

tude le liquide volatil se dégage tandisque le rectum se vide, le jet gazeux réduira en poussière fine les excréments rejetés, mitraille d'un nouveau genre, bien faite pour déconcerter l'agresseur le plus audacieux et le mieux armé.

3. Über europäische Höhlenfauna, insbesondere Diplopoden und Chilopoden. (2. Aufsatz.)

Von Carl Verhoeff, Dr. phil., Bonn a./Rh.

eingeg. 14. März 1899.

In No. 552 des Zoolog. Anzeigers habe ich in dem Aufsatz: »Einige Worte über europäische Höhlenfauna« zu einer Reihe von Mittheilungen Prof. O. Hamann's in seinem Buch die »Europäische Höhlenfauna« (1897) kritisch Stellung genommen und auch einige Fälle sachlich berichtet.

Da ich seitdem mehrfach Gelegenheit hatte über blinde Kerbthiere in und außerhalb der Höhlen Erfahrungen zu sammeln, so seien mir, mit besonderer Berücksichtigung der europäischen Diplopoden (und auch Chilopoden) folgende Bemerkungen gestattet, welche als eine Fortsetzung meines genannten Aufsatzes gelten mögen.

Hamann unterscheidet auf p. 22 und 23 seines Werkes zwei Hauptgruppen von Höhlenthieren, einmal solche, welche unter den oberirdischen Verwandten »ebenfalls blinde« Arten besitzen und dann solche, bei denen alle jene »augenbegabt sind«. Nur für die letzteren »könnte man folgern, daß das Fehlen ihrer Sehorgane eine Folge der Dunkelheit wäre«.

Diese an und für sich sehr einleuchtende Gegenüberstellung hat leider eine Achillesferse, darin bestehend, daß die Frage unerörtert bleibt, ob die unterirdischen im Übrigen höher oder niedriger organisiert sind als die oberirdischen. Dieser Frage gegenüber ist die andere, ob auch noch blinde oberirdische Formen vorkommen oder nicht, minder wichtig. Wir können aber erst dann mit Bestimmtheit folgern, daß wirklich in Folge der eigenartigen Verhältnisse in den Höhlen ehemals sehende Arten blind geworden sind, wenn die betreffenden Thiere sowohl keine blinden oberirdischen Formen besitzen, als auch im übrigen Körperbau höher (oder mindestens ebenso hoch) organisiert sind als die meisten oder doch viele der oberirdischen.

Sehen wir uns hierauf die bekannten Diplopoden an:

Die Glomeriden sind unter den Theilnehmern an der Höhlenfauna die einzige Familie, welche oberirdisch bisher ausschließlich in sehenden Formen gefunden wurde, während *Typhloglomeris coeca* Verh.

nur aus Höhlen bekannt ist. Diese Gattung ist aber in den ausschlaggebenden Organen, den Copulationsfüßen, größtentheils niedriger gebaut als die oberirdischen.

Von Iuliden sind mir ziemlich viele blinde Formen bekannt, aber nur eine (*Typhloblaniulus troglobius* Latz.) aus Höhlen und diese besitzt einen oberirdisch unter Steinen vorkommenden sehr nahen Verwandten, ebenfalls blind.

Unter den Chordeumiden kommt der blinde *Trachysoma capito* Att. oberirdisch vor und scheint besonders niedrig organisiert zu sein (er ist noch nicht genau genug beschrieben!), während die aus Höhlen bekannten blinden Chordeumiden, z. B. *Anthroleucosoma* mihi (wie ich im Archiv für Naturgeschichte demnächst genau ausführe), wenigstens theilweise auch nicht zu den höher stehenden Formen gehören.

Die Polydesmiden, die niedrigste Familie der *Helminthomorpha*, sind sämmtlich blind, obwohl sie in vielen Gattungen und mehreren hundert Arten sich über den größten Theil der Erde verbreiten. Sie kamen also ganz sicher schon blind in die Höhlen hinein.

