© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Studien an den Belemniten der unteren Kreide Norddeutschlands.

Vortrag, gehalten zu Ülzen auf der Frühjahrs-Hauptversammlung des Niedersächsischen geologischen Vereins am 19. April 1911 von **E. Stolley** in Braunschweig.

Mit Tafel VIII u. IX und einer Figur im Text.

Der soeben erschienene erste Teil meiner Monographie der norddeutschen Unterkreide-Belemniten [1]) enthält außer der Arten-Beschreibung auch allgemeine Erörterungen über die Bedeutung der Belemniten überhaupt als Leitfossilien, über die Systematik der Unterkreide-Belemniten, sowie über die verwandtschaftlichen Beziehungen und die geographische Verbreitung der Gattungen *Neohibolites* und *Duvalia*. Natürlich fehlt auch eine übersichtliche Zusammenstellung über die vertikale Verbreitung der dort beschriebenen norddeutschen Belemniten nicht.

Es dürfte sich vielleicht empfehlen, für den handlicheren Gebrauch, zumal des kartierenden Geologen, ohne Belastung mit ausführlichen Beschreibungen und zahlreichen Tafeln, die wichtigsten Tatsachen des stratigraphischen Vorkommens der Belemniten in der nordwestdeutschen Unterkreide, sowie die für die systematische Stellung derselben wichtigsten Momente, insonderheit die neu aufgedeckten embryologischen Merkmale noch einmal kurz darzustellen. Dieses soll in Folgendem geschehen.

I.

Was die Systematik der Unterkreide-Belemniten anlangt, so lag dieselbe, wie a. a. O. näher auseinandergesetzt worden ist, bisher sehr im Argen, und es ist nötig geworden, sie nach Durcharbeitung der bisherigen, älteren und jüngeren Systematisierungsversuche auf eine festere Grundlage zu stellen. Die Klassifikationen

[1]) Geolog. und paläontolog. Abhandl., Neue Folge Bd. X, Heft 3, 1911.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Neumayr's, Pavlow's und Kilian's mußten dabei erhebliche Änderungen und Verschiebungen erfahren und an Stelle der alten Gruppen und nicht verwendbarer Gattungsnamen wurden neue Gattungs- und Untergattungsbezeichnungen gewählt. Die Unterscheidung derselben erfolgte wesentlich auf Grund der sich bei genauerer Untersuchung als wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal ergebenden Verschiedenheit im Verlauf der Laterallinien; denn nur mit Hülfe dieses Merkmals gelang es, in die verwirrende Belemnitenfülle der nordeuropäischen Unterkreide Klarheit und System hineinzubringen. In zweiter Linie erwiesen sich als systematisch wichtige Merkmale das Vorhandensein oder Fehlen eines Alveolarschlitzes und der Verlauf der Apikallinie. So ergab sich zunächst im Großen folgendes Bild:

Die aus ganz heterogenen Elementen bestehende Gattung *Cylindroteuthis Bayle-Kilian* ist in vier selbständige Gattungen, beziehungsweise drei von einander völlig unabhängige Gattungen und eine Untergattung aufgelöst worden. Die neue Gattung *Acroteuthis* umfaßt nunmehr alle Formen der sogenannten Subquadratus-Gruppe, die vom obersten borealen Jura bis an die obere Grenze des Mittelneocoms (Hauterivien's) hinaufreicht.

Die neue Gattung *Oxyteuthis* umfaßt die Gruppe des *Bel. brunsvicensis*, welche vom obersten Mittelneocom bis an und um ein Geringes auch noch über die obere Grenze des Oberneocoms (Barrêmien's) reicht. Die Untergattung *Aulacoteuthis* begreift innerhalb der *Brunsvicensis*-Gruppe die nur im unteren Oberneocom auftretenden Formen mit ventraler Längsfurche; sie entspricht den Formen um den *Bel. absolutiformis Sinzow*, während die alte Gattung *Cylindroteuthis* oberjurassischen Formen reserviert bleibt, wie *Bel. Puzowi*, für welche Bayle sie ursprünglich schuf.

Die alte Gruppe der *Suprasulcati* (= *Canaliculati Neumayr*), auf welche Kilian den alten Namen *Hibolites* angewandt hat, wird nicht stark geändert, sondern die Gattung *Hibolites* nur auf die älteren, fast ausschließlich neocomen Arten der Gruppe beschränkt und für die jüngeren, in mancher Hinsicht eigenartigen und genetisch mit jenen anscheinend nicht zusammenhängenden Arten des Gaults (Aptiens und Albiens) die neue Gattungsbezeichnung *Neohibolites* gewählt.

Auf Tafel VIII ist in 4 Konturenzeichnungen der Rostren von *Acroteuthis, Oxyteuthis* resp. *Aulacoteuthis, Hibolites* und *Neo-*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

hibolites der Verlauf der Laterallinien eingetragen worden. *Acroteuthis* besitzt überhaupt keine eigentlichen lateralen Doppellinien, sondern nur flache seitliche Depressionen, welche geradlinig neben einander verlaufen und, nahe der Spitze dicht nebenander beginnend, einen sich allmählich verbreiternden Zwischenraum zwischen sich lassen (Taf. VIII, Fig. 1). Bei den Gattungen *Oxyteuthis* und *Aulacoteuthis* ist das Verhalten der Laterallinien ein völlig anderes, indem sie am unteren Teile des Rostrums als feine Linien oder Furchen dicht nebeneinanderlaufen, wie normale Doppellinien; dann tritt aber noch unterhalb der Mitte des Rostrums eine Änderung ein, indem die ventrale der beiden Linien rasch zur Ventralseite des Rostrums abschwenkt, sodaß rasch ein größerer Zwischenraum zwischen den beiden Linien entsteht. Dieser Zwischenraum verbreitert sich aber bald nicht mehr, sondern bleibt dann bis zum Alveolarende fast der gleiche oder wird nur sehr allmählich etwas größer; zugleich wird aus den ursprünglich feinen Doppellinien je eine breitere Depression (Taf. VIII, Fig. 2). Bei *Hibolites* und *Neohibolites* schließlich sind deutliche und recht geradlinig von der Spitze bis zum Alveolarende verlaufende Laterallinien vorhanden, welche im größten Teile des Rostrums als deutliche Doppellinien entwickelt sind und nach oben zu einer gemeinsamen, sich allmählich der Ventralseite des Rostrums zuneigenden Depression verschwimmen (Taf. VIII, Fig. 3 und 4). Bei *Neohibolites* tritt die dorsale Grenze dieser Depression öfter kantenartig hervor, wie in Fig. 4 angedeutet worden ist.

