Diverse Berichte

Paläontologie.

Allgemeines.

H. v. Boetticher: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Klima und Körpergröße der homöothermen Tiere. (Zoolog. Jahrb., Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. d. Tiere. 40. 1—56. Jena 1915.)

Diese Untersuchungen sind auch für den Paläontologen wichtig; deshalb sei wenigstens ihr allgemeines Ergebnis hierher gesetzt:

1. Die Theorie Bergmann's, daß eine Vergrößerung des Körpers und die hierdurch bewirkte Verminderung der Oberfläche eine wirksame Anpassung an das Leben in kalten Gebieten, und umgekehrt eine Verringerung der Körpergröße in analoger Weise eine Anpassung an das Leben in warmen Gegenden sein kann, ist richtig.

2. In vielen Fällen ist bei Vogel- und Säugerarten eine Größenzunahme nach kälteren, und umgekehrt eine Größenabnahme nach wärmeren Gebieten hin zu beobachten.

3. In den Fällen, wo wir eine solche Beobachtung nicht machen können, finden wir meistens irgend ein anderes Mittel zum Schutz gegen die klimatischen Einflüsse besonders stark ausgebildet, so gegen Kälte: starke Behaarung und Befiederung, Fettansammlung unter der Haut, eine in der Lebensweise begründete Anpassung, wie Höhlenleben, Nesterbau, Winterschlaf, Wanderung und Zug u. a. m.

Sonach kann die Körpervergrößerung bezw. -verkleinerung als eine den anderen gleichwertige und neben und außer diesen gar nicht so selten auftretende funktionelle Anpassung der betreffenden Tierart an das Leben unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen bezeichnet werden.

Dietrich.

H. Lohmann: Untersuchungen über das Pflanzen- und Tierleben der Hochsee im Atlantischen Ozean während der Ausreise der „Deutschland". (Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Berlin 1912. 23—54. Taf. I.)

Obgleich rein biologischen Inhalts, enthält die vorliegende Darstellung doch wichtige Feststellungen, welche einerseits vom aktualistischen Standpunkte aus paläobiologisches Interesse beanspruchen, zum andern aber unser Verständnis der rezenten Sedimentbildung im Meeere zu fördern geeignet sind. Im Gebiete kühlen Wassers nördlich der Azoren fuhr die „Deutschland" 9 Tage lang durch enorme Massen toter Seenadeln *(Nerophis)*; doch konnte Verf. nicht entscheiden, ob dieser Massentod durch eine epidemische Erkrankung hervorgerufen war oder aber ob von der Küste mit Sargasso-Kraut fortgetriebene *Nerophis* nach dem Untergange der Algen, die den schlechten Schwimmern als Halt dienen, verhungerten. Äußerst wichtig sind die vergleichenden Untersuchungen des Verf.'s über den mit der Zentrifuge festgestellten Planktongehalt des auf der Fahrt von Bremerhaven nach Buenos Aires durchfahrenen Wassers. Die graphischen Darstellungen zeigen sofort, daß die Fahrt der „Deutschland" von den Azoren ab bis etwa 25° s. B. in der Höhe von Rio de Janeiro durch ganz schwach besiedeltes Gebiet gegangen ist, während sie nördlich und südlich dieser beiden Punkte in dicht bewohnte Wassermassen eintrat. Jenes arme Gebiet entspricht den Tropen, diese reichen Gebiete dem kühlen Mischwasser polarer und warmer Meeresströme. In den Tropen sind die Schwankungen des Planktongehaltes sehr unbedeutend, die Kurve hat im allgemeinen die Gestalt eines Bandes; in den kühlen Gebieten hingegen wechseln steile Erhebungen und tiefe Senkungen unvermittelt miteinander, als Ausdruck räumlich begrenzter, starker Planktonwucherungen. Eine schwache Hebung zeigt die Kurve der Planktonmenge im Gebiete der Tropen nur zwischen 0° und 10° s. B.; sie entspricht der Durchquerung des Südäquatorialstromes, der auch auf der Fahrt des „National" durch besonderen Reichtum ausgezeichnet war; doch hat dieses beschränkte Anwachsen der Planktonmenge in den Tropen auf den ganzen Kurvenverlauf nur unbedeutenden Einfluß. Diese Feststellungen werden für den Geologen besonders wichtig, soweit es sich um Kalkproduzenten, z. B. Coccolithophoriden, handelt; und in der Tat läßt sich, wie Ref. demnächst zeigen wird, noch in den Kalkgehalten der Globigerinenschlamme des Atlantischen Ozeans die Folge der Verteilung der lebenden Planktonten erkennen. Die häufigste Coccolithophoride im Ozean ist die kleine *Pontosphaera huxleyi*. Sie machte auf der Fahrt der „Deutschland" nicht weniger als 71 % aller gefangenen Coccolithophoriden aus, so daß für die übrigen 29 Arten nur 29 % Individuen übrig blieben. Die zweithäufigste Art war *Coccolithophora leptopora*, die aber nur 8,5 % ausmachte. Bemerkenswerterweise besitzen die beiden gemeinsten Arten den allereinfachsten Skelettbau und verraten in keiner Weise besondere, komplizierte Anpassungen. *Pontosphaera huxleyi* ist die einfachst gebaute Syracosphaerine (mit undurchbohrten Coccolithen), *Coccolithophora leptopora* die einfachst gebaute Coccolithophorine (mit durchbohrten Coccolithen). Jede Unterfamilie stellt also eine der dominierenden Arten, und die mit dem einfachsten Coccolithenbau ist die über alle anderen Arten vorwiegende Spezies. Coccolithen nehmen bekanntlich einen großen Anteil an der Bildung des Globigerinenschlammes, und ihre

Menge wächst mit der Feinkörnigkeit des Schlammes derart, daß die über 70 % ihres Volumens und 68 % ihres Gewichtes an Coccolithen enthaltenden Abarten als „Coccolithenschlamme“ bezeichnet werden dürfen. Diese Schlamme setzen sich also in der Hauptsache aus Coccolithen von *Pontosphaera huxleyi* zusammen. Lohmann hatte nun früher die Menge der im Mittelmeer und in der Ostsee unter 1 qm Meeresfläche unter günstigen Verhältnissen lebenden Pontosphären auf 500 Millionen geschätzt. „Die vorliegenden Beobachtungen ergeben nun, daß dieser Betrag zu hoch ist, und in den kühlen Gebieten der Hochsee durchschnittlich nur rund 250 Millionen gefunden wurden. Danach erhöht sich nun natürlich die Zeit, welche zur Ablagerung von 1 mm Coccolithenschlamm erforderlich ist, um das Doppelte, so daß nicht 1000, sondern 2000 Jahre hierzu anzusetzen wären. Eine Folge der Verbreitung der Coccolithophoriden im Ozean muß ferner sein, daß diese Sedimentbildung unter sonst gleichen Bedingungen in den Tropen doppelt so langsam erfolgt wie in den kühlen Gebieten.“

K. Andrée.

H. Lohmann: Neue Untersuchungen über die Verteilung des Planktons im Ozean. (Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Berlin 1916. 73—126. Taf. I, II.)

Nachdem es Brennecke auf der Fahrt des „Planet“ 1906—07 gelungen war, einen ausgezeichnet klaren hydrographischen Längsschnitt durch den Atlantischen Ozean zu erhalten, macht der Verf. den Versuch, seine Beobachtungen während der Ausreise der „Deutschland“ von Bremerhaven nach Buenos Aires zur Konstruktion eines biologischen Längsschnittes des Ozeans zwischen 50° n. B. und 40° s. B. zu benutzen, um so mehr, als die Teilnahme Dr. Brennecke's an der Fahrt hydrographische und hydrobiologische Paralleluntersuchungen ermöglichte. Nennt man die Linien gleicher hydrographischer Eigenschaften des Meerwassers Isohydren (Isohalinen, Isothermen etc.), so wird man die Linien gleicher biologischer Eigenschaften zweckmäßig „Isobien“ zu nennen haben. Die Linien gleicher Planktonverhältnisse heißen entsprechend Isoplankten, und sind, soweit nur die Volksdichte in Frage kommt, Isonephen. Verf. hat sich in der vorliegenden Darstellung (einem Vortrag) im wesentlichen auf die Verteilung der Dichte und die Flächenausbreitung der einzelnen Volkskörper von *Pontosphaera huxleyi* und *Calyptrosphaera oblonga* Lohm. beschränkt, aber bereits jetzt so wichtige Resultate erhalten, daß man den Weg vor sich sieht, den die künftige Forschung auch für die übrigen Planktonten (Globigerinen, Radiolarien usw.) zu gehen haben wird. Das ist auch für den Geologen von Wichtigkeit, da hier in Zukunft Ergebnisse erwartet werden dürfen, welche uns die eigenartige Verteilung der rezenten Tiefseesedimente mehr als bisher aus hydrologischen und biologischen Gründen verstehen lehren.

K. Andrée.

Säugetiere.

E. Werth: *Parapithecus*, ein primitiver Menschenaffe. (Sitzungsber. Ges. Naturfreunde. Berlin 1918. 9. 327—345.)

Die Neuuntersuchung von Schlosser's *Parapithecus Fraasi* führt zum Ersatz der Zahnformel $\frac{1.1.3.3}{1.1.3.3}$ durch $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3}$, wie bereits von Schwalbe und Stehlin vorgeschlagen. Primitiv erscheinen Verf. die Kleinheit des Eckzahnes, die Einhöckerigkeit der Prämolaren, die Alternation der Höcker der Molaren, die starke Konvergenz der Backenzahnreihen und Kieferhälften (*Parapithecus* 33°, *Necrolemur* 31°, *Pliopithecus* 25°, rezente *Hylobates*-Arten 21—16°, während Cebiden, Cynopitheciden und Anthropomorphen parallele bis fast parallele Backenzahnreihen haben; Mensch folgt Gibbon), geringe Höhe des Kieferkörpers. Der aufsteigende Kieferast zeigt Ansatz zu einem starken Kron- und einem deutlichen Winkelfortsatz, entsprechend Lemuren und alttertiären Uraffen, nicht Vollaffen. Die Körpergröße war etwa die eines *Nyctipithecus, Hapale* oder *Otolemur*, also sehr gering. In den genannten Eigenschaften vermittelt nach Verf. *Parapithecus* zwischen den eocänen Urprimaten (Kieferform) und *Pliopithecus* (Zahnform). Die Zahnform scheint aber Verf. so anthropomorph, daß ihm die Möglichkeit, *Parapithecus* in eine Zwischenfamilie einzureihen, erschwert ist. Die konvergierenden Backenzahnreihen, der niedrige Kieferkörper, die Niedrigkeit des aufsteigenden Astes und die Form des inneren breiteren Kondylus bringen *Parapithecus* in nahe Beziehung zu den Hylobatiden und z. T. zu den Hominiden. Die geringe Größe des Eckzahnes und die relative Gleichheit der Prämolaren hat er sogar nur mit letzteren gemein. **Stremme.**

H. F. Osborn: Recent results in the phylogeny of the titanotheres. (Bull. Geol. Soc. America. 25. 403—405. 1914.)

Folgende Stämme bezw. Unterfamilien werden unterschieden:

I. Gesichtsschädel länger als Hirnschädel: Wind River Titanotherien.
   1. Lambdotheriinae, mit schlanken, schnelltragenden Beinen . . . . . *Lambdotherium.*
   2. Eotitanopinae, mittelstarke und mittelschnelltragende Beine . . . . . *Eotitanops.*

II. Hirnschädel länger als Gesichtsschädel: Titanotherien des Bridger, Washakie, Uinta und White River.
   3. Palaeosyopinae, kurzbeinig, brachycephal . . . *Palaeosyops, Limnohyops.*
   4. Telmatheriinae, mesaticephal bis dolichocephal *Telmatherium, Sthenodectes.*
   5. Diplacodontinae, dolichocephal, mit accelerierter Molarisation der Prämolaren, unvollkommen bekannt . . . . . *Diplacodon.*

6. Manteoceratinae, mesaticephal bis brachycephal, accelerierte Entwicklung der Hörner, mittelschnell	*Manteoceras, Protitanotherium.*
7. Dolichorhinae, mesaticephal bis dolichocephal, Beine, soweit bekannt, verkürzt . . . . . *Mesatirhinus, Sphenocoelus, Metarhinus,*	*Dolichorhinus, Rhadinorhinus.*
8. Menodontinae, mesaticephal bis dolichocephal, mit verkürzten, dreieckigen Hörnern; I reduziert oder fehlend, Füße und Beine verlängert . . . *tanotherium),*	*Menodus (= Ti- Allops.*
9. Brontopinae, brachycephal, Hörner verkürzt, rund oder oval, I vorhanden . . . . . *ceratops),*	*Brontops(=Mega- Diploclonus.*
10. Megaceropinae, mesaticephal bis extrem brachycephal, Hörner verlängert, vertikal gestellt, I fehlend	*Megacerops (= Symborodon).*
11. Brontotheriinae, mesaticephal bis brachycephal, Hörner verlängert, quer verplattet und divergierend	*Brontotherium.*

Dietrich.

W. O. Dietrich: Über eine neue *Mastodon*-Rekonstruktion (*Mastodon angustidens* Cuv.). (Naturw. Wochenschr. N. F. **17**. 369—372. Mit 2 Abbild. Jena 1918.)