Unter den Lysiopetaliden und Polyzoniiden sind echte Höhlenthier nicht bekannt geworden.

Was die Polyxeniden betrifft, so giebt es auch hier blinde und sehende Formen. Als einen Vertreter der ersteren wies B. Nèmec (Wien 1897, Verh. zool. bot. Ges.) den *Lophoproctus lucidus* Chal. nach, der auch verborgener (bei Ameisen) lebt als *Polyxenus*, aus Höhlen aber nicht bekannt ist.

Unter den Chilopoden entsprechen die Geophiliden den Polydesmiden, insofern sie durchgehends blind sind, trotzdem wurden sie aus Höhlen nicht bekannt.

Scolopendriden und Lithobiiden enthalten sehende und blinde Formen (letztere allerdings blinde meist in Höhlen), gleichwohl können die blinden Scolopendriden ihrer Organisation und Lebensweise nach als a priori blind angenommen werden, sie sind aus Höhlen überhaupt nicht bekannt, auch hier ist also gegen die ursprüngliche Blindheit nichts einzuwenden. Daß die Lithobien als ursprünglich blind gelten müssen, bespreche ich noch weiterhin.

Ich komme daher zu dem Schlusse:

Diplopoden sowohl wie Chilopoden sind ursprünglich blind, und diese Blindheit ist in einigen Gruppen noch völlig herrschend geblieben, während sie in den meisten anderen Gruppen durch mehr oder weniger zahlreiche Formen hier und da erhalten wurde.

Es ist daher kaum noch ein Zweifel zu erheben, daß alle in Höhlen lebenden blinden Diplopoden und Chilopoden ursprünglich schon blind hereingekommen sind. Diese Thiere haben sich in den Höhlen besonders gut gehalten, weil sie den Mangel der Augen dort am ehesten verschmerzen konnten, ein Gedanke, der auch bei Hamann auf p. 25 zu finden ist.

Was nun die oberirdischen blinden Diplopoden, insbesondere die ziemlich zahlreichen blinden Iuliden betrifft, so kann ich, auf Grund aller meiner Erfahrungen, versichern, daß sie fast immer besonders verborgen leben, sei es sehr tief im Laub, oder in der Erde selbst, oder auch unter Rinden, kurzum an Orten, die ich schon früher (No. 552) als oberirdische Kleinhöhlen bezeichnet habe. Daß die blinden Iuliden fast nie in die Höhlen wandern, liegt an ihrer großen Abhängigkeit von der Ernährung durch welke Laubblätter, die in den finsternen Theilen der Höhlen in der Regel nicht zu finden sind.

Man wird mir gewiß einwerfen, es seien ja bei einigen blinden Diplopoden die Sehlappen und Sehnerven nachgewiesen worden. So wird von Němec neuerdings von Resten gesprochen, »die unzweifelhaft die gewesenen Retinalzellen vorstellen«. Dagegen werfe ich ein, daß dies ebensowohl Vorläuferbildungen sein können, zumal die Tracheatenocellen doch auch nicht mit einem Schlage in die Welt gesetzt sind. Ferner muß ich hervorheben, daß Sehlappen und Sehnerv noch gar nicht (bei niederen Classen der Tracheaten) auf ein früheres Sehorgan hinzuweisen brauchen, denn die Zusätze »Seh«lappen etc. sind eine Voreingenommenheitserklärung, da ja aus dem Umstande, daß diese bestimmten Nerven bei höheren Formen meist an Sehorgane herangehen, noch nicht folgt, daß auch bei den niedersten Formen solche die Endorgane waren. Es können sich vielmehr Tastorgane oder andere Organe mit diesen bestimmten Nerven verbunden haben. Jedenfalls ist mit dem Nachweis solcher Nerven an sich hier wenig gewonnen, da man ja doch dem Nerven selbst nicht ansehen kann, daß früher einmal mit ihm geäugt worden ist.

