Neues Jb. Geol. u. Paläont., Abh.	107	2	240–252	Stuttgart, Januar 1959

Über Ammoniten-Larven

Von

W. Wetzel, Kiel

Mit Taf. 21—22 und 1 Abbildung im Text

Inhaltsübersicht

Seite

1. Einleitung 240
2. Die Fundschicht 241
3. Die Ammoniten-Population 242
4. Schalendicke und Schalenstruktur 243
5. Ontogenetische Befunde 243
   a) Gehäusebau 243
   b) Vom Sipho 244
6. Vergleichende Beobachtungen an Material aus der schwäbischen Falciferenbank 245
7. Biologische Deutungsversuche 246
8. Die Thanatozönose 247
9. Zusammenfassung 250

Schriften 250

1. Einleitung

Daß die Ammoniten im Gegensatz zu sehr vielen anderen Meeresmollusken kein planktontisches, sondern ein benthontisches Frühstadium besessen haben, wird wohl allgemein angenommen. Besonders wahrscheinlich wurde ferner die Vorstellung eines jugendlichen Schwarm-Stadiums wenig oberhalb des Meeresbodens bei der Analyse von vermutlichen Saurier-Gewöllen (Wetzel 1953 und Horstmann & Maier 1958); in den betreffenden mitteljurassischen Fossil-Ballungen wurden nämlich zwischen Mengen von vorwiegend unerwachsenen Ammoniten auch Angehörige der Muschelgattung *Pecten* gefunden, die nur bei ihren Sprüngen über den Meeresboden als Beute aufgenommen sein können. Die gleichzeitig erbeuteten schwimmenden Jungammoniten repräsentieren aber kein Anfangsstadium der Entwicklung; die kleinsten unter ihnen besitzen immerhin 6 mm Scheibendurchmesser bei erhaltener Wohnkammer.

Nun gibt es aber einen Fundbericht über Ammoniten wesentlich geringerer Dimensionen. DREYFUSS beschrieb 1933 kleine Phosphatkonkretionen im Toarcien-Schiefer von Créveney (Franz. Jura), worin sich Ammoniten von maximal 1 mm Durchmesser und höchstens 3 Umgängen befinden. Dieser Bericht scheint wenig Beachtung gefunden zu haben, war freilich durch Abbildungen nicht erläutert. Ein Interesse hätte er schon deswegen verdient, weil er die Vermutung enthält, daß in den Phosphatkonkretionen auch Eier von Ammoniten enthalten seien. Der Autor verzichtete auf eine Deutung des Fossilvorkommens, obwohl es nahegelegen hätte, zu vermuten, daß im Posidonienschiefer-Meer an der Fundstelle nur eine kurzfristige Episode bestanden haben dürfte, die Benthos-Leben ermöglichte, so daß eine junge Population nach eingeleiteter erster Entwickelung sterben mußte.

Bei einer Umschau nach vergleichbaren Vorkommen im deutschen Posidonienschiefer-Meer stieß ich auf 2 Fundobjekte ungefähr gleichen Alters: 1. In der Kieler Sammlung fand sich ein Handstück der schwäbischen Falciferenbank erfüllt von winzigen Ammoniten (genauerer Fundort nicht bekannt). 2. Das Kieler Material an Kalkkonkretionen der *Harpoceras-elegans*-Zone der „Ahrensburger Geschiebesippe" (Südholstein) enthält ein Fundstück, das statt der gewöhnlichen Zusammenhäufung größerer Ammoniten nur solche von mit bloßem Auge kaum wahrnehmbarer Winzigkeit enthält.

Das letztere Fundobjekt wird in nachstehender Studie bevorzugt anhand zahlreicher Dünnschliffe herangezogen wegen der bei ihm vorliegenden besonders günstigen Konservierung der Fossilien.