Bei *Acroteuthis* und besonders bei *Oxyteuthis* und *Aulacotheuthis* ist es keineswegs immer ganz leicht, den Verlauf der Laterallinien deutlich zu verfolgen, aber dieser Übelstand wird voll durch den Umstand aufgewogen, daß man es fast stets mit zahlreichen Individuen zu tun hat, unter denen immer solche sind, an denen man sich bei günstiger Beleuchtung über diesen entscheidenden Punkt vergewissern kann. Mit Hülfe dieses ausgezeichneten Merkmals ist es nicht nur möglich geworden, mit Leichtigkeit die Trennung von *Acroteuthis*- und *Oxyteuthis*-Arten durchzuführen, sondern auch zu beweisen, daß Formen wie *Bel. Jasikowi* Lahusen und seine den *Hiboliten* ähnlichen Vorläufer die Anfänge der Gattung *Oxyteuthis* darstellen und nicht das Mindeste mit den *Hiboliten* zu tun haben, denen sie in der äußeren Gestalt der Rostren völlig gleichen können. Erst nachdem der völlig verschiedene Verlauf der Laterallinien bei diesen Formen und den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihnen ähnlichen und gleichaltrigen *Hiboliten* erkannt war, gelang es auch, nachzuweisen, daß den ersteren auch der ventrale Alveolarschlitz der *Hiboliten* fehlt. In ähnlicher Weise wurde das Merkmal der Laterallinien der Wegweiser für die Stellung, welche die Formen der *Absolutiformis*-Gruppe (= *Aulacoteuthis* STOLLEY) innerhalb der umfassenderen Gattung *Oxyteuthis* einnimmt, indem sich ergab, daß die Eigenschaft der ventralen Furche ziemlich rasch erworben wurde und bald wieder verloren ging. Daraus ergab sich weiter — und eine Prüfung der älteren ventral gefurchten Belemniten des Jura bestätigte es —, daß solche ventralen Furchen kein für die Systematik in erster Linie entscheidendes Merkmal darstellen, sondern daß sie in ganz verschiedenen Gruppen auftreten können, die miteinander nicht verwandt sind. Ferner ergab sich, daß der Unterschied zwischen solchen ventralen Furchen, welche, von der Spitze des Rostrums ausgehend, sich über einen geringeren oder größeren Teil der Scheide, bisweilen über deren ganze Länge erstrecken, und solchen, welche vom Alveolarende ausgehend einen wirklichen Schlitz bilden, noch viel schärfer durchgeführt werden muß, als dies bisher in der Trennung der *Suprasulcati* und *Infradepressi* geschehen ist.

So kann und wird die neue Systematisierung der Unterkreide-Belemniten im Laufe der Zeit sicherlich auch für die Beurteilung der Jura-Belemniten und deren Systematik von Bedeutung, vielleicht von entscheidendem Einfluß werden, da angenommen werden muß, daß diejenigen Merkmale, welche sich bei den Kreideformen als zuverlässig und entscheidend ergeben haben, auch bei den jurassischen Belemniten nicht versagen werden.

Die Gattung *Acroteuthis* STOLLEY besitzt für die untere Kreide Nordwestdeutschlands eine außerordentlich große Bedeutung, da sie in fast allen Zonen des marinen Unterneocoms und Mittelneocoms von den Oxynoticeras-Schichten an bis zu den obersten Simbirskiten-Schichten hinauf durch charakteristische, als Zonenleitformen verwendbare Arten vertreten ist. Im Unterneocom ist sie auch fast die einzige Belemnitengattung, die überhaupt vorkommt, denn die in der mediterranen Valendis-Stufe so häufigen *Hiboliten* fehlen im nordwestdeutschen Unterneocom bis auf wenige spärliche Vorkommnisse, und erst im Mittelneocom tritt zu der mutierenden *Acroteuthis*-Reihe eine großen Individuenfülle von *Hiboliten* der Gruppe des *Hibolites jaculum* PHILL. und des *Hibolites subfusiformis* RASPAIL. In den oberen Simbirskiten-Schichten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Mittelneocoms, besonders bei Ahlum unweit Wolfenbüttel, steht die Gattung *Acroteuthis* noch voll auf ihrer Höhe, besonders was die Dimensionen der Rostren anlangt, um dann sehr schnell herabzusinken und ziemlich genau mit der obersten Grenze der Simbirskiten-Schichten zu erlöschen. Nur ganz vereinzelt tritt ihr letztes Glied noch in der höchsten Zone des Mittelneocoms, der Zone des *Oxyteuthis Jasikowi* und des *Crioceras Strombecki,* auf, ohne die Grenze zum Oberneocom (Barrêmien) zu überschreiten.

Die Gattung *Oxyteuthis* Stolley, deren Vertreter früher fälschlich mit den Formen der Gattung *Acroteuthis* in einer Gruppe vereinigt wurden, deren Wurzel daher gänzlich verkannt wurde, tritt uns in Wirklichkeit zum ersten Mal in den eben genannten oberen Simbirskiten-Schichten des Mittelneocoms entgegen. Es wurde schon gesagt, daß ihre ältesten Vertreter den mit ihnen zugleich vorkommenden *Hiboliten* in ihrer äußeren Gestalt sehr ähnlich sind, sodaß sie bisher mit ihnen verwechselt wurden, daß sie sich jedoch bei genauerer Prüfung durch die völlig andersartig verlaufenden Laterallinien und durch das völlige Fehlen des ventralen Alveolarschlitzes fundamental von diesen *Hiboliten* verschieden erweisen. Fernere Unterschiede bestehen in der nicht mehr völlig zentralen Lage der Apicallinie und der damit zusammenhängenden Neigung, eine leichte Abplattung der Ventralseite herauszubilden. Aus diesen sehr wichtigen und eigenartigen Formen entwickelt sich in der Zone des *Crioceras Strombecki,* der obersten des Mittelneocoms, der aus Rußland bekannte schlanke *Oxyteuthis Jasikowi* Lahusen zu einer bemerkenswerten Individuenfülle, und aus diesem gehen rasch wieder kürzere und dickere Formen hervor, welche dem *Oxyteuthis brunsvicensis* v. Stromb. des Oberneocoms sehr ähnlich werden können und bisher stets für diese Art gehalten worden sind.