Es scheint mir der rothe Faden der Augen-Degenerationsvorstellung z. Th. durch die Podophthalmata verursacht zu sein, aber heute kommt doch die Mehrzahl der genaueren Kenner der Kerbthiere von der Monophyletik der »Arthropoden« immer mehr ab und betrachtet dieselben, ganz wie die »Myriopoden« als einen Sammelbegriff nach einzelnen Merkmalen.

Es ist übrigens gar nicht nothwendig, daß bei blinden Formen »Seh«lappen und »Seh«nerv vorhanden sind, sie können vielmehr gänzlich fehlen.

Durch das Vorige soll keineswegs die Möglichkeit einer Augenrückbildung bei Tausendfüßern geleugnet werden, aber nach der Übersicht über die bekannten Verhältnisse erscheint es mir höchst unsicher, daß dergleichen stattgefunden hat, zumal die Frage nach dem ersten Auftauchen von Ocellen offenbar unberührt blieb.

Ich komme zurück auf die Lithobien:

Es ist merkwürdig, daß sowohl C. Attems (in den »Myriopoden Steiermarks«, Wien 1894) als auch T. Garbowsky (in der phyletischen Deutung der *Lithobius*-formen«, Zool. Jahrbücher 1896) den von H. W. Brölemann beschriebenen, sehr interessanten *Lithobius coeculus* (1889), den er oberirdisch bei Mailand entdeckte, übersehen haben.

Von diesem blinden *Lithobius* können alle anderen lebenden *Lithobius*-Formen abgeleitet werden.

Er besitzt nämlich abgerundete 9., 11. und 13. Rückenplatte, eine einfache, weibliche Genitalklaue, die niedrigste Antennengliedzahl (18—24), die niedrigste Zahl der Zähne am Vorderrand der Ventralplatte des Kieferfußsegmentes, nämlich $2+2^1$ und die niedrigste Zahl der Coxaldrüsen, 1. 2. 2. 2. — Dazu kommt noch, daß die Beine arm an den sonstigen kräftigen Dornen sind, aber ziemlich viele Haarborsten besitzen, von denen einige größer sind und dadurch schon den Übergang zu den Stacheln bilden. Von Ocellen ist auch bei meinen Stücken nichts zu sehen, aber in der betreffenden Gegend befinden sich mehrere Tastborsten.

In seinem »Elenco di Miriapodi raccolti in Lombardia« 1895 hat Brölemann auf p. 13 das vorige Thier als »*Henicops*« *coeculus* bezeichnet. Es wäre denkbar, daß Attems und Garbowsky hierdurch veranlaßt seien es in den oben genannten Arbeiten nicht aufzuführen. Ich kann das aber (wenn es der Grund war — Garbowsky erwähnt nur einen *Henicops* —) nicht billigen, schon weil *Henicops* eine im Verhältnis zu *Lithobius* ursprüngliche Gruppe ist. Sie kann aber überhaupt nicht mehr als eigene Gattung gelten, sondern bildet zweckmäßiger die erste Untergattung von *Lithobius*.

Latzel hat auf p. 133 seines bekannten Werkes zwar sieben Unterschiede zwischen *L.* und *Henicops* aufgeführt, aber die fallen bei neuerer Betrachtung meist zusammen. Der Ocellenunterschied ist ganz unbrauchbar, da es einerseits blinde *Henicops* und andererseits *Lithobien* mit $1+1$ Ocelle giebt. Die Lebensweise ist auch nicht durchgreifend verschieden, vielmehr befinden sich gerade unter

¹ Nach Brölemann $3+3$, mein Praeparat, nach seinen Belegstücken, zeigt aber nur $2+2$ deutlich.