2. Die Fundschicht

Die *Elegans*-Konkretionen bestehen aus feingeschichtetem Kalk mit etwas Feinsand-Gehalt und einer Fossilführung, die in der Regel auf die Mittelschicht der linsenförmigen Gebilde beschränkt ist. Das im frischen Zustande hellgraue Gestein nimmt im Verwitterungsbereich bräunlichweiße Farbe an. Die normal dimensionierten Ammoniten, die aus der Mehrheit der Konkretionen freizulegen sind, gehören ganz überwiegend der Art *Harpoceras elegans* (Sow.) an. Die hier interessierende Konkretion zeigt die mediane Fossilschicht in besonderer Ausbildung. Die rund 1 cm dicke Fossilpackung besteht im wesentlichen aus 3 Komponenten: Kotpillen,

winzigen Ammoniten und Skelett-Teilen ebenfalls sehr kleiner Fische. Eingestreut finden sich auch Feinsand-Körner und wenige Foraminiferen und Kleinschnecken, alles dies durch Kalzit dicht zementiert.

Die Ausscheidung dieses Bindemittels muß sehr frühzeitig erfolgt sein. Die Auskristallisation in allen Sedimenthohlräumen ergab ein so dichtes Gefüge, daß spätdiagenetische Veränderungen unterblieben, insbesondere die Umkristallisation der Fossilschalen. Die Erfüllung der Innenräume der Ammonitengehäuse, der Schnekken und Foraminiferen mit Kalzit erfordert besondere Betrachtung. In den meisten, gleichsam normalen Fällen, wo man die Septalräume der Ammoniten mit Kalzit erfüllt findet, handelt es sich um eine spätdiagenetische Einwanderung von Kalklösung, aus der Kristallisationen nach Art der Drusenfüllungen resultierten. In unserem Falle muß eine sehr frühzeitige Ausscheidung von Kalzit überall dort erfolgt sein, wo Weichkörper zu einer organischen Lösung zersetzt wurden. Denn auch in den noch ungekammerten Gehäusen ist gerade der innerste Bereich von klarem Kalzit erfüllt, und dieser enthält nur organisches Pigment, während in den jeweils äußeren Gehäuseabschnitt, von dem die verendenden Tierchen sich zurückgezogen haben dürften, regelmäßig etwas toniger Detritus eingedrungen ist.

3. Die Ammoniten-Population

Die Mikroskopierung von 26 Dünnschliffen und einigen Anschliffen ergab Schnittbilder von mindestens 45 Gehäusen mit Scheibendurchmessern von 0,42 bis 1,68 mm. Gemeinsamer wichtiger Befund an allen diesen ist, daß es sich nie um Bruchstücke größerer Individuen, sondern stets um kleine, isoliert und unverletzt eingebettete Gehäuse mit Wohnkammer handelt. (Natürlich ist bei jedem Schnittbilde entschieden worden, ob nicht etwa die Verwechselung mit dem Schnittbilde einer Kleinschnecke unterlaufen sei, d. h. es wurden Unterscheidungsmerkmale wie Schalendicke, Schalenstruktur, Wachstumszunahme etc. sorgfältig beachtet.)

Ein zweiter allgemeiner Befund von Bedeutung wurde schon im voraufgehenden Kapitel angedeutet, nämlich das Auftreten von Feindetritus jeweils im äußeren Gehäuseabschnitte, wohinein diese Fremdkörper — in einem Falle auch eine Kotpille — bei gering-

fügiger Sedimentbewegung eingedrungen sind, vermutlich gemäß der Kontraktion des verendenden Tierchens.

Die nachstehende Tabelle vermittelt eine Übersicht über die Dimensionen der vorgefundenen Gehäuse. Der auf den größten Scheibendurchmesser bezogene Zahlwert gibt mit vermutlich nur unbedeutendem Unsicherheitsfaktor die wahre beim Tode erreichte individuelle Größe an, da ungünstig geschnittene oder (ganz wenige) zu Bruch gegangene Exemplare unberücksichtigt blieben. Man ersieht mithin, daß die Population ganz überwiegend aus Exemplaren zwischen 0,66 und 0,96 mm größtem Scheibendurchmesser mit dem Häufigkeitsgipfel von 0,78 mm besteht, so daß wenigstens für die meisten Angehörigen ontogenetische Gleichaltrigkeit anzunehmen ist.