Die nächstfolgende Zone, die tiefste des Oberneocoms, deren leitender Ammonit *Crioceras raricostatum v. Koenen* ist, zeigt eine Streckung dieser *Oxyteuthis*-Formen in die Länge unter starker Größenzunahme, die zum *Oxyteuthis pugio* Stolley führt, einer sehr schönen und bezeichnenden Art dieses Horizontes. Zugleich entsteht die Neigung, an der Spitze eine ventrale Furche herauszubilden; letztere wird rasch länger und tiefer und das Ergebnis sind die Formen der Untergattung *Aulacoteuthis*, welche mit den bekannten Arten *Bel. absolutiformis* Sinz. und *Bel. speetonensis*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Lahusen einen besonderen Horizont des unteren Oberneocoms ausgezeichnet charakterisieren.

Wie die ventrale Furche von *Aulacoteuthis* rasch entstand, so verschwand sie ebenso rasch wieder und zugleich trat eine Verkürzung des vorher recht schlanken Rostrums ein. Solche Formen, welche noch stark an *Aulacoteuthis absolutiformis* und *Aul. speetonensis* erinnern, aber schwächere Furche und gedrungenere Form besitzen, liegen zahlreich in der sonst durch die Ammonitiden *Ancyloceras crassum v. Koenen* und *Crioceras fissicostatum* bezeichneten Oberneocom-Zone, während die dann folgenden Zonen des mittleren Oberneocoms, die eigentlichen *Brunsvicensis*-Tone, eben den diese letztere Benennung liefernden *Oxyteuthis brunsvicensis typ.* und ein paar ihm nahestehende Formen enthalten. Hier ist nun von der Ventralfurche der *Aulacoteuthis*-Arten keine Spur mehr vorhanden und sie bleibt auch weiterhin bis zum Erlöschen der Gattung *Oxyteuthis* verschwunden. Dagegen entwickeln die leitenden *Oxyteuthis*-Arten des oberen Oberneocoms eine sich ziemlich rasch steigernde Abplattung der Ventralseite unter gleichzeitiger Verkürzung des alveolaren Teiles der Rostren. Diese Art der Mutierung hat in der obersten Zone des Oberneocoms, derjenigen des *Ancyloceras scalare* und *Crioceras aegoceras v. Koenen,* ihr Maximum erreicht. Ganz neuerdings habe ich nachweisen können, daß solche ventral abgeplatteten *Oxyteuthis*-Formen noch die obere Grenze des Oberneocoms um ein Geringes überschreiten und in der tiefsten, durch *Hoplites Bodei v. Koenen* und *Hopl. laeviusculus v. Koenen* bezeichneten Zone des unteren Gaults, der Aptien-Stufe, durch vereinzelte verkümmerte Individuen vertreten werden. Von Sarstedt besitzt die Braunschweiger Sammlung sogar ein Individuum eines solchen *Oxytheuthis*, der ganz zweifellos aus den hellen Mergeln der obersten Zone der Aptien-Stufe, welche dort in Menge *Neohibolites inflexus Stolley* und *Oppelia (Adolphia) aff. Trautscholdi Sinz.* enthält. So schließen zwar die Formen von *Oxyteuthis* als anwendbare Leitformen mit dem Oberneocom ab, aber vereinzelte Nachzügler gehen noch durch die ganze Aptien-Stufe hindurch.

Die alte Montfort'sche Gattung *Hibolites* ist besonders durch Kilian auf die alte Belemnitengruppe der *Canaliculati* angewandt worden. Es hat sich nun hier als wünschenswert ergeben, den Namen *Hibolites* auf die neocomen Vertreter dieser Gruppe zu beschränken und die jüngeren, ihnen ähnlichen Formen des Gaults

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unter der Bezeichnung *Neohibolites* Stolley zusammenzufassen. Dahingestellt bleibt vorderhand, ob die jurassischen *Canaliculati* wirklich die Vorläufer der neocomen *Hiboliten* sind und derselben Gattung wie diese eingereiht werden müssen. Die Zugehörigkeit von Unterkreide-Belemniten zu *Hibolites* und *Neohibolites* ist durch den Verlauf der meist sehr deutlichen Laterallinien, den Ventralschlitz und die zentrale Lage der Apikallinie unschwer festzustellen. Die jüngeren *Neohiboliten,* deren unmittelbarer genetischer Zusammenhang mit den älteren *Hiboliten* nicht festzustellen ist, unterscheiden sich von ihren älteren Verwandten wesentlich nur durch die kürzere und gedrungenere Form von Haupt- und Embryonalrostrum, welche an ersterem den bezeichnenden geschwungenen und eingebuchteten Umriß der neocomen *Hiboliten* fast stets vermissen läßt. Auch ist bei der Mehrzahl derselben das Alveolarende viel widerstandsfähiger gebaut als bei *Hibolites.* Die Laterallinien sind im wesentlichen denen der älteren Formen gleich, abgesehen von gelegentlichen kleinen Abweichungen.

Hibolites beginnt in Norddeutschland spärlich in den Dichotomiten-Schichten des Unterneocoms, wird mit Beginn des Mittelneocoms rasch außerordentlich individuenreich und geht unter Abnahme der Individuen und besonders auch der Größenmaße auch durch das ganze Oberneocom hindurch. Seine letzten kleinen Vertreter überschreiten die obere Grenze des letzteren um ein Geringes, ähnlich wie bei *Oxyteuthis,* und finden sich noch in der Zone des *Hoplites Bodei v. Koenen* und *H. laeviusculus v. Koenen* in der Aptien-Stufe. Ziemlich genau da, wo *Hibolites* erlöscht, beginnt *Neohibolites,* ohne daß, wie gesagt, die jüngsten *Hiboliten* und die ältesten *Neohiboliten* genetisch verknüpft werden könnten, und geht in ausgezeichneter Mutationsreihe bis über die Grenze des Gaults in das Cenoman hinauf, wo diese Gattung in *Neohibolites ultimus* endet. Diese zahlreichen, für alle einzelnen Zonen des Gaults der Reihe nach charakteristischen Glieder der *Neohiboliten*-Folge sind es, welche in meiner zitierten Monographie zunächst ausführlich beschrieben und abgebildet worden sind und den bündigsten Beweis dafür liefern, in wie vollkommenem, hinter den Ammoniten nicht zurückstehendem Grade diese Belemniten als Leitformen auch der engsten Zonen verwendet werden können. Ich lasse hier die loc. cit. pag. 21 (221) gegebene Übersicht über die vertikale Verbreitung der *Neohiboliten,* welche in der Aptien-Stufe stellenweise von Duvalien begleitet werden, folgen:

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

		Leitende Ammoniten:	Leitende Belemniten:
Ob. Gault (Ob. Albien)	12. Zone:	*Schloenbachia inflata* u. *Puzosia planulata Sow.*	*Neohibolites cf. ultimus* d'Orb. (r).
	11. „	*Hoplites interruptus Sow.*	„ *minimus* Lister (h h)
Mittl. Gault (Unt. Albien)	10. „	„ *regularis* d'Orb.	„ *minor* Stoll. (h h)
	9. „	*Leymeriella tardefurcata* u. *Acanthohoplites Milletianus*	„ *Strombecki* G. Müll. (h h)
	8. „	*Leymeriella Schrammeni* u. *Phylloceras Velledae*	„ *aff. Strombecki* (h r)
	7. „	*Acanthohoplites Jacobi* [Collet.	„ *Wollemanni* Stoll.
	6. „	„ *Nolani Sennes*	„ *aff. Wollemanni* (h r)
Unt. Gault (Aptien)	5. „	*Parahoplites Schmidti Jac.* u. *Adolphia aff. Trautscholdi* Sinz.	„ *inflexus* Stoll. (h h) u. *Duvalia Grasiana* (h h)
	4. „	*Ammoniten* fehlen	„ *clava* Stoll. u. *duvaliaeformis* Stoll.
	3. „	*Hoplites Deshayesi*	„ *Ewaldi* (h h) u. *Duvalia Grasiana* (r r)
	2. „	„ *Weissi* u. *Douvilléiceras Albrechti Austriae*	
	1. „	*Hoplites Bodei* v. Koenen	„ *cf. Ewaldi* u. *Duvalia Grasiana* (r r)

(h h = sehr häufig, h = häufig, h r = in mäßiger Anzahl, r = selten, r r = sehr selten.)

Von diesen zahlreichen Arten von *Neohibolites* besitzen die jüngeren, von *Neoh. Wollemanni* an aufwärts bis zum *Neoh. ultimus*, eine so kräftige Ausbildung des Alveolarendes, daß dessen für die Bestimmung wichtigen Merkmale meistens sehr wohl gesehen und geprüft werden können, während die älteren Arten, *Neoh. Ewaldi*, *Neoh. clava* und *Neoh. inflexus*, mit den neocomen *Hiboliten* die Neigung, das obere Ende des Rostrums durch Abschälung der concentrischen Schalenlamellen zu verstümmeln und „actinocamax"-artig zuzuspitzen, teilen. Dadurch wird die Schwierigkeit einer genauen Unterscheidung der einander sonst oft recht ähnlichen Arten außerordentlich erschwert und es wird kaum zuviel gesagt sein, daß es unter allen Belemniten von Jura und Kreide keine Gruppe gibt, welche einen so fatalen Erhaltungszustand zu besitzen pflegt, wie

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

die neocomen *Hiboliten* und die *Neohiboliten* der Aptien-Stufe. Besonders die ersteren treten uns trotz ihrer oft erstaunlichen Individuenfülle fast stets in derart verstümmelten Exemplaren entgegen oder man findet die Alveolarenden für sich allein, sodaß man meist nicht zu entscheiden vermag, was zusammengehört.

Unter diesen Umständen ist man hier also gezwungen, besondere Vorsicht walten zu lassen und sich mit den Ergebnissen zu bescheiden, welche mit genügender Sicherheit festgestellt werden können. Doch wäre es natürlich sehr falsch, aus der zufälligen Eigenschaft ungünstigen Erhaltungszustandes dieser Formen auf eine Minderwertigkeit der Belemniten als Leitformen überhaupt zu schließen. Bezüglich der *Neohiboliten* der Aptien-Stufe hat sich ja jetzt zur Genüge gezeigt, daß sie trotzdem sehr wohl als zuverlässige Leitfossilien auch der engsten Horizonte verwendet werden können, und auch hinsichtlich der neocomen *Hiboliten* ist das, was erreicht werden kann, nicht wenig und bedeutet eine sehr wesentliche Erweiterung und Vertiefung unserer Kenntnis von diesen Formen und ihrem stratigraphischen Werte. An dieser Stelle soll den in den weiteren Teilen meiner Belemniten-Monographie mitzuteilenden Untersuchungen nicht vorgegriffen werden; nur soviel möge in dieser Beziehung hier gesagt werden, daß die Kollektivbezeichnungen *Hibolites jaculum* und *Hibolites pistilliformis* ebenso aufgelöst werden müssen, wie dies bezüglich der *Acroteuthis*-Arten mit *Bel. subquadratus A. Roem.* und bezüglich der *Oxyteuthis*-Arten mit *Bel. brunsvicensis v. Stromb.* geschehen muß und wie es ja mit den alten *Neohiboliten*-Namen soeben bereits geschehen ist.

Eine kurze Diagnose der wichtigsten Glieder der großen *Neohiboliten*-Reihe sei hier für den handlichen Gebrauch angefügt. Ich folge dabei der historischen Reihenfolge.

Neohibolites Ewaldi v. Stromb.

Länge des Rostrums bis 90 mm, Gestalt schlank cylindrisch bis schwach keulenförmig. Alveolarteil fast stets verstümmelt, oft mit Pseudoalveole. Bei guter Erhaltung des Alveolarendes kurze Alveole und ventraler Schlitz bis 30 mm Länge erkennbar; Phragmokon unbekannt.

Neohibolites clava Stoll.