G. Schlesinger: Ein Wort zu W. O. Dietrich's Kritik meiner *Mastodon*-Rekonstruktion. (Ebenda. 704.)

An einer von Schlesinger in seiner Monographie der Mastodonten des Wiener Hofmuseums (siehe dies. Jahrb. 1918. -339-) gegebenen Skelettrekonstruktion wird Kritik geübt und gezeigt, daß sie noch nicht befriedigen kann, wenngleich sie einen Fortschritt über die bisher veröffentlichten Bilder hinaus darstellt. Ein kurzer, die Zahnschaufel des Unterkiefers nicht überhängender Rüssel, vorgestreckte Kopfhaltung, flaches Schädelprofil, das mit dem eher nach vorn als nach hinten abschüssigen Rücken in einer nur wenig gebrochenen Flucht liegt, ferner säulenförmige Beine und unguligrade Lauffüße mit Gangschwiele werden für die Fleischrekonstruktion als Hauptmerkmale hingestellt. Untersuchungen über die Wirbelsäule, die Rippen und das Schulterblatt werden gefordert. — In der Erwiderung gibt Schlesinger zu, daß Hand und Fuß in seiner rekonstruierten Darstellung zu stark liegend ausgefallen sind. Es ist einer kleinen Schwäche zuzuschreiben, wenn er trotzdem seine Auffassung von der äußeren Gestaltung von Hand und Fuß abhängig macht von „noch ausständigen vergleichenden Studien an den Carpen und Tarsen sämtlicher Proboscidier", denn in der erwähnten Monographie (p. 43) führt er zur Begründung seines

nunmehr verlassenen Standpunktes seine „eingehenden Studien an diesem Skeletteil“ an. Ebenfalls Hochstellung des Carpus und Tarsus, aber gesenkte Kopfhaltung werde von O. ABEL befürwortet. **Dietrich.**

Diluviale Säugetiere.

K. Hescheler: Über einen Unterkiefer von *Rhinoceros antiquitatis* BLUMENB. aus dem Kanton Schaffhausen. (Vierteljahrsschr. d. naturforsch. Ges. in Zürich. **62**. 319—326. 4 Fig. Zürich 1917.)

Die Bestimmung eines Unterkieferrestes mit beiderseits P_2—M_2 aus dem Material vom „Südeingang“ des Keßlerlochs (? Magdalénien) gibt Veranlassung, die Unterschiede der Unterkieferzähne von *Rh. antiquitatis* und *Rh. Mercki* zusammenzustellen, wie sie den Arbeiten von H. v. MEYER, BRANDT, R. HERMANN, H. SCHROEDER u. a. zu entnehmen sind. Auch die Verschiedenheit in der Symphyse und im aufsteigenden Ast wird angegeben. [Auch die gröbere Struktur des Schmelzes bei *Rh. tichorhinus* hätte erwähnt werden können. Ref.] **Dietrich.**

M. Hilzheimer: Der Ur in Ägypten. (Festschrift EDUARD HAHN. 9—16. Mit 1 Abbild. Strecker & Schröder, Stuttgart 1917.)

Bisher waren in der jungdiluvialen Fauna Ägyptens von Rindern nur Büffel und „Ochse“ bekannt. Verf. teilt aus dem Fajum einen Schädelrest mit den beiden Hornzapfen mit, der ein echter Ur ist und den Namen *Bos primigenius Hahni* n. subsp. erhält. Der Fund wurde von dem Sammler MARKGRAF gemacht und ist im Stuttgarter Naturalienkabinett aufbewahrt. Seine Bedeutung für die Archäologie und die Hausrindforschung wird gewürdigt. **Dietrich.**

E. Werth: Über die Beziehungen des jungdiluvialen *Bison priscus* zu den lebenden *Bison*-Arten. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde, Berlin. 248—258. Mit 15 Fig. Berlin 1917.)

An einen zweiten (?) Brustwirbel von 65,5 cm dorsoventraler Länge aus dem jungglazialen Moränenkies im Pritzerber See (Mark) knüpft sich eine Polemik gegen HILZHEIMER's Ansicht, daß *B. priscus* des europäischen Diluviums dem lebenden *B. americanus* viel näher stehe als dem *B. bonasus* und wohl als der Stammvater jenes anzusehen sei. An einer Reihe jungpaläolithischer *Bison*-Darstellungen zeigt Verf., daß sie viel eher dem Bild des lebenden europäischen Wisents entsprechen als dem amerikanischen *Bison*: bei diesem ist die Nackenlinie zwischen Kopf und Widerrist tief eingesenkt und der Kopf abgesetzt, bei jenem gar nicht oder nur schwach. Messungen der Dornfortsatzlängen ergeben zwischen *B. americanus* und

B. bonasus keinen wesentlichen Unterschied im Skelett. Die Verschiedenheit der Nackenlinie rührt vom Fehlen oder Auftreten eines Fettbuckels her. Im übrigen beklagt Verf., daß ihm kein Skelett von *B. priscus* aus Europa bekannt sei und neigt auf Grund seiner Feststellungen zu dem Ergebnis, daß der jungdiluviale *B. priscus* wohl die Stammform von *B. bonasus* sein könne, dagegen zum amerikanischen *Bison* keine unmittelbaren Beziehungen verrate. „Ein Nebeneinandervorkommen zweier verschiedener Formen im jüngeren Diluvium Europas ist bis jetzt durch nichts erwiesen.“ [Ref. erlaubt sich demgegenüber folgenden Stammbaum vorzuschlagen:

	Waldformen		Steppenformen
Gegenwart	*B. bonasus* u. a.	*B. americanus* u. a.	
Postglazial	Alluviale *B. bonasus*		Letzte *B. priscus*
Spätglazial		?	Magdalenier *Priscus*
4. Glazial			Löß-*Priscus*
Letztes Interglazial	Taubacher *Bison*		
3. Glazial			Steinheimer *Priscus*
Vorletztes Interglazial	Mauerer *Bison* (*B. Schötensacki*)		Mosbacher *Priscus*
2. + 1. Glazial			? *B. priscus* var. *süssenbornensis*.]

Dietrich.

Oliver P. Hay: The extinct bisons of North America; with description of one new species, *Bison regius*. (Proc. U. S. Nat. Mus. **46**. 161—200. Mit 12 Taf. Washington 1914.)

Die Gepflogenheit amerikanischer Forscher, aus Prioritätsfanatismus obsolete oder niemals gebrauchte Namengebungen alter Schriftsteller wieder hervorzuziehen, läßt den Verf. in der Einleitung eine Neuuntersuchung des Schlotheim'schen *Bos urus priscus* fordern, weil er dahinter einen *Bison* vermutet. [Diese Untersuchung ist gänzlich überflüssig, denn es ist schon längst ausgemacht, daß die Schlotheim'schen Originale zu *Bos primigenius* gehören. Ref.] — Seit den Monographien von Allen (1876) und Lucas (1899) über die Bisonten Nordamerikas hat sich das Material an fossilen Schädel- und Skelettresten in den amerikanischen Museen bedeutend vermehrt. Verf. macht die neuen Funde in Verbindung mit den alten bekannt und liefert so eine Synopsis der amerikanischen Arten, die geeignet ist, eine Grundlage für Vergleiche mit den altweltlichen Formen abzugeben. (Er selbst hat solche Vergleiche an Hand der Arbeiten von Hilzheimer und La Baume vorgenommen.) Freilich ist die Synonymik und

die Berechtigung der amerikanischen Arten nicht in allen Fällen klar, um so weniger als sich Verf. zu ihrer Unterscheidung vorzugsweise des Verhaltens der Hornkerne bedient; wo möglich, sind auch Schädel, Gebiß, Wirbelsäule und Extremitäten berücksichtigt. Darnach kommt Verf. zu der folgenden praktischen Einteilung:

A. Hornzapfenbasen rechtwinkelig zur Gesichtslängsachse.
   1. Hornzapfenoberlänge ca. $\frac{3}{4}$ des Abstandes ihrer Basen und annähernd = Umfang der Basis . . . . . *antiquus* Leidy, einschließlich *latifrons* Leidy pars, *californicus* Rhoads. Californien, Indiana.

B. Hornzapfenbasen schief zur Gesichtslängsachse und beinahe gegen die Orbita (der anderen Seite) gerichtet.
   2. Hornzapfen kurz, stämmig und auswärts, aufwärts und rückwärts gebogen. Ihre Oberlänge viel kleiner als ihr Basenabstand und nicht gleich dem Basisumfang . . . . . *bison.*
   3. Hornzapfen auswärts, aufwärts und etwas rückwärts gerichtet. Ihre Oberlänge gewöhnlich etwas größer als ihr Basenabstand und ungefähr gleich dem Basisumfang . . . *occidentalis* Lucas; hierzu *primitivus* Hilzh.? Alaska.
   4. Hornzapfen länger und proximal bedeutend abwärts gebogen. Spitzen wenig über das Gesicht sich erhebend. Hornscheiden distal aufwärts gerichtet. Länge größer als Basenabstand (24—70 %) und kleiner als Basisumfang (21—40 %). Krümmungsindex (d. h. Hornzapfenunterlänge in % der Sehne von der Spitze bis zum Ansatzpunkt auf der Oberseite) 125 . . . . *crassicornis* Rich. Alaska.
   5. Hornzapfen proximal nicht nach unten durchgebogen, auswärts, aufwärts und etwas rückwärts gerichtet. Länge größer als Basenabstand (ca. 40 %) und größer als Basisumfang (22—32 %) Spitzen der Hornscheiden kräftig einwärts gerichtet. Krümmungsindex ca. 130 . . . . . *Alleni* Marsh, einschließlich *europaeus lenensis* Hilzh. Idaho, Kansas, Alaska.
   6. Hornzapfen lang, schwer, und mäßig gekrümmt. Länge größer als doppelter Basenabstand und größer als Basisumfang (50 %). Krümmungsindex 110. Molaren mit einfachem Schmelz der Schmelzschlingen . . . . . *latifrons* Leidy.
   7. Hornzapfen länger, schlanker und stärker gekrümmt als bei *latifrons*. Länge das $2\frac{1}{2}$fache des Basenabstandes und um 90 % größer als der Basisumfang. Krümmungsindex ca. 130. Molaren mit Schmelzeinfaltungen an den Schmelzschlingen . . *regius* n. sp., hierzu *latifrons* Matth. in litt. Kansas.

Leider fehlen nähere Angaben über das geologische Alter dieser sechs fossilen Arten; sie sind alle diluvial. *B. Alleni* hat sich in Idaho und Californien zusammen mit einem Cameliden gefunden. Die meisten und besten Schädel stammen aus dem Flußdiluvium des Yukongebietes in

Alaska. [Die Arbeit des amerikanischen Forschers fordert zu einer ähnlichen monographischen Darstellung der in ihrer Altersfolge genau bekannten altweltlichen fossilen Bisonten geradezu heraus. Zweifellos werden sich viele gemeinsame Züge in der Geschichte der *Bison*-Stämme beider Erdteile ergeben. Ref. möchte z. B. nur auf die nicht geringe Übereinstimmung der oberen Molaren von *B. Alleni* mit *B. Schoetensacki* Freudenb. hinweisen.] **Dietrich.**

H. G. Stehlin: Über einen *Ovibos*-Fund aus dem späten Pleistocän des schweizerischen Mittellandes. (Verh. naturf. Ges. in Basel. 27. 93—99. Mit 4 Fig. Basel 1916.)

Ein im Niederterrassenschotter der Aare bei Olten-Hammer gefundener Atlas gibt Verf. Gelegenheit, die Unterschiede zwischen *Ovibos* und *Bos* aufzuzählen; es sind folgende: Der obere Bogen ist beim *Ovibos*-Atlas schwächer gewölbt, das Foramen vertebrale daher niedriger. Der untere Bogen ist noch kräftiger. Der Abstand zwischen den Flügelgruben ist bedeutend größer. Die Querfortsätze selbst springen weniger vor und haben hinten außen einen viel schwächeren Fortsatz. Die Gelenkgruben für die Condylen des Hinterhaupts sind weniger konkav. An sie stoßen je zwei winkelig abgeknickte Nebenfacetten; eine untere, die auch bei *Bos* vorhanden, aber undeutlicher ist, und eine äußere, die dem Bovidenatlas fehlt. Alle drei Facetten stoßen in einem eigentümlichen Höcker zusammen. „Diese aberrante Einrichtung ist durch die für *Ovibos* sehr charakteristische, merkwürdig tief eingesenkte Lage der Occipitalcondyli bedingt.“ Von einem rezenten *Ovibos*-Atlas zeigte sich der fossile nur geringfügig verschieden. — Bei Olten-Hammer findet sich *Ovibos* zusammen mit *Equus* cf. *hemionus*, *Equus* sp. [? *Przewalskii*. Ref.], *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos primigenius*, vielleicht auch *Bison*, *Cervus* sp., *Rangifer tarandus*, *Capra ibex*, *Elephas primigenius*, *Felis* cf. *spelaea*. [Das ist die Fauna des Magdaléniens, wie sie sich in Schussenried, im Schweizersbild, Keßlerloch und am Jacob bei Konstanz gefunden hat, vgl. E. Werth, Zur Kenntnis des Magdaléniens am Bodensee. Prähistor. Zeitschr. 6. Heft 3/4. 203—210. 1914.] **Dietrich.**

W. Soergel: Der Steppeniltis *Foetorius Eversmanni* Less. aus dem oberen Travertin des Travertingebietes von Weimar. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 69. Monatsber. 139—181. Mit 1 Taf. u. 1 Textabbild. Berlin 1917.)

