

## ZUR CHARAKTERISTIK DER HÖHLENFAUNA DES KÖNIGREICHES DER SERBEN, KROATEN UND SLOVENEN.

Die Höhlenfauna unseres Königsreiches ist hauptsächlich im westlichen Teil dieses Gebietes, wo die ausgedehnten Höhlenkomplexe und die subterranean Wasserreservoirs und Wasserläufe des dinarischen Alpen-Massives der Entwicklung einer subterranean Fauna förderlich waren, ungemein reich an hochdifferenzierten, endemischen Formen. Am meisten gilt dies von dem eigentlichen adriatischen Karstgebiet zwischen Krain und Süddalmatien, dessen Hohlräume sich weit nach Osten, nach Zentral- und Südbosnien hinein erstreckten. Weiter nach Osten nimmt die Höhlenfauna mit Zunahme der kristallinen Gesteine rasch ab. Ebenso wird die Höhlenfauna gegen die Südgrenze zu immer ärmer.

Am reichsten an hochdifferenzierten, ältesten Formen ist die Fauna der Höhlen von Bosnien-Herzegowina und der südwestlichen Nachbargebiete. Sie ist besonders dadurch charakterisiert, dass sie — namentlich bezüglich der Coleopteren — ungemein reich ist an endemischen Gattungen, wovon manche z. B. die Gattung *Antroherpon* sehr artenreich (mit bisher 22 Arten) vertreten sind.

Diese Gattungen haben unter den rezenten freilebenden Familienzugehörigen (Silphidae) keine Verwandten, stehen also phylogenetisch isoliert in der heutigen Fauna und *repräsentieren* somit die *ältesten rezenten Formen unter den Coleopteren*.

Dass selbe sich bis heute erhalten haben, mag in den stationären Verhältnissen liegen, die das Höhlenleben mit sich bringt: gleichbleibenden Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrung u. s. w.

Die teleomorphen Höhlentiere scheinen dem Aussterben dadurch entgangen zu sein, da sie — an niedrigere Temperaturen gewohnt — sich in Höhlen zurückgezogen und — dem Höhlenleben im Laufe ungezählter Generationen immer mehr sich anpassend — schliesslich ihren heutigen extremen Opportunitäts-Typus erreicht, ja teilweise sogar überschritten haben. Finden wir doch in der Gruppe der teleomorphen Gattungen augenscheinliche Beispiele von Hypertelie z. B. die hypertrophen (halbkugeligen, blasenförmigen) Flügeldecken von *Leptodirus*, zu denen wir in *Antroherpon Lahneri* (*leptoderoides* Apf.) und *Antroherpon Apfelbecki* ausgesprochene Übergänge finden, oder die ausserordentlichen Modifikationen (Verlängerungen) des Mesothorax bei *Antroherpon Loreki* und *Leonhardi*.

Die langen Seten (feinen Borstenhaare) auf den Flügeldecken gewisser Arten den alten, phyletisch untereinander sehr differenten Gattungen *Pholeuonopsis* (*setipennis* Apf.), *Antroherpon* (*Loreki*, *Matulići*, *cylindricolle*) und *Anillocharis* sind meines Erachtens das End-Resultat einer hoch-

gradigen Zielstrebigkeit, weil sie zur Erhaltung der Art in luftstillen „Klausulen“<sup>1</sup> — wo selbe ausschliesslich vorkommen — zweckdienlich waren. Diese Arten mit hypertrophen Seten auf den Flügeldecken konnten der sukzessiven gänzlichen Vernichtung in begrenzten Räumen wahrscheinlich nur dadurch entgehen, dass sie mit Hilfe ihrer langen Beine durch schnelle Flucht sich in Spalten des Gesteines, wohin ihnen die Feinde nicht zu folgen vermochten, rechtzeitig retteten. *Die Annäherung die Feinde (Höhlen-Scorpione, grosser Spinnen etc.)<sup>2</sup> aber rechtzeitig wahrzunehmen, ermöglichen ihnen die langen, feinen Seten, welche in den luftstillen Räumen die durch die Verfolger erzeugten Luftschwingungen aufnehmen.* Daher finden wir solche mit langen Seten versehene Arten nur in tiefen „Klausulen“ mit *vollkommen unbewegter Luft.*