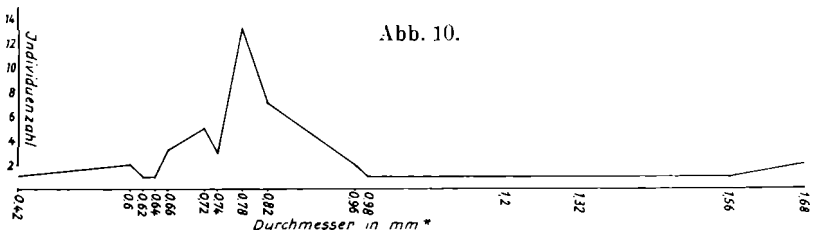


Abb. 10.

4. Schalendicke und Schalenstruktur

Die früheste Schalen-Abscheidung ist einwandfrei als einheitliche Schichtart, aufgebaut aus feinsten subparallelen Schüppchen, erkennbar, es handelt sich also um eine Perlmutterschicht (Hypostracum). Ihre Dicke beträgt anfangs nur 0,006 mm. Im Verlauf des Ausbaues der Schale zu einem ersten Umgange tritt eine zweite Schalenschicht hinzu — offenbar Beginn der Abscheidungstätigkeit des Mantelrandes —, dies dürfte gegen Ende des ersten Umganges die Regel sein, und die Schalendicke wächst dabei auf annähernd 0,012 mm an.

5. Ontogenetische Befunde

a) Gehäusebau

Schon Branca (1880) bemängelte Ausdrücke wie „Embryonalkammer" etc. in ontogenetischen Erörterungen. Er sprach von einer „Anfangskammer". Uns scheint es wichtig, als früheste

Schalenbildung eine „Anfangskappe" herauszustellen, so wie NAEF (1922) von einer „Initialkalotte" sprach. Die kleinsten von uns vorgefundenen Gehäuse sind in der Tat nur eine solche. Seit BRANCA wissen wir, daß in diesem frühesten Gehäusestadium die Breite erheblich größer als die Höhe ist. Diejenigen Individuen unserer Population, die einen größten Scheibendurchmesser von ± 0,74 mm erreicht haben, zeigen nun den Abschluß der Anfangskappe durch eine Querwand, die in die Wölbung deutlich (d. h. im Schnittbilde gewinkelt) eingesetzt erscheint. Damit erst entsteht die Anfangskammer. Aus unseren verschiedenen vergleichbaren Schnittbildern entsteht der Eindruck, daß die eben beschriebene Bauphase und auch solche der nachfolgenden Entwicklungsstadien nicht völlig übereinstimmend von allen Individuen durchlaufen wurden, was den zugehörigen größten Scheibendurchmesser betrifft. Immerhin ist festzustellen, daß die Individuen bei ± 0,8 mm Scheibendurchmesser etwas mehr als 1 Umgang gebaut und dabei die Anfangskammer abgeschlossen haben. Bei einem Scheibendurchmesser von 1,2 mm sind bereits erste Septalwände in der nunmehr 2 Umgänge umfassenden Röhre vorhanden. Bei 1,68 mm Scheibendurchmesser und 3 Umgängen entfällt auf die Wohnkammer nur ½ Umgang, was ein wenig auffällt, da man den Eindruck hat, daß in den kleineren Gehäusen ein längerer, mehr wurmförmiger Weichkörper Platz gehabt habe. Möglicherweise deutet sich hiermit der Beginn eines neuen Entwicklungsabschnittes an, etwa die Ausbildung des Trichters und die Weiterentwicklung der Kopforgane.

b) Vom Sipho

Der Sagittalschnitt durch *Harpoceras elegans*, den BRANCA (1881) auf Taf. 11 in Fig. 8 abgebildet hat (seine Tafelerklärung versehentlich unter „Taf. 10"), zeigt den Verlauf des Siphos durch die ersten beiden Umgänge. Von einem Artgenossen aus dem Holsteiner Material mit megaskopischen Dimensionen stellte ich einen sagittalen Anschliff her. An ihm ist die bekannte Siphoverlagerung ebenso sichtbar wie auf BRANCA's Zeichnung. Der Beginn des Siphos dürfte nach unserem Präparat etwas genauer festzulegen sein: Der überaus zarte Schlauch aus organischer Substanz legt sich glatt an die Verschlußwand der Anfangskammer an. Wie BRANCA habe auch ich von einem „Prosipho" nichts bemerkt.

