Abgabe von Determinationsmaterial nicht ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen möglich ist. Ich bitte Sie daher zunächst um Übersendung der Separata Ihrer bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten, damit ich mir über Ihre wissenschaftliche Qualifikation ein Urteil bilden kann, ferner um Beibringung einer Bestätigung seitens der Direktion des Museums, in welchem Sie als bekannt und in jeder Hinsicht vertrauenswürdig empfohlen werden. Im Falle einer solchen ausreichenden Empfehlung werde ich gerne bereit sein, Ihnen die unbestimmten exotischen partienweise zur Bearbeitung zu übersenden."

Brief Nr. 2: „In Erledigung Ihres Schreibens habe ich mit über Ihr gestelltes Ansuchen wegen Entlehnung unseres materiales Rücksprache genommen. Herr sagt, daß gerade in letzter Zeit die Entlehnungsansuchen in der sammlung sehr zugenommen haben und er denselben bei seiner überaus starken Inanspruchnahme daher nur mehr ganz ausnahmsweise an Monographen entsprechen können. Die Sammlung bleibe in den entlehnten Partien oft auf Jahre hinaus unbenutzbar, und der Vorteil für das Museum sei auch nach Zurücklangen des Materials durch die mit der Sendung verbundenen Abgabe von Doubletten meist ein sehr geringer. In Hinblick auf diese Umstände übergab er mir die an ihn gesandten Separatabdrücke, welche ich Ihnen eingeschrieben rückmittle."

Revision der Collembolen des baltischen Bernsteins.

Von Eduard Handschin, Basel, Zoologische Anstalt der Universität.

(Schluß).

(Mit 2 Tafeln und 25 Textfiguren).

Symphypleona C. B.

Die im Bernstein eingeschlossenen *Symphypleona* sind im allgemeinen sehr schwer zu identificieren. Die Aufteilung der Familie durch Börner, Linnaniemi, Stach u. a. haben so minutiöse Unterscheidungsmerkmale der einzelnen Genera herbeigezogen, die am fossilen Materiale kaum mehr sichtbar sind. Man ist also darauf angewiesen, gröbere, äußerlich erhaltene oder erhaltungsfähige Merkmale bei der Unterscheidung heranzuziehen. Im allgemeinen kann von dem vorliegenden Materiale gesagt werden, daß mit Sicherheit nur *Sminthuridae* darin enthalten sind und von diesen wiederum nur die Unterfamilie der *Smithurinae*, die sich durch warzige Säcke des Ventraltubus auszeichnen. Während die feinere Antennenstruktur in keinem Falle zu ermitteln war, die Säcke des Ventraltubus und die Appendices anales selten zur Beobachtung kamen, bieten Klauenstruktur, Beborstung des Körpers und die Beschaffenheit der Furka gute

Anhaltspunkte die Arten einzureihen. Demnach gehören die bestimmten Arten den beiden Genera *Sminthurus* und *Allacma* an. Eine größere Anzahl von Formen wurde der Unsicherheit wegen noch zurückgestellt. Es geschah dies auch z. T. um einer Bearbeitung dieser Gruppe durch Oberregierungsrat Dr. C. Börner in Naumburg nicht vorzugreifen.

Sminthurus succineus Stach. 1922.

Syn.: *Sminthurus gracillimus* v. Olf. ad p.
Sminthurus crassicaudatus v. Olf. ad p.
Sminthurus longidens v. Olf. ad p.
Sminthurus longipes v. Olf. ad p.
Sminthurus cristatus v. Olf. ad p.
Sminthurus juv. v. Olf. ad p.
Papirius brevicaudatus v. Olf. ad p.

Präparate: K 529, 541, 562, 598, 712, 713, 961, 963, 970, 989, 1780, 1805, 1808, 1809, 8020, 8060.

Nach der Beschreibung von Stach muß die vorliegende Form unbedingt zu seiner *succineus* gestellt werden, wennschon ihre Lage im Bernstein und ihre Erhaltung sehr zu wünschen übrig läßt. Behaarung, Klauenform, Antennenbeschaffenheit, Mucro und die charakteristische schwache Einsattelung des Abdomenrückens sind vorhanden wie bei seiner Art. Hingegen bedarf die Schilderung der Klaue, die an Stachs Präparaten nicht deutlich sichtbar war, einer Ergänzung. Sie besitzt, wie das in der Figur angedeutet wurde, eine eng anliegende Tunika und blattartige Pseudonychien. Die Tunika ist von oben gesehen nicht so stark verbreitert wie bei den Allacmaarten, sondern fein verrundet. Zu beiden Seiten treten die Endzähne der Pseudonychien hervor. Ob ein Innenzahn an der Klaue vorhanden ist, konnte nicht festgestellt werden. Der Empodialanhang besitzt die spezifische Innenecke, aber auch einen Fadenanhang. — Daneben scheinen am Tibiotarsus Keulenhaare vorhanden zu sein. Ihre Anzahl ist nicht genau zu ermitteln. Der Ventraltubus besitzt 2 lange, mit Warzen bedeckte Schläuche. — Eine typische Abgrenzung der verschiedenen Behaarung des Rückens, wie Stach sie abbildet, konnte nicht festgestellt werden, doch ist die Beborstung des Rückens hinter den Bothriotrichen viel feiner als auf der thorakalen Hälfte.

