Züge beschränken.

Zahlreiche Arten von verschiedenen Gattungen, die sonst das Tiefland bewohnen, besuchen auch das Hochgebirge. Solche sind: *Pieris brassicae*, *rapae*, *crataegi*; *Vanessa urticae*, *cardui* etc.

Eine eigentümliche Gattung des Hochgebirges ist mit einer einzigen Art *Chionobas*. Die bezeichnendsten *Geometriden* eines jeden continentalen Hochgebirges in Europa sind die *Cidarien*. Die meisten Arten der Gattungen *Erebia* und *Doritis* sind auch Bewohner des Hochgebirges, wenige von ihnen wanderten nachträglich in niedriger liegende Gebiete.

Von den Schmetterlingsgattungen der palaearktischen Hochgebirge sind auch im Polargebiete die folgenden vorhanden: *Pieris*, *Colias*, *Polyommatus*, *Lycaena*, *Erebia*, *Oeneis*, *Vanessa*, *Argynnis*, *Melitaea*, *Syrichthus*, *Zygaena*, *Arctia*, *Nemeophila*, *Agrotis*, *Hadena*, *Plusia*, *Anarta*, *Cidaria*, *Eupithecia*, *Botys*, *Scoparia*, *Pempelia*, *Teras*, *Tortrix*, *Sciophila*, *Penthina*, *Grapholitha*, *Plutella*, *Gelechia*, *Gracilaria* etc.

Damit im Zusammenhange können wir hier erwähnen, dass das

Gesetz der Identität der alpinen und der polaren Faunen bereits 1858 durch die Brüder SPEYER dargetan wurde in der Arbeit: Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Leipzig. Die ganze Tierwelt wieder behandelt ZSCHOKKE von diesem Gesichtspunkt in seiner neueren Arbeit: Die Tierwelt der Schweiz.

Ferner berührt unseren Gegenstand die Arbeit von H. FREY, Die Lepidopteren der Schweiz (Leipzig, 1880), welche die Schmetterlingsfauna der Schweiz einerseits als das Resultat von tertiärer Einwanderung (tropischen Charakters), andererseits als solches von glacialer (polaren Charakters) und drittens als solches postdiluvialer, aus der Nachbarschaft erfolgter Einwanderung betrachtet. Die alpine Faune im engeren Sinne teilt er ein in Arten

1. welche auch im Polargebiete unverändert vorhanden sind;
2. welche auch im Polargebiete, aber etwas verändert sind;
3. welche mit grösseren Abweichungen auch im Polargebiete und in anderen Hochgebirgen vorhanden sind;
4. welche sich im Polargebiete nicht vorfinden (oder umgekehrt; es gibt eigentliche alpine und eigentliche polare Arten);
5. welche im engeren Sinne polare Arten sind;
6. welche vom Süden hergekommen oder aus anderen Gebieten eingewandert sind.

Eigene Beobachtungen im Retyezát-Gebirge.

Wenn wir nun die der vorliegenden Arbeit beigefügte Liste durchsehen,¹ so erfahren wir, dass ich bestrebt gewesen bin, Angaben zur Frage der verticalen Verbreitung auf dem Retyezát zu sammeln nicht nur hinsichtlich der Ordnungen der Coleopteren und Lepidopteren sondern aus allen Klassen der Arthropoden und womöglich aus allen Ordnungen der Insecten. Unsere Forschungen können sich ja natürlicherweise nicht begnügen mit der Untersuchung von nur einigen ausgewählten Ordnungen. Andererseits ist es auch erwünscht, dass man derartige Beobachtungen auch in anderen Hochgebirgen und in anderen Gegenden Europas ausführe, weil die Fragen der Abstammung und der Verbreitung weder durch die Erforschung einzelner Gebiete noch von einzelnen Tiergruppen eine allgemeine und befriedigende Beantwortung erfahren können.

¹ Das Artenverzeichnis auf p. 173–195 im ungarischen Teile dieses Heftes ist auch dem ungarisch nicht verstehenden Leser ohne Weiteres verständlich, da sämtliche systematische Kategorien auch lateinisch angegeben sind.

In möglichst verschiedenen Höhen und in zahlreichen Exemplaren habe ich 834 Arten gesammelt. Dieselben lassen sich gruppenweise so einteilen :

Orthoptera	29	Insecta	752
Pseudoneuroptera	9	Arachnida	52
Neuroptera	16	Myriopoda	10
Colcoptera	299	Crustacea	20
Hymenoptera	137	Arthropoda	834
Lepidoptera	57		
Diptera	112		
Hemiptera	93		
Insecta	752		

Von den einzelnen Arten und Gruppen kann ich des Näheren folgende Aufzeichnungen machen.

A) Insecta.

I. Orthoptera.

Gryllus campestris L. Die Flügel sind auffallend länger als die Flügeldecken.

Poecilimon affinis Fieb. Nach meinen Beobachtungen steigt diese Art unter den Orthopteren bis zu den grössten Höhen: bis auf 2014 m. Das in dieser Höhe gefundene Exemplar ist merkwürdigerweise deformiert, der Körper ist kurz, der Thorax blasig angeschwollen.