Während also herangewachsene Harpoceren der Ahrensburger Konkretionen mit erhaltenem Sipho fossilisiert wurden, zeigt von den vielen Schnittbildern unserer Jugendpopulation keines eine Spur des Siphos, obwohl besonders bei denjenigen Exemplaren nachgesucht wurde, die vor ihrem Tode bereits mehr als einen Umgang gebaut hatten. Angesichts der Zartheit des Siphos beim erwachsenen *Harp. elegans* ist es aber nicht verwunderlich, daß mit der Fäulnis der jugendlichen Weichkörper auch der Siphoschlauch restlos verschwand, während man sich vorstellen kann, daß der Fäulnisprozeß im Gehäuse eines erwachsenen Individuums nicht bis zu den innersten Windungen vorgedrungen zu sein braucht.

6. Vergleichende Beobachtungen an Material aus der schwäbischen Falciferenbank

Von dem S. 241 erwähnten Gesteinsstücke wurden 8 Dünnschliffe hergestellt. Sie weisen zwar mehr als 20 Schnittbilder von Jungammoniten auf, aber leider nicht so ursprüngliche Erhaltungszustände wie das holsteinische Material. Aus den Schnittfiguren läßt sich ersehen, daß ein anderer Wachstumsmodus vorliegt als bei *Harp. elegans* (schnellere Dickenzunahme der Röhren bei kleinerer Anfangskammer). Ich vermute, daß es sich um Frühstadien eines *Coeloceras* handelt, die sich mit Branca's Zeichnung (1880) Taf. 12, Fig. 1 vergleichen lassen. Gegenüber unserer Größenstatistik des holsteinischen Materials ist zu sagen, daß die schwäbischen Jungammoniten bei ihrem gemeinsamen Tode unterschiedlichere Dimensionen erreicht hatten.

Besondere Beachtung verdient aber, daß sich in einem Dünnschliff (F1) inmitten der jugendlichen Schalenexemplare der Querschnitt einer gesprengten Chitinhülle von etwa 0,6 mm Durchmesser befindet. Hier ist die Vermutung am Platze, daß es sich um die verlassene Eihülle eines Ammoniten der Population handle, deren seither entwickelte Gehäuse so zahlreich in der Nachbarschaft liegen. Wenn diese Deutung zutrifft, wird aber die Annahme von Dreyfuss (1933) unwahrscheinlich, daß seine aus organischer Substanz bestehenden Kügelchen von nur 0,1 bis 0,2 mm Durchmesser Ammoniteneier seien, die nicht zur Entwicklung kamen. Es ist hinzuzufügen, daß im rezenten Plankton Eier von 0,1 mm ∅ und darüber häufig angetroffen werden, und daß im Posidonienschiefer,

und zwar in Lagen, die frei von Benthosorganismen sind, häufig organische Körper von 0,072 mm ⌀ vorkommen, die, wie an anderer Stelle auszuführen sein wird, als Eier vermutlich planktontischer Herkunft zu deuten sind.

7. Biologische Deutungsversuche

Unsere Jungammoniten von 0,42 bis 1,68 mm Scheibendurchmesser, als Lebewesen vorgestellt, waren Tiere, die ihre Eihülle bereits verlassen hatten in einem uns nicht überlieferten allerfrühesten Entwicklungsstadium. In den zahlreichen Dünnschliffen von unserem holsteinischen Material wurden keine Spuren verlassener Eihüllen nach Art des schwäbischen Fundes bemerkt. Die meisten unserer Jungammoniten haben Dimensionen, mit denen sie in einer Eihülle von 0,6 mm ⌀ keinen Platz fänden, während dies bei manchen Individuen der schwäbischen Population, zwischen der jene Hülle gefunden wurde, eher möglich scheint.