Genus ***Allacma*** C. B.

Wenn die vorliegenden Formen zum Genus *Allacma* C. B. gestellt werden, so geschieht dies auf Grund des allgemeinen Habitus der Formen und nicht wegen der Anwesenheit der charakteristischen Drüsenöffnungen auf dem Furkalsegment. Wohl sind bei einem Tiere blasenartige, ausgetretene Massen wahrscheinlich der Körpersäfte an jener Stelle beobachtet

worden, aber die Öffnungen selbst sind nirgends sichtbar. Die Beschaffenheit der Tunika der Klauen und die Appendices anales sind aber so typisch wie bei der rezenten *Allacma*, daß eine Gleichstellung der fossilen Formen angebracht erscheint. Es sei hier zugleich darauf verwiesen, daß die Aufteilung der rezenten Genera *Allacma* und *Sminthurus* mit Ausnahme dieses einen Merkmals — Drüsenporen an Abd. IV — eine ganz unsichere ist und beide Genera ganz die gleichen Unterscheidungsmerkmale aufweisen. In beiden kann eine abstehende Tunika, ein gefingerter Appendix analis, ungleich gezähnte Mucronalkanten und eine Mucronalborste vorkommen. Wenn demnach eine ev. Vereinigung dieses Genus mit recenten Sminthurusarten möglich wäre, so sei hier betont, daß die Zustellung zu *Allacma* erfolgte, um sie der wohlumschriebenen *Sminteurus succineus* Stach in Gegensatz zu bringen. Drei Formen des Bernsteins zeigen nun eine weitabstehende, vorne breit endende Tunika. Sie werden nach der Art und Weise der Körperbehaarung am besten auseinandergehalten.

Allacma plumosetosa n. sp. (Fig. 9: e, f, g, i, k, l, m).

Syn.: *Sminthurus crassicaudatus* v. Olf. ad p.
Sminthurus cristatus v. Olf. ad p.
Sminthurus longipes v. Olf. ad p.
Sminthurus fuscus Geer. v. Olf. ad p.
Papirius brevicaudatus v. Olf. ad p.
Papirius verrucosus v. Olf. ad p.

Präparate: K. 537, 552, 553, 592, 701, 966, 968, 1781, 1783, 1784, 2720, 3738, 7995, 8006, 8007, 8026, 8038.

α 24, 28, 30, 38.

Diese weitaus zahlreichste Form erreicht eine Länge bis zu 3 mm. Sie übertrifft alle andern Sminthuriden an Größe. Der Kopf vor den Antennen ist fein behaart. Zwischen denselben und auf dem Hinterkopfe befinden sich starke gebogene Borsten, die auf starken papillenartigen Höckern sitzen. Die Antennen sind relativ kurz. Ant.: Kopfdiagonale = 54 52. Ant. IV mit 12 sekundären Ringeln, jedes einzelne mit einem Borstenquirl. Ant. III mit sehr langen Borsten in der proximalen Hälfte. Die längste derselben erreicht fast die Länge des Antennengliedes. — Ant. I : II III : IV = 5 14 10 25. — Antennalorgan nicht sichtbar. — Rücken vorne mit starken, geraden Borsten in 3 Reihen. Dahinter folgen normale, lange, dünne und nach hinten gerichtete Haare, die sich auch auf dem Analsegment finden. Direkt hinter den Thorakaldornen feine Bothriotriche wahrnehmbar. — Appendices anales lang, apical verbreitert und von den Seiten zur Spitze grob serrat. — Appendix: Mucro = 7 11. Beine stark und dornartig behaart. Innen-

seite mit regelmäßiger, Außenseite mit unterbrochener und stärkerer Borstenreihe. — Klaue mit starker Tunikabildung, die kapuzenartig bis hinter die Klauenspitze reicht. Pseudonychien gezähnelt, blattartig zu beiden Seiten der Tunika ausgedehnt. Empodialanhang breit mit Mittelrippe und Innnenzahn, der eckenartig vorspringt. Präapikal tritt ein langer Fadenanhang aus. Von vorne oder unten gesehen endet die Tunika vorne (apikal) breit. Die zu beiden Seiten liegenden Pseudonychien sind fein gezähnelt an ihren Rändern und enden im oberen Drittel mit einem scharfen Zahne. Zu beiden Seiten der Klaue stehen am Tibiotarsus lange Borsten ab, die nicht gekeult sind, aber fast die Länge der Tunika erreichen. — Dentes mit 6 anliegenden dorsalen Borsten. Ventral mit langen abstehenden Haaren. Mucronen mit unregelmäßig gezahnten Rändern. De Mu = 30 11. Mucronalborste vorhanden.