Die auf unseren Wiesen mit ihrer Arten- und Individuenzahl herrschenden *Stenobothrus*-Arten habe ich nur bis auf 1200 m gefunden; selbst der sehr gemeine *Decticus* geht nur wenig höher. Nicht einmal die als Gebirgsformen zu betrachtenden *Podismen* sind höher als bis 1700 Meter aufzufinden.

Dass es die Heuschrecken sind, welche in den grössten Höhen leben, erklärt sich aus ihrer insectenfressenden Natur. Die Grenze der Buschvegetation überschreiten sie auch nicht, weil diese ihr beliebtester Aufenthalt ist.

II. Pseudoneuroptera.

Ihre Larven sind Einwohner der Hochseen, und auch die entwickelten Tiere suchen die Seeufer auf. Die gemeinste Art ist *Chloroperla gramatica*, gesammelt an 10 verschiedenen Orten. Man fand sie häufig auch in den Alpen (ZSCHOKKE: Die Tierwelt der Hochgebirgseen). Gemeinsame Art der beiden Gebirge ist noch *Nemura variegata* und *Ecdyurus helveticus*. Letzterer war bei uns nach der Fauna Regni Hungariae bis jetzt nur von Buziás und Mehádia

bekannt, aber in den Alpen ist er nebst *Baetis alpinus* die gemeinste Art. Die grösste Höhe erreichen *Nemurella inconspicua* und *Chloroperla gramatica*: 2014 Meter.

III. Neuroptera.

Von dieser Gruppe könnten für als nur in Ungarn vorkommend gehalten werden *Catadice tenella*, welche nur auf dem Retyezát, *Stenophylax millennii* und *Drusus brunneus*, welche nur an einigen Punkten Ungarns, *Rhyacophila mocsárii*, welche nur auf dem Retyezát und im Gebirge von Görgény gefunden wurde. Aber die einzige einheimische Fundstelle ist der Retyezát auch von folgenden Arten: *Halesus nepos*, *Ecclisopteryx guttata*, *Rhyacophila polonica*. *Plectronemia conspersa* hat man nur auf der Tátra und auf dem Retyezát gefunden. Die obigen kennen wir nur seit der Beschreibung von *Klapálek*: „Fünf neue Trichopten-Arten aus Ungarn“ und „Bemerkungen über die Trichopteren- und Neuropteren-Fauna Ungarns“ (Természetrázi Füzetek, 1898 und 1899).

Also können diese wenigen Angaben ihre Verbreitung kaum aufhellen. Da aber ihre Larven nach meinen Erfahrungen nur das eiskalte Wasser der Seen und Bäche des Hochgebirges lieben und auch die entwickelten Tiere sich nur wenig von diesen Gewässern entfernen, so kann man wohl annehmen, dass sie alle bezeichnende Arten des Gebirgszuges der Kárpáten sind. Höchstens dürften wir einige noch in den Gebirgen des Balkans auffinden.

Stenophylax luctuosus PILL. et MITT. Nach seinem einheimischen Vorkommen zu urtheilen, scheint auch dieser eine Art des Gebirges zu sein.

Panorpa alpina RAMB. zwischen den Höhen von 600 und 2000 m ist die gemeinste Neuropteren-art des Retyezát.

Bittacus tipularius F. nährt sich von kleinen, im Grase lebenden Wanzen-arten, z. B. von Larven der *Nabis*.

Wie in den Alpen, haben wir auch hier *Drusus discolor*, welcher im Retyezát nur bis 1650 M. reicht; häufiger als dieser ist *Drusus brunneus*, welcher bis auf 2250 M. steigt. Mit den Alpen gemein hat unsere Fauna noch *Stenophylax latipennis* und *alpestris*, welche in meiner Sammlung nicht vorkommen.

IV. Coleoptera.

Carabus linnei Pz. ist der gemeinste *Carabus* des Retyezát. Die gesammelten 35 Exemplare variieren in Bezug auf Form, Farbe und Grösse in hohem Grade. Die meisten habe ich zwischen 2000 und 2200 M. gefunden; die niedrigste Grenze war 800, die höchste 2300 M. An höheren Orten kommen auffällig kleinere Exemplare vor, als die

sonstige mittlere Grösse. *Nebria heegeri* ist sammt den anderen Nebrien eine charakteristische Gebirgsform, welche zwischen 800 und 1250 m stellenweise, z. B. in der *L u n k a B e r h i n i*, massenhaft auftritt, ebenso wie *Calathus metallicus*, *Platynus assimilis*, *Pterostichus findeli*, *maurus v. erythromerus*, und *fossulatus v. welensi*.

Cydrus rostratus. Bei 1600 m habe ich davon grössere Exemplare gefunden als auf 1250 und 1400 Meter.

Helophorus glacialis, die verbreitetste Käferart der mittel- und nordeuropäischen Hochgebirge, erreicht in den Alpen unter seinen Artgenossen die grösste Höhe, 3270 Meter (ZSCHOKKE: Die Tierwelt der Hochgebirgsseen), und ist nebst seinen Fundorten im Retyezät-Gebirge auf der ganzen Kette der Kárpáten nachgewiesen.