den tief stehenden, also *Henicops* genährten Lithobien solche, die ebenfalls die Nässe lieben, wie *curtipes* C. K. nach Latzel's eigener Erklärung. In der Beinbedornung ist ebenfalls kein Gattungsunterschied zu finden, zumal dieselbe bei *Henicops* schon angebahnt ist. Die Unterschiede in den Mundtheilen beziehen sich nur auf kleine Zähnchen und Behaarung, jedenfalls auch kein Gattungscharacter. Wichtiger wäre ein schon von E. Haase angegebener Unterschied, darin bestehend, daß *Henicops* ein Paar Stigmen mehr besitzt, nämlich 7. Ob und wie weit dieser Unterschied aber durchgreifend ist, muß erst durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

So viel steht also fest, die niedrigsten Lithobier haben keine Augen oder nur eins jederseits, bei höheren Formen nimmt die Zahl derselben beträchtlich zu, obwohl das nicht immer zu geschehen braucht.

Der *Lithobius coecus* Bollman ist ein *Archilithobius*, gehört also zu der (nächst *Henicops*) niedersten Gruppe, hat nur 2+2 Bauchplattenzähnen und nur 31 Antennenglieder.

Unter den Höhlen-Lithobien giebt es sehende und blinde, von letzteren entdeckte ich selbst kürzlich eine neue Form. Der *scotophilus* Latzel ist ebenfalls völlig blind und gehört schon zu den phylogenetisch mittleren Formen, da er dreilappige ♀ Genitalklauen und gezähnte 9., 11. und 13. Doppelplatte besitzt. Gleichwohl steht nichts der Annahme im Wege, daß er sofort von oberirdischen blinden Formen abstammt, da alle seine Charactere sofort auf die entsprechenden einfacheren jener oberirdischen zurückführbar sind. Ich halte alle bekannten blinden Lithobien (so weit sie nicht zu *Polybothrus* gehören!) für Angehörige eines Entwicklungszweiges. So einfache Merkmale wie die Rückenplattenzähne sind sehr wohl, heterophyletisch entstanden, denkbar. Auf das oben über die Diplopoden kurz Angedeutete näher einzugehen, ist nicht nöthig und möglich, weil ich auf meine betreffenden Arbeiten verweisen kann und muß.

Wenn ich somit eine Augenrückbildung durch Höhlendunkel bei Diplopoden und Chilopoden, so weit die Thatsachen reden, leugne, muß ich doch gleichzeitig erklären, daß ich dasselbe noch nicht ohne Weiteres von allen anderen Thiergruppen behaupten will, obwohl mein Mißtrauen, z. B. hinsichtlich der Coleopteren, sehr gestiegen ist. Bei Isopoden schließe ich mich, auf Grund mancher phylogenetischer Thatsachen, noch der bisherigen Anschauung an, ohne aber auch hier über einige Zweifel hinweg zu können. Kurz erwähnen will ich nur, daß ich in der Herzogovina ein blindes Höhlen-*Armadillidium* (leider nur in 1 Stück) auffand, über das ich anderwärts genauer berichten werde.

Schließlich noch einige Worte über Vorkommen von gewissen Höhlendiplopoden:

Der von Heller entdeckte und aus vielen Höhlen Krains bekannte, auch in der bosnischen Livnohöhle vorkommende *Brachydesmus subterraneus* war bisher nur aus der Unterwelt bekannt und ist sogar mehrfach sehr tief in den Höhlen gefunden worden. Es konnte daher räthselhaft erscheinen, daß die Thiere des südlichen Bosnien ganz mit den Krainern übereinstimmten.