Unsere Jungtiere waren keine Embryonen mehr, sondern hatten nach dem Ausschlüpfen bereits eine Weiterentwicklung erlebt, während welcher sie sich mit einem Gehäuse umgeben konnten. Es wäre denkbar, aber keine begründbare Annahme, daß die Bildung etwa der Anfangskappe schon im Ei begonnen habe. Den Eingeweidesack durch eine zwar sehr zarte Schale ein wenig schützend und ihn nach oben kehrend, vermochten sie wohl die nach unten gewandten Anlagen der Tentakeln zu kriechender Bewegung zu benutzen. Nach Abschluß der Anfangskappe zur Anfangskammer war die soeben vorgestellte Kriechstellung wohl zwangsläufig. Schwerlich war damit aber schon ein genügender Auftrieb gegeben, um sich vom Boden zu erheben. Die Vergesellschaftung unserer kleinsten Individuen mit solchen, die bereits mit der Septenbildung begannen, läßt annehmen, daß auch die fortgeschrittensten Angehörigen unserer Population die bodengebundene Lebensweise noch nicht aufgegeben hatten.

Auf jeden Fall sondert sich nach unserem Befunde ein Lebensabschnitt ab, den man als ein Larvenstadium bezeichnen kann mit demselben Rechte, mit dem man von dem Larvenstadium der Muscheln und Schnecken spricht, die dem Plankton angehören, bis die Ausbildung der Schalen, die während dieses Planktonlebens erfolgt, so weit fortgeschritten ist, daß ein Schweben unmöglich

wird, womit dann der Übergang zur ganz andersartigen Lebensweise am Meeresboden gegeben ist. Den nahezu umgekehrten Wechsel der Lebensweise haben die Angehörigen unserer Ammonitenpopulation vermutlich noch nicht vollziehen können. Gehäusewände von nur $\frac{1}{100}$ mm Dicke waren wohl im oberflächlichen Tonschlamm des Meeresbodens besser aufgehoben als im freien Wasser und waren wohl auch keine ausreichende Widerlager für Muskeln, die eine kräftigere Eigenbewegung zu bewirken vermochten. Schließlich hatte auch der primitive Sipho mit seinem weiten Lumen zunächst eine andere Funktion als beim schwimmfähigen Ammoniten, eine Meinung, die schon öfters ausgesprochen wurde.

Ganz entgegengesetzt war unsere Vorstellung im Falle der Ammoniten-Vergesellschaftung, die S. 240 aus früheren Untersuchungen in Erinnerung gebracht wurde, und deren Angehörige von einem Durchmesser ab 6 mm aufwärts als Tiere zu deuten waren, die gewiß schon eine schwimmende Lebensweise hatten. Sie hatten das hier vorgestellte Larvenstadium auch mit ihren kleinsten Vertretern längst überschritten.

Freilich ist es für unsere Vorstellung, daß die hier beschriebene Vergesellschaftung von Jungammoniten benthontische Larven waren, vorteilhaft, wahrscheinlich zu machen, daß unsere Fundschicht nicht eine bloße Grabgemeinschaft ist, an deren Zusammenfügung unübersehbare Vorgänge, etwa auch Tierfraß wie bei jenen Sauriergewöllen, mitgewirkt haben können. Davon soll im nächsten Kapitel gehandelt werden.

8. Die Thanatozönose

Der Boden des Bereiches des Oberlias-Meeres, dem die holsteinischen Kalkkonkretionen zugehören, war, wie schon Oertel (1925) hervorhob, ein Flachseegrund, dem die zeitweilig lebensfeindlichen Bedingungen weiter Bereiche des Posidonienschiefermeeres fehlten. Zwar enthält auch unsere Fossilschicht etwas Pyrit, aber dieser steckt vorwiegend in den zahlreichen Kotpillen, die das Bild der Dünnschliffe geradezu beherrschen. Diese brauchen nicht am Meeresboden ausgestoßen sein, sondern können von Nektonten herrühren; ihre kleinsten Exemplare besitzen sogar die Dimensionen der Kotpillen von Planktonten. Jedenfalls dürfte ihr Pyrit-

gehalt einem Fäulnisprozeß entstammen, der schon während des Absinkens eingeleitet wurde.