Durch erweiterte Messungen an ♂ Schädeln von *F. putorius* und *F. Eversmanni* werden die Unterschiede beider Iltisarten eingehend und nach ihren Schwankungsbreiten dargetan. Darnach ist wenigstens im Schädel der

Steppeniltis nicht kleiner als der gemeine Iltis. Die Schwankungsbreite der kleinsten Stirnbeinbreite in Prozenten der Basilarlänge des Schädels beträgt für *F. Eversmanni* 17,6—22,7, für *F. putorius* 23,9—31,2; sie gestattet also eine sichere Unterscheidung beider Arten. In Korrelation mit der starken Einschnürung der Frontalia hat sich am Schädel von *F. Eversmanni* noch eine Anzahl Merkmale entwickelt, die zwar keine durchgreifenden Unterschiede von *F. putorius* liefern, aber doch in mindestens der Hälfte aller Fälle sehr deutlich sind, was bei fragmentärem fossilem Material sehr ins Gewicht fällt. Solche Merkmale sind die Breite des Palatinums, die Höhe der Narinen, die Länge der Alveolenreihe von C—$M^{\underline{1}}$, der Abstand der Alveolenaußenränder der M^1 und die Länge des $M^{\underline{1}}$. Für *F. Eversmanni* ist entsprechend der stärkeren Einschnürung der Frontalia ein sehr schmales Palatinum charakteristisch; seine Nasenöffnung ist niedrig. Die Länge der Alveolenreihe in Prozenten der Basilarlänge ist im Ober- wie im Unterkiefer im allgemeinen größer als bei *F. putorius* und die Oberkieferalveolenreihen divergieren stärker nach hinten. Der Unterkiefer ist im allgemeinen länger und vor allem höher. $M^{\underline{1}}$ und $M_{\overline{2}}$ sind stärker verkümmert. — Nach diesen Daten bestimmt sich der Iltis von Weimar (♂ adult.), von dem der Schädel und ein Teil des linken Unterkiefers erhalten sind, als *F. Eversmanni*. Zwar ist die Oberseite nicht zugänglich, da der Schädel auf ihr im Tuff ruht, aber es gelang auf indirektem Wege die relative kleinste Stirnbreite mit 19,8, also innerhalb der Werte für *F. Eversmanni* zu ermitteln. Eine andere Artbestimmung lehnt Verf. wegen der Größe (Basilarlänge 64,4 gegen 53,8—65,0 bei *Eversmanni*) und der sonstigen Merkmale, besonders auch im Hinblick auf den Schädel von Mauer, ab. Aber er findet andererseits, daß die beiden fossilen Individuen, zu denen anhangsweise einige schwäbische, durch Koken z. T. als *F. putorius* bestimmte Unterkiefer nochmals untersucht werden, in mehreren Merkmalen „den Charakter des *F. Eversmanni* viel ausgesprochener zur Schau tragen als die rezenten Schädel der Art"; sie sind also stärker spezialisiert. Die leicht ersichtlichen Folgerungen aus dieser Auffassung werden angedeutet; doch sind weitere Untersuchungen sehr geboten [denn wenn die fossilen Formen in unterscheidenden Merkmalen aus der Schwankungsbreite der lebenden Art herausfallen, dann ist es auch berechtigt, neue Arten daraus zu machen, wie Newton und Kormos tun. Ref.] — Zum Schluß wird die Bedeutung dieses Iltisnachweises für die Weimarer Ablagerungen berührt, wobei sich Verf. sehr dem Wüst'schen Standpunkt nähert. Die Ansichten von Jentzsch werden abgelehnt. Neu ist die Altersauffassung des jüngeren Travertins als nicht mehr in das letzte Interglazial, sondern „in eine jüngere Phase" gehörend, worüber sich Verf. erst später bestimmter äußern will [vgl. dazu auch die abweichende Meinung E. Werth's „Über die Paläolithfundstätten der Gegend von Weimar". Zeitschr. f. Ethnologie. H. 2 u. 3. 119—128. 1916]. **Dietrich.**

Trilobiten.

E. St. Cobbold: The Trilobite Fauna of the Comley Breccia-Bed, Shropshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **69**. London 1913. 27—44, 49—50. Taf. II—III.)

Verf., der bekanntlich seine Schurfarbeiten im Cambrium von Comley (Shropshire) für LAPWORTH' Committee for the Excavation of Critical Sections fortsetzt und in den Reports of the Brit. Assoc. for the Advancement of Science seit 1909 darüber jährlich berichtet, bringt hier die Bearbeitung einer neuentdeckten Trilobitenfauna. Zu seinen ersten, am Quarry Ridge gewonnenen Ergebnissen, unter denen der Nachweis einer europäischen *Protolenus*-Fauna am bekanntesten geworden ist, hat dieses Jahrbuch bereits 1912. II. p. 178 ff. Stellung genommen. Es waren bis dahin vier Hauptfaunen bekannt geworden: 1. die *(Microdiscus) Helena*-Gruppe, 2. die *(M.) Bellimarginatus*-Gruppe, 3. die *(M.) Lobatus*-Gruppe und 4. die *(Paradoxides) Groomii*-Fauna. 1 und 2, die noch den Mesonaciden *Callavia* enthalten, waren mit 3. der eigentlichen *Protolenus*-Fauna, zu einem (untercambrischen) Komplex, der „*Protolenus—Callavia*-Fauna" zusammengezogen worden. [Diese Bezeichnung ist nicht glücklich, da sie eher an eine gleichzeitige Fauna, etwa wie die *Euloma—Niobe*-Fauna, denken läßt, als an eine Folge verschiedenalteriger und verschieden zusammengesetzter Faunen.] Darüber lagerten diskordant die mittelcambrischen *Groomii*-Schichten in Gestalt eines Konglomerates, das in seinen Kalkgeröllen die *Protolenus—Callavia*-Fauna, in seiner Grundmasse aber die *Groomii*-Fauna enthält.

Seitdem hat Verf. ein ähnliches Konglomerat (bei Robin's Tump) mit ungefähr denselben mittelcambrischen Arten wiedergefunden, das ebenfalls diskordant auf (noch älterem) Untercambrium aufliegt. Auch seine Gerölle (neben Kalk ein anstehend noch unbekannter Grünsandstein) führen die „*Protolenus—Callavia*-Fauna" (der *Bellimarginatus*-Gruppe, seltener der *Helena*-Gruppe).

Es ist ferner (bei Comley Brook) eine 5 Fuß mächtige Breccie, deren Blöcke (von Grünsandstein und rotem Kalk) die Arten der *Helena*-Gruppe enthalten, freigelegt und darunter endlich der fragliche Grünsandstein mit der (bisher nur aus dem roten „*Olenellus*-Kalke" von Comley—Quarry bekannten) *Helena*-Fauna anstehend aufgeschlossen worden.

Die Grundmasse der Breccie enthält wieder eine (mittelcambrische) *Paradoxides*-Fauna, aber eine völlig neue, welche trotz ihrer mit jenen Konglomeraten anscheinend übereinstimmenden stratigraphischen Lagerung überraschenderweise mit deren (*Paradoxides*) *Groomii*-Fauna keine Art gemeinsam hat. Diese nunmehr eingehend untersuchte Trilobitenfauna enthält folgende Formen:

Paradoxides intermedius n. sp. (aus der Verwandtschaft des *P. Hicksi*); *Agraulos* sp., cf. *Arionellus quadrangularis* WHITF.; *Agraulos (Strenuella?)* sp. sp.; *Conocoryphe (Conocoryphe) aequalis* LINNARSSON;

C. (C.) bufo Hicks; *C. (Liocephalus) impressa* Linn.; *Dorypyge reticulata* n. sp. (deren genetzte Oberfläche als ein altertümliches, sonst nur untercambrischen Trilobiten vorbehaltenes Merkmal besonders bewertet wird); *Microdiscus punctatus* Salter; *Ptychoparia (Liostracus) lata* n. sp.; *Pt. (L.?) dubia* Cobbold.

Der stratigraphische Horizont dieser Breccie ist infolge der Neuheit der guterhaltenen Trilobiten und der schlechten Erhaltung der bekannten schwer festzulegen. Verf. möchte ihn jedoch der skandinavischen *(Paradoxides) Tessini*-Zone entsprechen lassen.

Die Ablagerungsvorgänge haben sich nach dem Verf. so abgespielt, daß zur *Tessini*-Zeit eine Erhebung von trockengelegten untercambrischen Sandsteinen — nach Entfernung ihrer Decke von untercambrischen Kalken der Denudation ausgesetzt — diese Breccie lieferte, mit der das hier entwickelte Mittelcambrium einsetzt. Ähnlich entstanden die basalen Konglomerate, aber zu einer anderen, der *(P.) Groomii*-Zeit, welche (horizontmäßig ebenfalls noch nicht festgelegt) hinter der *Tessini*-Zeit zurückliegt und sich der *Oelandicus*-Zeit nähert. Dem entspricht es auch, daß das *Groomii*-Konglomerat seine Gerölle aus höheren Horizonten des Untercambriums bezog, die *Intermedius*-Breccie aber aus tieferen, die der Denudation erst später erreichbar wurden.

Entgegen mehreren Diskussionsrednern, welche in der Scharfeckigkeit und Frische der Blöcke, dem Auftreten von Phosphatknollen und der, Grundmasse wie Einschlüssen zukommenden, Glaukonitführung die Anzeichen von Sedimentationspausen und untermeerischer Aufarbeitung in nur örtlichem Wechsel mit der Ablagerung erblicken möchten, betont Verf. noch schärfer als früher die erhebliche Zeitlücke zwischen der *Protolenus*-Fauna und den *Paradoxides*-Faunen von Konglomeraten und Breccie. Da Mesonaciden mit Endstachel in Shropshire noch nicht gefunden seien, sollen auch die von ihnen (nach Walcott) bezeichneten höheren Schichten des Untercambriums fehlen und die *Protolenus—Callavia*-Fauna tief in diesem hinabrücken. Allerdings sei der Gesteinscharakter von Grundmasse und Einschlüssen der Breccie trotz dieses Zeitabstandes so übereinstimmend, daß es ohne die vielen Schürfe des „Committee" nicht gelungen wäre, der Literatur die irrige Bekanntgabe der vielgesuchten Mischfauna von Mesonaciden und Paradoxiden zu ersparen.

[Es fällt auf, daß Verf., der sich in der zuletzt erwähnten paläontologischen Kennzeichnung des jüngeren Untercambriums auf Walcott beruft, auch jetzt (vgl. unsere Bemerkung a. a. O. p. 180) noch keine Stellung nimmt zu Walcott's entgegenstrebender Neigung, die *Protolenus*-Fauna höher hinauf, gegen das Dach des Untercambriums anzusetzen. Ja neuerdings, in der Figurenerklärung zu Taf. 24 des 1913 erschienenen Research in China, 3, bezeichnet Walcott die Neubraunschweiger „type locality of the genus" *Protolenus* sogar als mittelcambrisch.

Anomocare parvum Cobbold 1910, wiederholt in seiner a. a. O. besprochenen Arbeit von 1911, muß angesichts von *A. parvum* Walcott 1884 einen anderen Namen erhalten, als welcher *A. Cobboldi* vorgeschlagen sei.

Ebenso ist *Ptychoparia (Liostracus) lata* Cobbold 1913 bereits vergeben durch die Aufstellung von *Liostracus latus* Lorenz 1906, anerkannt bei Walcott's Revisionen der ostasiatischen Faunen 1913 und 1914; diese Art mag *Liostracus comleyensis* heißen.] **Rud. Richter.**

E. St. Cobbold: Two Species of *Paradoxides* from Neve's Castle, Shropshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **69**. London 1913. 45—49. Taf. IV.)

Aus Aufsammlungen der Londoner Survey bei Neve's Castle in Shropshire beschreibt Verf. zwei für die Grafschaft neue Arten von *Paradoxides: P. bohemicus* Boeck, n. var. *salopiensis* und *P. Hicksi* Salter. Es handelt sich also um eine mittelcambrische Fauna, die außerdem noch *Agnostus* cf. *fallax* Linnarsson, *A.* aff. *cicer* Tullb., *Ptychoparia (Liostracus)* sp. und *Agraulos* cf. *quadrangularis* Whitf. enthält.

Rud. Richter.

Ph. Lake: A Monograph of the British Cambrian Trilobites. (Palaeontogr. Soc. London: Part I. **60**. 1—28. Taf. I, II. 1906. — Part II. **61**. 29—48. Taf. III, IV. 1907. — Part III. **62**. 49—64. Taf. V, VI. 1908. — Part IV. **66**. 65—88. Taf. VII—X. 1913.)