Nach der Haarbekleidung ähnelt die Form der von Stach aus dem Bernstein aufgestellten *succineus* sehr. Sie unterscheidet sich aber von derselben deutlich durch die Ausbildung der Tunika an den Klauen und durch die Anwesenheit eines Fadenanhanges am Empodialanhang. Auch hat die genannte Form nur einen einfachen Appendix analis.

Allacma plumosa n. sp. (Fig. 9 b, d, h).

Syn.: *Sminthurus crassicaudatus* v. Olf. ad p.
Sminthurus cristatus v. Olf. ad p.
Sminthurus longipes v. Olf. ad p.
Sminthurus fuscus (Geer) v. Olf. ad p.
Papirius brevicaudatus v. Olf. ad p.
Papirius verrucosus v. Olf. ad p.

Präparate: K. 703, 958, 1782, 8011, 8014, 8015, 8025, 8076.
α 14, 29.
F. 395.

Allacma plumosa unterscheidet sich von der vorhergehenden Art namentlich durch die geringere Körpergröße (Maximum 2 mm) und die Art der Behaarung. Diese zeichnet sich dadurch aus, daß nur auf dem Kopfe hinter den Antennen steife gerade Borsten auf den Tegumentwarzen sitzen. Die gesamte Körperbehaarung besteht aus langen, lünnen, gebogenen Haaren. Diese scheinen fein plumös zu sein, doch sind die feinen Haarfiederchen nicht mehr wahrzunehmen. Auf dem Abdomen und Analsegment treten feine Bothriotriche hervor. Ant. IV besitzt außer dem Basalglied 14 sekundäre Ringel. — Beine auf der Außen- und Innenseite annähernd gleichstark beborstet. Auch die Mucronalkanten scheinen verschieden zu sein. Die äußere Kante ist stärker gezähnt als die innere, die fast gerade abgeschnitten erscheint.

Allacma setosa n. sp. (Fig. 9 a—e)

Syn.: *Sminthurus setosus* v. Olf. ad p.
Sminthurus longipes v. Olf. ad p.

Präparate: K. 525, 596, 7987, 7988, 7988 (II) 8037, 8079.
α 5, 23, 34.
x. 10.

Im Gegensatz zu den beiden vorhergehenden Formen, denen sie habituell stark gleicht, infolge der Anwesenheit einer großen, vorne stark verbreiterten Tunica hat *setosa* eine einheitliche Körperbedeckung aus lauter steifen, geraden, ungebogenen dicken Borsten. An allen konnte eine deutliche feine Behaarung nachgewiesen werden. Nur die Bothriotriche treten als feine, dünne Haare zwischen dem Borstenkleid hervor. Die dicken plumösen Borsten finden sich auch auf Anal- und Genitalsegment. Die Behaarung der Beine gleicht derjenigen von *plumosetosa*, nur treten die langen äußeren Borsten besonders stark hervor (K. 8073). Mucronen auf der Innenseite vollständig und regelmäßig, auf der Außenseite nur im letzten Drittel gezähnt, sonst ganzrandig.

Erklärung von Tafel 4.

Fig. 9. a) *Allacma setosa*. (K. 8032: Behaarung des Rückens). b) *Allacma plumosa* (K. 8076: Behaarung des Rückens). — c) *Allacma plumosetosa* K. 966: Behaarung des Rückens. — d) *Allacma plumosa* (K. 8076: Bein). — e) *Allacma setosa* (K. 8037: Bein). — f) *Allacma plumosetosa* (K. 968) Tunika von oben. (*S. fuscus* v. Olf.) — g) *Allacma plumosetosa* (K. 1781) Klaue von der Seite. (*S. crassicaudatus* v. Olf.). — h) *Allacma plumosa* (K. 8015) Klaue (*S. longipes* v. Olf.). — i) *Allacma plumosetosa* (K. 1784) Antenne (*S. fuscus* v. Olf.) — k) *Allacma plumosetosa* (K. 968) Mucro. — l) *Allacma plumosetosa* (K. 968) Analsegment mit Appendices anales. — m) *Allacma plumosetosa* (K. 968) Appendix analis.

Allgemeiner Teil.

Wie die vorliegenden Bestimmungen gezeigt haben, gehören sämtliche untersuchten Collembolen des Bernsteins Gattungen an, die unter den rezenten Formen zu den weitest verbreiteten Genera zählen. Keine einzige der beobachteten Arten läßt sich direkt bis in alle Details mit rezenten Arten vergleichen. In ihrer ganzen morphologischen Differenzierung müssen sie aber als den heute noch lebenden Formen als durchaus gleichwertig angesehen werden. Wir finden also in der Bernsteinfauna nicht etwa einfachere, primitivere Arten oder Genera als wir sie aus unsern rezenten Faunen kennen. Die Collembolen des Bernsteins sind den unsern gleichwertig und können in keinem Falle als ancestral angesehen werden. Dies gilt auch für diejenigen Genera oder „Arten", die ich als Sammelbegriff angesehen haben möchte, ich meine *Entomobrya* und *Orchesella*. Es ist auch bei gut konserviertem