Der Meeresboden aber war von Benthosorganismen reich bevölkert, das Vorkommen benthontischer Foraminiferen und von Kleinschnecken wurde bereits erwähnt. Ein für die Deutung der Fossilvergesellschaftung wichtiger Bestandteil sind ferner die außerordentlich zahlreichen Skeletteile von Fischen, die geradezu das Gerüst unserer Fossilschicht bilden. Dabei handelt es sich mit wenigen Ausnahmen um das Skelett sehr kleiner Individuen, bei welchen die Länge der einzelnen Wirbel nur 0,48 mm mißt. Die Materialbeschaffenheit dieses Knochen-Haufwerkes führt zu der Annahme, daß hier ein Frühstadium der Knochenbildung fossilisiert wurde, denn bei schonsamstem Zerlegen der Fossilschicht selbst in verdünnter Essigsäure geht die ganze Knochenmasse bis auf wenige Reste in Lösung. Mithin liegt hier eine zweite Population von Jungtieren, nicht aber eine Population von Zwergfischen vor.[1] Zugleich ist die Feststellung wichtig, daß die Dünnschliffbilder überall zwar die Auseinanderlegung der Knochengerüste veranschaulichen, aber keinerlei Verletzung der einzelnen Knochen, auch nicht der zartesten Elemente, erkennen lassen. Insbesondere kann von Fraß-Einwirkung keine Rede sein. Vielmehr entsteht der Eindruck, daß beide Jugendpopulationen, die Ammoniten wie die Fische, zu Tode gekommen sind, ohne die Beute von Räubern gewesen zu sein, in deren Verdauungstrakt weder die Ammonitengehäuse von $\frac{1}{100}$ mm Schalendicke, noch die Fischknochen von vergleichbar zarter Konstruktion unversehrt geblieben wären.

Nur eine Ausfaulung der Tierleichen erfolgte im Bodenschlamm und ergab eine Lösung organischer Abbauprodukte, die sich durch das Lumineszenzverhalten der Fossilschicht bei UV-Bestrahlung als eine weitgehend homogene Durchtränkung ergibt, womit zugleich die Ausscheidung des kalzitischen Bindemittels in allen Hohlräumen, insbesondere auch in den ausgefaulten Ammonitengehäusen, erklärt wird als Ausfällung in basischem Milieu. Wenn diese Stoffumsätze im Bodenschlamm kaum von Schwefeleisenbildung begleitet waren, so vermutlich deswegen, weil im Boden-

---

[1] Hinsichtlich unserer Population von Jungfischen mag man sich daran erinnern, daß sich in der heutigen Flachsee die Schwärme der Jungfische gern dicht über dem Meeresboden aufhalten.

wasser hier einmal keine Eisenlösung zur Verfügung stand. So hat sich auch an die Fischknochen kaum Pyrit angesetzt, dafür besitzen sie aber eine tiefbraune Farbe, die reichlich vorhandene organische Grundsubstanz der Knochen verrät (fossilisiertes Kollagen).

Alle Befunde sprechen für die Annahme einer echten Thanatozönose, die nun aber aus zwei Gründen auffällig erscheinen muß: Einmal ist die Ursache für das Sterben von Jungtieren, das einen geradezu katastrophalen Eindruck macht, ohne weiteres nicht zu erraten, andererseits steht unsere Thanatozönose in einem gewissen Gegensatze zu derjenigen Ökonomie des meerischen Stoffhaushaltes, die uns normal erscheint, wenn nämlich am Meeresboden die Aufarbeitung toter Organismen bis auf letzte unverwertbare Reste durchgeführt erscheint. In unserem Falle ist offenbar eine Leichenaufhäufung zustande gekommen, die nur der bakteriellen Zersetzung anheimgefallen ist, ohne daß Spuren der Tätigkeit von Aasfressern zu bemerken sind.