Hydroporus nigrita reicht in den Alpen bis zu 2302 Meter (s. ZSCHOKKE, l. c).

Agabus congener ist ebenfalls eine charakteristische Art gleichzeitig der Alpenseen und der Seen von Nordeuropa. Dort erstreckt er sich bis zu 2445 m.

Agabus bipustulatus ist die häufigste und am höchsten reichende Art unter den Wasserkäfern des Retyezät. In den Alpen kommt er nach ZSCHOKKE bis 2560 m vor.

Agabus guttatus, *Ilybius fuliginosus* und *Hydroporus planus* haben die Seen des Retyezät ebenfalls mit den Alpen gemein.

Blitophaga souverbii ist, zusammen mit den Kaffeekäfern (*Byrrhus*), und einzelnen Otiorrhynchusarten, an den Abhängen des Retyezät sehr gemein. Alle diese zeigen eine auffällige Mimikry mit den Faeces der dort weidenden Wiederkäuer.

Aphodius alpinus ist der gemeinste Mistkäfer des Retyezät. Die von höheren Orten (2000 m) stammenden sind kleiner und dunkler als die sonstigen.

Rhagonycha femoralis v. nigripes und *R. pallipes* var. *fugax* sind die verbreitetesten *Canthariden* der Wiesen des Hochgebirges.

Das vordere Fleckpaar der bei 800 m gefundenen Exemplare von *Pachyta quadrimaculata* ist rundlich, klein, bei einigen nahezu verschwommen. Bei denjenigen von 1100 m sind die Flecke grösser und stets eckig.

Wenn ich hier des Vergleiches wegen die Regionsgrenzen von HEER beibehalte, nämlich 1300 und 1800 Meter, so komme ich zu den folgenden Ergebnissen. In der alpinen Region des Retyezät habe ich 68 Arten gesammelt. Mehr als ein Drittel von diesen entfällt auf die Laufkäfer, ebenso wie bei den Sammlungen von HEER. Nach den Laufkäfern kommen auch hier die *Staphiliniden*. Leider ist dieser Teil

meines Materials gegenwärtig (Herbst, 1906) noch nicht determiniert. Und so kann ich von dieser Familie vorläufig nur eine Art des Hochgebirges aufweisen. Die Artenzahl der übrigen Familien ist gering. In systematischer Übersicht verteilen sich die 68 alpinen Arten in die einzelnen Familien folgenderweise:

Carabidae: 26 Arten, meistens *Carabus*, *Nebria*, *Pterostichus*, *Trechus* und *Bembidium*.

Dytiscidae: 5 Arten und zwar von den Gattungen *Hydroporus* und *Agabus*.

Hidrophilidae: 1 Art, u. zw. *Helophorus* glacialis.

Staphilinidae: 1 Art, *Anthophagus* alpestris.

Silphidae: 1 Art, *Blitophaga* souverbii v. alpica.

Cistelidae: 3 Arten u. zw. Kafeekäfer, wie in den Alpen.

Scarabaeidae: 2 Arten, *Aphodius* granarius und alpinus.

Elateridae: 4 Arten der Gattung *Ludius*.

Cantharidae: 5 Arten, davon dreie der Gattung *Rhagonycha*.

Curculionidae: 10 Arten, davon 7 Arten der Gattung *Otiorrhynchus*.

Cerambycidae: 1 Art, *Gaurotes* excellens.

Chrysomelidae: 7 Arten, darunter 4 von *Orina*.

Coccinellidae: 2 Arten.

Von 4 alpinen *Carabus* Arten fand ich für drei gerade 2300 m als obere Grenze. Es reichen *Nebria* transsylvanica bis 2200, *Pterostichus* findeli und fossulatus bis 2300, *Byrrhus* pilula bis 2200, die *Rhagonycha* bis 2100, *Otiorrhynchus* dacicus und denigrator bis 2200, granicollis bis 2300, *Liophloeus* gibbus bis 2100, *Cryptocephalus* aureolus bis 2100, *Orina* viridis bis 2100, und *Luperus* viridipennis bis 2100 Meter. Über 2100 giebt es nämlich im Retyezát nur sehr wenig grasige Wiesen, und höher kommen nur die Gattungen *Byrrhus*, *Otiorrhynchus* und die Laufkäfer vor. Endlich habe ich in der Nähe der höchsten Spitze, bei 2511 Meter folgende Arten gefunden: *Trechus* banaticus, *Tr.* dejeani, *Calathus* metallicus, *Pterostichus* maurus und v. erythromerus, *Otiorrhynchus* marmota. Also einen Rüsselkäfer und fünferlei Laufkäfer.

V. Hymenoptera.

Formica rufibarbis ist nach der „Fauna Regni Hungariae“ überall gemein „montanis altioribus exceptis“. Also ihr von mir auf dem Retyezát in 1900 in Höhe beobachteter Fundort ist wohl als der höchste in Ungarn bekannt.