Handschin, Rev. der Collembolen des balt. Bernsteins. Erklärung siehe p. 334.

rezenten Materiale oft schwer die einzelnen Typen auseinander zu halten. Deshalb mag auch bei den in Bernstein eingeschlossenen Tieren genügen, wenn die sichtlichen, morphologischen Unterscheidungsmerkmale wenigstens gestatten, das Genus richtig zu erkennen. Ob dann bei gleicher Struktur nur eine oder eine ganze Anzahl von Arten ausgeschieden werden, bleibt Geschmacksache. Doch scheint mir eine weitere Aufspaltung der einzelnen Formen in Arten wertlos zu sein. Auch hat eine solche zur Erklärung der Phylogenie der Formen keine Bedeutung mehr, und das Material des Bernsteins ist noch viel zu jung, um in dieser Richtung verwertbare Resultate zu liefern.

Es wurden z. B. für die rezenten Formen der Tomocerinen aus den morphologisch differenten Altersstufen versucht eine phylogenetische Reihe der einzelnen Arten abzuleiten.[1])

Die Arten zeigen nämlich mit zunehmendem Alter Komplikationen im Bau der Mucronen, Klauen und parallel damit gehen die Differenzierungen der Dentaldornen, deren Entwicklung aus den Borsten gezeigt werden konnte. Ähnliches Verhalten der genannten Organe zeigen schon die Tomocerinen des Bernsteins, die sich je nach der Größe in ähnliche, morphologishh differenzierte Gruppen klassieren lassen, wie es bei rezenten Formen durch die verschiedenen Altersstufen geschehen kann.

Von den 12 erkannten und im vorhergehenden Teile der Arbeit beschriebenen Formen müssen zwei unbedingt als Arten angesehen werden, die schon von Koch und Berendt erkannt wurden, *(Tomocerus taeniatus, Entomobrya pilosa)* eine ist von Stach *(Sminthurus succineus)* beschrieben worden, die anderen neun gehen aus der Revision als neuumschriebene Formen hervor, indem sie Sammelbegriffe aus den verschiedensten Teilen der v. Olfers'schen Typen darstellen. — Ihre Aufzählung und Frequenz mag durch folgende Tabelle wiedergegeben werden.

	Anzahl	%
Hypogastrura protoviatica n. sp.	1	0,28
Hypogastrura intermedia n. sp.	1	0,28
Isotoma (Vertagopus) protocinerea n. sp.	3	0,84
Isotoma crassicornis n. sp.	4	1,12
Tomocerus taeniatus K. u. B.	32	9,03
Entomobrya pilosa K. u. B.	228	64,46
Lepidocyrtus ambricus n. sp.	8	2,26

[1]) Schäffer, C, Über Württembergische Collembolen Jahreshefte Ver. vaterl. Natk. Württemberg. Vol. 56, 1900. — Handschin, E., Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes. Denkschr. Schweiz Natf. Ges. Vol. 60, 1924.

	Anzahl	%
Orchesella eocaena n. sp.	18	5,08
Sminthurus succineus St.	16	4,52
Allacma plumosetosa n. sp.	21	5,93
Allacma setosa n. sp.	11	3,10
Allacma plumosa n. sp.	11	3,10
Total der Exemplare:	354	100,00

Zu dieser, wie auch den folgenden Zusammenstellungen ist zu bemerken, daß wir natürlich den Zahlen nur relativen Wert beilegen dürfen, da sie ja nur einen kleinen Teil des über die ganze Erde zerstreuten Bernstein-Collembolenmaterials wiedergeben. Sie mögen aber insofern ein gutes Bild der eocaenen oder unteroligocaenen Faunenzusammensetzung geben, als die Zusammensetzung der Tiere in den verschiedenen Materialien so ziemlich die gleiche ist. In allen entfallen die größten Anzahlen auf *Entomobrya*, dann folgen *Orchesella* oder *Tomocerus* und die übrigen Genera schließen sich untergeordnet an, wobei die *Symphypleona* immerhin insgesamt etwa 20 % der Gesamtanzahl ausmachen.

Wenn es auch ganz klar ist, daß mit diesen wenigen Formen der ganze Collembolenreichtum des Eocaens nicht erschöpft ist, es stehen sich ja im ganzen bis heute bloß etwa 12 fossile und ca. 200 rezente Arten auf mitteleuropäischem Gebiete gegenüber, so geben uns dieselben doch ein gutes Bild einer speziellen, ökologisch zu umschreibenden Gesellschaft. Wir haben Tiere vor uns, die sich auf oder unter der Rinde der Bernsteinbäume aufgehalten haben müssen. Leider stehen bis heute genaue Analysen der rindenbewohnenden Collembolen noch aus, ein direkter Vergleich ist deshalb nicht möglich. Wohl geben Linnaniemi[1]) und Handschin[2]) ein qualitatives Bild der Formen, die an und unter Rinden verschiedener Bäume angetroffen wurden. Doch fehlen bei beiden Autoren Zahlen, welche auf eine genaue Verteilung der Arten schließen lassen. Aus den Angaben beider geht aber ein Dominieren der Entomobryaarten über die anderen Spezies und Genera hervor. Fast alle Formen des Bernsteins sind mit gut entwickelten Springgabeln versehen, sie eignen sich also nicht zu einem Leben unter der Rinde. Unter Rinden treffen wir hauptsächlich kleinere Formen mit reduziertem Springvermögen oder solche, die es gänzlich verloren haben. Die Achorutiden und Onychiuriden, bei denen

[1]) Linnaniemi, W. M., Die Apterygotenfauna Finlands. Acta soc. scient. Fenn. Vol. 34, 1907, p. 38.