Für die Annahme, das die echten Troglobionten Reste einer älteren Eiszeit-Fauna darstellen, spricht vielleicht der Umstand, dass gerade die ältesten Formen der Höhlenkäfer vorwiegend in der alpinen Region vorkommen. Manche davon wurden dort nicht nur in Höhlen, sondern auch im Karstgestein d. h. im Erdreich unter tief eingebetteten Steinen, namentlich in der Nähe der Schneefelder angetroffen z. B. *Pholeuonopsis*, *Silphanillus* etc.

Die ersten Höhlenkäfer aus Bosnien-Herzegowina wurden von mir im Jahre 1887. entdeckt und im Glasnik zemaljskog muzeja I Jahrgang (1888) beschrieben. Diesen Entdeckungen folgen fortwährend neue, so dass heute 22 Gattungen mit über 100 Arten von Höhlenkäfern aus Bosnien-Herzegowina und den Nachbargebieten bekannt sind, eine Zahl, welche mit Rücksicht auf die noch vorhandenen, grossen unerschlossenen Höhlen-Gebiete sich noch erheblich steigern wird.

Um die Eigenartigkeit und den Reichtum der Höhlenfauna des in Rede stehenden Gebietes gegenüber anderen Höhlen-Gebieten in Europa zu zeigen, gebe ich nach dem Stande der Kenntnisse im Jahre 1914 die folgende Übersicht über die Anzahl der bis dahin festgestellten Gattungen und Arten aus der Familie der „Silphidae“ (Coleoptera) in den verschiedenen Höhlengebieten von Europa.

Ich wähle diese Gruppe der Arthropoden, weil sie numerisch die meisten, besonders aber auch viele älteste Formen, die unter der rezenten freilebenden Fauna keine *Gattungs-Verwandten* mehr aufweisen, enthält. In dieser Liste schliesse ich die zum Teil artenreichen, aber jüngeren bathyscioiden Gattungen<sup>3</sup> der Höhlen-Silphiden aus. Diese Gattungen sind phyletisch viel jünger, denn sie haben unter der freilebenden rezenten Fauna noch nahe Verwandte, die in Humusschichten leben, zumeist augenlose Arten, darunter aber auch archaische Formen mit mehr minder rückgebildeten, noch ganz oder teilweise pigmentierten Augen, wie z. B. *Adelopsella bosnica* (Bosnien) und *Bathyscia* (*Phaneropella*) *Lesinae*.<sup>4</sup>

*Übersicht über die bis zum Jahre 1914 beschriebenen Gattungen und Arten der Höhlen-Silphiden, mit Ausschluss der bathyscioiden Gattungen. (Auf Grund des „Coleopterorum Catalogus, editus a S. Schenkling, Berlin, 1914. Pars. 60: R. Jeannel Silphidae: Subfamilie Bathysciinae, p. 1—62.“).*

<sup>1</sup> Cf. pg. 16.

<sup>2</sup> *Obisium*- und *Stalita*- Arten etc.

<sup>3</sup> *Bathysciola*, *Bathyscia*, *Proleonhardella* und *Ceuthmonocharis*.

<sup>4</sup> Diese in Dalmatien und Herzegowina (S.W.) verbreitete, in Humusschichten lebende Art kommt auch in Italien (Mte. Gargano) vor. Ein Beispiel zum „Adriatis“-Problem!