Psammophila hirsuta. 32 Exemplare fand ich unter einem Stein versammelt und vom Frost erstarrt.

Hinsichtlich der verticalen Verbreitung der Hymenopteren kann ich nach meinen Beobachtungen auf dem Retyezát behaupten, dass beinahe $\frac{2}{7}$ der Arten die obere Waldgrenze nicht überschreiten. Der höchste Punkt war der des Vorkommens von *Vespa rufa* bei 2300 m. Der grösste Theil der Holz- und Blattwespen befindet sich zwischen 800 und 1100 m, höher als 1250 m habe ich keine einzige gefunden. Sie werden durch ihre Futterpflanzen an diese Höhen gebunden.

Die Schlupfwespen (*Ichneumonidae*) verirren sich auch höher. Von diesen habe ich vier, von den Ameisen fünf Arten oberhalb der Waldgrenze gefunden. So fliegen die *Phygadeuons* bis 2000, *Lampronota melanochila* bis 1800, *Procinctus frauenfeldi* bis 2000, 2014 Meter.

Braconiden, *Chalcididen*, *Chrysididen* und *Proctotrupes*-Arten konnte ich nur bis 1250 Meter sammeln und nur den einzigen *Apanteles falcatus* ausnahmsweise bis 2000 m. Die Gruppe lieferte die meisten neuen Angaben zur Fauna Ungarns. Diesen Teil meiner Sammlung hat Herr GYÖZÖ SZÉPLIGETI bearbeitet. (S. in der dem ungarischen Texte folgenden Liste die mit einen und mit zwei Sternchen bezeichnete Arten!)

Von den *Hymenopteren* dominieren auf den hohen Wiesen die Ameisen. Bis auf 1500 Meter sind zu sammeln: *Formica fusca* und *pratensis*; bis 1900 Meter: *Tetramorium caespitum*, *Formica rufibarbis*, *Camponotus herculeanus*. Endlich habe ich die Arten *Myrmica rubida* und *ruginodis* selbst in 2000 m. Höhe sammeln können.

Auffällig ist das Vorkommen von *Mutilla europaea* auf 1850 und von *Psammophila viatica* auf 1700 Meter Höhe. Die anderen Grabwespen (*Sphegidae*) kamen über 1250 Meter nicht vor.

Von den Bienen (*Apidae*) besuchen die Wiesen oberhalb der Waldgrenze die Hummeln (*Bombus*). So kann ich als obere Grenze für *Bombus derhamellus*, *mastrucatus*, *agrorum* und *terrestris* 2100 Meter angeben. Die beiden ersten habe ich unterhalb von 1700 Meter überhaupt nicht gefunden.

VI. Lepidoptera.

Leucophasia sinapis, *Limnitis sibylla*, *Erebia euryale*, *Sciaphila argentana*, *Penthinia lacunana*, *Platyptilia ochrodactyla* und *Cidaria caesiata* traten in einer auffällig grossen Individuenzahl auf. Letztere ist der gewöhnlichste Abendfalter der Gebirgsweiden; ihre sämtlichen ungarische Fundorte liegen hoch. Dasselbe können wir von den einheimischen Fundorten der folgenden Arten sagen: *Erebia epiphron* v. *cassiope*, *E. tyndarus* (Tátra, Mehádia), *Botys alpinalis* (Mehádia, Tátra, Gebirge von Mármaros).

In der Fauna der Schweiz sind folgende auf dem Retyezát vorkommende Arten selten: *Steganoptycha nigromaculana*, *Cnaemidophorus rhododactylus*, *Platyptilia ochrodactyla*, *Zophodia convolutella*. Letztere hat man nur bei Neuville gefunden und ihr Vorkommen war bisher auch in Ungarn zweifelhaft.

Die Schmetterlinge sind wegen ihrer pflanzenfressenden Raupen an die Nähe gewisser Pflanzen gebunden. Ein Teil von ihnen bewohnt ausschliesslich Alpenwiesen. Von *Pieris rapae* habe ich ein einziges todes Exemplar auf dem Wasserspiegel eines 2040 m hoch liegenden Sees gefunden. Dieser abenteuerliche Wanderer konnte sich nur zufällig hierher weit von seiner Heimath verirrt haben und musste dafür mit dem Tode büssen.

Von den Schmetterlingen, die ich dort sammelte, leben die folgenden in den höchsten Regionen: *Erebia epiphron* v. *cassiope* 1900, *E. tyndarus* 1100—2150, *E. curyale* 1000—1900, *Pararge maera* 1100—1990, *Cidaria caesiata* 1900—2150, *Botys alpinalis* 2150, *Crambus perlellus* 1900 Meter.

VII. Diptera.

Meine Sammlungen lieferten zahlreiche hinsichtlich der Fauna neue Angaben über diese verhältnissmässig wenig erforschte Insectenordnung (s. im Verzeichniss die mit einem Sternchen bezeichneten Arten).

Das erste authentische Exemplar von *Tabanus nigricornis* aus Ungarn stammt vom Retyezát.