Den böhmischen Trilobiten-Monographien des Barrande-Werks hat auch England nichts Gleichwertiges an die Seite zu stellen, nachdem der von Salter 1864 begonnene „Monograph of British Trilobites" mit seinem Tode schon 1869 liegen geblieben war und daher nur die Phacopiden, Cheiruriden, Calymmeniden und Asaphiden enthält. Bei der Literaturzersplitterung eines so vielseitig durchforschten Landes ist es daher von außerordentlicher Wichtigkeit, daß mehrere Spezialforscher in der Palaeontographical Society haben Teilmonographien erscheinen lassen, welche zwar nach keinem gemeinsamen Plan angelegt sind, aber sich doch in vieler Hinsicht zu einer Art von Gesamtmonographie der britischen Trilobiten ergänzen oder es zu tun versprechen. So sind die carbonischen Trilobiten von H. Woodward 1883—84 vollständig zusammengefaßt worden, für das Devon dienen die, freilich ergänzungsbedürftigen, Arbeiten von Whidborne als Ersatz und für das Silur geben Cowper Reeds Girvan-Studien eine vorzügliche, wenn auch örtlich recht begrenzte Trilobitenmonographie. Hoffentlich schließen sich die für Devon und Silur (namentlich das Obersilur) noch verbleibenden Lücken in der Weise, wie es nunmehr für das Cambrium in der mit vier Abteilungen vorliegenden und noch weiter fortgesetzten Arbeit des Verf.'s geschieht.

Es werden alle Trilobiten des britischen Cambriums behandelt, und zwar unter folgenden Bestimmungen: *Agnostus* (Longifrontes:) *A. fissus*

LUNDGREN, *A. punctuosus* ANG., *A. davidis* SALTER, *A. exaratus* GRÖNWALL, *A. reticulatus* ANG., *A. pisiformis* L., *A. pisiformis* L. var. *obesus* BELT, *A. trisectus* SALTER, *A. incertus* BRÖGGER; (Laevigati:) *A. altus* GRÖNW., *A. barrandei* SALT., *A. rotundus* GRÖNW., *A. nudus* BEYR., *A. eskreggei* HICKS, *A. barlowi* BELT; (Limbati regii:) *A. cambrensis* HICKS; (Limbati fallaces:) *A. integer* BEYR., *A. securiger* n. sp., *A. fallax* LINNARSSON, *A. rudis* SALT., *A. sidenbladhi* LINNARSSON, *A. calvus* n. sp, *A. dux* CALL., *A. callavei* RAW. M. S., *A. cyclopyge* TULLB., *A. obtusus* BELT; (Parvifrontes:) *A. truncatus* BRÖGGER; *Microdiscus lobatus* HALL, *M. speciosus* FORD, *M.* sp. aff. *helena* WALCOTT, *M. sculptus* HICKS, *M. punctatus* SALT.; *Shumardia pusilla* SARS, *Sh. pusilla* n. var. *morvensis*, *Sh.* sp.; *Orometopus elatifrons* ANG., *O. praenuntius* SALT.; *Olenus truncatus* BRÜNN., *O. gibbosus* WAHL., *O. micrurus* SALT., *O. cataractes* SALT., *O. mundus* n. sp., *O. longispinus* BELT; *Parabolina spinulosa* WAHL.; *Parabolinella williamsoni* BELT, *P. caesa* n. sp., *P. rugosa* BRÖGGER, var., *P. triarthra* CALL.; *Triarthrus shinetonensis* RAW; *Sphaerophthalmus alatus* BOECK, *Sph. major* n. sp.; *Ctenopyge fusiformis* n. sp., *Ct. bisulcata* PHILL., *Ct. falcifera* n. sp., *Ct. pecten* SALT., *Ct. expansa* SALT. und *Ct. teretifrons* ANG.

[Die Arbeit strebt nach Vollständigkeit der Arten und nach ihrer möglichst eingehenden Beschreibung und Abbildung, wobei Neuzeichnungen von Typen SALTER's, HICKS' und BELT's besonders zu begrüßen sind. Bei der dürftigen Erhaltungsweise des britischen Cambriums wird auf die Erörterung auch der letzten Verwechslungsmöglichkeit berechtigter Wert gelegt. Namentlich wird kein Versuch unterlassen, die britischen Arten in skandinavischen wiederzufinden, wozu persönliche Studien an Ort und Stelle vorangegangen sind. Gegenüber Varietäten ist Verf. sehr skeptisch und führt auch manche in Skandinavien und Amerika aufgestellte auf die Hauptart wieder zurück. Das plattgedrückte und meist stark verzerrte britische Material ist allerdings geeignet, die Grenzen der fließenden Variabilität möglichst weit aufzufassen, mindestens ebenso weit wie die Fehlergrenzen der Erhaltung. Das ist aber auch bei des Verf.'s Identifizierungen mit skandinavischen Arten vorsichtig zu beachten.

Da die Arbeit sich streng an die Beobachtung und systematische Einordnung der Einzelformen hält, so kann ihr Wert als Grundlage stratigraphischer und paläontologischer Weiterarbeit im Referat nur ausgesprochen werden, aber nicht durch Heraushebung bestimmter Gedankengänge zum Ausdruck kommen. Von weiterem Interesse ist immerhin die Abbildung einer *Olenus*-Larve mit dem Rande noch sehr genäherten Augenleisten sowie die Entscheidung des BRÖGGER-MOBERG'schen Streites über die Homologie des *Ctenopyge (pecten)*-Schwanzes, der nach dem Verf. kein kurzes Telson ist, sondern ein gliederreiches, auch mit seinen Schienen normal verwachsenes Schwanzschild. Ganz allgemeine Beachtung aber muß folgender Stellungnahme und Schlußfolgerung des Verf.'s zugewendet werden: Er sieht in *Orometopus* den Ahnen von *Trinucleus* und leitet damit einen Typ der Hypoparia von normal-opisthoparen Trilobiten ab und deren angebliche Ocellen vom normal-zusammengesetzten Trilobiten-

auge. Die BEECHER'sche Gruppe Hypoparia — trotz ihrer anscheinend so geschlossenen Einheitlichkeit in ihrer Bedeutung als larvale Ahnengruppe auch aus anderen Erwägungen bestritten (vgl. dies. Jahrb. 1915. I. -424-) — verliert alsdann jeglichen systematischen Wert[1].]

Rud. Richter.

Cephalopoden.

O. Abel: Paläobiologie der Cephalopoden aus der Gruppe der Dibranchiaten. 281 p. 1 Titelbild, 100 Fig. im Text. Jena 1916, bei G. Fischer.

Das vorliegende Buch soll nur den ersten Teil einer „Paläobiologie der Wirbellosen" bilden.

Eine Lösung des Problems der Lebensweise der Belemniten kann nur durch eine sorgfältige Analyse der verschiedenen Anpassungen der lebenden Dibranchiaten erreicht werden. Aber auch morphologische, ontogenetische und phylogenetische Fragen mußten vielfach gestreift werden.

A. Die Lebensweise der lebenden Dibranchiaten.

I. Allgemeine Vorbemerkungen.

Trotz der großen Zahl rezenter Cephalopodentypen, die durch die Expeditionen der letzten Jahrzehnte bekannt geworden sind, umfassen die bisher beschriebenen etwa 500 Arten sicher erst einen sehr kleinen Teil der lebenden Formen, wie schon daraus hervorgeht, daß fast 60 % von ihnen nur durch ein Exemplar vertreten sind. Aber auch über die Lebensweise dieses Teiles fehlt es in hohem Grade an exakten Untersuchungen. Der Paläozoologe muß, wie in den meisten Fällen, die Grundlagen für seine Untersuchungen erst selbst zusammentragen und sichten. Die Schwierigkeiten sind dabei sehr große, da die meisten Cephalopoden nur als Leichen untersucht worden sind und auch Irrtümer in der Literatur nicht fehlen. Der Weg, diese Schwierigkeiten zu überwinden, ist die ethologische Analyse.

Zur Beurteilung der Meerestiefe, in der ein Cephalopode heimisch ist, liefert die Konsistenz des Körpers, der Grad seiner Durchsichtigkeit, seine Färbung und das Vorhandensein von Leuchtorganen Anhaltspunkte. Die Bewegungsart kann nur bei den litoralen Formen direkt beobachtet werden. Sonst muß sie aus der Körpergestalt, der Ausbildung der Flossen etc. erschlossen werden.

II. Die Bewegungsart der lebenden Dibranchiaten.

Es werden zuerst eine Reihe gut bekannter Arten einzeln besprochen, nämlich:

Octopus vulgaris. Langsames Kriechen mittels der Arme. Rasches Schwimmen mittels des aus dem Trichter ausgestoßenen Wasserstromes, meist — aber nicht immer — nach rückwärts.

---

[1] Gegen die Richtigkeit des BEECHER'schen Systems habe ich mich bereits 1898 (dies. Jahrb. 1898. I. -188-) gewendet und seither des öfteren auf seine Unnatürlichkeit hingewiesen. POMPECKJ.

Octopus arcticus. Langsames Kriechen wie oben. Beim Schwimmen nach rückwärts wirken die durch Schwimmhäute verbundenen Arme, die rasch zusammengeklappt werden, mit.

Sepia officinalis. Langsames Schwimmen und Auf- und Absteigen durch undulierende Bewegungen des seitlichen Flossensaumes. Rasches Schwimmen mittels des Trichters. Einwühlen in den Sand mittels der seitlichen Flossensäume. Anheftung an Felsen, besonders bei ganz jungen Tieren.

Illex illecebrosus. Sehr geschicktes Schwimmen nach jeder Richtung mittels des Trichters. Die große Terminalflosse wird nur beim langsamen Schwimmen als Balanzierorgan benützt, beim raschen Schwimmen aber dicht um das Körperende gerollt.

Stoloteuthis leucoptera. Die großen Lateralflossen dienen zum Schwimmen, aber auch zum Eingraben in den Sand.

Loligo vulgaris. Langsames Schwimmen durch wellige Schläge der Terminalflosse bei horizontaler Körperachse. Das Auf- und Absteigen geschieht mit geneigter Körperachse (klinonektonisch). Rasches Schwimmen mittels des Trichters bei bauchwärts angelegten Flossen.

Cirroteuthis Mülleri. Trichter rudimentär. Fortbewegung durch die kräftigen Lateralflossen und durch die Schwimmhaut zwischen den Armen.

Stenoteuthis Bartrami. Springt durch sehr rasches Ausstoßen des Wassers aus dem Trichter häufig über die Wasseroberfläche empor und wird dabei vielleicht von den großen Terminalflossen eine Zeitlang getragen.

Die Analyse der verschiedenen Bewegungsarten ergibt folgendes:

A. Schwimmen.
  I. Langsames Schwimmen.
    a) Durch Undulation der Treminalflossen. *Loligo.*
    b) Durch Undulation der Lateralflossen. *Sepia.*
  II. Schnelles Schwimmen.
    a) Durch rasch aufeinanderfolgende Trichterstöße. Flossen, wenn vorhanden, eng angelegt, außer Funktion. *Loligo, Sepia, Octopus.*
    b) Durch Trichter und Armschirm. *Octopus arcticus.*
    c) Durch Trichter und Seitenflossen. *Stoloteuthis.*
    d) Durch Armschirm und Seitenflossen, ohne Mitwirkung des Trichters. *Cirroteuthis.*
    e) Durch sehr vergrößerte und muskulöse Lateralflossen. *? Cucioteuthis Molinae*, nicht direkt beobachtet.
  III. Übergang zum Fallschirmflug.
    a) Antrieb durch den Trichter, Flossen als Fallschirm. *Stenoteuthis Bartrami.*

B. Schweben im Wasser.
  I. Als gelegentlicher Zustand bei Schnellschwimmern.
    a) Terminalflossen in undulatorischer Bewegung. *Loligo.*
    b) Lateralflossen in undulatorischer Bewegung. *Sepia.*

II. Als vorherrschender Zustand bei Planktonten.
a) Körper globiform, Flossen rückgebildet. *Crauchia globula, Teuthowenia antarctica.*
b) Körper baculiform oder rapiform. Ausgebildete, oft komplizierte Flossen. *Doratopsis, Taonius, Grimalditeuthis.*

C. Liegen auf dem Meeresboden.
I. Liegen auf Sand- und Schlammgrund. Körper depressiform. *Sepia.*
II. Liegen in Felsspalten. Körper bursiform. *Octopus vulgaris.*
III. Liegen in Muschelschalen. *Octopus Digneti.*

D. Kriechen auf dem Meeresboden. *Octopus vulgaris.*

E. Eingraben in den Meeresboden.
I. Das Tier breitet durch Bewegungen der Lateralflossen Sand über seine Flanken. *Sepia.*
II. Das Tier gräbt sich mittels der großen Lateralflossen ziemlich tief in den Sand ein. *Sepiola Rossia.*

F. Anheften.
a) Mittels der Bauchseite und des ventralen Armpaares. *Sepia,* besonders ganz junge Exemplare.

III. Die Futtertiere und Feinde der lebenden Dibranchiaten.

Die lebenden Dibranchiaten sind ausnahmslos karnivor. *Octopus* nährt sich hauptsächlich von Krebsen und Bivalven. Andere Dibranchiaten sind jedoch zu einer mikrophagen Lebensweise übergegangen. Dabei treten folgende Anpassungen auf:

Reduktion der Saugnäpfe. Verlust der Radula. Verlust der Giftdrüsen. Ausbildung von Tastfäden an den Armen. Ausdehnung der die einzelnen Arme verbindenden Hautsäume bis fast an das Ende der Arme. Der so gebildete große Schirm dient, ähnlich wie bei den Medusen, dazu, eine große Zahl kleiner Organismen zu erfassen. Erst sekundär ist er auch zum Lokomotionsorgan geworden.