## I. Königreich der Serben, Kroaten und Slovenen:

	Genera: Species	
a) Bosnien, Herzegowina, Dalmatien, Montenegro	22	81
b) Slovenien .....	4	6
c) Kroatien (Litoral) .....	2	2
d) Serbien .....	0	0
	28	89

Dagegen:

## II. Übrige Höhlen-Gebiete in Europa:

1. Rumänien (frühere ungar. Komitate Bihar et Koloszvár .....	2 <sup>1</sup>	44
2. Bulgarien .....	2	2
3. Italien .....	2	4
4. Frankreich .....	10	41
5. Spanien .....	5	29
	21	120

Aus dieser Übersicht ist als besonders charakteristisch zu entnehmen, dass die Höhlenfauna unseres Königreiches die aller übrigen Höhlengebiete in Europa zusammengenommen bezüglich der Anzahl der bisher konstatierten Gattungen jetzt schon übertrifft, wozu noch besonders zu betonen ist die hochgradige Differenzierung der Gattungen unserer Fauna untereinander. Die Artenzahl ist im übrigen Europa zusammen bisher etwas überwiegend, was für die Beurteilung des Reichtums der Fauna belanglos erscheint. Es ist dies leicht aus der Fauna von Rumänien zu ersehen, von wo nur 2 Gattungen (Pholeuon und Drimeotus) allein 44, zumeist nachverwandte Arten aufweisen.

Ausserdem ist zu beachten, dass die Fauna der Höhlen im übrigen Europa ungleich besser durchforscht ist, als in unserem Gebiete, wo diese Forschung im *eigenlichen Faunen — Zentrum* — Bosnien-Herzegowina erst im Jahre 1887 eingesetzt hat und hier noch besondere Schwierigkeiten (schwere Zugänglichkeit, Unterkunfts-mangel, Verschwiegenheit der Bergbewohner [Aberglaube, Schutz ihrer Waffen und Tabak-Verstecke etc]) binzukommen.

Im ausgedehnten Höhlengebiete unseres Königreiches sind daher noch viele neue Gattungen und Arten bei fortschreitender intensiver Untersuchung sicher zu erwarten und *es erscheint daher von besonderem Werte, den Reichtum dieser Fauna weiter aufzudecken.*

Von anderen *Insekten* — ausser Käfern — sind nur wenige Gruppen ausgesprochen cavernicol, z. B. gewisse Heuschrecken. Sie stehen aber freilebenden Arten verwandtschaftlich noch sehr nahe und sind — die Gattung Dolichopoda ausgenommen — dem Höhlenleben noch wenig angepasst, also junge Einwanderer.

Artenreicher sind die *Thysanuren* (flügellose Insekten) in Höhlen vertreten, meist winzige, weisse, sehr lebhaft Tierchen (Poduriden, Springschwänze), die oft in grossen Mengen die Höhlen bevölkern und anderen Höhlen-Arthropoden zur Nahrung dienen. Von den Thysanuren sind mehrere für die Höhlen von Bosnien-Herzegowina endemisch z. B. Verhoeffiella cavatica, Campodea-Arten etc. Auch die *übrigen Arthropoden* sind z. Teil durch auffällige endemische Gattungen und Arten-welche durch den Mangel

<sup>1</sup> Die Gattungen Pholeuon et Drimeotus. Die zahlreichen Arten-wozu in letzterer Zeit noch mehrere neue hinzukamen, sind zumeist wenig differenziert und sich sehr ähnlich.

der Augen, hochentwickelte Tastorgane, pigmentloses (weisses) oder pigmentarmes (rötlichgelbes) Tegument etc. als echte Höhlenformen erkennbar sind, in den Höhlen unseres Königreiches mehr minder reich vertreten.

In Bosnien-Herzegowina sind die bemerkenswertesten: Von *Myriapoden*: Typhloglomeris coeca, Brachydesmus zavaljensis und B. hercegovinensis, Apfelbeckia Lendenfeldi,<sup>1</sup> Lithobius leostygius; von *Arachkoidea*: Obisium anophthalmum, Stalita hercegovinensis, Taranucus patellatus; von *Crustacea*: Troglolaris hercegovinensis (Höhlen-Garneele),<sup>2</sup> die Riesen-Amphipoden Stygodytes balcanicus und Antroplotes herculeanus,<sup>3</sup> mehrere Arten von Höhlenasseln, wie Titanethes hercegovinensis etc.

Auch aus der Klasse der *Mollusken* sind einige höhlenbewohnende endemische Schnecken bekannt geworden, darunter als interessanteste die winzige Phloeoteras euthrix Stur. aus den Höhlen bei Trebinje.

