Über die Myriapoden des Bernsteins.

Von

Adolf Frh. Bachofen v. Echt (Wien).

(Mit 21 Abbildungen auf den Tafeln I bis IV.)

Die nicht unerhebliche Anzahl von Myriapoden, die meine bescheidene Sammlung von Bernsteineinschlüssen enthält, veranlaßte mich, diese Klasse gründlicher zu studieren.

Zunächst will ich hier Dr. Graf ATTEMS meinen wärmsten Dank aussprechen, daß er mir Kenntnisse über die lebenden Myriapoden, ihre Verbreitung und Lebensweise vermittelte und mir auch Hinweise auf Arbeiten über fossile Formen gab. Ohne seine liebenswürdige Hilfe hätte ich mich nicht an diese Studie wagen können. In allen Fragen der Systematik halte ich mich an sein großes Handbuch.[1] Leider war es in dieser Zeit unmöglich, aus anderen, reicheren Sammlungen Stücke zu entlehnen. Das, was ich an Beobachtungen vorlegen kann, beruht auf kleinem Material, doch scheint es mir genügend Hinweise zu vermitteln, um Anregung zu weiter ausgreifenden, gründlichen Untersuchungen zu geben. Nur von diesem Gesichtspunkt aus entschloß ich mich zu veröffentlichen, was ich bemerkenswert fand.

Die älteste zusammenfassende Arbeit über das, was zu seiner Zeit an Resten bekannt war, die man Myriapoden zuschrieb, stammt von HENRY WOODWARD 1873.[2] Später erschienen verschiedene englische und deutsche Arbeiten. Die gründlichsten stammen von POMPECKJ 1913[3] und FRITSCH 1899.[4] Aus allen geht unzweifelhaft hervor, daß schon im Paläozoikum Formen von Myriapoden vorkommen, die jedoch den lebenden Familien sehr ferne stehen (Taf. I, Abb. 1). Es sind weit mehr Funde vorhanden von solchen, die entfernt an Diplopoden erinnern als Reste, denen man Beziehungen zu Chilopoden zusprechen kann. Das beweist allerdings nicht, daß letztere weniger verbreitet waren, sondern beruht darauf, daß das Kalk enthaltende Hautskelett der ersteren der Zerstörung besser widerstand. Die meisten sind durch mächtige Stacheln ausgezeichnet. Die vielen beschriebenen Gattungen sind durchwegs auf äußeren Merkmalen begründet und können durchaus nicht in Be-

ziehung zu lebenden Genera gebracht werden. Die einzigen Überreste, die als solche von Ahnenformen Rezenter gelten können, betreffen *Oniscomorpha*, die sehr weit zurück verfolgt werden können, und einen unzweifelhaften Juliden aus der Kreide.

Ein vollständig anderes Bild geben uns die im Bernstein gefundenen Myriapoden, deren Reste auch weit besser als die aller früheren erhalten sind. Schon Berendt,[5] der als erster ein tunlichst vollständiges Bild der Bernsteinfauna entwarf, ordnet seine Funde in die lebenden Ordnungen ein und bringt auch eine Anzahl Abbildungen.

Wie die Insekten und Spinnen stehen auch die Myriapoden des Bernsteins den lebenden nahe und lassen sich durchgehends in den lebenden Klassen und Ordnungen unterbringen, eine vollständige Gleichstellung in Gattungen oder Arten ist jedoch in den meisten Fällen untunlich, da sehr viele rezente Gattungsmerkmale auf dem Bau der Kauwerkzeuge und Geschlechtsteile beruhen, die fossil meist nicht beobachtet werden können, da die Tiere im Tode sich einrollen oder doch den Kopf einziehen. Manche andere äußere Merkmale ermöglichen jedoch sehr nahe Beziehungen festzustellen.

Nach heutiger Auffassung sind unter „*Myriapoda*" zwei nicht auseinander hervorgegangene Stämme vereinigt, die sich aus älteren Ahnen selbständig entwickelt haben: *Progoneata* und *Chilopoda*, erstere im wesentlichen Pflanzenfresser, letztere durchgehends Jäger.

Beide Stämme müssen in vollständig selbständiger Entwicklung sehr weit zurückreichen. Das ergibt sich aus der Besiedlung sehr weit voneinander entfernter und durch Weltteile, Wüsten oder Meere voneinander getrennter Gebiete durch die jetzt lebende Fauna von *Progoneata* ebenso wie von *Chilopoda* überzeugend. So sind heute von *Diplopoda* die *Harpagophoridae* in Südafrika, an der Südspitze Vorderindiens, im südlichen Teil Hinterindiens, auf den Philippinen und auf Borneo, wie auf einigen anderen Sunda-Inseln und im nördlichen Teil Australiens verbreitet. Die *Limacomorpha* leben in Mittelamerika, im südlichen Chile, auf Ceylon, in Burma und auf wenigen Sunda-Inseln.

Von den Chilopoden lebt *Anopsobius silvestris* in Patagonien, im südlichen Teil des Kaplandes, an der Südwestecke Australiens und auf Neu-Seeland. Diese Beispiele lassen sich noch wesentlich vermehren.