Dieselbe Funktion wie die Saugnäpfe haben die Fanghaken, die in verschiedenen Stämmen aus jenen hervorgegangen sind. Alle Oegopsiden mit Fanghaken auf den Armen sind flinke Hochseeräuber. Ihre hauptsächliche Nahrung besteht aus Fischen. Auch kleinere Artgenossen verzehren sie, daneben viele andere Meerestiere. Im allgemeinen ist über die Nahrung der einzelnen Arten nur wenig bekannt.

Die Tentakeln sind bei 5 Arten von Oegopsiden, nämlich *Grimalditeuthis, Chaunoteuthis, Octopodoteuthis, Taonius, Leachia* unabhängig voneinander verloren gegangen. Das hängt sicher mit einer besonderen Art der Ernährung, wahrscheinlich Mikrophagie, zusammen. Alle 5 genannten Gattungen haben einen gallertigen Körper. Bei anderen abyssalen Dibranchiaten, wie *Corynomma, Bathothauma* und mehreren anderen sind gerade die Tentakeln stark entwickelt und alle anderen Arme reduziert.

Die Hauptmasse der Tiefseecephalopoden ist mikrophag. Dies geht aus ihrer geringen Körpergröße, aus der Körperform, der Rückbildung

der Muskulatur und aus den Reduktionserscheinungen im Armapparat hervor. Ganz ähnliche, wenig entwickelte Armapparate haben auch die Larven nektopelagischer Dibranchiaten. Sie sind offenbar nicht makrophag wie die erwachsenen Tiere. Die Ähnlichkeit zwischen diesen Larven und den erwachsenen Tiefseearten ist ein Fall von Konvergenz und nicht so zu deuten, daß die bathyalen Arten auf einem Larvenstadium stehen geblieben wären. Sie haben vielfach noch rudimentäre Tentakeln.

IV. Der Aufenthaltsort der lebenden Dibranchiaten.

Beobachtungen an lebenden Tieren in der Freiheit lassen sich nur bei relativ wenig Formen durchführen. Ergänzt werden sie durch Beobachtung von Formen aus geringer Meerestiefe im Aquarium.

Der Fang selbst kann nur bei sorgfältiger Vermeidung aller Fehlerquellen Anhaltspunkte über den Aufenthaltsort einer Art geben. Fänge mit dem Vertikalnetz (nicht Schließnetz) liefern nur dann ein diesbezügliches Ergebnis, wenn eine größere Zahl von Fällen in Betracht gezogen werden kann. Oberflächenfänge enthalten oft einzelne, zufällig emporgekommene Tiefseeformen. Besonders die Straße von Messina ist berühmt dadurch, daß Arten aus großer Tiefe hier relativ häufig durch Meeresströmungen an die Oberfläche getragen werden. Aus diesem Grund ist auch der Fund einer Art im Magen eines Vogels, Seehundes oder Wales kein sicherer Beweis dafür, daß sie pelagisch ist, obzwar die Wale wohl nicht in so große Tiefen zu tauchen vermögen, als man gewöhnlich annahm. Dagegen wohnt dem Fund im Magen eines echten Tiefseefisches wohl eine ziemlich große Beweiskraft inne.

Es gibt aber außerdem eine Reihe indirekter Beweise für den Lebensraum eines Cephalopoden. Solche sind:

1. Die Konsistenz des Körpers.

Muskulöse Typen sind nektopelagisch, nektolitoral oder benthölitoral. Dagegen sind die abyssalen und die planktonischen Arten von häutiger oder gallertiger Beschaffenheit. Merkwürdigerweise gilt dies auch von solchen Tiefseetypen, die nektonisch oder benthonisch leben.

2. Die Spezialisation der Augen.

Vollständige Erblindung scheint bei den Cephalopoden immer mit einer im Schlamm wühlenden Lebensweise zusammenzuhängen.

Meerestiere mit normalen Augen leben in der euphotischen Region.

Meerestiere mit Kugelaugen, Stielaugen oder Teleskopaugen leben in lichtarmen Gebieten des Meeres. Solche sind aber nicht nur die dysphotische Region, sondern auch die aphotische Region, soweit sie von leuchtenden Meerestieren bewohnt wird, und bei Nacht die euphotische Region.

Die Larven fast aller Cephalopoden, auch echter Tiefseebranchiaten, leben als Planktonten in den obersten Meeresschichten. Es ist daher wahrscheinlich, daß mindestens die geschlechtsreifen Weibchen der abyssalen Cephalopoden vor der Eiablage an die Oberfläche emportauchen.

3. Lage der Augen.

Laterale Stellung der Augen kommt bei verschiedenen Lebensweisen vor. Die dorsale Verschiebung ist für benthonische Formen bezeichnend.

Die nur bei Cephalopoden *(Sandalops melancholicus)* beobachtete ventrale Stellung der Augen dürfte mit einer klinonektonischen Schwimmweise, bei der der Kopf höher als das Hinterende gehalten wird, zusammenhängen.

Am Beispiel der Cirroteuthiden wird gezeigt, welche Schlüsse sich aus der Untersuchung der Augen ableiten lassen.

V. Die Körperformen der lebenden Dibranchiaten.

Wir können folgende Mantelformen unterscheiden:

1. Torpedoförmig (torpediform). *Stenoteuthis Bartrami, Loligo vulgaris.*

2. Bolzenförmig (teliform). *Ancistroteuthis Lichtensteini, Loligo media.*

3. Becherförmig (caliciform). *Histioteuthis Bonelliana.*

4. Beutelförmig bis kugelförmig (bursiform, globiform). *Crauchia scabra, Sepiola Rondeletii, Octopus vulgaris.*

5. Walzenförmig (cylindriform). *Tracheloteuthis Guernei.*

6. Rübenförmig (rapiform). *Taonius pavo.*

7. Stabförmig (baculiform). *Doratopsis vermicularis.*

8. Schollenförmig (rhombiform). *Ctenopteryx siculus, Sepia officinalis, Stauroteuthis syrtensis.*

9. Rochenförmig (rajiform). *Cucioteuthis Blainvilliana, Pinnoctopus cordiformis.*

Die größte Formenmannigfaltigkeit herrscht unter den Oegopsiden, unter denen sämtliche 9 Typen vertreten sind.

Da die Dibranchiaten vorwiegend nach rückwärts schwimmen, entspricht ihr Hinterende in physiologischer Hinsicht dem Kopfende der Fische und Verlängerungen des Körpers sind den Rostralfortsätzen der Fische analog. Ein Schlängeln des Körpers zur Unterstützung der Fortbewegung kommt bei Cephalopoden, soweit bekannt, nicht vor.

Mehrere der oben angeführten Typen weisen unter den Fischen Analoga auf, so besonders der torpedoförmige, schollenförmige, rochenförmige, kugelförmige Typus.

Globiform sind alle bisher bekannten Dibranchiatenlarven. Sie treiben passiv an der Meeresoberfläche. Nur wenige Formen, so besonders die Crauchien, die auch die Fähigkeit haben, sich ähnlich wie die planktonischen Fische aufzublasen, behalten diese Lebensweise ohne Unterbrechung bei. Übrigens kommt eine globiforme Gestalt nicht nur planktonischen Dibranchiaten, sondern auch solchen Arten unter den Oegopsiden, die sich nur selten schwimmend fortbewegen, und den meisten Oktopoden zu. Aus der Kugelform des Mantels allein kann die Lebensweise also noch nicht erschlossen werden.

Den meisten lebenden Dibranchiaten kommen kräftige Flossen, die in vielen Fällen auch von Muskelfasern durchzogen werden, zu. Nur der Mehrzahl der Oktopoden fehlen sie, doch ist dieser Mangel ein sekundärer. Zwischen Form und Funktion der Flossen besteht ebenso wie bei den Wirbeltieren auch bei den Cephalopoden eine enge Beziehung. Nach Zahl und Lage der Flossen kann man folgende Typen unterscheiden:

A. Nur ein Flossenpaar.

a) Terminal gelegen.

1. Zwei getrennte Flossen. Bei der überwiegenden Mehrzahl der Jugendformen der Decapoden. Bei Erwachsenen seltener.

2. Flossen verschmolzen, einheitlich erscheinend. Bei der Mehrzahl der erwachsenen Decapoden. In frühen Larvenzuständen nicht bekannt.

b) Infraterminal gelegen infolge starken Längenwachstums des Hinterendes. *Taonius pavo.*

c) In der Mitte des Körpers gelegen, und zwar entweder dorsolateral *(Loligo media)* oder lateral *(Cirroteuthis).*

d) Die ganze Länge der Körperseiten einnehmend. *Sepia Orbignyana* u. v. a.

B. Zwei Flossenpaare. Das vordere ist immer die ursprüngliche Terminalflosse, das rückwärtige ist eine sekundäre Bildung von verschiedener Entstehung. *Grimalditeuthis, Doratopsis.*

Die Mannigfaltigkeit in der Form der Flossen ist außerordentlich groß und es sind zahllose Übergänge vorhanden. Man kann folgende Typen herausgreifen:

1. Rhomboidale oder dektoidale Terminalflossen. Sie stehen in der Regel an einem torpedoförmigen Körper, kommen gelegentlich aber auch bolzenförmigen oder gedrungen zuckerhutförmigen Typen zu, wenn diese sich direkt von torpediformen ableiten *(Loligo media, Octopodoteuthis sicula).*

2. Herzförmige, kreisförmige, querovale bis achterförmige Terminal- und Infraterminalflossen. Sie kommen bei sehr verschieden gestalteten Arten vor, niemals aber bei torpediformen. Alle mit solchen Flossen ausgerüsteten Typen haben eine häutige oder gallertige Körperbeschaffenheit, also offenbar eine verminderte aktive Bewegungsfähigkeit.

3. Lanzettförmige bis lorbeerblattförmige Terminalflossen. Sie kommen nur sehr langgestreckten Typen zu. Muskelstränge fehlen in ihnen fast vollständig. Die Form ist auf zweierlei Wegen durch konvergente Anpassung entstanden, einerseits durch Umformung der normalen rhomboidalen Endflosse, andererseits durch Neubildung an dem über die ursprüngliche Endflosse hinaus verlängerten Körperende.

4. Schmetterlingsförmig vereinigte oder als getrennte rudimentäre Lappen entwickelte Terminalflossen. Die Spaltung der Endflosse, wie sie bei einigen hoch spezialisierten Tiefseeformen vorkommt, erinnert sehr an den Zustand bei allen bisher bekannten Oegopsidenlarven. Daß es sich dabei aber nicht um ein Stehenbleiben auf einem larvalen Zustand, sondern vielmehr um eine hohe Spezialisation handelt, geht aus dem inneren Bau des Körperendes von *Crauchia, Teuthowenia, Liguriella* etc. unzweifelhaft hervor.

5. Schmale, laterale Flossensäume. *Sepia, Octopus membranaceus* usw. Die Flossensäume von *Octopus* und *Sepia* sind konvergent auf verschiedene Weise entstanden, diese aus der Endflosse, jene als Neubildung.

6. Breite, bogig abgerundete, stark ausgezackte Flossensäume. Dieser abweichende Typus ist nur durch *Ctenopteryx siculus* vertreten. Die

Muskelfasern der Flossen sind zu einzelnen Querstützen ausgebildet. Die Flosse stammt von der Terminalflosse der Larve.

7. Breite, rochenförmige Lateralflossen. *Cucioteuthis, Sepioteuthis.* Die Lebensweise ist wohl dieselbe, wie bei den Rochen und Schollen.

8. Große, meist ovale Lateralflossen mit breiter Basis. *Sepiola, Rossia, Stoloteuthis.* Dieser Typus leitet sich von einem *Sepia*-Stadium ab.

9. Schaufelförmige Lateralflossen mit schmaler Basis. *Cirroteuthis* und mehrere andere Gattungen. Ableitung von einem lateralen Hautsaum, wie bei *Octopus membranaceus.*

10. Vier gleich große, kleine, schmale, dorsale Flossen. *Vampyro teuthis infernalis.* Noch nicht näher beschriebener, jedenfalls sehr isolierter Typus.

11. Alle Flossen und Flossensäume fehlen. Die meisten Oktopoden.

Der Funktion nach lassen sich die Flossen der Dibranchiaten in folgende Gruppen bringen:

1. Muskulöse Terminalflossen, meist von rhomboidaler bis deltoidaler Form. Beim langsamen Schwimmen durch Wellenbewegungen aktiv, beim schnellen Schwimmen funktionslos, um das Körperende eingerollt (? beim Herausschnellen aus dem Wasser als Fallschirm).

2. Muskelschwache und muskellose, verschieden geformte Terminalflossen, Infraterminalflossen und Hautsäume. Ausschließlich als Balanzierorgan, nicht einrollbar.

3. Muskulöse Lateralsäume. Beim Schwimmen durch Wellenbewegungen mitwirkend, beim Liegen auf dem Meeresboden zum Eingraben verwendet, beim Anheften an Felsen zur Bildung einer Saugscheibe mitwirkend. *Sepia.*

4. Muskulöse Lateralflossen mit breiter Basis. Zum Eingraben in Schlamm und Sand, zum Schwimmen durch Ausführung von Flatterbewegungen.

5. Muskulöse Lateralflossen mit schmaler Basis. Beim Schwimmen und Graben nach jeder beliebigen Richtung schlagend, beim Schweben ausgebreitet als Balanzierorgan.