[2]) Handschin, E., Ökologische und biologische Beobachtungen an der Collembolenfauna des schweiz. Nationalparkes. Verh. Natf Ges Basel. Vol. 35, II, 1924, p. 88.

das zutrifft, fehlen nun aber ganz und Hypogastruriden wurden nur in wenigen Exemplaren gefunden. Dies, sowie das Auftreten der vielen Sminthuriden spricht dafür, daß wir es mit einer Collembolengesellschaft zu tun haben, welche auf der Rinde ihr Dasein fristete.

Es dürfte nicht uninteressant sein, diese Rindenfauna des Bernsteinwaldes wenigstens ökologisch mit ähnlich zusammengesetzten Collembolengesellschaften der gleichen Gegend zu vergleichen. Wenn der Sprung vom fossilen Materiale zu den rezenten Formen auch gewagt erscheint, so finden wir ihn doch berechtigt, einmal, weil der Unterschied der Bernsteinfauna der unsrigen gegenüber ein sehr geringer ist, und dann weil besonders aus den Gegenden Norddeutschlands quantitativ und qualitativ bearbeitete Materialien bestimmt umschriebener Lokalitäten vorliegen.[1]) Sie zeigen die Zusammensetzung der Faunen der Quellen und Hochmoore, von Lokalitäten, deren Lebensraum genau untersucht und deren Lebensformen und Gesellschaften nach biochemischen und bioklimatischen Faktoren analysiert wurden. Es sei hier zum vorneherein betont, daß wir uns bei der Gegenüberstellung auf die Arthropleonen beschränken. Wie schon weiter oben angegeben (p. 331), sind die Zahlen der Symphypleonen nicht vollständig, da ein Teil derselben noch nicht bearbeitet wurde. Wenn nun in der Folgezeit die Bearbeitung anderer Materialien vielleicht eine Verschiebung der Abundanzziffern hervorbringt, werden sicher die Differenzen nicht so groß sein, daß die allgemeinen Resultate dadurch stark geändert werden. Zahlen sind ja auch bei quantitativen Untersuchungen an rezentem Materiale immer relativ und abhängig von der Ausdehnung der Untersuchung. Das wesentliche dabei ist, ein Bild zu gewinnen, das imstande ist, Verhältnisse widerzuspiegeln, und wie dasselbe einen Moment festzuhalten.

Die folgende Tabelle enthält numerisch und prozentual die Anzahl der beobachteten Formen aus dem Bernstein und den oben erwähnten drei Lokalitäten.

Genus	Bernstein		Estland		Zehlaubruch		Holstein-Quellen	
		%		%		%		%
Hypogastrura	2	0,68	1	0,25	190	23,22	2	1,31
Isotoma	7	2,37	0	—	68	8,32	24	16,45
Tomocerus	32	10,85	2	0,49	60	7,34	**105**	**69,09**
Entomobrya	**228**	**77,18**	**283**	**69,18**	**397**	**48,52**	0	—
Lepidocyrtus	8	2,71	17	4,16	2	0,25	7	4,6
Orchesella	18	6,1	106	25,92	101	12,35	13	8,55
Total der Formen	295	100.–	409	100.–	818	100.—	152	100.—

[1]) Handschin, E, Beiträge zur Kenntnis der Collembolenfauna der Hochmoore Estlands. Beiträge zur Kunde Estlands. Vol. 10, 1924, p. 176. — Hand-

In dieser rein generischen Zusammenstellung fällt uns sofort die große Übereinstimmung der einzelnen Kategorien auf. Die Faunenzusammensetzung ist überall nahezu die gleiche und nur die Quellfauna Hollsteins zeigt eine starke Verschiebung und charakteristische Verschiedenheit in der Menge der einzelnen Arten als auch in der Individuenzusammensetzung.

Das Material der Estländer-Moore stammt von den großen kahlen Moorflächen, die namentlich bei Callunablütezeit den großen Reichtum an Entomobryen zeitigen. Das Fehlen der Isotominen ist darauf zurückzuführen, daß dieselben nicht zur eigentlichen Macrophytenfauna gehören und auf Mooren in den Moospolstern leben. Sie entgehen daher beim Einsammeln mit dem Kätscher der Beobachtung. Auffallend ist hier die starke Frequenz von *Orchesella*. Die Tiere wurden auf Epilobium längs eines Wassergrabens gefangen. Sie sind Bewohner von höhern Pflanzen und bevorzugen den feuchten Hochstaudenflur und Gebüsche.