Man muß fast an eine einstmals nahezu weltweite Verbreitung dieser Familien denken, wenn man sich die Wanderwege dieser an sehr eng begrenzte klimatische Bedingungen angepaßten Tiere vorstellen will, die schließlich in so weit getrennten Gebieten lebende Nachkommen hinterließen. Es ist ein ähnlicher Fall wie bei den Spinnen der Gattung *Archaea*, die, in vielen Richtungen sehr weit spezialisiert, im Bernstein vorkommt, deren Verwandte heute auf Madagaskar und in Patagonien leben. Die Myriapoden sind dabei noch viel mehr an bestimmte Lebens-

verhältnisse gebunden als diese empfindliche Spinnengattung. Die einzige Erklärung für die eigenartige heutige Verbreitung der Myriapoden ist wohl, daß von irgendeinem Entwicklungsherd ausgehend sich die Tiere weiter verbreiteten über Gebiete, die damals ihren Bedürfnissen entsprachen. Klimatische Veränderungen, die in weiten Räumen stattfanden und für sie vernichtend waren, durchtrennten später den Raum zwischen dem Ausgangsgebiet und den äußersten besiedelten Ländern, wo Lebensmöglichkeiten bestanden, und machten wahrscheinlich häufig auch das ursprüngliche Wohngebiet für die Familie unbewohnbar. Diese wohl einzig mögliche Erklärung zwingt uns, die Entstehung der Familien in sehr weit zurückliegende Zeiten zu verlegen.

Ich gebe im folgenden eine Übersicht der Klassen und Ordnungen der *Progoneata* und *Chilopoda* nach Dr. KARL Graf ATTEMS, samt Hinweisen auf die im Bernstein vertretenen Ordnungen.

Stamm	Klasse	Unterklasse	Ordnung	Vorkommen im Bernstein
Progoneata	*Symphyla*	*Symphyla*	*Symphyla*	*Scolopendrellidae*
	Pauropoda	*Pauropoda*	*Pauropoda*	bisher nicht gefunden
	Diplopoda	*Pselaphognatha*	*Polyxenidae*	*Polyxenus*, mehrere Arten
		Chilognatha	*Limacomorpha*	bisher nicht gefunden
			Oniscomorpha	von POMPECKJ beobachtet
			Polydesmoidea	mehrere Arten
			Nematomorpha	*Atractosoma*, mehrere Arten
			Juliformia	eine Art, nach BERENDT
			Colobognatha	*Polyzonium*
Chilopoda		*Epimorpha*	*Geophilomorpha*	„*Geophilus*", mehrere Arten
			Scolopendromorpha	*Scolopendra* und *Cryptops*
		Anamorpha	*Lithobiomorpha*	*Lithobius*, mehrere Arten
			Scutigeromorpha	zwei Arten nach BERENDT

Ein Blick auf diese Aufstellung zeigt, daß nur ganz wenige Ordnungen im Bernstein nicht nachgewiesen sind, und zwar solche, deren Fehlen vorausgesehen werden konnte. Es fehlen von den *Progoneata* die kleine, wenig aufgespaltene Ordnung der *Pauropoda*, durchgehends sehr kleine, äußerst zarte Tiere, die sehr verborgen leben, und die *Limacomorpha*, eine ebenfalls sehr kleine Ordnung, die heute auf Süd-, Mittelamerika

und Indien beschränkt ist, also wohl in den Tropen entstand und sich wenig verbreitete.

Nur kurz soll im folgenden eine Charakteristik der im Bernstein gefundenen Arten und des Lebensraumes ihrer lebenden Verwandten gegeben werden. Ich beschränke mich dabei auf jene Merkmale, die bei den Bernsteinfunden unschwer beobachtet werden können.

Progoneata. Symphyla. Durchgehends kleine Tiere mit zwölf Beinpaaren. Das weiche chitinige Hautskelett ist ohne Kalkeinlage. Am Hinterende tragen sie stets zwei Griffel mit den Ausmündungen von Spinndrüsen. Die vielgliedrigen Antennen sind einfach aus gleichartigen Gliedern gebaut. Durchgehends leben diese in allen Ländern Europas vorkommenden Tiere in Wäldern unter Steinen, in Humus oder Fallaub und verlassen ihre Schlupfwinkel äußerst ungern.

Im Bernstein fand ich eine *Scolopendrella*, die lebenden Formen sehr nahesteht, in einem ganz klaren Stück. Das Tier hat eine Länge von 7,5 mm (Taf. I, Abb. 2). Ein zweites Exemplar von annähernd gleicher Größe liegt in einem durch erdige Bestandteile verunreinigten Stück Bernstein, in dem außer ihm ein *Lithobius*, Käfer, Dipteren eingeschlossen sind.

Diplopoda. Diese in eine Anzahl Ordnungen zerlegte Klasse ist außerordentlich formenreich, es gehören ihr sehr kleine Tiere mit nur $2^1/_2$ mm Länge und Riesen mit einer Länge von 280 mm und einer Dicke von 19 mm an. Durchgehends ist das vorderste Rumpfsegment fußlos, die drei folgenden, die mit ihm den Thorax bilden, tragen nur ein Beinpaar, während die weiteren je zwei Beinpaare haben. Die Zahl der Beinpaare ist bei den Familien verschieden und erreicht bei *Polyxenus* nur die Zahl von 12, bei manchen Juliden weit über 40. Die Antennen sind achtgliedrig, das letzte Glied trägt vier Sinnenzäpfchen. Ocellen sind vorhanden.