Will man dem hier vorliegenden Sonderfall dennoch mit hypothetischen Annahmen näherzukommen versuchen, so mögen sich vielleicht in erster Linie chemische Einwirkungen als mögliche Todesursache anbieten. Die einfachste Annahme wäre etwa die, daß starke Süßwasser-Austritte aus dem Boden des Flachsee zu einer örtlichen Verbrackung geführt hätten, die für stenohaline Jungtiere unerträglich gewesen wäre. Solcher Vorstellung ist freilich der Umstand im Wege, daß das Sediment, in dem sich unsere Kalkkonkretionen bildeten, von einer sehr regelmäßigen, ungestörten Feinschichtung zeugt.

Man könnte schließlich an eine chemische Einwirkung ganz anderer Art denken. In Randgebieten heutiger Ozeane tritt ein episodisches Massensterben von Nektonten als Folge der episodischen Massenentwicklung äußerst giftiger Dinoflagellaten ein. Diese Giftwirkung ist so stark, daß primäre Verzehrer der Dinoflagellaten ihrerseits die Tiere vergiften, denen sie selbst zur Beute fallen. Nun ist im Jura die Entfaltung der marinen Dinoflagellaten als bereits weit fortgeschritten anzunehmen. In unserem Sediment konnte ich diese Planktonten freilich nicht nachweisen — es finden sich im Säurerückstande nur Sporen und Pollen. Aber wir erinnern uns in diesem Zusammenhange des Befundes, der unsere Fossil-

schicht wiederum ungewöhnlich erscheinen ließ, nämlich der starken Anreicherung an Kotpillen, die wir auf Nektonten und (bei entsprechender Größenordnung) auf Planktonten bezogen. Daraus könnte sich die — nur arbeitshypothetische — Vorstellung ergeben, daß eben diese Kotpillen einen Giftstoff mitgeführt haben mögen, der den Populationen der Jungtiere zum Verhängnis geworden ist.

9. Zusammenfassung

Die Untersuchung beruht wesentlich auf der Mikroskopierung einer merkwürdigen Fossilvergesellschaftung, die in einer Kalkkonkretion der *Harpoceras-elegans*-Zone der südholsteinischen Geschiebesippe oberliassischen Alters ausgezeichnet konserviert wurde. Besonderes Interesse verdienen dabei die zahlreichen winzigen Ammoniten, die trotz einer Schalendicke von $\frac{1}{100}$ mm unverletzt, d. h. mit Wohnkammer, eingebettet wurden, obwohl die Versteifung der Gehäuse durch Septen noch nicht oder nur in Anfängen erfolgt war.

Diese ontogenetischen Frühstadien, beginnend mit 0,42 mm Scheibendurchmesser und über $1\frac{1}{2}$ mm kaum hinausgehend, sind einer larvalen Entwicklungsstufe der Harpoceraten zuzuordnen, da die Fundumstände im Verein mit Vorstellungen über die Entwicklung des Weichkörpers in jenen zarten Gehäusen zu dem Schlusse führen, daß noch keine Schwimmfähigkeit gegeben war, sondern daß nach dem Verlassen der Eihülle zunächst nur ein Kriechen an der Schlammoberfläche des Meeresbodens möglich war.

Unter Berücksichtigung der Begleitfauna (Jungfische und Mikrokoprolithen) wird geschlossen, daß hier eine echte Thanatozoenose vorliegt, wobei die Todesursache der larvalen Populationen nur in einer Arbeitshypothese vermutet werden kann.

Schriften

Branco, W.: Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. I., II. — Palaeontographica, **26**, 1880; **27**, 1881.

Dreyfuss, M.: Découverte de nodules phosphatés à jeunes Ammonites dans le Toarcien de Créveney (Haute-Saône). — C. R. somm. Soc. géol. France 1933.

Horstmann, G. & Maier, D.: Neue Sauriergewölle aus dem Bielefelder Dogger. — „Der Aufschluß", **8**, N. 1, 1957.

Naef, A.: Die fossilen Tintenfische. — Jena 1922.

OERTEL, W.: Der Lias in Schleswig-Holstein. — N. Jb. Miner. etc., Beil.-Bd. **52** B, 1925.