6. Muskellose, rudimentäre Flossen. Funktionslos.

VI. Das Einzelleben und das Leben in Schwärmen.

Die meisten Dibranchiaten scheinen gesellig zu leben, mit Ausnahme ganz alter Individuen. Wie die Tiefseeformen sich in dieser Beziehung verhalten, ist allerdings nicht bekannt.

B. Die Lebensweise der fossilen Dibranchiaten.

I. Die bisherigen Hypothesen über die Lebensweise der Belemniten.

Zitate von Ferussac und Orbigny, Quenstedt, Jaekel, Menzel, Blanckenhorn, Andreae, Walther, Stromer, E. Fraas, Pompeckj, Deecke und Pia.

II. Morphologie der Rostralbildungen bei den verschiedenen Dibranchiatenstämmen.

Die verschieden gestalteten, niedrig kegelförmigen bis lang spindelförmigen, kalkigen Fortsätze am Hinterende des Innenskelettes der Di-

branchiaten wurden bisher allgemein für homolog gehalten. So alle Belemnitenrostren, der Dorn am Schulp von *Sepia* und die sog. Rostren von *Spirulirostra* etc. Im Zusammenhang damit wurden die Belemniten als die Stammgruppe der anderen Dibranchiaten angesehen.

1. Gruppierung der Belemniten nach der Form des Embrionalrostrums.

In der Systematik der Belemniten wurden bisher meistens unwesentliche Skulpturmerkmale in den Vordergrund gestellt, der innere Bau und die Ontogenie aber vernachlässigt.

Nach der Gestalt der embryonalen Anlage des Rostrums zerfallen die Belemniten in zwei ganz getrennte Stämme:

1. Conirostridae Das Embryonalrostrum besteht aus einer hohlkegelförmigen oder dütenförmigen Umhüllung des Phragmokones. Die später abgesetzten Schichten sind so angeordnet, daß einerseits die Spitze immer mehr verlängert, andererseits das Phragmokon immer mehr umhüllt wird. *Belemnites giganteus*, *B. paxillosus*, *B. Zieteni* etc.

2. Clavirostridae. Das Embryonalrostrum besteht aus einer schlanken Keule, welche sich mit einer schüsselförmigen Erweiterung des Vorderendes um die Embryonalblase des Phragmokons legt, dieses selbst aber nicht umgreift. Das tun erst die späteren Anwachsschichten. *Belemnites clavatus*, *B. semisulcatus*, *Hibolites*, *Acroteuthis* etc.

Das Embryonalrostrum von *Aulacoceras* ist ähnlich gestaltet wie das der Clavirostriden. Das weitere Wachstum erfolgt aber in einer ganz anderen Weise, denn es geschieht von einer bestimmten Zone nahe dem Ende des Phragmokons aus so, daß das Rostrum nur der Dicke, nicht aber der Länge nach zunimmt. Die Spitze des Embryonalrostrums bildet auch die Spitze des erwachsenen Rostrums. Aulacoceratiden und Clavirostriden scheinen auf eine gemeinsame Stammform zurückzugehen, eine Ableitung dieser von jenen ist aber nicht möglich.

Äußerlich gleiche Rostralformen sind also zu verschiedenen Malen auf verschiedenen Wegen durch konvergente Entwicklung entstanden.

2. Die Gattungen *Cuspiteuthis* und *Mucroteuthis*.

Die eigenartigen Spezialisationen der Rostren von *Belemnites acuarius* und *B. giganteus* machen es notwendig, für diese beiden Arten zwei neue Gattungen aufzustellen.

Cuspiteuthis (n. g.) *acuarius* Schloth. sp. Die ontogenetische Entwicklung des im erwachsenen Zustand verhältnismäßig zur Alveole enorm langen Rostrums zerfällt in drei Phasen:

1. Nach dem Typus der Conirostriden wird ein kurzes Rostrum mit glatter Oberfläche und stumpfem Ende gebildet, das eine Länge von 4—6 cm erreicht.

2. Mit scharfer Grenze bildet sich nun ein langer, dünner Spieß, der unvermittelt am Hinterende des ursprünglichen Rostrums sitzt. Er besteht aus einer äußeren Kalkhülle mit Längsfurchen und einer inneren, porösen Kalkmasse, in die von außen Kalklamellen vorspringen.

3. Ist das Längenwachstum abgeschlossen, so legen sich auf die Außenschicht des Spießes weitere Kalkhüllen. Die Längsfurchen werden geglättet und der Gegensatz zwischen ursprünglichem Rostrum und Spieß allmählich ausgeglichen, so daß man schließlich äußerlich nur einen sehr langen, schlanken Kegel sieht, dessen verschiedenartiger Aufbau nicht mehr erkennbar ist.

Die Art kommt im Mittel- und Oberlias vor. Ob es noch andere Spezies der Gattung gibt, müßte erst überprüft werden.

Mucroteuthis (n. g.) *giganteus* Schloth. sp. Dogger β bis ε. Es lassen sich zwei Wachstumsperioden unterscheiden:

1. Das Embryonalrostrum ist zugespitzt, das weitere Wachstum erfolgt viel mehr in die Länge, als bei *Cuspiteuthis*. Am Ende der ersten Wachstumsperiode ist das Rostrum zuckerhutförmig, scharf zugespitzt.

2. Es bildet sich dann auch bei dieser Art ein Spieß, der mehr oder weniger deutlich vom Rostrum abgesetzt ist und immer ein lockeres Gewebe mit Einfaltungen der Außenschicht enthält. Es fehlt jedoch das dritte Wachstumsstadium von *Cuspiteuthis*, die Auflagerung einer glatten Schicht auf den Spieß.

Mucroteuthis kann angesichts der Verschiedenheit der Anfangsstadien der Rostren nicht der Nachkomme von *Cuspiteuthis* sein. Die Ähnlichkeit der beiden Gattungen beruht nur auf Konvergenz.

3. Die Belopteriden.

Belopterina Levesquei Fér. et Orb. Suessonien (Untereocän) von Frankreich, Flandern und England.

Beloptera belemnitoidea Blainv. Lutétien (Mitteleocän) von England, Belgien und Frankreich.

Vasseuria occidentalis Mun.-Chalm. Lutétien von Frankreich und Italien. Wie Leriche gezeigt hat, ist *Vasseuria* das Phragmokon und *Belosepiella* das Rostrum ein und derselben Art.

Die drei genannten Arten bilden in der Reihenfolge, in der sie angeführt wurden, eine sehr deutliche Anpassungsreihe mit eigentümlichen Spezialisations- und Reduktionserscheinungen am Rostrum. Die Familie hat nur eine geringe Lebensdauer und scheint stets selten gewesen zu sein.

4. Die Belemnoteuthiden.

Hierher gehören folgende Gattungen:

Phragmoteuthis Mojs. Obere alpine Trias.

Belemnoteuthis Pearce. Oberer Lias bis oberer Dogger. England und Deutschland.

Ostracoteuthis Zitt. Oberer Malm Bayerns. Zu dieser Gattung ist auch „*Acanthoteuthis speziosa*“ Ang. zu stellen. Daß diese Art der Phragmokon von *Belemnoteuthis semisulcatus* sei, wie Angermann zu beweisen versucht, scheint dem Verf. aus verschiedenen Gründen nicht möglich.

Belemnoteuthis antiqua zeigt auf der Dorsalseite eine Längsfurche, begleitet von zwei gerundeten, nach vorne divergierenden Kielen. Diese Skulptur steht wahrscheinlich mit einer Faltenbildung im Mantel im

Zusammenhang. In der Körperform stimmt *Belemnoteuthis* mit rezenten Arten wie *Illex illecebrosus* überein. Daher dürfte auch die jurassische Art sicher ein terminales Flossenpaar getragen haben. Als Ansatz für dasselbe diente höchst wahrscheinlich die erwähnte Längsfurche. Sie ist sicher mit der von *Ostracoteuthis* homolog.

Die bisherige Annahme, daß die Belemnoteuthiden von den Belemniten abstammen, ist aus stratigraphischen und morphologischen Gründen unrichtig. Es scheint sich vielmehr um zwei frühzeitig divergierende Stämme aus einer gemeinsamen Wurzel zu handeln.

5. *Diploconus belemnitoides* Zitt.

Die Art gehört wahrscheinlich zum Stamm der Belemnoteuthiden. Ob *Belemnoteuthis excavatus* Phill., *B. calcar* Phill. und *B. dens* Simps., die im Längsschnitt eine ähnliche Gestalt aufweisen, mit *Diploconus* näher verwandt sind, ist derzeit nicht zu entscheiden. Auch die Bestimmung des *D.* (?) *striatus* Rassmuss ist unsicher.

6. *Spirulirostra.*

Das Rostrum von *Spirulirostra* ist wegen seines ganz verschiedenen Verhältnisses zum Phragmokon sicher kein Homologon des Belemnitenrostrums. Es hat nur dieselbe Funktion. Es ist unmöglich, *Spirulirostra* von den Belemniten abzuleiten. Die Gattung reicht vom Untereocän bis in das Untermiocän.

7. *Belosepia.*

Eocän. Auch diese Gattung kann nicht von den Belemniten abgeleitet werden, da der Sporn ihres Skelettes mit dem Rostrum der Belemniten nicht homolog ist. Funktionell entspricht er dem Rostrum von *Spirulirostra.*

8. *Sepia.*

Obereocän bis Gegenwart. Das Rostrum dieser Gattung ist dem von *Belosepia* sicherlich homolog. Verf. hält es aus verschiedenen Gründen für ein Oriment, nicht für ein Rudiment. Die Funktion ist allerdings noch unbekannt.

III. Wird das Gewicht des Belemnitenrostrums durch den Gasbehälter des Phragmokons ausgeglichen?

Die älteren Autoren waren durchweg der Ansicht, daß das Rostrum durch den Phragmokon getragen wurde. Erst Jaekel vertrat die These, daß die Belemniten durch das Gewicht des Rostrums auf dem Meeresboden festgehalten wurden. Auch darüber, ob die Belemniten mit horizontaler oder vertikaler Körperachse schwammen, gehen die Meinungen auseinander. Ing. F. Hafferl hat für den Verf. rechnerisch das Verhältnis zwischen Gewicht des Rostrums und Auftrieb des Phragmokons untersucht. Er gelangt zu dem Ergebnis, daß das Gewicht des Rostrums eines von Quenstedt abgebildeten *Belemnoteuthis elongatus* mit vollständig erhaltenem Phragmokon 22 g, der Auftrieb der Luftkammern 45 g betrug. Wir müssen daher annehmen, daß das Belemnitentier diesen Auftrieb z. T. ausschalten konnte, da es ja kaum stets an der Meeresoberfläche schwamm. Hafferl glaubt, daß dies durch teilweises Füllen der Luftkammern mit Wasser geschah.

IV. Ermittlung der Lebensweise der fossilen Dibranchiaten.

Die Belemniten waren unzweifelhaft im Jura und in der Unterkreide sehr häufig, wenn die Massenhaftigkeit ihres fossilen Vorkommens auch teilweise auf ihrer sehr günstigen Erhaltungsfähigkeit beruht.

Die recht vollkommenen Reste, die wir von einigen Belemnitenarten kennen, ermöglichen es uns, die Körperform auch der Typen zu rekonstruieren, von denen nur das Skelett erhalten ist. Die meisten Belemniten waren langgestreckt kegel- bis torpedoförmig, mit scharfer Körperspitze, einige sogar außerordentlich verlängert, wie *Xiphoteuthis elongata* und *Cuspiteuthis acuarius*. Durch Vergleich mit den rezenten Dibranchiaten ergibt sich, daß die torpediformen Belemniten eine rhomboidale bis deltoidale Terminalflosse von mäßiger Größe hatten, die dem Mantel dorsal angesetzt war. Laterale Flossensäume oder eine vertikale Flosse, die den Belemniten öfter zugeschrieben wurden, fehlten bestimmt. Als Ansatzstellen der Flossen sind die Dorsolateralfurchen vieler Belemnitenrostren zu deuten.

Folgende Parallelen in der Anpassungsform zwischen fossilen und rezenten Dibranchiaten lassen sich bereits feststellen:

1. Die schlank keulenförmigen, hastaten Belemniten erinnern sehr an das Körperende der lebenden Gattung *Chirothauma*. Diese Gattung hat hinter den infraterminalen Dorsolateralflossen ventrolaterale Hautsäume. Es ist anzunehmen, daß die Ventralfurche, die bei den Hastati besonders scharf ausgeprägt ist, auch einer solchen sekundären Flosse zum Ansatz diente, und daß diese Belemniten dieselbe Lebensweise wie *Chirothauma* hatten. D. h. sie waren Planktonten mit sehr reduzierter Eigenbewegung.

2. *Cuspiteuthis* wird mit *Loligo media* verglichen, einer Art, bei der die Flossen durch die starke Verlängerung des Körperendes nach vorne gerückt, aber muskulös sind, und die ein kräftiger Schwimmer ist. Das Fehlen der Dorsolateralfurchen auf dem Rostrum von *Cuspiteuthis* erklärt sich durch die weit nach vorne verschobene Stellung der Flossen. Ventrolateralflossen fehlten.

3. Die Belemnoteuthiden schließen sich im Anpassungstypus an die torpediforme *Stenoteuthis Bartrami* an. Die divergierenden Kiele auf dem Phragmokon von *Belemnoteuthis* dienten den Terminalflossen zum Ansatz.