Pselaphognatha. Durchgehends kleine Tiere mit geringer Zahl von Beinpaaren. Der weiche Körper ist ohne Kalkeinlage. Am Kopfe und an den Körperringen finden sich dichte Haarbüschel, die am Ende des Körpers zwei Schwänze bilden. Sie leben meist unter der Rinde von Bäumen. Tiere aus der Gattung *Polyxenus* kommen im Bernstein nicht selten vor, was bei dem von ihnen bevorzugten Aufenthaltsort leicht verständlich ist. Eine Art, die die Größe von 4 mm erreicht, ist im Bernstein verhältnismäßig häufig und steht dem heute in Europa lebenden *Polyxenus lagurus* sehr nahe (Taf. I, Abb. 3 und 4). Eine zweite Art bildet Berendt unter dem Namen *Polyxenus ovalis* ab. Sie zeigt die gleichen Borsten wie die vorige, unterscheidet sich aber deutlich durch die ovale Gestalt.

Eine weitere, zweifellos selbständige Art fand ich in sechs Individuen in einem sehr klaren Stück Bernstein, das außerdem einige Insekten enthält. Dr. Graf Attems hatte die Freundlichkeit, Vergleiche mit Typen seiner Sammlung durchzuführen und fand keinerlei Unterschied

von *Schindalmonotus hystrix* (ABD.), der heute ausschließlich in Südafrika lebt. Die Exemplare des Bernstein gleichen völlig dem rezenten *Schindalmonotus hystrix*, die für die Gattung charakteristischen plattenförmigen Rückenborsten sind durchaus dieselben. Wie dort sind 17 Beinpaare, 10 große Seitenbüschel und 12 Segmente zu zählen. Das Endsegment ist kegelförmig verjüngt, die Borsten des Endsegments sind nicht in einem geschlossenen Pinsel angeordnet, sondern nach allen Seiten gesträubt. Die dünnen Borsten sind alle von einer Art, fein gegliedert, ohne Widerhaken. Tiergeographisch darf *Schindalmonotus hystrix*, der im Bernsteinwald lebte und jetzt ein Bewohner Südafrikas ist, lebhaftes Interesse beanspruchen (Taf. I, Abb. 5 und 6).

Chilognatha. Polydesmoidea. Die Körperwandung ist durch Kalkinkrustation fest, wenn Haare vorhanden nur einzeln, nie in Büscheln. Wehrdrüsen sind meist vorhanden. Augen fehlen, jedoch am 7. Glied der Antennen ein fingerförmiges Organ, das wahrscheinlich lichtempfindlich ist. Der Rumpf hat 19—22 Ringe, die großen, Reihen von Tuberkeln tragenden Tergite haben hoch angesetzte Seitenflügel, wodurch das Tier auffallend breit und flach erscheint.

Im Bernstein fanden sich mehrere, der ganzen Erscheinung nach zu ihnen gehörige Arten, doch konnten keine engeren Beziehungen zu jetzt lebenden Arten festgestellt werden (Taf. II, Abb. 7 und 8).

Nematophora. Regelmäßig sind Spinndrüsen vorhanden, die ihre Ausmündung am Analsegment haben. Wehrdrüsen bei manchen vorhanden, bei anderen fehlend. Wenn vorhanden, in ununterbrochener Folge vom fünften Ring beginnend. Als Gonopoden dient immer wenigstens das erste, oft auch das zweite Beinpaar des siebenten Ringes.

Im Bernstein sind die *Nematophora* durch Exemplare mit dem Habitus des Genus *Atractosoma* aus der Gruppe der *Chordeumoidea* vertreten, das heute die Alpenländer, Frankreich, Ober- und Unteritalien, Kroatien bewohnt. Im abgebildeten Stück Bernstein liegen eine Zikade und eine Diptere mit einem *Atractosoma* zusammen, während ein zweites Individuum in einem sehr klaren Stück allein liegt (Taf. II, Abb. 9).

Juliformia. Die in viele Familien aufgespaltene und über die Welt verbreitete Ordnung ist in der äußeren Erscheinung sehr gleichartig, der Körper ist stets vollkommen kreisrund und ohne Anhänge. Die Zahl der Beinpaare beträgt je nach Art von 60—180 und ist bei derselben Art in gewissen Grenzen variabel. Augen sind meistens vorhanden. Spinndrüsen fehlen. Wehrdrüsen finden sich durchgehends bei dem fünften oder sechsten Segment beginnend. Die Skulptur der Tergite ist im Gegensatz zu den *Polydesmidae* äußerst spärlich und besteht meistens nur aus zarten Längsstreifen.

Die *Juliformia* des Bernsteins gehören alle den *Juloidea* an, die in der paläarktischen Region leben. Im Bernstein fand ich selbst keine

Art. BERENDT bildet einen *Julus* ab und nennt ihn *Julus laevigatus* (Taf. II, Abb. 10).