Länge des Rostrums bis 70 mm, Gestalt kürzer, dicker und keulenförmiger als bei *Neoh. Ewaldi,* öfter lateral etwas un-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

symmetrisch, mit sich verjüngendem Alveolarteil. Letzterer stets verstümmelt, oft mit Pseudoalveole; Schlitz kurz, nur selten sichtbar; Alveole und Phragmokon unbekannt.

Neohibolites duvaliaeformis STOLL.

Rostrum klein, höchstens 50 mm lang, lateral stark komprimiert und unsymmetrisch. Alveolarteil nicht verstümmelt, mit Alveole; ventraler Schlitz kurz. Laterallinien sehr kräftig.

Neohibolites inflexus STOLL.

Rostrum bis 90 mm lang, Gestalt sehr schlank cylindrisch bis schlank keulenförmig, bei vollständiger Erhaltung mit eingebuchtetem Umriß, kurzer Alveole und ventralem Schlitz bis über 35 mm Länge. Alveolarteil meist stark verstümmelt, oft mit Pseudoalveole; Phragmokon unbekannt.

Neohibolites Wollemanni STOLL.

Länge des Rostrums bis über 80 mm; Gestalt schlank cylindrisch bis ganz schwach keulenförmig mit etwas verjüngtem oder eingebuchtetem Alveolarteil; größte Dicke in der Mitte des Rostrums. Alveolarteil nicht verstümmelt durch Abschälung, oft mit Alveole bis 2 cm Tiefe und Phragmokon; Alveole oft zur Pseudoalveole erweitert; ventraler Schlitz bis 30 mm lang.

Neohibolites Strombecki *G. MÜLL.*

Länge des Rostrums bis 65 mm, Gestalt gedrungener als bei *Neoh. Wollemanni,* kurz cylindrisch bis schwach keulenförmig; größte Dicke unterhalb der Mitte des Rostrums. Alveolarteil nicht verstümmelt durch Abschälung; Alveole tiefer als bei *Neoh. Wollemanni*, oft zur Pseudoalveole erweitert; ventraler Schlitz bis $^2/_5$ der Scheidenlänge; Phragmokon öfter erhalten.

Neohibolites minor STOLL.

Länge des Rostrums bis 60 mm, mit durchschnittlich nur 20—35 mm Länge erheblich kleiner als *Neoh. Strombecki,* und von schlanker Gestalt, am Alveolarteile meist etwas verjüngt. Stärkere Abschälung am Alveolarteile, doch sind Alveole und Phragmokon oft erhalten. Alveole kurz, oft zur Pseudoalveole erweitert; ventraler Schlitz $^1/_3$—$^2/_5$ der Scheidenlänge.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Neohibolites minimus *Lister et var. var.*

Länge des Rostrums bei *var. attenuata* bis 60 mm, sonst erheblich kürzer. Gestalt äußerst variabel *(var. oblonga, var. obtusa, var. pinguis, var. media, var. attenuata Sow.)*. Querschnitt öfter eckig, am Alveolarende rund oder eckig. Alveolarteil meist wenig verstümmelt, mit kurzer, oft zur Pseudoalveole erweiterten Alveole und Schlitz von $^1/_4$—$^1/_6$ Scheidenlänge. Reste des Phragmokons öfter erhalten.

Neohibolites ultimus *d'Orb.*

Länge des Rostrums bis 60 mm, meistens erheblich geringer. Gestalt ähnlich dem *Neoh. minimus,* doch ohne dessen extreme Variationen, oft gleichmäßig cylindrisch. Querschnitt rund, am Alveolarende oft längsoval. Alveole tiefer als *Neoh. minimus,* oft zur Pseudoalveole erweitert; Alveolarschlitz meist erheblich länger als bei *Neoh. minimus;* Phragmokon unbekannt.

Von den Duvalien schließlich ist zu sagen, daß ihre lokale Häufigkeit und die außerordentliche Variabilität, welche die einzige in der norddeutschen Unterkreide auftretende Art, *Duvalia Grasiana Duval*, besitzt, hervorgehoben werden müssen. Da sie außer in ihrem eigentlichen Lager, nämlich der obersten Zone der Aptien-Stufe, welche sonst durch *Neohibolites inflexus*, zahlreiche *Oppelien (Adolphien)* und *Parahopliten* charakterisiert wird, vereinzelt auch in den mittleren und unteren Horizonten der Aptien-Stufe auftritt, kann sie als sichere Zonenleitform nicht Verwendung finden. Doch ist erwähnenswert, daß sie im Unterschiede zum mediterranen Gebiet, wo sie schon im Oberneocom beginnt und nicht bis zum obersten Aptien gelangt, in Norddeutschland grade im letztgenannten Niveau bei weitem am häufigsten ist, häufiger noch, als irgendwo im mediterranen Verbreitungsgebiete der Art. Im norddeutschen Oberneocom fehlt sie dagegen noch völlig. Einzelne Individuen von *Duvalia Grasiana* teilen mit südlichen Vorkommnissen der Art die Eigentümlichkeit, von groben, feineren oder feinsten Bohrgängen unbekannter Organismen durchzogen zu sein.

Hinsichtlich der embryonalen Entwicklung von *Duvalia Grasiana* ist zu sagen, daß das Embryonalrostrum sehr klein und kurz zu sein scheint. Im übrigen ist es hier schwieriger, als bei allen übrigen Belemnitengattungen der Unterkreide, genaue Beobachtungen zu machen, da die Duvalien sich nicht, wie diese, in dorsoventraler Richtung gleichmäßig durchspalten lassen, sondern

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nur ausnahmsweise gute laterale Längsdurchschnitte liefern. Laterale Doppellinien sind an ihnen, besonders im Jugendstadium, bisweilen deutlich zu erkennen; größere Individuen pflegen keine Spur derselben mehr zu besitzen.

II.

Die genaue Untersuchung der Unterkreide-Belemniten hat neben den vorstehend erörterten paläontologischen und stratigraphischen Momenten auch noch solche embryologischer Natur zu Tage gefördert, welche nicht allein für die besonderen Belemniten, um welche es sich hier handelt, sondern für die individuelle Entwicklung der Belemniten überhaupt und ihre feinsten Organisationsverhältnisse von Wichtigkeit sind. In dem ersten Teil meiner Belemniten-Monographie, welcher außer den allgemeinen Erörterungen die Beschreibung der norddeutschen Arten von *Neohibolites* und *Duvalia* enthält, ist auf Seite 28 (228) bis 30 (230) die embryonale Entwicklung der Neohiboliten überhaupt geschildert worden, und außerdem sind bei der Beschreibung der einzelnen Arten die besonderen, in jedem Fall auftretenden Verhältnisse dieser Richtung gewürdigt und, soweit es schon möglich war, auch durch Abbildungen belegt worden.