4. Die Belemniten aus der Gruppe der Conophori lassen sich mit *Ancistroteuthis* vergleichen. Die Terminalflosse bei dieser ebenso wie die Dorsalfurche bei jenen reicht sehr weit nach vorne.

5. Enorm langgestreckt ist das Skelett von *Xiphoteuthis elongata*. Diese Form erinnert an die stabförmige *Doratopsis vermicularis* und in Analogie mit dieser rezenten Art sind auch die Flossen zu ergänzen.

6. *Palaeoctopus* entspricht in seiner Körpergestalt und seinen Flossen am besten den Crauchiiden.

Die Luftkammern im Gladius des rezenten *Chirothauma imperator* sind dem Phragmokon fossiler Dibranchiaten nicht homolog, wie Chun glaubt.

Der Spieß dieser Art ist eine Neuerwerbung. Es handelt sich auch hier nur um eine Konvergenzerscheinung.

Zur Klärung der Frage nach der Funktion des Rostrums, die bisher sehr verschieden beantwortet wurde, gibt Verf. zunächst eine Zusammenstellung über Rostralbildungen bei verschiedenen rezenten und fossilen Tieren. Weitaus die meisten rostrumtragenden Typen sind Grundbewohner. Bei den Fischen funktioniert das Rostrum meistens als Pflugschnauze, zum Durchstöbern des weichen Bodens nach Nahrung. Dasselbe gilt von *Eurhinosaurus* und *Eurhinodelphis*. Dagegen dient es bei den Arthropoden als Grabstachel, zum Eingraben in den Boden. Das Rostrum des Schwertfisches *(Histiophorus gladius)* und wahrscheinlich noch einiger anderer Arten wird als Angriffswaffe verwendet. Nur bei den Dibranchiaten finden wir in der Gegenwart noch eine vierte Verwendung des Rostrums, nämlich als Schwebeapparat.

In bezug auf die Funktion des Rostrums der fossilen Dibranchiaten müssen wir wieder mehrere Fälle unterscheiden:

1. Die große Ähnlichkeit zwischen dem Körperende von *Chirothauma* und manchen Belemnitenrostren führt zu der Annahme, daß die Hastati, *Hibolites* etc. eine planktonische Lebensweise führten und daß ihr Rostrum ein Schwebeapparat war.

2. Das Rostrum der rezenten Sepien dient als Grabstachel. Dieselbe Funktion hatte auch das Rostrum von *Belosepia* und *Spirulirostra*.

3. Die Rostren von *Cuspiteuthis* und *Mucroteuthis* dürfen wir in ihrem ersten Entwicklungsstadium wohl auch als Grabstachel deuten. Dem plötzlichen Wechsel in der Art des Wachstums muß aber offenbar auch ein Funktionswechsel entsprochen haben. Zur Aufklärung desselben kann die Analogie mit *Loligo media* führen. Das Rostrum dieser Art scheint die Aufgabe zu haben, die *Zostera*-Wälder zu durchpflügen und Beutetiere aus ihnen aufzustöbern. Dieselbe Funktion muß auch das Rostrum erwachsener Exemplare der obengenannten Belemnitengattungen haben. Damit stimmt auch das Vorkommen in schwarzen Schiefern überein.

4. Es bleibt uns jetzt noch die Hauptmasse der Belemniten, vom Typus des *Belemnoteuthis paxillosus*. Diese Form des Rostrums ist von mehreren Stämmen durch Konvergenz erreicht worden. Rostren dieses Typus scheinen als Grabstachel benützt worden zu sein. Belemniten rostren sind am Ende häufig abgewetzt und in einigen Fällen spricht die Art der Abnützung deutlich dafür, daß sie bereits während des Lebens erfolgte. *B. paxillosus* und seine Verwandten hatten zeitlebens eine benthonische Lebensweise, während *Acroteuthis* und *Aulacoteuthis*, die im erwachsenen Zustand den Paxillosen gleichen, nach der Gestalt ihres Embrionalrostrums in der Jugend eine planktonische Lebensweise gehabt haben müssen.

5. Das Rostrum der Belopteriden kann weder ein Grabstachel noch ein Pflug gewesen sein, sondern wahrscheinlich der Träger schwacher, getrennter, nicht einrollbarer Terminalflossen. Der Körper dieser Tiere war vermutlich globiform und sie lebten planktonisch wie die Crauchiiden der Gegenwart.

Auf Grund der allgemeinen Körperform läßt sich erschließen, daß die Belemniten sich mittels des Trichters fortbewegten. Da mehrere Belemniten Fanghaken an den Armen hatten, wie solche in der Gegenwart nur kräftigen Räubern zukommen, müssen wir uns vorstellen, daß sie auf größere Tiere Jagd machten. Wir haben es also jedenfalls mit schnellen Schwimmern zu tun. Anders verhält es sich freilich mit dem Typus des *Belemnoteuthis semisulcatus*. Diese Formen haben wir als planktonisch erkannt. Die Gattungen *Belosepia, Spirulirostra* und verschiedene der phylogenetisch ältesten Belemniten waren Grundbewohner, die sich nur auf der Flucht rasch bewegten. *Palaeoctopus* verhielt sich schwebend und langsam schwimmend. Ob er gelegentlich auch auf dem Boden kroch, läßt sich nicht nachweisen.

Die Körperachse der Belemniten stand beim Schwimmen mittels des Trichters wie bei den rezenten Cephalopoden gewöhnlich parallel zur Fortbewegungsrichtung. Auch die planktonischen Arten schwebten mit horizontaler Achse im Wasser.

Daß unter den bekannten Belemniten keine Tiefseebewohner sind, geht daraus hervor, daß sie ein massives Innenskelett und — wenigstens in einigen Fällen — einen Tintenbeutel hatten. Die Mehrzahl der Belemniten hat nach der Art ihrer Anpassung und nach dem Gestein, in dem sie vorwiegend gefunden werden, schlammig-sandige Gründe in nicht zu großer Tiefe bewohnt. Übrigens muß man bei Schlüssen aus dem Vorkommen von Fossilien auf ihren ehemaligen Wohnort sehr vorsichtig sein und Wohnort, Todesort und Begräbnisort gut unterscheiden. So scheinen die zahlreichen Rostren der sog. „Belemniten-Schlachtfelder“ des deutschen Lias erst nach dem Tode eingeschwemmt worden zu sein.

Aus Analogie mit den lebenden Arten werden wir für die nektonischen oder nektobenthonischen und planktonischen fossilen Dibranchiaten ein Leben in großen Schwärmen anzunehmen haben. Rein benthonische Arten, die in der Gegenwart einzeln zu leben pflegen, sind unter den fossilen Dibranchiaten bisher nicht nachzuweisen.

Direkte Beobachtungen über die Nahrung fossiler Dibranchiaten liegen nur für *Geoteuthis* vor, in deren Magen Fischreste gefunden wurden. Für die Belemniten sind wir auf Schlüsse angewiesen. Die Belemniten hatten 6 Arme mit kräftigen Fanghaken. Tentakeln waren keine vorhanden, denn es kommt unter den rezenten Dibranchiaten nicht vor, daß die Arme Haken tragen, die Tentakeln aber nicht. Man müßte daher die Haken der Tentakeln kennen. Hakentragende Dibranchiaten sind makrophag und nähren sich vorwiegend von Fischen, Krebsen und Medusen. Das gleiche wird also auch von den Belemniten gelten. Allerdings wissen wir nicht, ob alle Belemniten Fanghaken hatten. Auch können wir noch nicht entscheiden, ob die planktonischen Arten makrophag oder mikrophag waren, denn in der Gegenwart kommt beides vor.

Wichtig für die Beurteilung der Lebensweise sind die Verletzungen der Belemnitenrostren. Schnitte durch pathologisch deformierte Rostren von *Hibolites subfusiformis* Rasp. ergeben, daß die Ursache der abnormen

Form stets in einer in sehr früher Jugend erlittenen Verletzung des Hinterendes liegt. Nur schwere Verletzungen führen zu einer dauernden Entstellung, während leichtere durch die späteren Anwachsschichten vollkommen ausgeglichen werden. Ähnliche Erscheinungen sind auch bei mehreren Arten von *Duvalia* häufig, während sie bei anderen Belemnitengruppen nur selten vorkommen. Das Rostrum der Duvalien wird nach dem Typus der Clavirostriden angelegt, erhält aber beim späteren Wachstum eine unregelmäßige, plumpe Form. Darin liegt ein Hinweis auf einen Wechsel der Lebensweise im Laufe der Ontogenie. Die Rostrumfrakturen können nur durch Anstoßen an den Meeresboden zustande gekommen sein, wie näher auseinandergesetzt wird. Die genannten Duvalien und Hiboliten waren, wie die Form des Embrionalrostrums beweist, in der Jugend planktonisch. In einem bestimmten Zeitpunkt gingen sie zu einer benthonischen Lebensweise über, und zwar zu einer Zeit, als das Rostrum noch relativ zart und gebrechlich war.

V. Die Rekonstruktion des Belemnitentieres.

Es werden zunächst die Rekonstruktionsversuche von Buckland, Orbigny, Owen, Huxley, Phillips, O. Fraas, Quenstedt, E. Fraas, Pohlig und Stromer wiedergegeben und besprochen. Dann geht Verf. zur Ausführung der Rekonstruktion einiger Belemnitentypen über. Denn natürlich hatten die Belemniten nicht alle eine einheitliche Körpergestalt. Die allgemeine Form des Körpers und der Flossen von *Cuspiteuthis acuarius, Belemnites semihastatus* und *B. spinatus* ergibt sich schon aus früheren Erörterungen. Die Augen waren nicht vergrößert und standen lateral. Das Vorhandensein von 6 hakenbewehrten Armen ist durch die Untersuchungen Crick's sichergestellt. Tentakeln fehlten. Die Färbung dürfte bei den benthonischen Arten vorwiegend orange- bis karminrot, bei den planktonischen vielleicht violett oder gelb, im übrigen aber sicher ebenso mannigfaltig wie bei den lebenden Formen gewesen sein. Auch die Zahl der verschiedenen Körpertypen war gewiß eine große.

C. Die phylogenetische Bedeutung der Armzahl der Dibranchiaten.

Fast alle Autoren stimmen darin überein, daß die Belemniten als die Vorfahren der lebenden Dibranchiaten zu betrachten sind, daß also das Innenskelett eine Reduktion erfahren hat. Es haben jedoch schon die vorhergehenden morphologischen Untersuchungen ergeben, daß die Skelette der Belemniten, der Sepien, von *Spirulirostra* etc. keineswegs homolog sind.

Ebenso wurde früher allgemein angenommen, daß die ursprüngliche Armzahl aller Dibranchiaten 10 sei, und daß die geringere Zahl bei den Oktopoden durch Verlust der Tentakeln zu erklären sei. Erst Crick hat gezeigt, daß die Belemniten nur 3 mit je 2 Hakenreihen bewaffnete Armpaare gehabt haben, von denen das mittlere das längste war. Dagegen trug *Belemnoteuthis* 10 Arme.

Die Ontogenie der rezenten Dibranchiaten ist zwar erst ungenügend bekannt, aber schon jetzt zeigt sich ein sehr wichtiger, durchgreifender

Gegensatz zwischen der Entwicklung der Arme bei den Oegopsiden, Myopsiden und Oktopoden.

Bei den Oegopsiden treten in den frühesten bekannten Larvenzuständen 3 Armpaare auf, deren unterstes das längste ist und später zum Tentakelpaar wird, während das oberste stets das kürzeste ist. Das nächste Armpaar wird unmittelbar oberhalb der Tentakeln, das letzte unterhalb derselben angelegt.

Die Myopsidenlarve hat ebenfalls zuerst 3 Armpaare. Das längste ist das mittlere, das sich zum Tentakelpaar entwickelt. Das 4. und 5. Armpaar werden dorsal oberhalb der jeweils schon vorhandenen angelegt.

Es ergibt sich also folgende Übersicht:

Armpaare von oben nach unten	Armpaare nach der Reihenfolge des Auftretens	
	Oegopsiden	Myopsiden
1	1	3
2	1	2
3	2	1
4 Tentakel	1	1
5	3	1

Die Zehnzahl der Arme ist also bei diesen beiden Gruppen auf ganz verschiedene Weise zustande gekommen und kann nur dadurch erklärt werden, daß sie sich in beiden selbständig aus einem gemeinsamen sechsfüßigen Ahnenstadium herausgebildet hat. Die Tentakeln sind in den beiden Gruppen der Anlage nach nicht homolog. Daß sie trotzdem an erselben Stelle liegen, muß einen noch nicht aufgeklärten funktionellen Grund haben.

Die Zahl und das Längenverhältnis der Arme bei den Larven der Oegopsiden und Myopsiden stimmt mit der bei den Belemniten auffallend überein. Die geringe Zahl von 6 Armen ist daher offenbar primitiv und die Zehnzahl eine sekundäre Erwerbung. Freilich wird dadurch noch keineswegs bewiesen, daß die Oegopsiden und Myopsiden von den Belemniten abstammen.