Colobognatha. Eine sehr kleine Ordnung, arm an Arten und Familien, die in merkwürdiger Verteilung in allen Weltteilen vorkommen. In Afrika finden sich Vertreter nur in Kapland, Siera leon und Tunis. Die *Siphonocryptidae* und *Siphoniulidae* leben nur in Sumatra, *Corcyrozonium* kommt nur in Mittelgriechenland, auf dem Peloponnes und auf Korfu vor. Man gewinnt den Eindruck einer Ordnung, die sich früh abgespalten hat und heute nur in beschränkten Gebieten ihr zusagende Lebensbedingungen findet. Für ihr Alter sprechen viele eigenartige Bildungen an den Mundteilen und die Entwicklung der jungen Tiere, die mit vier Beinpaaren das Ei verlassen, während alle anderen Diplopoden mit drei Beinpaaren ausschlüpfen. Auch in der Lagerung der Gonopoden zeigen sich von den übrigen Diplopoden abweichende Verhältnisse. Die äußere Erscheinung ist in den verschiedenen Familien sehr ungleich. Mehrere Familien haben langgestreckte Körper und an den Rückenschilden seitliche, zuweilen sehr breite Anhänge, andere haben in der oberen Hälfte halbrunde, vollständig glatte Rückenschilde. Der Kopf ist stets kegelförmig, sehr klein und springt meist nur wenig über den Halsschild vor. Augen sind bei manchen vorhanden, fehlen bei anderen. Die Antennen sind einfach, achtgliedrig, das letzte Glied in vier Sinneskegel aufgelöst.

Da viele Arten tief im Boden eingegraben leben, ist die Möglichkeit sie im Bernstein zu finden, äußerst gering. Bemerkenswert ist, daß die einzige aufgefundene Gattung, *Polyzonium*, heute in fast unveränderter Gestalt ein Bewohner Europas ist. Sie geht nach Süden nicht über das Mittelmeer hinaus. Ihr Aufenthaltsort ist meist schwarzer Humus des Waldes (Taf. III, Abb. 11).

Chilopoda. Allen Chilopoden ist gemeinsam das Leben als Räuber und die Anpassung an diese Lebensart. Das vorderste Beinpaar ist bei ihnen durchgehend zu mächtigen Kieferfüßen ausgebildet, die mit Giftdrüsen versehen sind und die wichtigste Waffe bilden. Die nachfolgenden Segmente tragen je ein Beinpaar, deren Anzahl bei manchen Geophiliden bis auf 177 steigt. Der Kopf ist vom Rumpf scharf abgesetzt und trägt aus einfachen Gliedern bestehende Antennen. Meistens finden sich Augen, — bei *Geophilomorpha* fehlen sie —, die aus zusammengedrängten Napfaugen bestehen, mancherlei Tasthaare und mehrere mit Nerven zusammenhängende Sinnesorgane, deren Bedeutung noch ungeklärt ist (TÖMÖSVARYsches Organ, Frontalorgan). Das letzte Beinpaar ist als Tastorgan, aber auch bei einigen Formen als Greiforgan, das die Beute einschließendes Sekret ausscheidet, umgebildet.

Die Scheidung in *Epimorpha* und *Anamorpha* beruht auf der Entwicklung nach Verlassen des Eies. Die ersteren verlassen das Ei mit der

vollen Beinzahl des erwachsenen Tieres und machen dann wohl noch mehrere Häutungen durch. Die Anamorphen kommen mit nur 7 Beinpaaren aus dem Ei, vermehren bei den ersten Häutungen die Zahl ihrer Beinpaare und bei den weiteren reifen sie ihre Gestaltung weiter aus.

Im Bernstein sind sowohl die beiden Ordnungen der *Epimorpha*, die *Geophilomorpha* und die *Scolopendromorpha*, wie auch die zwei Ordnungen der *Anamorpha*, die *Lithobiomorpha* und die *Scutigeromorpha* vertreten.

Epimorpha. Geophilomorpha. Stets sehr langgestreckte Tiere mit großer Zahl fast gleicher Segmente. Die Beine sind kurz, das sehr gestreckte Tier ist daher nicht schnell beweglich, weshalb es in Gefahr nicht zu fliehen versucht, sondern sich zusammenzieht. Die Zahl der Beinpaare ist stets ungerade. Der Kopf trägt regelmäßig vierzehngliedrige Antennen, die mit Borsten besetzt sind und am Ende Gruben mit Sinnesorganen zeigen. Augen fehlen stets. Die Ordnung hat in allen Regionen Vertreter, aber das Vorkommen einzelner Familien in sehr weit voneinander getrennten Gebieten ohne jegliche Zwischenglieder weist auf sehr hohes Alter derselben hin. So leben die *Himantariidae* in Europa und Eryträa, auf Madagaskar, in sehr beschränkten Gebieten Vorder- und Hinterindiens. Gerade die *Geophilidae* sind für Wanderungen durch ihnen nicht zusagende Gebiete außerordentlich ungeeignet. Sie leben durchgehends als nächtliche Räuber.

Im Bernstein kommen sicher mehrere Arten vor, stattliche Tiere mit über 40 Beinpaaren und 20 mm Länge (Taf. III, Abb. 12 und 13).

Scolopendromorpha. Weit weniger schlank als die *Geophilomorpha* haben sie nur 25 bis 27 Rumpfsegmente mit 21 oder 23 Beinpaaren. Die Beine sind wesentlich länger als bei jenen. In Gefahr flüchten sie auch. Das letzte Beinpaar ist zuweilen zangenartig gestaltet. Der Kopf trägt mindestens Augenflecken, bei manchen aber 4 Ocellen. Die Antennen sind selten weniger als siebzehngliedrig, doch steigt die Zahl bis zu 34. Die ersten Glieder oft kahl, alle anderen nur mäßig behaart. Die Familie der *Cryptopsidae*, meist kleine, schlanke Tiere mit 21 oder 23 Beinpaaren, hat mehrere Vertreter in Europa.