Die Flächen des Zehlauerbruches sind nach den Schilderungen von Dampf und Skwarra[1]) mehr von Niederholz durchsetzt, aber weit feuchter als die zeitweise ausgetrockneten Hochmoore Estlands. Dem entspricht die leicht veränderte Tierwelt. Die feuchtigkeitsliebenden Formen des Buschwerkes vermehren sich namentlich durch das stärkere Auftreten von *Tomocerus*, die wohl mehr accidentell vom feuchten Erdreiche den Stämmen nach in die Höhe steigt und mit *Isotoma* zu den Rindenbewohnern überleitet. Immerhin bleiben sie Indikatoren starker Feuchtigkeitsgrade, in unserm Falle eines reich von Gewässern durchsetzten Gebietes.

In den Quellgebieten endlich sehen wir die extremsten Verhältnisse vor uns. Die mehr trockene Lokalitäten bevorzugenden Entomobryen fehlen ganz. Dafür treten an ihre Stelle die Tomocerinen und *Isotoma*, die gerne sich am direkten Rande der Gewässer aufhält (*viridis* und *palustris*).

Wenn das Fehlen einzelner Formen so erklärt werden kann, müssen wir auch das besondere Hervortreten von *Hypogastrura* im Zehlaubruch näher ins Auge fassen. Hier liegt sicher eine Schwarmbildung vor. Die sonst vereinzelt und nur zerstreut anzutreffenden Hypogastruren sind für diese Eigentümlichkeit geradezu berüchtigt. Überall wo organische Stoffe sich rasch zersetzten stellen sie sich in gewaltigen Mengen ein (Kot, Pilze, Leichen). So dürfte auch der vorliegende Massenfang als

---

schin, E., Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt norddeutscher Quellgebiete. Collembola. Deutsch. Ent. Ztschr. 1925, p. 227. Eine Bearbeitung des großen Materials aus dem Zehlaubruch ist soweit abgeschlossen, daß wenigstens die Daten zum Vergleiche herangezogen werden können.

[1]) Dampf, A., Skwarra, E, Beiträge zur Fauna des Zehlauhochmoores in Ostpreußen) Schr. Phys. ökon. Ges. Königsberg. Vol. 64, 1925, p. 83.

accidentelle Ansammlung seine Erklärung finden. Nach Zerfall der momentan günstigen Biotope zerstreuen sich die Tiere rasch wieder nach allen Richtungen und verkriechen sich im Erdreiche, — sie gehören zu den Humusbewohnern im engern Sinne, und haben mit den Macrophytenbewohnern sonst nichts zu tun. Sie sind aber unter der Rinde der Bäume constant anzutreffen und so erklärt sich auch Ihr Vorhandensein in allen Kolonnen der Tabelle.

Als Ergänzung sei hier noch erwähnt, daß alle Daten natürlich durch eine erhebliche Anzahl Symphypleonen zu ergänzen wäre (ca. 5 % der Gesamtanzahl auf den verschiedenen Sammelplätzen). Sie erfahren namentlich in feuchtwarmer Atmosphäre, auf pilz- und algenreichem Boden eine starke Vermehrung.

Für die Collembolengesellschaft des Bernsteines nun, um zur ersten Kategorie zu kommen, fällt uns neben dem starken Hervortreten der Entomobryen, das aber der Hochmoorfauná gegenüber nichts Außergewöhnliches darstellt, der starke Reichtum an Tomocerinen auf. Auch nehmen die Symphypleonen mit ca. 20 % der Gesamtfauna besondern Anteil am Aufbau der ganzen Gesellschaft.

Wenn wir aus dem Vergleich dieser Tatsachen mit der ökologischen Gruppierung der recenten Gesellschaften Schlüsse zu ziehen versuchen, auf die Beschaffenheit des Lebensraumes im Bernsteinwalde, so müssen wir unbedingt wie Ulmer[1]) betonen, daß wir es mit einer Tiergesellschaft zu tun haben, welche unbedingt an ein feuchtwarmes Klima gebunden sein mußte. Die Bernsteincollembolen mußten Rindenbewohner gewesen sein, die teilweise von anderen Macrophyten aus an den mit Moosen und Algenbedeckten Stämmen ihrer Nahrung nach gingen und dort dann ins Harz eingeschlossen wurden.