Die Zahl der Fälle, in denen man durch sorgfältiges Durchspalten und Präparieren nicht nur an Neohiboliten, sondern auch an vielen andern Belemniten der Unterkreide, und in ähnlicher Weise auch an Jurabelemniten, etwas von den frühesten Entwickelungsstadien sichtbar machen kann, ist überraschend groß; doch gelingt es in nur wenigen Fällen, ein einigermaßen vollständiges Bild der Embryonalentwicklung, soweit sie an das Rostrum geknüpft ist, zu gewinnen. Spaltet man Rostren von Unterkreide-Belemniten, sei es von *Hibolites* oder *Neohibolites,* sei es von *Acroteuthis, Oxyteuthis* oder *Aulacoteuthis,* an denen noch Reste des Phragmokons in der Alveole zu stecken scheinen, in dorsoventraler Richtung sorgfältig durch, so sieht man bisweilen, daß sich an die blasige Anfangskammer des Phragmokons nach innen ein feines fadenförmiges Gebilde anschließt, welches in der Apikallinie des Rostrums liegt und dieselbe augenscheinlich bedingt (cf. Taf. IX, Fig. 1). Dieser „Embryonalfaden" läßt Andeutungen von Kammerung oder mindestens von Einschnürungen nach Siphoart erkennen, ist wechselnd lang und läuft nach unten spitz aus. Dieses Organ wird nun von einem frühesten Entwicklungsstadium des Rostrums

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

in entsprechender Weise, wie der Phragmokon des ausgewachsenen Belemniten von dem Hauptrostrum, umhüllt. Oft vermag man die Grenzen dieses Embryonalrostrums gegen die umgebenden jüngeren Schalenlamellen des Hauptrostrums an durchgespaltenen Scheiden deutlich zu erkennen, meistens verschwimmen sie aber in dem unteren Teile ihres Verlaufes. Sehr oft gelingt es, das obere Ende des Embryonalrostrums, welches dort allmählich zu nadelförmiger Spitze auslief, innerhalb der durch spätere Verwitterung zur Pseudoalveole erweiterten Alveole deutlich und in guter Erhaltung sichtbar zu machen, da es trotz seiner Feinheit infolge besonders widerstandsfähiger Schalenbeschaffenheit erhalten blieb, während die umgebenden jüngeren Schalenlagen zerstört oder aufgelockert oder zum mindesten lichter gefärbt wurden. So ragt denn oft eine feine Nadelspitze in den Pseudoalveolenraum frei hinein (Textfigur 1), und wenn diese obere Nadelspitze des Embryonalrostrums bis zu ihrem äußersten Ende oder richtiger Anfang erhalten und nicht durch mechanische Kraft abgebrochen ist, so erkennt man, daß sie durchbohrt ist, und ferner sieht man in vereinzelten Fällen, daß sie ursprünglich am äußersten Ende wieder eine ganz leichte Erweiterung besaß. Schließlich kann man bei gleichzeitig wohlerhaltenem Phragmokon sogar sehen, daß diese leichte Erweiterung des Embryonalrostrums sich um die Embryonalkammer des Phragmokons herum legte (cf. Taf. IX, Fig. 1—4).

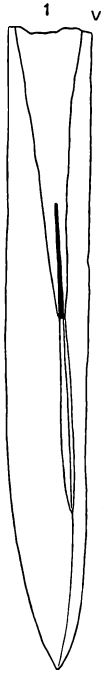


Fig. 1.
Oxyteuthis mit frei in die Pseudoalveole hineinragendem Embryonalrostrum.

Die erhaltungsfähigen Teile des Belemnitentieres bestanden also in diesem frühen, man darf sicher sagen embryonalen, Entwicklungsstadium aus einem äußerst feinen Rostrum, in dessen oberes Ende sich ein gekammertes oder vielleicht nur perlschnurartig eingeschnürtes zartes Organ einsenkte, welches sich an die von einer leichten Erweiterung des feinen Rostrums umschlossene

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Anfangskammer des im übrigen noch nicht entwickelten Phragmokons anschloß.

Das Embryonalrostrum hat im Vergleich mit dem späteren Hauptrostrum bemerkenswerte Eigenschaften. Zunächst ist es sehr schlank und zierlich, auch wenn das Hauptrostrum kurz und dick gedrungen ist. Sodann läuft es nicht nur nach unten, sondern besonders nach oben zu meist langgestreckter nadelförmiger Spitze aus. Ferner ist das Embryonalrostrum völlig drehrund und besitzt weder Laterallinien noch Alveolarschlitz; vielmehr sieht man an durchgespaltenen Individuen von *Hibolites* und *Neohibolites* aufs Klarste, daß der ventrale Alveolarschlitz stets scharf gegen das Embryonalrostrum abstößt. Schon die nächstjüngeren Lagen des Hauptrostrums besitzen dann unverkennbar sowohl die Laterallinien wie den Schlitz, so daß in diesem Verhalten sich auf das Unzweideutigste ein tiefer biologischer Gegensatz zwischen Embryonalrostrum und Hauptrostrum, der den morphologischen Unterschied an Bedeutung noch weit übertrifft, zu erkennen gibt. Das Belemnitentier war in diesem frühen Stadium seiner Existenz zweifellos anders beschaffen als später, nachdem es begonnen hatte, dem Embryonalrostrum die Schalenlamellen des Hauptrostrums und der Embryonalblase die Luftkammern des Phragmokons anzufügen, Vorgänge, welche man ebenfalls in ausgezeichneter Weise an günstig erhaltenen und gut durchgespaltenen Rostren der verschiedenen Belemnitengattungen ablesen kann.