Im Bernstein fand ich ein sehr junges Individuum der Gattung *Cryptops* mit 3 mm Länge (Taf. III, Abb. 14).

Die *Scolopendridae* sind besonders in allen tropischen Regionen, aber auch in subtropischen verbreitet und gipfeln in sehr großen Formen, die nicht nur Insekten, sondern auch kleinere Eidechsen usw. angreifen und durch ihr starkes Gift der Kieferzangen rasch kampfunfähig machen. Heute haben sie in Mitteleuropa keine Vertreter bis auf einige aus dem Mediterrangebiet in Weingegenden verschleppte Arten. Diese halten sich aber fast nur in den Kellern auf und scheinen also außerhalb derselben in unseren Breiten nicht recht lebensfähig zu sein.

Ein großer Scolopender, der sich im Bernstein fand, verdient daher

besonderes Interesse. Das Tier ist nicht vollkommen erhalten, es fehlt der rückwärtige Teil und die Umhüllung mit weißer Masse, wahrscheinlich der Ausscheidung des verendeten Tieres, verbirgt so viel, daß eine Beziehung auf eine der lebenden Formen untunlich ist. Die Länge des Restes beträgt zirka 50 mm, wenn man die Gesamtlänge rekonstruiert, kommt man nahe an 70 mm. Somit bleibt dieser Scolopender zwar recht beträchtlich hinter den großen Arten der Familie zurück, ist aber weit größer als alle heute im selben Gebiet lebenden Myriapoden (Taf. III, Abb. 15).

Anamorpha. Lithobiomorpha. Im Gegensatz zu der vorhergehenden Unterklasse verlassen bei allen *Anamorpha* die Jungen mit sieben Beinpaaren das Ei und bauen während mehrerer Häutungen weitere Segmente auf. Erwachsen haben sie 19 Rumpfsegmente, von denen 15 Laufbeinpaare tragen. Die Segmente sind abwechselnd groß und klein, das Tergit des Kieferfußsegments ist eng mit dem nachfolgenden verwachsen und sehr klein. Aus dem letzten Beinpaar scheiden viele eine klebrige Flüssigkeit aus, die Beutetiere kampfunfähig macht. Die Antennen haben bei verschiedenen Arten eine sehr verschiedene Anzahl von Gliedern, die mit Tastborsten versehen sind. Meistens sind einfache Ocellen vorhanden, die nur bei wenigen Arten fehlen.

Im Bernstein kommen *Lithobiomorpha* als die häufigsten *Myriapoda* vor. Stattliche Tiere bis zu 25 mm sind nicht selten, die größte Anzahl stellen jedoch noch nicht vollkommen entwickelte Exemplare, darunter solche im frühesten Stadium nach Verlassen des Eies, die knapp 2 mm lang sind und nur sieben Beinpaare besitzen. Die Artenzahl war zweifellos bedeutend, doch ist auch bei ihnen ein Einordnen in lebende Gattungen und Arten untunlich (Taf. IV, Abb. 16, 17, 18 und 19).

Scutigeromorpha. Sie sind die lebhaftesten und beweglichsten unter allen Myriapoden. Die kleinen, Laufbeine tragenden Tergite sind bei ihnen noch weiter reduziert als bei den *Lithobiomorpha.* Die Zahl der Beinpaare ist wie bei diesen 15. Die sehr langen Beine ermöglichen den Tieren nicht nur ihre große Beweglichkeit, sondern werden auch zum Fang von Beute benutzt. An Sinnesorganen sind Ocellen, oft in dichten Gruppen, vorhanden. Die höchste Ausbildung haben die Antennen erreicht, sie bestehen aus einem kräftigen Schaft und der außerordentlich vielgliedrigen Geisel, welche mehrere, durch längere Glieder getrennte Abschnitte umfaßt.

Da ich selbst im Bernstein keine *Scutigeromorpha* gefunden habe, gebe ich eine Abbildung aus BERENDT[5] wieder (Taf. IV, Abb. 20).

Wenn wir an das verborgene Leben denken, das sowohl die *Progoneata* wie *Chilopoda* durchgehends führen, ist es erstaunlich, daß außer den kleinen, außerordentlich zarthäutigen stets im Mulm und Fallaub hausenden *Pauropoda* und den in sehr eng begrenzten Gebieten in Amerika

lebenden *Limacomorpha* alle lebenden Ordnungen im Bernstein vertreten sind. Sehr auffallend ist auch, daß die Zahl junger, unfertig entwickelter Tiere sowohl bei *Progoneata* wie bei *Chilopoda* sehr groß ist. Bei den Lithobiomorphen ist sie größer als die der fertig ausgebildeten. *Cryptops*, *Atractosoma*, *Polyzonium* sind in der Sammlung nur durch junge Tiere vertreten.