Zu einer zoogeographischen Analyse scheinen die Bernsteincollembolen auf den ersten Blick als sehr wenig geeignet. In erster Linie gilt es hier einen vollständig negativen Befund, der sich aus den Untersuchungen ergibt, in den Vordergrund zu stellen. *Von Olfers* beschrieb seinerzeit aus dem baltischen Bernsteine tropische und subtropische Genera, oder solche Tiere deren Morphologie stark an Formen erinnert, die mittlerweile innerhalb des Tropengürtels aufgefunden wurden. (*Cremastocephalus trilobatus*, *Catastylus*, *Stylonothus* etc.). Keine einzige dieser Formen konnte aus den als solchen beschrifteten Präparaten erkannt oder rekonstruiert werden. Alle stellten sich als die einfachen, geläufigen Formen heraus, die in der obigen Tabelle Aufnahme gefunden haben. — Durch diese Tatsache werden also zum vorneherein alle als tropische Elemente zu

[1]) Ulmer, G. Die Trichopteren des baltischen Bernsteins. Beitrag zur Kunde Preußens. 10, 1912.

bezeichnenden Formen eliminiert. Was uns verbleibt besitzt aber insgesamt eine außerordentlich weite Verbreitung. *Hypogastrura*, *Isotoma*, *Entomobrya* und *Lepidocyrtus* sind cosmopolitisch und umspannen mit ihrem Ausbreitungsareale alle Kontinente von den Küsten zu den höchsten Erhebungen. *Tomocerus* und *Orchesella* sind allein auf die nördliche gemäßigte Hemisphäre beschränkt, wenn auch gelegentlich wenige Enclaven derselben auf der südlichen Erdhälfte gemeldet werden. — *(Orchesella*-Chili[1]), *Tomocerus*-Sumatra[2])). Für keines dieser Genera könnte aber ein specifisches Schwergewicht der Verbreitung in einem südlichen Kontinente gesucht werden, wenn schon unter Kosmopolitismus eine allgemeine universelle Verbreitung verstanden wird. Im Gegensatze zu einer zu erwartenden tropischen oder subtropischen Collembolengesellschaft finden wir, wie aus Tabelle 2 hervorgeht, unser eigenes recentes Faunenbild im untern Oligocaen oder Eocaen wieder.

Es wird demnach für uns zoogeographisch wichtiger sein, nachzusehen, wie weit eigentlich das Verbreitungsgebiet nicht einer einzelnen Art oder eines Genus reicht sondern zu prüfen wie weit eine ähnliche Faunenzusammensetzung unverändert durch das Eindringen von Fremdlingen nach den verschiedenen Richtungen vorstößt. Da gibt uns das Auslöschen von *Tomocerus* und *Orchesella* nach dem Süden hin wichtige Fingerzeige. — Wenn es so dann möglich wird gesellschaftsweise ein Verbreitungsgebiet zu umschreiben, so umschreiben wir damit offenbar auch das Gebiet der ähnlichen Lebensbedingungen. Die oben umschriebene Gesellschaftszusammensetzung finden wir nur in der gemäßigten und südlichen paläarktischen und nearktischen Region, wie auch in gemäßigten nördlichen subtropischen Gürtel. — Gegen Süden hin zeigt sich in allen Continenten ein langsames dominieren der Lepidocyrtinen. Dazu treten in Asien und Australien an Stelle von *Orchesella* und *Tomocerus* die großen *Paronellen* und die[3]) zierlichen Cremasto-

---

[1]) Nicolet, H., Tisanuros. in Gay. Historia fisica y politca de Chili. T. VI. 1851.

[2]) Oudemans: in Weber's Geol. Erz. einer Reise in Nied. Ostindien. Vol. 1. 1890.

[3]) Imms, A. D. On some Collembola from India, Burma and Ceylon, with a Catalogue of the oriental species of the order. Proc zool. soc. London. 1912. p. 80. — Carpenter, G. H, The Apterygota of the Seychelles. Proc. R. Irish Acad. vol. 33. 1916. — Carpenter G. H., Collembola in Zool. Res. Abor Exped. 1911—12. Rec. Ind. Mus. vol. 8. 1917. p 561. — Carpenter G. H. Collembola from the Siju Cave, Garo Hills, Assam. Rec. Ind. Mus. vol. 26, 1924. p. 285. — Handschin, E, Beiträge zur Collembolenfauna der Sundainseln. Treubia. 1925, vol. VI, p. 225.

cephalusarten und die Entomobryen erhalten vielfach Dentaldornen. Auch in Afrika und Südamerika nehmen die Lepidocyrten zu. Die großen Paronellen und deren Verwandte scheinen aber spärlicher zu sein. *Orchesella* wird ersetzt durch *Dicranocentrus*[1]). Die aethiopische und neotropische Region zeigen darin ganz gleiches Verhalten, im Gegensatze zur australasiatischen Region. — Erst im Westen, und dort auch in der gemäßigten Zone, finden wir den tropischen *Cremastocephalus* wieder vor, der ja auch in Japan einen Vorstoß in die subtropische Zone hinauf wagt[2]). —

Der besondere Reichtum der Bernsteinfauna an Symphypleonen, namentlich der größern Formen, findet nun aber unter den Baumbewohnern der nördlichen subtropischen Region seine Parallele. Bei einem Besuche des Nordrandes von Afrika (Algerien und Marokko) hatte ich vielfach Gelegenheit, diese Tatsache beim Sammeln von Collembolen zu constatieren. Der Reichtum an großen Sminthurusarten, *Allacma* und *Sphyrotheka* im Jardin d'Essais in Algier, in der Umgebung von Tlemcen und Taza und in den Sümpfen und Korkeichenwaldungen von Kenitra und Mamora war direkt auffallend. — Dabei rekrutierten sich die übrigen Komponenten der Fauna besonders aus *Lepidocyrtus*, *Entomobrya* und *Orchesella*[3])