Für die Art, wie das spätere Wachstum der Rostren erfolgte und welche Form des Hauptrostrums sich dabei ergab, sind offenbar mehrere Umstände maßgebend, nämlich sowohl die Form des Embryonalrostrums und die durch den Embryonalfaden bedingte Lage der Apikallinie in demselben, als auch die Art, wie der Phragmokon sich in der Richtung seines Wachstums an die Richtung des Embryonalrostrums anschloß und wie rasch seine Kammern an Durchmesser zunahmen. Je stärker gekrümmt das Embryonalrostrum ist und je exzentrischer zugleich seine Apikallinie liegt, desto schiefer liegt auch der Phragmokon im Hauptrostrum und desto dicker und gedrungener pflegt die Gestalt des letzteren zu werden, in welchem die Apikallinie dann noch viel exzentrischer liegt als in seinem Embryonalrostrum. Das zeigt besonders das Bild der Gattung *Acroteuthis* (Taf. IX, Fig. 1). Bei *Oxyteuthis* und *Aulacoteuthis* pflegt das Embryonalrostrum schwächer gebogen, länger und schlanker, der Phragmokon lang konisch und nur wenig

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schief zu sein; die Form des Hauptrostrums ist dementsprechend meistens erheblich schlanker als bei *Acroteuthis* und die Apikallinie sowohl im Embryonal-, wie im Hauptrostrum weniger exzentrisch (Taf. IX, Fig. 2). Die Gattungen *Hibolites* und *Neohibolites* haben fast völlig symmetrische und geradlinige Embryonalrostren, sowie geradlinig denselben angefügte Phragmokonrichtung; daher sind hier auch die Hauptrostren entsprechend symmetrisch gebaut (Taf. IX, Fig. 3 u. 4).

In noch einer Beziehung ist die Aufdeckung dieser embryonalen Stadien der Belemniten von Bedeutung geworden, nämlich für die Beurteilung einiger sehr kleiner *Hibolites*-artiger Belemniten des Oberneocoms, deren Gestalt völlig derjenigen des Embryonalrostrums von *Hibolites* (cf. Fig. 3, Taf. IX) entspricht, die also oben zu langgestreckter Spitze auslaufen. Einzelne dieser merkwürdigen kleinen Formen zeigen Spuren der für *Hibolites* so bezeichnenden Abschälung der conzentrischen Schalenlamellen, andere von ihnen sind dagegen bis zu ihrer nadelförmigen oberen Spitze völlig glatt und eben erhalten und unterscheiden sich von den Embryonalrostren nur dadurch, daß sie Laterallinien besitzen, während sie das Fehlen jeglichen Ventralschlitzes mit ihnen gemeinsam haben.

Man kann wohl nicht umhin, auf Grund aller oben mitgeteilten Beobachtungen über die Embryonalentwicklung diese kleinen Belemniten als im Embryonalstadium stehen gebliebene Formen anzusprechen, welche vom Phragmokon nie mehr besessen haben dürften, als die natürlich verloren gegangene Anfangskammer. Das Vorhandensein von Laterallinien läßt immerhin darauf schließen, daß sie sich, um lebensfähig zu sein, in gewisser Hinsicht über die Organisation des Embryonalstadiums erheben und derjenigen des normalen Belemnitentieres nähern mußten. Ich habe diesen merkwürdigen und interessanten kleinen Formen, welche bezeichnender Weise dort auftreten, wo *Hibolites* seine Lebenskraft eingebüßt hat und sich dem Erlöschen nähert, vorläufig den zusammenfassenden Namen *Hibolites? embryonalis nov.* gegeben. Es kann kaum zweifelhaft sein, daß diese Formen an die Gattung *Hibolites* anzuschließen sind und nicht dem Embryonalstadium anderer Gattungen der Unterkreide-Belemniten entsprechen. Dafür spricht, abgesehen von ihrem zeitlichen Auftreten, besonders der Umstand, daß ihre Form die völlig gerade und symmetrische Gestalt der Embryonalrostren von *Hibolites* und nicht die mehr oder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

minder gebogenen und excentrischen Gestalten der entsprechenden Organe der *Oxyteuthis-* oder gar der *Acroteuthis*-Arten wiederspiegelt. Will man sie wegen ihrer von den eigentlichen, im Vergleich mit ihnen als ausgewachsene Normalgestalten zu bezeichnenden *Hiboliten* des Neocoms immerhin abweichenden Eigenschaften besonders benennen, so würde der Name *Hibolitoides* der gegebene sein. Es sei schließlich noch erwähnt, daß es mir trotz eifrigen Suchens bisher nicht gelungen ist, in Jura und Kreide sonstige ähnlich beschaffene Embryonalformen anderer Belemniten-Gruppen aufzufinden, sodaß vorderhand die *Hiboliten* allein nahe ihrem Erlöschen diese eigentümliche Erscheinung herauszubilden scheinen. Auch die ihnen am nächsten verwandten und im geologischen Alter sich ihnen unmittelbar anschließenden *Neohiboliten* haben in *Neoh. minimus* Lister, *Neoh. Tourtiae* Weigner und *Neohibolites ultimus* d'Orb. wohl ihre kleinsten und schließlich ihre im höheren Cenoman auch sehr spärlich werdenden Vertreter hervorgebracht, lassen jedoch die Rückkehr zum Embryonalstadium bisher vermissen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1. Umrißlinie des Rostrums am *Acroteuthis*, von der Seite. Die durch Schattierung schematisiert wiedergegebenen lateralen Depressionen laufen in größerer, allmählich zunehmender Entfernung gleichmäßig von der Spitze zum Alveolarende.

Fig. 2. Umrißlinie des Rostrums von *Oxyteuthis* resp. *Aulacoteuthis*, von der Seite. Die eingezeichneten Laterallinien sind zunächst normale Doppellinien, weichen dann in charakteristischer Weise auseinander und laufen dann als leichte Depressionen in größerer Entfernung von einander gleichmäßig zum Alveolarende.