Bemerkenswert ist auch die Art der Einschließung der Tiere. Weitaus die meisten sind in vollkommen klarem Bernstein, in Schlauben, also frisch austretendem Harz eingeschlossen worden. Einzeln kommt es vor, daß man erkennen kann, daß das Tier auf einem Klumpen festsaß und später überronnen wurde. Das kann leicht erklärt werden dadurch, daß man annimmt, das Tier sei bei nächtlicher Jagd oder Wanderung auf noch nicht voll erhärtetes Harz geraten, festgeklebt und am nächsten Tag durch frisch herabfallendes Harz überdeckt worden. Meistens aber scheint das Tier von dem durch die Wärme des Tages flüssig gewordenen Harz eingeschlossen worden zu sein, wie die Masse der Insekten und Spinnen. Es spricht dafür auch, daß es nichts selten vorkommt, daß neben einem Myriapoden Dipteren, eine Zikade und andere Insekten liegen. Für *Polyxenus*, der unter der Rinde der Bäume lebt, ist das wohl ein naturgegebener Vorgang, weniger verständlich für *Scolopendridae*, *Craspedosoma* oder *Atractosoma*. Die beiden Exemplare der letzteren Familie hatten gerade noch Kraft genug, sich, wie sie in Gefahr immer tun, wenigstens teilweise einzurollen. Lebhafter Harzfluß erfolgte damals gewiß wie heute nur bei kräftiger Sonnenbestrahlung. Zwei Stücke scheinen mir besonders in diese Richtung zu weisen. Das eine Stück Harz ist offenbar aus erheblicher Höhe auf den unebenen Boden herabgefallen, hat sich platt geschlagen und zeigt auf seiner Unterseite den Abdruck des unregelmäßigen Bodens und eines Zweiges sowie Spuren von Humus. Hier sind auch fünf Myriapoden teils vollständig eingeschlossen, teils abgedrückt. Es sind zwei *Geophilomorpha* und drei *Lithobiomorpha*, die über- und nebeneinander wie plötzlich in voller Bewegung getroffen erhalten sind (Taf. IV, Abb. 21).

Das andere Stück ist grob tropfenförmig, enthält viele Luftbläschen und an der abgeplatteten Seite Reste eines trockenen Hölzchens und einige andere Verunreinigungen. An Tieren enthält es nicht weniger als 27 Dipteren verschiedener Arten, zwei Ameisen, eine Braconide, drei Käfer, darunter einen Laufkäfer und einen Staphiliniden, und mitten unter diesen Insekten einen Lithobiiden und einen Symphylen. Zweifellos sind die Dipteren und die Braconide an das glänzende, noch am Baum hängende Harz angeflogen, die Ameisen wie unzählige ihres Stammes vom Harz umschlossen worden. Dann ist der Klumpen zu Boden gefallen und hat dort die jagenden Käfer und Myriapoden eingeschlossen, wobei das Vorkommen des Symphylen wohl am auffallendsten ist;

denn er hat die geringste Neigung außer Deckung sich zu zeigen, während der *Lithobius* sicher häufiger im Freien war, da er dort jagte. Diese beide Funde, aber auch manche der sonst beobachteten Einschlüsse drängen zur Frage, ob nicht etwa Wanderungen stattfanden, bei denen die Tiere nicht jederzeit passende Schlupfwinkel fanden, und ob nicht die Lithobiiden auch am Tage jagten. Jedenfalls waren sowohl *Progoneata* wie *Chilopoda* im Wald der Bernsteinbäume reichlich vertreten.

Wenn auch gesagt werden mußte, daß die rezenten Gattungs- und Artmerkmale so gut wie nie bei dem Myriapoden des Bernsteins beobachtet werden können, da sie vielfach auf den versteckten Mund- und Geschlechtsmerkmalen beruhen, sind anderseits durch äußere Merkmale nahe Beziehungen zu lebenden Gattungen und Familien festzustellen. So kann man feststellen, daß die kleinen *Polyxenus*, *Symphyla*, *Cryptops* und *Polyzonium* heute in Europa nördlich der Alpen lebenden Gattungen zweifellos außerordentlich nahe stehen. *Atractosoma* geht im Osten nicht über die Alpen, während sein wichtigstes Verbreitungsgebiet Frankreich, Italien und Kroatien ist. Der mächtige Scolopender setzt dagegen ein mindestens mediterranes Klima voraus, kann aber auch nahe Beziehungen zu Arten haben, die in weit wärmeren Gegenden leben. Der *Schindalmonotus hystrix* endlich ist heute ausschließlich ein Bewohner Südafrikas und gibt den Beweis tiefgehender klimatischer Veränderungen in den ungeheueren zwischenliegenden Ländern, mit denen das Pflanzenleben eine vollständige Umgestaltung erfuhr. Die Myriapodenfauna gibt uns damit ebenso wie manche andere das Rätsel auf, ob damals die Fauna sich noch nicht so scharf in eine Kälte und eine Wärme liebende geschieden hatte, oder ob der Wald der Bernsteinbäume in verschiedenen Höhen der damals noch weit mächtigeren Gebirge Fennoskandiens und in Ebenen stand, so daß Tiere aus verschiedenen Wärmezonen in sein Harz gelangten und auf uns kommen konnten.

Literaturverzeichnis.