Wenn wir deshalb die Collembolenfauna der Bernsteinformation geographisch umschreiben wollen müssen wir sie als nicht verschieden von der südlichen paläarktischen oder nearktischen bezeichnen. Sie mag der nördlichen gemäßigten subtropischen Region angehören, ohne jedoch, soviel uns bekannt ist, typische tropische oder neotropische Elemente in sich aufzunehmen. Immerhin betonen wir auch hier, daß wir es in der Bernsteinfauna nicht mit der gesamten Fauna zu tun haben, sondern nur mit einem speciellen, ökologisch umschriebenen und specialisierten Teile derselben. Es ist aber diejenige Gesellschaft von Baumtieren, die in den heutigen Tropengebieten durch die Ausbildung der typischen

---

[1]) Wahlgren, E., Apterygogenea. Wiss. Erg. schwed. zool. Exped. Kilimandjaro-Meru. 1908. — Schött, H., Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna von Kamerus. Collembola. Bih. k. swensk. vet. Akad. Handl. vol. 19. 1893. — Handschin, E., Neue myrmecophile und termitophile Collembolen aus Süd-Amerika. Ztschr. wiss. Insektenbiol. vol. 19. 1924.

[2]) Schött, H., Beiträge zur Kenntnis kalifornischer Collembolen. Bih. k. svensk. Vet. Akad. Handling. vol. 17. 1891. — Folsom, J. W., Japanese Collembola. Bullt. Essex Inst. vol. 29. 1897. p. 51. — Folsom, J. W., Japanese Collembola. Proc. Americ Acad. Arts. Sc. vol. 34. 1899. p. 261. — Börner, C., Japans Collembolenfauna. Sitzgsber. Ges. natf. Freunde Berlin. 1909. p. 99.

[3]) Handschin, E, Contribution à l'étude de la faune du Maroc. Collemboles. — Bullt. soc. sc. nat. Maroc. 1925. p. 160.

Vertreter tropischer Formen direkt in die Augen fällt[1]). Da diese aber durchwegs dem Bernsteine fehlen, steht es nicht an, die Collembolen des Eocaens oder untern Oligocaens als tropische Fauna anzusprechen.

Dies mag zu den Untersuchungen anderer Autoren über die Bernsteinfauna in scheinbarem Wiederspruche stehen. Ulmer vermutet für die von ihm genau untersuchten Trichopteren subtropische Verhältnisse und findet faunistisch zahlreiche Brücken zu recenten tropischen und neotropischen Formen und Formenkreisen. Das gleiche gilt für das Auffinden von Embien, Termiten und Paussiden (eine Phasmide scheint fraglich zu sein) die alle heute viel wärmer temperierten Gegenden angehören, alle aber, wenn z. T. auch nicht mehr nach dem Genus sondern nur nach der Familie in Mittelmeergebiete aufgefunden werden können. — Für die Collembolen wurde früher schon ausgeführt, daß für sie im Cosmopolitismus die Bedingungen zum Ubiquismus eingeschlossen liegen oder umgekehrt, ihrem weitgehenden Ubiquismus verdanken sie ihre weite Verbreitung und Anpassungsfähigkeit. Die wenigsten oder keine der übrigen Bernsteinformen können als Ubiquisten bezeichnet werden, — aus der genannten Liste südlicher Elemente oder aus derjenigen der Trichopteren keine — ihr Verbreitungsgebiet hat sich also in dem Sinne ändern müssen, als die sekulären Oberflächenveränderungen des europäischen Kontinentes die Bedingungen des Lebensraumes beeinflußt haben. Sie mußten wandern oder verschwinden, während die kleinen Landbewohner mit weit geringerer Lokomotionsfähigkeit weit resistenter auch unter sich langsam verändernden Bedingungen persistieren konnten und uns heute noch in ziemlich unveränderter Form entgegentreten.

Einige Worte zu Professor Jeannel's Theorie der Adephagenskulptur, sowie kurze Uebersicht über die alpinen afrikanischen Calosomen (Col.).

(Schluß).

Von Dr. Stephan Breuning.

III. *Carabomorphus Kovacsi Csiki.*

Carabops Kovacsi Csiki Fol. Ent. Hung. I, 1924. p. 21.

Da ich von dieser noch wenig bekannten Art mehrere Stücke besitze, gebe ich hier eine genauere Beschreibung derselben.

Langgestreckt, schwarz, glänzend, ungeflügelt. Mandibeln matt, stark quergerieft, vorletztes Glied der Lippentaster mit 5 in zwei Zeilen

[1]) Paronella, Aphysa, Microphysa, Dicranocentroides, Cremastocephalus, etc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Mitteilungen

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: 15_1926

Autor(en)/Author(s): Handschin Eduard

Artikel/Article: Revision der Collembolen des baltischen Bernsteins. 330-342