Für die Arten *Lasiopogon montanus*, *Empis discolor* und *florisomna* ist dieser nach dem Cibin-Gebirge der zweite einheimische Fundort.

Empis crassa hatte man bisher nur auf der Tátra, *Eriozona syrphoides* nur auf der Mezöség (ein hügeliges Wiesenland unweit von Kolozsvár, in den Komitaten Kolozs, Torda-Aranyos und Maros-Torda) gesammelt. Für *Phalloptera saltuum* ist der Retyezát nach der Raba Skála der zweite einheimische Fundort.

In grösseren Höhen sind die folgenden Arten verbreitet:

Scatophaga cineraria bis 1900, *Lonchoptera punctum*, *Bibio pomonae*, *Tipula scripta*, *Thereva alpina*, *Empis florisomna*, *Catabomba pyrastris*, *Calliphora vomitoria*, *Tephritis arnicae*, *Scatophaga squalida* und *stercoraria* bis 2000 Meter.

Tabanus aterrimus, *Chrysotoxum arcuatum*, *Chilosia canicularis*, *Syrphus ochrostoma*, *Musca vitripennis* und *corvina*, *Cyrtoneura podagrica*, *Oestrus ovis* erreichen eine Höhe bis zu 2100 Meter, *Simulia* sp., *Lasiopogon montanus*, *Rhamphomyia heterochroma*, *Syrphus ribesi*, *Scatophaga merdaria* bis zu 2250 Meter.

Schon aus diesen Angaben erhellt es, dass diese Ordnung die meisten gut fliegenden, also die höchsten Regionen erreichenden Arten besitzt. Diese trotzen auch den Winden des Hochgebirges. Welche von ihnen ausschliessliche und bezeichnende Arten der alpinen Region sind, kann nach den bisherigen spärlichen Angaben nicht bestimmt werden. Der grösste Teil der blütenbesuchenden Arten meidet grössere Höhen. Ein beträchtlicher Teil meiner Sammlung ist (im Herbst von 1906) noch nicht determinirt.

VIII. Hemiptera.

Sciocoris umbrinus wurde in Ungarn bisher nur im Vihorlát-Gebirge beobachtet. *Salda orthochila* ist eine charakteristische Art der See- und Bachufer des Hochgebirges ebenso wie in der *Tátra*.

Arten, die sich auf grössere Höhen erstrecken, sind: *Myris holsatus* bis 1850, *Cymus clavicolus*, *Trapezonotus anorus*, *Gerris rufoscutellatus*, *Anthocoris sylvestris*, *Myris laevigatus* und *virens*, *Deltocephalus pulicarius* und *neglectus*, *Ptyelus exclamationis* bis 2000 Meter.

Noch höher habe ich nur zwei Arten gefunden: *Salda orthochila* bis 2100, *Nysius thymi* bis 2150 Meter.

Also bleiben die *Hemipteren* in Bezug auf verticale Verbreitung hinter den anderen Insecten-Ordnungen zurück und ihre Artenzahl ist in der alpinen Region sehr gering.

B) Arachnida.

Die von mir auf dem Retyezát erbeuteten 52 Arten von Spinnen hat Herr LADISLAUS KULCZYNSKI bestimmt. Ausser diesen erwähnt „Fauna Regni Hungariae“ noch für folgende Arten den Retyezát als Fundort: *Troxochrus scabriusculus* WESTR., *Diplocephalus cristatus* BLACKW., *D. helleri* L. KOCH, *Maso sundewallii* WESTR., *Centromerus sylvaticus* BLACKW., *Macrargus rufus* WID., *Clubiona similis* L. KOCH und *Lycosa riparia* L. KOCH.

Interessantere Exemplare meiner Sammlung sind: ein Exemplar des seltenen Männchens von *Gnaphosa leporina*; *Xysticus gallicus*, welchen man bei uns bis jetzt nur an einigen Punkten der Süd-Kárpáten gefunden hat; *Lycosa albata*, welche nur auf der *Tátra*, und *Lycosa sordidata*, welche nur auf der *Tátra* und bei den Quellen der Tisza gesammelt wurde.

Neu für die Fauna Ungarns sind zwei meiner Arten:

Trochosa alpigena DOL. Eine charakteristische stenotherme Art der kälteren Regionen, deren Heimat das Polargebiet und die Hochgebirge der Alpen sind.

Epeira proxima KULCZ. Das ist ein auch für die Fauna ganz Euro-

pas neue Angabe, da Originalexemplare dieser Art nur aus Kamtschatka bekannt sind. Das Exemplar vom Retyezát ist nicht unversehrt und etwas von denen aus Kamtschatka verschieden. Die Identificirung ist also nicht ganz zweifellos.

Die am höchsten reichende Spinnen des Retyezát sind: *Gnaphosa leporina*, *Philodromus aureolus*, *Tegenaria* juv. sp. ind., *Trochhosa alpigena* bis 2000 und *Drassodes lapidicola* bis 2300 Meter.

C) Myriopoda.