Aus der Klasse der *Vermes* ist besonders auffällig die Entdeckung eines in den Höhlen der Herzegowina (Zavala) lebenden weissen, augenlosen Blutegels (Dina Absoloni).

Auf Grund der Verbreitung gewisser Charakter-Formen lässt sich die Fauna der Höhlen unseres Königreiches in mehrer Zonen einteilen.

Zu den folgenden 3 für Bosnien-Herzegowina und Dalmatien aufgestellte Zonen würde zunächst noch die N. W. oder *Leptodirus*-Zone (in Slovenien) abzugrenzen sein. Sie wird in der Gegend von Gottschee von der *Parapropus*-Zone erreicht.

Ein definitives Urteil über die Höhlenfauna des Königreiches wird sich erst nach entsprechender faunistischer Erforschung der östlichen und südlichen Gebiete und Zwischen-Gebiete ergeben.

Ich habe früher (1895) für Bosnien-Herzegowina 3 Zonen angenommen:<sup>4</sup>

1. Die nördliche oder Parapropus-Zone,
2. Die zentrale oder Antroherpon-Zone, und
3. Die südliche oder Speonesiotes-Zone.<sup>5</sup>

Innerhalb dieser Zonen lassen sich faunistisch gut begrenzte grössere oder kleinere Areale („Enklaven“) ausscheiden, welche durch gewisse ihnen allein zukommende Gattungen mit in den verschiedenen Höhlen des Areales mehr minder differenzierten Arten ausgezeichnet sind.

<sup>1</sup> Diese Art lebt auch im Freien unter Steinen und ist ein ganz junger Einwanderer, gegenüber den Ubrigen freilebenden Lysiopetaliden auch noch wenig differenziert.

<sup>2</sup> Diese in den Wasser-Reservoirs der Höhle bei Zavala (Herzegowina) lebende Art ist als marine Form sehr bemerkenswert. (Die Garneelen sind bekanntlich Meeresbewohner). Eine zweite Troglolaris-Art findet sich in den Krainer-Höhlengewässern.

<sup>3</sup> Die nächstverwandte Art soll im Baikalsee (Ost-Sibirien) vorkommen.

<sup>4</sup> Conf. Apfelbeck (V.): „Sur la faune des cavernes de Bosnie et d'Herzégovine. („Spelunca“, Bull. Soc. Spéléologie, Paris, 1895, I. p. 23, 24).

„Sur la faune coléoptérologique des cavernes de la Bosnie-Herzégovine“ (Bull. Soc. entomol. France, 1895, p. 196—199).

„Zur Charakteristik der Invertebraten-Fauna von Bosnien und der Herzegovina“. (Wiss. Mitth. aus Bosnien und der Herzegovina, 1897, V. p. 518—520).

<sup>5</sup> Diese Zone, welche das süddalmatinische Küstengebiet mit angrenzenden Teilen der Herzegovina und die vorgelagerten Inseln umfasst, ist durch die Gattung Speonesiotes (mit 6 Arten) besonders charakterisiert. Ausserhalb dieses Gebietes finden sich nur noch in italienischen Grotten Vertreter dieser Gattung (Speonesiotes antrorum in der Provinz Vicenza, Sp. Fabianii in der Provinz Padua (u. Sp. bergamascus, Bergamo), ein besonders interessanter Beitrag zum „Adriatis-Prob'em.

Die Süd-Zone ist ausserdem durch die primigene Gattung Spelaeobates-welche auf die dalmatinischen Inseln beschränkt ist sehr ausgezeichnet. Die Gattung Parantrophilum (spelaeobatoïdes) aus dem südwestlichen Höhlengebiet der Herzegovina stellt eine phyletische Verbindung zwischen den Gattungen Spelaeobates und Antroherpon dar.