[1] Attems, K., Graf: Progoneata und Chilopoda in Kükenthals Handb. d. Zoologie, Bd. IV. Berlin, 1926. — [2] Woodward, H.: On British Fossil Arthropoda. Geolog. Magaz. London, 1873. — [3] Pompeckj, J. F.: in Handwörterb. d. Naturwiss., 1. Aufl., Bd. VI. Jena, 1913. — [4] Fritsch, A.: Die Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. 1899. — [5] Berendt, G.: Organische Reste im Bernstein. 1854.

Die Buchstaben mit darauf folgender Nummer geben in den Abbildungen die Einordnung in der Sammlung an.

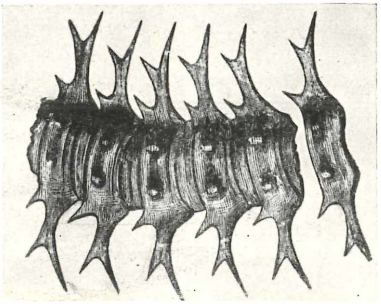

Abb. 1. *Arthropleura ferox.* Karbon. Nach Henry Woodward.

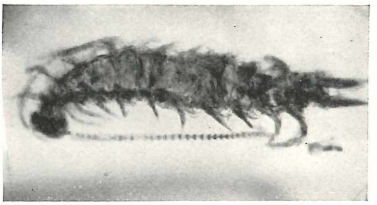

Abb. 2. *Scolopendrella sp.* Vergr. 10/1 (J. 23).

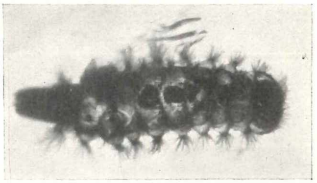

Abb. 3. *Polyxenus sp.* (von oben). Vergr. 9/1 (J. 29).

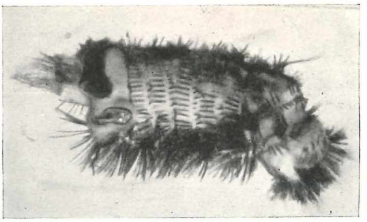

Abb. 4. *Polyxenus sp.* (von d. Seite). Vergr. 11/1 (J. 29).

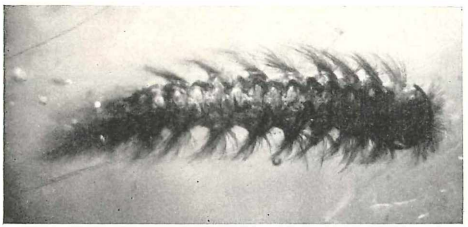

Abb. 5. *Schindalmonotus hystrix*, Männchen. Vergr. 7/1 (J. 42).

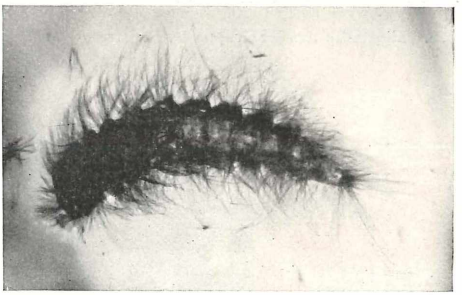

Abb. 6. *Schindalmonotus hystrix*, Weibchen. Vergr. 7/1 (J. 41).

Abb. 7. Chilognathe aus der Gruppe der *Polydesmoidea*. Vergr. 8/1 (J. 35).

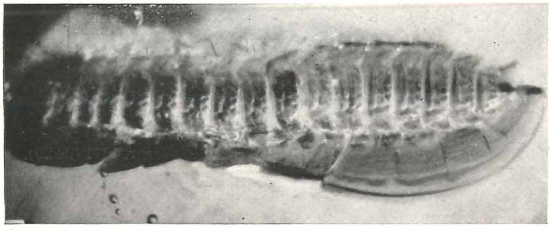

Abb. 8. Chilognathe aus der Gruppe der *Polydesmoidea*. Vergr. 9/1 (J. 35).

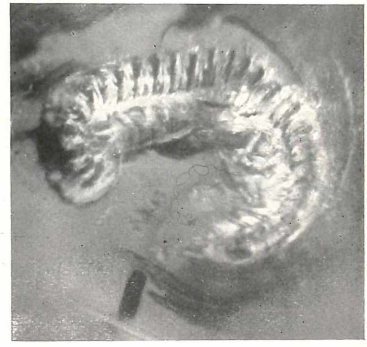

Abb. 9. *Atractosoma sp.* Vergr. 7/1 (J. 29).

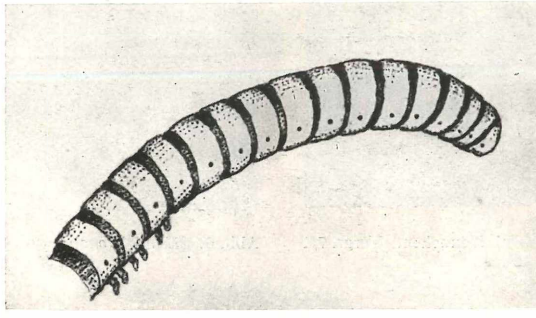

Abb. 10. *Julus laevigatus*. Nach Berendt.

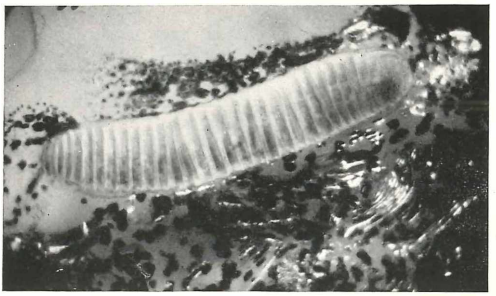

Abb. 11. *Polyzonium sp.* Vergr. 8/1 (J. 2).