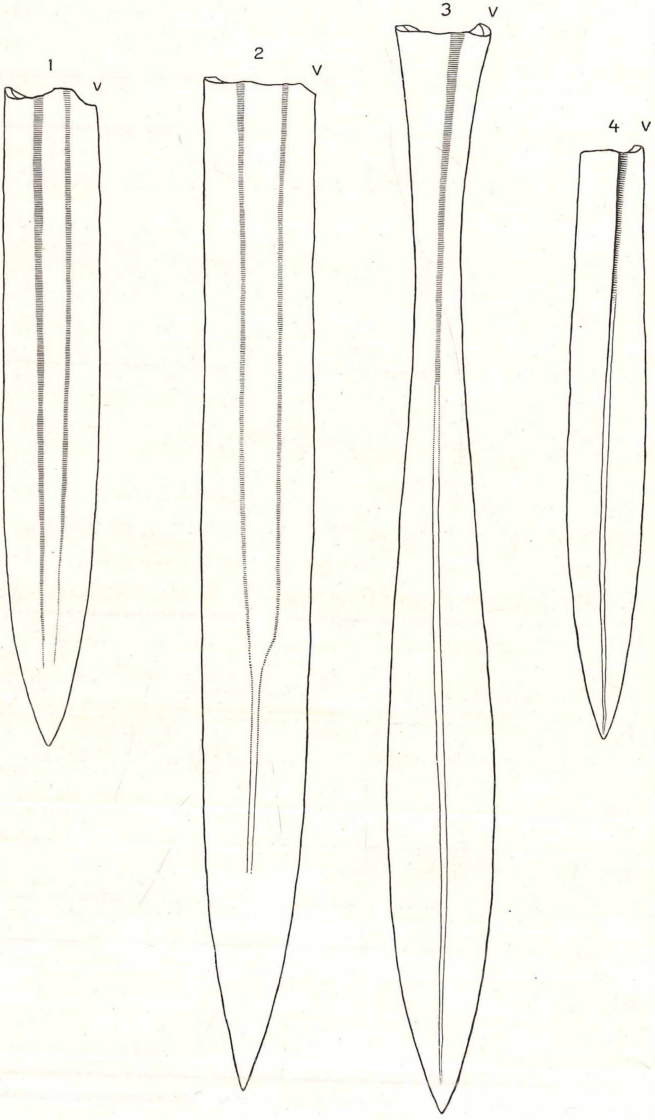
Fig. 3. Umrißlinie des Rostrums von *Hibolites*, von der Seite. Die lateralen Doppellinien werden nach oben zu einer einheitlichen, sich zur Ventralseite des Rostrums wendenden Depression.

Fig. 4. Umrißlinie des Rostrums von *Neohibolites*, von der Seite. Die lateralen Doppellinien werden nach oben zu einer einheitlichen, sich zur Ventralseite des Rostrums wendenden Depression, deren dorsale Begrenzung kantig hervortritt.

(Das kleine v über den Figuren deutet die Ventralseite der Rostren an.)

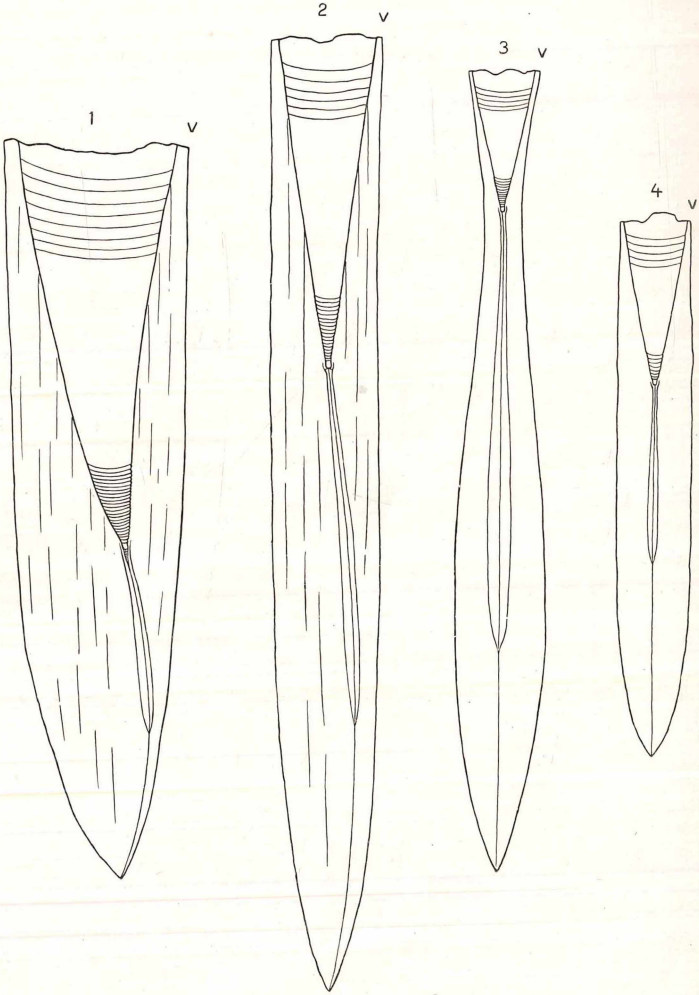
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Tafel VIII.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel IX.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1. Umrißlinie eines dorsoventral durchgespaltenen Rostrums von *Acroteuthis*, von der Seite in der Aufsicht auf die Spaltungsfläche, mit eingetragener sehr excentrischer Apikallinie, den Grenzlinien des gekammerten Phragmokons und des Embryonalrostrums, dem Embryonalfaden, sowie mit Andeutung der konzentrischen Schalenlagen.

Fig. 2. Umrißlinie eines dorsoventral durchgespaltenen Rostrums von *Oxyteuthis* resp. *Aulacoteuthis*, in der Aufsicht auf die Spaltungsfläche, mit eingetragener excentrischer Apikallinie, den Grenzlinien des gekammerten Phragmokons und des Embryonalrostrums, sowie mit Andeutung der konzentrischen Schalenlagen.

Fig. 3. Umrißlinie eines dorsoventral durchgespaltenen Rostrums von *Hibolites*, in der Aufsicht auf die Spaltungsfläche, mit eingetragener zentraler Apikallinie und den Grenzlinien des gekammerten Phragmokons, sowie des Embryonalrostrums.

Fig. 4. Umrißlinie eines dorsoventral durchgespaltenen Rostrums von *Neohibolites*, mit eingetragener zentraler Apikallinie und den Grenzlinien des gekammerten Phragmokons, sowie des Embryonalrostrums.

(Das kleine v über den Figuren deutet die Ventralseite der Rostren an.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover

Jahr/Year: 1909-1911

Band/Volume: 60-61

Autor(en)/Author(s): Stolley Ernst

Artikel/Article: Studien an den Belemniten der unteren Kreide Norddeutschlands 2174-2191