Ausserdem gibt es aber auch innerhalb dieser Areale wieder einzelne Höhlen mit einer für sich abgeschlossenen — oft arten — und formenreichen *sehr alten* Fauna z. B. die Höhle auf der Höhe des Lebršnik (alpine Region), die wirkliche faunistische Inseln die ich „Klausulen“ nennen möchte, darstellen. Es scheint, dass solche „Klausulen“, wie auch gewisse kleinere „Enklaven“, deren Fauna sich durch den abgeschlossenen Art- oder Gattungstypus der darin lebenden Tierformen auszeichnet, von grösseren Höhlenkomplexen durch Einstürze oder Verwachsungen (Versinterung) in sehr früher Zeit abgetrennt worden sind und ihre Fauna sich infolge Isolierung — wie es ja auch von gewissen ungeflügelten (besonders terricolen) freilebenden Insular — Formen bekannt ist — in ihrer ursprünglichen Gestaltung rein erhalten hat. Andererseits haben sich durch die Isolierung gewisse Arten zu Rassen herausgebildet, wie z. B. das weiter verbreitete *Antroherpon Hoermanni*<sup>1</sup> zur Rasse *hypsophilum* Apf. in der Klausula am Lebršnik. Auch der auffällige Reichtum der dortigen kleinen Höhle an ältesten Formen — die nur aus dieser Höhle, bekannt sind — deutet darauf hin, dass die Lebršnik-Höhle, sowie andere Klausulen im herzegow.-montenegr. Grenzgebiete Reste einer ringsum ausgestorbenen sehr alten Höhlenfauna birgt, von der nur noch einzelne Formen wie z. B. gewisse *Antroherpon*-Arten sich erhalten haben.

Dass zwischen einzelnen genäherten Klausulen aber auch durch Aufbruch d. h. infolge von Einstürzen oder infolge von Erosionen wieder Verbindungen (Konjunktionen) entstehen können, die eine Mischung ihrer Fauna ermöglichen, scheint mir nach dem folgenden Ausführungen sehr wahrscheinlich.

Es ist bekannt, dass *in ein und derselben Höhle* von echten Troglodionten, also primigenen Gattungen wie z. B. *Antroherpon*, *Pholeuonopsis*, *Spelaeobates* etc. *immer nur eine einzige Art* vorkommt.

In der Kječina stijena-Höhle bei Sarajevo leben aber *zwei untereinander stark differenzierte* *Antroherpon*-Arten (*A. Habichi* und *A. Weihratheri*) gessellig zusammen.

Ich werde in einem späteren Aufsätze auf dieses Thema eingehender zurückkommen und die Einteilung der Hohlräume des in Rede stehenden Karstgebietes auf Grund der Fauna versuchen.

Die teleomorphen Höhlentiere, die keine freilebenden Gattungs-Verwandten mer haben, dürften sämtlich der Fauna einer der älteren Glazial-Perioden entstammen, die im Übrigen gänzlich ausgestorben ist, im Gegensatz zu sogenannten Glazial-Relikten (Arten mit diskontinuierlicher Verbreitung), welche in der rezenten freilebenden Fauna noch verwandte Gattungen oder Arten aufweisen, wie z. B. unter den Coleopteren *Brososoma baldense*, *Miscodera arctica*, *Calosoma reticulatum*,<sup>2</sup> unter den Lepidopteren *Erebia Lappona* etc.

Es sind dies Beispiele für die Verschiebung der Fauna durch eine interglaciale Wärmeperiode nach Norden und nach der *alpinen Region*. Einzelne dieser im Norden heute noch verbreiteten, und dort in der *Ebene* charakteristische Faunen-Elemente vorstellende Gattungen oder Arten haben sich in örtlich beschränkten Lokalitäten der Alpen, — ausschliesslich in der alpinen — Region — erhalten, während sie im ganzen Zwischengebiet ausgestorben sind.

V. Apfelbeck, Sarajevo.

<sup>1</sup> Die typische Form im Fluss-Gebiet der Donau (Trnovo—Kalinovik—Foča), die Rasse *hypsophilum* in der Adria-Abdachung (Čemerno—Lebršnik).

<sup>2</sup> Eine dieser nordischen Art nahe stehende Form (*Microcallisthenes relictum* Arf. (wurde von mir in der Sar-planina (hochalpin) entdeckt.