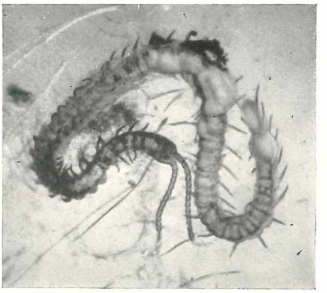

Abb. 12. *Geophilus sp.* Vergr. 8/1 (J. 36).

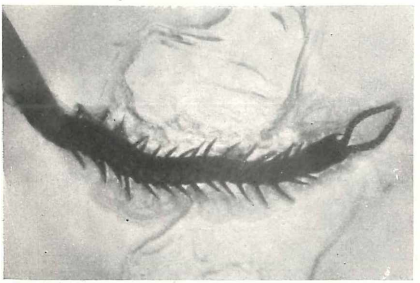

Abb. 13. *Geophilus sp.* Vergr. 10/1 (J. 11).

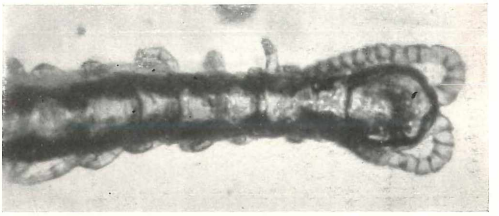

Abb. 14. *Cryptops sp.* Vergr. 22/1 (J. 40).

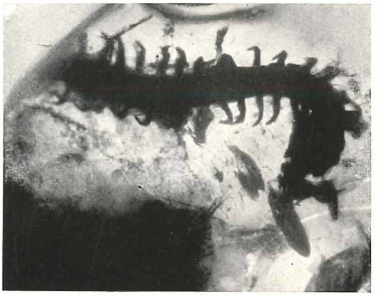

Abb. 15. *Scolopendra sp.* Nat. Größe (J. 39).

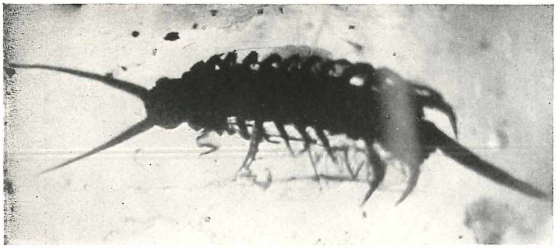

Abb. 16. *Lithobius sp.* Vergr. 3/1 (J. 10).

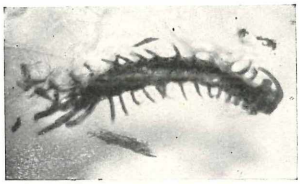

Abb. 17. *Lithobius sp.* Vergr. 4/1 (J. 34).

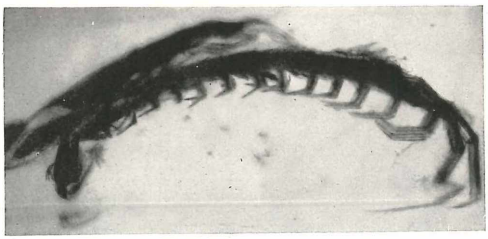

Abb. 18. *Lithobius sp.* (Seitenansicht). Vergr. 5/1 (J. 7).

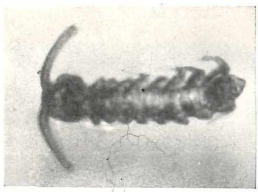

Abb. 19. *Lithobius sp.* (Jugendform). Vergr. 10/1 (J. 28).

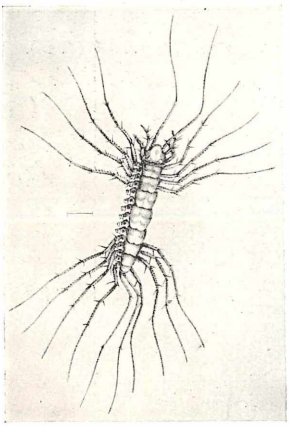

Abb. 20. *Cermatia illigeri.* Nach Berendt. Vergr. 3,5/1.

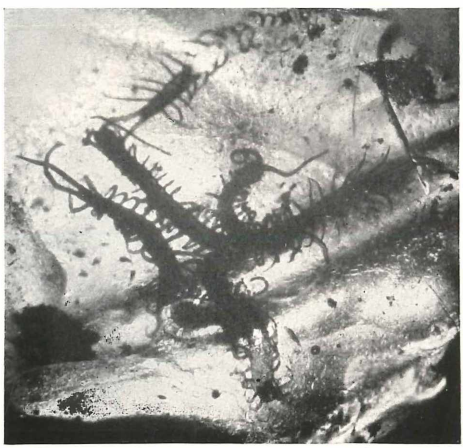

Abb. 21. In einem Stück Bernstein zwei *Geophilidae* und drei *Lithobiidae.* Vergr. 2/1 (J. 38).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeobiologica

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Bachofen-Echt Adolf Freiherr

Artikel/Article: Über die Myriapoden des Bernsteins. 394-403