Die Achtzahl der Arme bei den Oktopoden wurde bisher allgemein als durch den Verlust der Tentakeln entstanden angesehen. Wahrscheinlich ist diese Ansicht richtig, obwohl sie nicht die einzig mögliche ist. Der Verlust der Tentakeln erfolgte, wie bei verschiedenen Oegopsiden, durch Annahme einer planktonischen Lebensweise, auf die auch die bursiforme Gestalt des Mantels zurückzuführen ist. Später gingen die Oktopoden zu einer kriechenden Fortbewegungsart über. Die 4 Armpaare werden bei Embrionen von *Octopus* gleichzeitig angelegt.

Der außerordentliche Fortschritt in der Methode, der durch Abel's Buch gegeben ist, und der durch das Hypothetische, das vielen seiner Schlußfolgerungen noch anhaften mag, durchaus nicht beeinträchtigt wird, ist so in die Augen springend, daß es fast müßig erscheint, eigens auf ihn hinzuweisen. Es ist gar kein Zweifel, daß die vom Verf. verfolgte ethologische Forschungsweise die einzige ist, die eine wissenschaftlich begründete Erkenntnis der Gestalt und Lebensweise der fossilen Tiere vermittelt.

Eine eingehende kritische Besprechung der vom Verf. niedergelegten Anschauungen wird mir gegenwärtig dadurch unmöglich gemacht, daß mir im Feld die elementarsten Literaturbehelfe mangeln. Ich muß mich daher auf kurze Bemerkungen über wenige Punkte beschränken:

1. Verf. scheint mir in manchen Fällen dadurch irregeleitet, daß er die Genauigkeit überschätzt, die bei älteren Abbildungen überhaupt beabsichtigt war. So würde ich nach meinen Erfahrungen nicht zu viel Wert auf die Darstellung der Anwachsschichten bei Phillips legen (p. 156 Anm.; ähnliches gilt auch von der Besprechung der Orbigny'schen Abbildungen von *Spirulirostra* p. 157). Was speziell die älteren Rekonstruktionen betrifft, so sind diese oft wohl weniger als Bilder, sondern vielmehr als Schemen aufzufassen, die hauptsächlich dazu dienen sollten, die Lage des Skelettes im Körper zu verdeutlichen. Über Merkmale, wie die Länge der Arme, die Größe der Saugnäpfe etc. sollte durch sie wohl überhaupt keine bestimmte Ansicht ausgedrückt werden. Manche Absonderlichkeiten der älteren Darstellungen mögen auch einfach auf zeichnerischem Unvermögen beruhen, ein Umstand, den Verf. bei der außerordentlichen Leichtigkeit und Sicherheit, mit der er selbst seine Meinung durch eine Zeichnung wiedergibt, besonders leicht übersehen mag.

2. Die Ausführungen über die systematische Gruppierung der Belemniten sind geeignet, bei einer Revision dieser Gruppe als außerordentlich fruchtbare Anregungen zu dienen. Mein mit aufrichtigem Dank verehrter Lehrer wird es mir hoffentlich verzeihen, wenn ich trotzdem meine, daß man an der Art, wie er die systematischen Fragen in Angriff nimmt, seine vorwiegende Beschäftigung mit Wirbeltieren herausmerkt. Bei den Wirbeltieren haben wir über den systematischen Wert der einzelnen Merkmale meistens — wenn auch durchaus nicht immer — schon ein recht wohl begründetes Urteil. Wenn wir daher beim Vergleich zweier Formen gewisse Unterschiede feststellen, so vermögen wir daraus oft mit großer Sicherheit weitreichende systematische Schlüsse abzuleiten. Ich möchte diese Methode in der Systematik eine deduktive nennen. Bei den Wirbellosen dagegen, und besonders bei ihren fossilen Vertretern, muß der systematische Wert fast jedes Merkmales erst ermittelt werden. Die Gliederung einer Formengruppe kann hier mit einiger Sicherheit nur auf induktivem Weg erfolgen, indem man von der ganzen vorliegenden Formenmannigfaltigkeit ein anschauliches Bild zu gewinnen und die Gruppen, in die diese Mannigfaltigkeit zerfällt, mehr zu sehen als zu erschließen trachtet. Die Definitionen der systematischen Einheiten und

der systematische Wert der einzelnen Merkmale können aus der so gewonnenen Gruppierung erst nachträglich abgeleitet werden. In diesem Sinn müßten selbst embryologische Merkmale, wie sie z. B. zur Trennung von *Cuspiteuthis* und *Mucroteuthis* führen, erst überprüft werden.

3. Die Ausführungen über die Funktionen des Rostrums der verschiedenen Belemnitentypen haben den Ref. in mehreren Punkten noch nicht ganz überzeugt. Zunächst scheint mir die eigentümliche Struktur des Rostrums doch allzu deutlich darauf hinzuweisen, daß dieses Organ nicht auf Festigkeit, sondern auf Gewicht gebaut ist. Den Bau, den wir nach unseren sonstigen Erfahrungen über die Zweckmäßigkeit der Struktur von Knochen und ähnlichen Hartteilen bei einem in erster Linie auf Festigkeit beanspruchten Rostrum erwarten müßten, weist eigentlich nur der Spieß von *Mucroteuthis* auf. Besonders die Deutung der Funktion des Rostrums der hastaten Belemniten besagt schließlich, daß wir einen Stein als Schwebeapparat anzusehen hätten. Ob die allerdings verblüffende Ähnlichkeit zwischen diesen Rostren und dem Körperende von *Chirothauma* nicht doch nur eine zufällige sein könnte?

[Es sei mir gestattet, hier einige Worte über den Begriff des Schwebeapparates einzufügen. Ein solcher soll bekanntlich die Funktion haben, das Untersinken im Wasser zu verhindern, oder richtiger gesagt, durch Vergrößerung der Reibung zu verlangsamen. Man frägt sich aber unwillkürlich, warum denn die Planktonorganismen überhaupt schwerer als ihr Medium sind. Warum ist es der Natur sozusagen nicht gelungen, sie mit ihrem Medium ganz in das Gleichgewicht zu bringen? Gibt es keine Formen, die leichter als das Seewasser sind? Haben diese keine Schwebeapparate? Ich glaube, wir kommen einem Verständnis näher, wenn wir die Sache anders betrachten. Bekanntlich haben die meisten Meerestiere die Fähigkeit, ihr spezifisches Gewicht zu ändern und dadurch im Wasser auf und ab zu steigen. Es ist aber auch bekannt, daß ein in einem Medium frei schwebender Körper gegen Störungen des Gleichgewichtes ganz außerordentlich empfindlich ist. Im Wasser gilt dies noch mehr als in der Luft, da die Dichte sich hier mit der Tiefe nur sehr wenig ändert, so daß der schwebende Körper nicht durch seine Bewegung selbst wieder in das Gleichgewicht kommt. Es ist entschieden anzunehmen, daß auch die Planktontiere nie vollständig im Gleichgewicht sind, sondern infolge eines geringen Fehlers in der Einstellung ihres spezifischen Gewichtes auch dann, wenn sie nicht wollen, langsam steigen oder sinken. Um also in einer gewissen Tiefenzone zu bleiben, müssen sie ihren Zustand von Zeit zu Zeit aktiv ändern. Die Schwebeapparate dürften den Zweck haben, die aus den kleinen Fehlern des Gleichgewichts entspringenden Bewegungen zu verlangsamen und so das Verbleiben in einer bestimmten Zone weniger mühsam zu gestalten. Sie haben meiner Meinung nach ebenso dem Aufsteigen als dem Untersinken entgegenzuwirken.]

Die Ausführungen über die Schwimmfähigkeit der Belemniten scheinen mir für die Lösung des Problems in mehrfacher Hinsicht nicht zu genügen. Zunächst ist nicht von vornherein einleuchtend, ob das Gewicht des

Phragmokons wirklich so gering ist, daß es vernachlässigt werden darf. Dann wäre es wünschenswert gewesen, mehrere Arten der Berechnung zu unterwerfen, um zu sehen, ob zwischen Gewicht des Rostrums und Größe des Phragmokons irgendwelche gesetzmäßige Beziehungen bestehen, wie wohl anzunehmen wäre, wenn stets ein Gleichgewicht erzielt werden soll. Die Vermutung, daß ein Teil der Luftkammern mit Wasser gefüllt werden kann, wurde auch für *Nautilus* wiederholt ausgesprochen, ist aber gegenwärtig ziemlich aufgegeben, da keinerlei Einrichtungen nachweisbar sind, die einen solchen Vorgang ermöglichen würden. Besonders bedauert habe ich schließlich, daß das Drehmoment, das notwendig auftreten muß, da der Schwerpunkt des vom Skelett verdrängten Wassers offenbar viel weiter vorne liegt, als der Schwerpunkt der Kalkmasse, nicht näher rechnerisch untersucht wurde. Vorläufig bleibt für mich die schon von mehreren Autoren hervorgehobene Tatsache bestehen, daß ein im Wasser schwebender Belemnit unbedingt mit dem Rostrum nach abwärts hängen mußte, wenn er diese Lage nicht durch aktive Bewegungen hinderte. Der Satz auf p. 198, letzter Abschnitt, kann also durchaus noch nicht als gesichert gelten.

Auf die Gefahr hin, mir mit Recht den Vorwurf einer gewissen Phantasterei zuzuziehen, möchte ich doch einige Gedanken, die sich mir angesichts dieser Schwierigkeit aufgedrängt haben, nicht unerwähnt lassen. Nehmen wir im Anschluß an Abel's Darlegungen an, daß das Rostrum vieler Belemniten als ein Pflug zum Durchstöbern des weichen Meeresbodens gedient hätte, so müßte die Stellung des Tieres dabei eine schräge gewesen sein. Das oben erwähnte Drehmoment hätte diese Stellung von selbst gesichert und das Rostrum in zweckmäßiger Weise leicht gegen den Boden gedrückt. Bei der Flucht hätte ein Schlag der Terminalflossen genügt, das Rostrum vom Boden abzuheben. Wurden diese Flossen beim weiteren Schwimmen leicht verdreht, so konnten sie — nicht unähnlich dem vorderen Höhensteuer älterer Äroplantypen — den Körper so lange als nötig horizontal halten. Vielleicht dürfen wir die Vergrößerung und Verdickung des Proostracums von *Xiphoteuthis* (vgl. p. 176) als eine Vorkehrung ansehen, den Schwerpunkt des Skelettes bei einer Form, die das Wühlen im Schlamm aufgegeben hatte, mehr nach vorne zu verlegen, und so das mehrfach erwähnte Drehmoment zum Verschwinden zu bringen?

4. Meine Ansicht über das sog. Dollo'sche Gesetz der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung habe ich in meiner Arbeit über *Oxynoticeras* dargelegt. Wie dort näher auseinandergesetzt ist, bezweifle ich weder die Tatsachen, auf denen es beruht, noch seinen außerordentlichen heuristischen Wert, nur scheint mir der Formulierung als Gesetz irgendwie die Idee zugrunde zu liegen, daß ein Organismus bei der Rückkehr zu einer einmal aufgegebenen Lebensweise eine Tendenz hat, eher den ehemaligen Bau seiner Organe als einen beliebigen anderen, ebenfalls funktionsgemäßen anzunehmen, so daß dieser Tendenz durch ein eigenes Gesetz entgegengewirkt werden muß.

Zuletzt möchte ich nur nochmals wiederholen, daß das Studium von Abel's Werk jeden Paläontologen, der sich mit Cephalopoden beschäftigt, in der schätzenswertesten Weise fördern wird, schon allein durch die bessere Vorstellung von der Formenfülle und den Lebensgewohnheiten der rezenten Dibranchiaten, die er daraus schöpfen wird und die man sich bei allen Betrachtungen auch über Ammoniten stets wird vor Augen halten müssen. J. v. Pia.

Brachiopoden.

R. Wedekind: Über *Stringocephalus Burtini* und verwandte Formen. (Nachr. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1917. 1—9.)

Die interessante Studie bringt endlich Klarheit über die inneren Schalenverhältnisse von *Stringocephalus Burtini:* Morphogenetisch von Bedeutung ist der Nachweis einer echten Area in der Dorsalklappe, welche Area vollkommen nach innen verlagert ist. Daneben ist eine Schloßplatte vorhanden. Der genauere Verlauf des ancylopegmaten Brachidiums konnte festgestellt werden. Das Zusammenstoßen der Primärlamellen ohne vorheriges Zurückbiegen ist ein Charakter, der der Familie der Centronellidae eignet. Kritische Untersuchungen des Verf.'s an Arten der Gattung *Newberria* Hall führen zu folgendem Schluß: Bei den älteren Centronelliden *(Centronella, Renssellaria)* ist das Brachidium relativ kurz und reicht etwa nur bis zur Mitte des Schalenhohlraumes. Die Primärlamellen stoßen in einer Mediannaht zusammen. Bei *Newberria* sind die Primärlamellen verlängert und stossen ohne Naht zusammen. Hier würde sich *Stringocephalus* als Modifikation mit verlängerten Cruren anschließen. Somit wäre *Stringocephalus* als ein Vertreter der Centronellidae aufzufassen[1]. Die Centronelliden werden nach dem Bau von Enantiosphen als Abkömmlinge der Pentameracea bezeichnet. A. Born.

[1] Zur Bekräftigung der Deutung von *Stringocephalus* als Centronellide wäre es nötig gewesen, zu zeigen, wie die Stielöffnung vom Wirbel (bei *Newberria)* in das Deltarium (bei *Stringocephalus)* verlagert wurde. [Der Herausgeber.]

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: 1919_2

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Diverse Berichte 214-246