Bemerkenswert sind Varietäten des aus der Fauna Ungarns noch nicht erwähnten *Julus austriacus* und *Julus cattarensis*, dessen bisherige Fundorte Cattaro, Zágráb und Diveč gewesen sind. Meine Exemplare stimmen genau mit der Beschreibung und mit den Exemplaren des Ungarischen Nationalmuseums von Diveč, mit welchen ich meine Tiere bei der Bestimmung verglichen habe, überein.

Ausser den in meiner Aufzählung befindlichen 10 Arten kommen nach der Myriopodenmonographie *Daday's* noch folgende auf dem Retyezát vor: *Julus platyurus* LATZ. *J. trilineatus* C. K., *J. longabo* C. K. *Glomeris hexastycha* Br., *Lithobius linearis* C. K., *L. flavidus* C. K., *Mecistocephalus carniolensis* C. K., *Lithobius lucifugus* L. K. und *L. forficatus* L.

Am höchsten reicht nach meinen Aufzeichnungen *Julus austriacus* v. *nigrescens* (2000 m) und *Julus transsylvanicus* DAD. (2500 M.), von welchen ich 10 Weibchen auf dem Gipfel des Retyezát gefunden habe. Dieser ist also nicht nur als siebenbürgische Art bezeichnend, sondern er schreitet auch in Bezug auf verticale Verbreitung voran.

D) Crustacea.

Die eingehende Bearbeitung dieser Classe habe ich schon veröffentlicht unter dem Titel „A Retyezáti tavak alsóbbrendű rákjai“. (Die Crustaceen des Retyezát.) Math. és Term.-Tud. Értesítő (Mathem. Naturwiss. Berichte aus Ungarn.) Bd. 18. 1912.

Schlussfolgerungen.

Die Fauna des Retyezát zeigt nicht nur in kleineren Einzelheiten viel Aehnlichkeit zu der der Alpen, sondern sie erhärtet im Wesentlichen auch die sechs Gesetze, die ich im Obigen nach den Arbeiten von HEER zusammengefasst habe.

Das HEER'sche vierte Gesetz ist nach meinen Befunden besser zu beweisen, als das entsprechende erste Gesetz von PAGENSTECHER, weil

sehr viele Arten auch in der alpinen Region zerstreut und mit geringer Individuenzahl vorkommen.

Im Übrigen sehe ich auch die PAGENSTECHER'schen Gesetze bestätigt. Indessen muss ich zu dem dritten bemerken, dass hier nicht so sehr die Höhe der unteren Grenze zu suchen ist, als vielmehr eine sichere Feststellung davon, welche Arten überhaupt eine untere Grenze in der verticalen Ausbreitung besitzen.

Darin sehe ich nämlich den Weg, welcher zum Feststellen der Eury-, beziehungsweise Stenothermie der Arten führt. Mit unseren gegenwärtigen, dürftigen Angaben können wir uns nicht erdreisten, diesen Weg zu schreiten. Schon jetzt können wir aber wissen, dass die Fauna unserer Hochgebirge zweierlei Arten beherbergt. Es befinden sich darin Arten, welche stenotherm sind und sich an beständig kalte, gleichmässige Temperatur angepasst haben. Diese stammen wahrscheinlich aus der Eiszeit. Ferner sind eurytherme Arten da, das heisst solche, die sich an weite Temperaturgrenzen anpassen können und sich ebenso gut an die Wärme unserer Tiefebene als auch an die Kälte des Retyezät gewöhnen. Letztere wieder können Ureinwohner oder neuerdings eingewandert sein, und ein Licht auf ihren Ursprung wird der Umstand werfen, in welcher benachbarter Gegend sie eigentlich und ursprünglich zu Hause sind.

Die glacialen stenothermen Arten verlassen die kältere Region eben infolge ihrer Stenothermie nicht. Einige reichen wohl bis in tiefere Gegenden, nicht alle halten sich an eine und dieselbe bestimmte Grenze, aber einzeln genommen hat wohl jede ihre eigene untere Grenze.

Die historische Entwicklung unseres Gegenstandes zeigt, dass die Aufstellung von Regionen und Zonen immer mehr an Glaubwürdigkeit verliert. HEER stellte drei Regionen auf, PAGENSTECHER unterscheidet nur zwei und in Wirklichkeit sind solche Regionen überhaupt nicht da.

Vielleicht wäre es am richtigsten, als Grenze der Regionen geographische Linien zu wählen, z. B. die in jährlicher Durchschnitt-Temperatur berechnete Isotherme von 0°. Ob nun aber die Tierarten dieser Grenze folgen? Offenbar nicht. Ihre Verbreitung hängt in den meisten Fällen mit der Vegetation zusammen. Es wäre also angemessener, uns nach der Vegetation zu richten, und das bietet scheinbar, wenigstens auf den ersten Blick, wirklich scharfe, beständige und sichere Grenzen. Doch nur auf den ersten Blick. Wenn wir irgend eine Pflanze als Grenzmarke wählen, so werden wir sehr bald bemerken, dass diese Pflanze entweder nicht überall, wo sie sollte, vorkommt oder, wo sie

auch wächst, keine scharfe Grenzen befolgt. Nun können auf ihre vertikale Verbreitung sehr viele Naturfaktoren von Einfluss sein, vornehmlich die Feuchtigkeit, die Temperatur und die Beschaffenheit des Bodens. Also ist auch die durch Vegetation gebotene Grenze schwankend und nach äusseren Faktoren veränderlich.