Wie konnte es nur denkbar sein, daß in so weit von einander gelegenen Höhlen dasselbe Thier sich erhalten habe? Das Räthsel löst sich auf sehr einfache Weise. *Br. subterraneus* ist gar kein ausschließliches Höhlenthier: In einem Gebirgsthal oberhalb der bosnischen Hauptstadt Sarajevo fand ich schon früher einen *Brachydesmus*, der mir *subterraneus* sehr ähnlich schien. Erst im letzten Herbst gelang es mir daselbst auch ♂♂ zu finden, es war wirklich *subterraneus*, nur ein wenig größer als die meisten Höhlenstücke, weil diese ersten oberirdisch gefundenen Individuen zweifellos bessere Ernährungsverhältnisse hatten. So ganz oberirdisch befanden sie sich übrigens nicht. Es war eine Stelle an einem nach Norden gerichteten Bergabhang, von dessen Felskuppen im Laufe der Zeiten viel Trümmer abgestürzt waren. Diese Trümmer sind nach und nach in ihren Klüften durch Erdreich mehr oder weniger ausgefüllt. Nur ein kleiner Streifen des Erdreiches aber gehört einer schwarzen, fetten Schicht an und nur im Bereiche dieser befanden sich die *subterraneus*. Die meisten saßen an den feuchten Felsstücken, die ich mühsam aus dem Humus herauszerren mußte, nur wenige waren auch unter ganz oberflächlich liegenden Steinen zu finden.

Eine noch erstaunlichere Beobachtung machte ich an der »Plasa« bei Jablomica, in einem Fagushochwalde, welcher einen ebenfalls nach Norden geöffneten Kessel an einer schroffen Bergwand, in 1000—1300 m Höhe besetzt. Daselbst hatte ich schon früher, im April, unter einem Felsstück in Erdkämmerchen zahlreiche weiße, junge Polydesmiden beobachtet, ohne sie mit Sicherheit bestimmen zu können. Im letzten Herbst nun fand ich dort statt der Jungen zahlreiche Erwachsene und es war nicht nur wieder *Br. subterraneus*, sondern die näheren Umstände waren zugleich sehr erstaunliche. Das Thier war sehr häufig und zwar sowohl unter faulen Hölzern als Steinen und im Laube anzutreffen, im letzteren sogar an ziemlich trockenen Stellen, wo es lebhaft umherlief, obwohl die ersten Herbstregen noch nicht eingetreten waren. Das Vorkommen des Thieres war so auffallend scharf begrenzt, daß man dort von einer *subterraneus*-Zone sprechen kann. Dieselbe reicht nach unten so weit wie der Schatten,

den benachbarte Felswände einerseits von der Morgen- und andererseits von der Nachmittagssonne werfen, nur im Mittag ist das Gebiet der Sonne ausgesetzt, aber die hohen Buchen hemmen die Wirkung. Im tieferen Buschwalde, der der Morgensonne lange ausgesetzt ist, fehlt *subterraneus* völlig. Es handelt sich hier also um ein ausgesprochen oberirdisches Vorkommen!

Weitere ähnliche Funde machte ich bei Fiume, aber erst dann, als die Herbstregen eingesetzt. *Brach. subterraneus* fand ich an den Karstbergen unter feuchten Steinen, die im vollen Sonnenschein lagen, andere in der Fiumaraschlucht im Walde. Selbst auf dem Berge Castua lebt das Thier in der Burgruine. Bei Adelsberg endlich beobachtete ich es (im October) in einer Doline frei zwischen Pflanzen laufend. Hier und bei Castua erbeutete ich sogar je ein Stück, das sich durch grasgrüne Färbung auszeichnete. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Trümmer frisch gefressener Blätter den Darm erfüllten und das Chlorophyll den ganzen Körper grün durchfärbt hatte.

Aus diesen und anderen Funden ergibt sich Folgendes: *Brachydesmus subterraneus* lebt in der trockenen Zeit unterirdisch, nur an besonders günstigen Puncten (Plasa) auch dann oberirdisch. In der Regenzeit kann man das Thier vielfach an Plätzen oberirdisch finden, wo man es sonst vermißt. In dieser Zeit erfolgt auch seine Wanderung und Ausbreitung und so kann es in alle Höhlen gelangen, die sich im Bereiche seines Wandergebietes vorfinden.

Das Wandergebiet wird beschränkt durch hohe Gebirge, Meere, Flüsse, Steppen.