Demgemäss drängt sich uns die Frage auf, ob, wenn die Aufstellung von Regionengrenzen in verticaler Verbreitung auf derartige natürliche Hindernisse stösst, wir einer solchen überhaupt bedürfen?

Die Tiergeographie hatte vom Anfang an das Bestreben, Regionengrenzen für die Verbreitung der Tierwelt auszustecken, ähnlich den politischen Grenzen. Sehr auffällig ist jene Grenze und sehr gross ist der faunistische Unterschied, welcher z. B. Australien als tiergeographisches Gebiet, von allen anderen trennt. So steht die Sache indessen im Allgemeinen nicht. Immer mehr müssen wir einsehen, dass die von uns aufgestellten Grenzen künstlich sind und dass sie sich nur auf gewisse Arten, höchstens Gruppen beziehen, aber nicht auf die ganze Tierwelt des betreffenden Gebietes.

Als allgemein gültige Einheiten können wir in der Tiergeographie nur noch die Lebensbezirke betrachten, weil diese sich nach den von ihnen gebotenen wesentlichsten Lebensbedingungen unterscheiden. Die von ORTMANN der Eintheilung zu Grunde gelegten drei wesentlichsten Lebensbedingungen sind das Licht, das Medium und das Substrat. Auf Grund von diesen lassen sich sechs Lebensbezirke unterscheiden: Festland (Landfauna, terrestrischer Bezirk) Süsswasser (oder fluvialer Bezirk), Seeküste (Littoralfauna), der Meeresspiegel (pelagischer Bezirk), die Tiefsee (Bezirk des abyssallen Planktons, pelagisch abyssaler Bezirk) und der Meeresboden (benthotisch-abyssaler Bezirk). (ORTMANN unterscheidet fünf Bezirke: den terrestrischen, den Süsswasserbezirk, den littoralen, den pelagischen und den abyssalen.)

Näheres über die Lebensbezirke enthalten folgende Werke: HEILPRIN: *The geographical and geological distribution of animals*. 2-d Ed. London 1894. — WALTHER J. *Die Bionomie des Meeres*. (Erster Theil der Einleitung in die Geologie etc.) Jena, 1893. — ORTMANN, A. E. *Grundzüge der marinen Tiergeographie*. Jena, 1896. — SZILÁDY, Z. *Az élettájék fogalma és a tenger állat-földrajza*. (Der Begriff des Lebensbezirkes und die Geographie des Meeres.) *Földrajzi Közlöny* (Geographische Mittheilungen. Budapest) 1905.

Innerhalb der Lebensbezirke können wir eine regionale Einteilung vornehmen, so viel ist aber nunmehr sicher, dass, je mehr die Einteilung auf Einzelheiten eingeht, umso weniger gibt sie ein Bild von der Verbreitung sämtlicher Tiergruppen. Möglicherweise wird sie für

gewisse Classen, Ordnungen oder Arten zutreffen, für andere aber nicht. Es liegt in der Natur von solchen erzwungenen Kategorien, dass sie die Forscher auf Irrwege führen, und dass sie, den schön construirten Kategorien zu lieb, zuweilen ein Auge vor den realen Tatsachen zudrücken.

Ich bin fest überzeugt, dass die Erforschung der vertikalen Verbreitung nur dann fruchtbare wissenschaftliche Ergebnisse zeitigen wird, wenn wir von den auf aprioristischem Wege festgestellten Regionen ganz absehen und zu Inductionsmethoden greifen. Das heisst, wir müssen erst die Verbreitung der einzelnen Arten, Gattungen, Familien und Ordnungen beobachten und uns erst nachher an die Faktoren der Umgebung wenden, wie Vegetation, Temperatur, Niederschläge, Boden u. s. w. Wenn die Bestimmung der Verbreitung unsererseits objectiv gewesen ist, dann wird es ein Leichtes sein, die bestimmenden äusseren Faktoren aufzudecken.

Zu welchen unmöglichen Dingen die künstliche Aufstellung von Regionen führt, davon liefert ein abschreckendes Beispiel die Arbeit von: HOLDHAUS, CARL, Ueber die Verbreitung der Coleopteren in den mitteleuropäischen Hochgebirgen. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. 56 (1907) p. 629—639.