Darum kommt *Br. subterraneus* südlich der Narenta nicht mehr vor, wird vielmehr durch eine andere Höhlenform ersetzt, deren ♂ ich leider noch nicht entdecken konnte. Das ♀ und Junge kenne ich aus mehreren Höhlen der Südherzogovina.

Mit *Attemsia stygium* (bisher nur in Höhlen gefunden) steht es ähnlich wie mit *Brachydesmus subterraneus*, denn ich fand das Thier nach Herbstregen in einer Doline bei Adelsberg ebenfalls oberirdisch zwischen Kräutern. Das im Habitus und Farbe gleiche *Attemsia falci-ferum* mihi² lebt im October oberirdisch unter Steinen.

Typhloglomeris coeca Verh. kommt nach den bisherigen Funden nur tief in den Höhlen vor und muß auch schon wegen seiner Blindheit gegenüber allen sehenden oberirdischen Glomeriden als eins

² Die Nova erscheinen im Archiv für Naturgeschichte.

der ausgeprägtsten Höhlenthiere gelten. Gleichwohl entdeckte ich zu meinem größten Erstaunen in der Fumaraschlucht bei Fiume, in einem Haufen von Kalksteintrümmern, an einem morschen Zweiglein, mehrere Stücke einer *Typhloglomeris fumarana* mihi, welche im Habitus ganz mit *coeca* übereinstimmt. Aber ein Stück fand sich nahebei auch unter einem oberflächlich liegenden Steine³. Gewöhnlich leben diese Thiere offenbar in den Spalten des Gebirges und dürften, da dort keine besuchbaren Höhlen bekannt sind, äußerst selten sein, wie denn auch meine weiteren Nachforschungen erfolglos blieben. Jedenfalls ist das oberirdische Vorkommen eines der ausgesprochensten Höhlenthiere sehr bemerkenswerth und drängt zu dem Schlusse, daß das über die Verbreitungsfähigkeit von *Brachydesmus subterraneus* Gesagte, für alle Höhlendiplopoden gilt, wahrscheinlich auch für die Höhlenchilopoden, ja für die große Mehrzahl aller Höhlenthiere.

Es giebt wahrscheinlich überhaupt keine absoluten Höhlenthiere, da die Regenzeit auch das Höhlenleben der sogenannten »echten« Höhlenthiere umändern kann⁴. Wenn man aber noch »echte« und »unechte« Höhlenbewohner unterscheiden will, so können die letzteren nur noch dadurch characterisiert werden, daß sie, auch außerhalb der Regenzeit, oberirdisch vorkommen können.

Ausdrücklich will ich noch hervorheben, daß die ober- und unterirdischen *Brachydesmus subterraneus* in den Copulationsfüßen übereinstimmen und meine subsp. *spelaeorum* nicht haltbar ist, weil es zwischen beiden genug Übergänge giebt.

13. März 1899.

4. The Relation of the Ventral Nerve Cord and Hypodermis in Proceræa.

By P. Calvin Mensch.

(With 1 figure.)

eingeg. 17. März 1899.

The intimate relation between the cells of the ganglia of the ventral nerve cord and the cells of the ventral hypodermis in annelids has been demonstrated in a number of individual groups either near or distantly related, and appears to be a characteristic feature of such groups irrespective of their relative position. While the condition is common to most annelids in the earlier stages of the development of the segments and in the posterior region of many adult individuals, it

³ Ich fand diese Thiere an einer hoch über dem Fluß gelegenen Stelle am Tage nach der Wolkenbruchkatastrophe, welche einen Theil von Fiume überfluthete.

⁴ Der Olm gelangt zur Regenzeit z. B. nicht selten in den Zirknitzer See.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Verhoeff Karl Wilhelm [Carl]

Artikel/Article: [Über europäische Höhlenfauna, insbesondere Diplopoden und Chilopoden. \(2. Aufsatz.\) 157-164](#)