Vorläufig schlage ich also die schlichte Methode des Sammelns von objectiven Beobachtungen vor. Lassen wir die Kategorien, welche für sich den falschen Schein einer wissenschaftlichen Bestimmtheit fordern! Ein jeder Sammler, welcher sich in unseren Hochgebirgen betätigt, stelle mittels Barometer und Landkarte die Höhe des Fundortes genau fest und bezeichne mit dieser Angabe stückweise ein jedes Tier, welches er an dem betreffenden Orte gefunden hat. Dann sammle er an möglichst verschieden hoch gelegenen Orten, und Ergebnisse werden auf sich nicht warten lassen. Die für jedes Individuum aufgezeichneten Höhenziffern sollen die Ergänzung des Faunenkatalogs eines jeden Gebirges sein. Dazu fordere ich einen jeden in systematischer Richtung arbeitenden Zoologen auf. Natürlich ist es zu wünschen, dass wir in dem für unsere Beobachtungen ausgewählten Gebiete Sammlungen in verschiedenen Jahreszeiten bewerkstelligen, weil wir nur so ein allgemeines Bild von den vertikalen Verschiebungen und Bewegungen der Fauna bekommen können. Ich war diesmal nicht in der Lage, meine Arbeit auch darauf auszudehnen.

Wie lehrreich solche Listen von Arten verschiedener Ordnungen sind, möchte ich mit der folgenden Gegenüberstellung veranschaulichen.

Ordnung	Arten (Gut fliegende: [f])	Grösste Höhe: M.
Orthopteren	<i>Poecilimon affinis</i> <i>Podismen</i>	2014 1700
Neuropteren	<i>Drusus brunneus</i> (f)	2250
Coleopteren	<i>Laufkäfer</i> <i>Trechus</i> -Arten <i>Calathus metallicus</i> <i>Pterostichus</i> -Arten <i>Otiorrhynchus marmorata</i>	2500
Hymenopteren	<i>Vespa rufa</i> (f) <i>Bombus</i> -Arten (f)	2300 2100
Lepidopteren	<i>Erebia</i> -Arten (f) <i>Cidaria caesiata</i> (f) <i>Botys alpinalis</i> (f)	2150
Dipteren	Mehrere gut fliegende Arten	2250
Hemipteren	<i>Nysius thymi</i> (f)	2150
Spinnen	<i>Drassodes lapidicola</i>	2300
Myriopoden	<i>Julus trayssylvanicus</i>	2500

Bis zu den höchsten Gipfeln des Gebirges dringen also die nicht fliegenden *Käfer* und die *Myriopoden* vor. In zweiter Linie folgen die *Spinnen* und neben diesen die am besten fliegende Arten der *Dipteren*, *Neuropteren*, vornehmlich aber *Vespa rufa*. 100 Meter tiefer bleiben mit ihrem flatternden Fluge gewisse *Lepidopteren*, der nur selten fliegende *Nysius thymi*, ferner die ebenfalls gut fliegenden *Hummeln*. Bedeutend tiefer folgen die ersten *Orthopteren*, indessen noch immer nur mit ihren flügellosen Arten.

Klar steht vor uns hier die Gesetzmässigkeit, welche *Darwin* für die Fauna der oceanischen Inseln nachgewiesen hat und welche bis zu gewissem Grade auch der zweite Satz von HEER berührt. *Auf den unter der Herrschaft der Winde stehenden Gipfeln ist nur das Leben der nicht oder aber sehr gut fliegenden Arten sicher*. Und durch Auslese bleiben nur diese erhalten; die schwachen Flieger gehen zu Grunde. Ueber den Wiesen unserer Hochgebirge sehen wir nur selten fliegende Insekten. Ist dies dennoch der Fall, so ist das nur ein verirrter Wanderer. Die meisten fliegen niedrig, wie die *Hummeln* und die Dreckfliegen, die *Scatophagen*. Höchst charakteristisch ist der Flug der Schmetterlinge des

Hochgebirges: zwischen den Grashalmen der Wiese steigen sie dicht vor unseren Füßen empor, sie fliegen einige Schritte in flacher Kurve vor uns hinweg, um dann mit jähem Abstieg sofort wieder zwischen die vor dem Winde Schutz gewährenden Grashalme hineinzuhuschen.

Die Insel Kerguelen hat nur noch einige flügellose Insektenarten, die übrigen wurden von den Winden sämtlich vernichtet. Die Gipfel des Hochgebirges unterscheiden sich von den Inseln nur insofern, als hier die benachbarten, vor den Winden geschützten Gebiete den durch die Winde verursachten Verlust zeitweilig ersetzen können.

* * *

Die Liste der gesammelten Arten.

Sie befindet sich am Ende des ungarischen Aufsatzes auf p. 173—195 dieses Heftes. Das Datum hinter dem Namen bezieht sich auf den Tag des Sammelns. Die weiter folgende arabische Ziffer giebt die Höhe des Fundortes in Metern über dem Meeresspiegel an. Ein Sternchen* vor dem Namen bedeutet, dass die Art nach der Fauna Regni Hungariae in Siebenbürgen noch nicht gefunden wurde. Zwei Sternchen** vor dem Namen bedeuten dass die Fauna Regni Hung. das Vorkommen der Art in Ungarn nicht erwähnt. Die Verkürzungen *Mont. Subalp.* und *Alp.* hinter dem Namen im Verzeichniss der *Coleopteren* giebt die Region an, in welcher die betreffende Art von HEER in den Alpen gefunden wurde. Bei den *Lepidopteren* bedeuten die cursiven Zahlen die Höhe des Vorkommens in der Schweiz nach PAGENSTECHER.