WETZEL, W.: Die Bielefelder Garantianen-Knollen als paläobiologisches Objekt. — Z. dt. geol. Ges., **104**, 1953.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 14. März 1958.

Tafelerklärungen

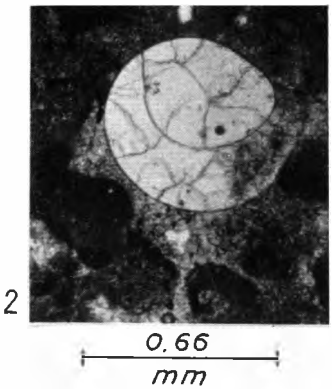
Tafel 21

1. Ammonitenlarve im Schliffpräparat A 14 der Ahrensburger *Elegans*-Konkretionen. Der Querschnitt zeigt eines der am wenigsten weit entwikkelten Individuen der Larvenpopulation. Nur die Anfangskappe ist von reinem (allerdings organisch pigmentiertem) Kalzit erfüllt, die übrige Wohnkammer dagegen mit Feindetritus.
2. Ammonitenlarve im Schliffpräparat A 10. (Alle A-Präparate aus der gleichen Konkretion wie 1.) Annähernd Sagittalschnitt. Entwicklungsstadium wie 1. Die Abschlußwand der Anfangskappe ist deutlich als angesetzt erkennbar. Nur im äußersten Wohnkammerbereich etwas Detritus.
3. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 2 im Sagittalschnitt. Abschlußwand der Anfangskappe deutlich. Nur der innerste Gehäuseteil ist detritusfrei. Unterhalb der Larve liegt ein Querschnitt durch sehr zartes Knochengewebe eines Jungfisches.
4. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 15 im Querschnitt. Häufigstes Entwicklungsstadium der Population. Feindetritus im äußeren Bereiche der Wohnkammer (links) angereichert. In der Umgebung der Larve mehrere Mikrokoprolithen.
5. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 4 im Sagittalschnitt. Entwicklungsstadium wie 4, aber das Individuum zeigt eine ungewöhnliche Wachstumsfreudigkeit. Abschlußwand der Anfangskappe deutlich. In der Wohnkammer verhältnismäßig wenig Detritus. Links oberhalb der Larve liegt der Querschnitt durch den Wirbel eines Jungfisches.

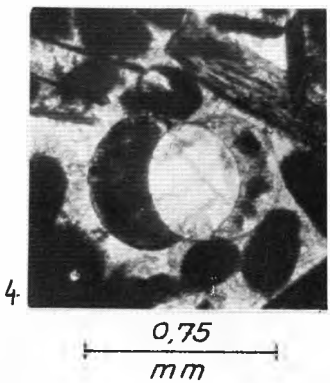
Tafel 22

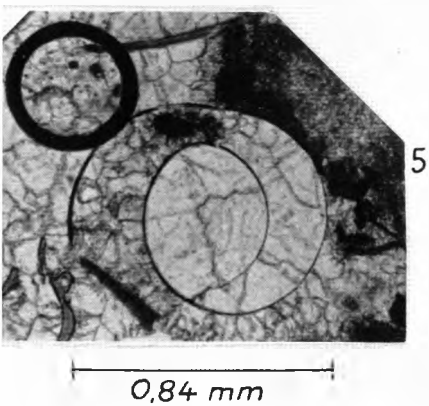
6. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 16 im Sagittalschnitt. Außer der Abschlußwand der Anfangskappe ist bereits ein erstes Septum entwickelt. Ein in die Wohnkammer eingeschwemmter Mikrokoprolith hat bewirkt, daß die so verstopfte Wohnkammer teilweise von Detritus frei blieb.
7. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 23 im Sagittalschnitt. Trotz etwas größerer Dimensionen ist die Gehäuseentwicklung weniger weit vorgeschritten als bei 6. — Der Durchmesserwert ist im Bilde versehentlich mit 0,94 mm angegeben statt mit 0,84 mm.
8. Ammonitenlarve des Schliffpräparates A 25 im Sagittalschnitt. Eines der größten Individuen der Larvenpopulation mit bereits 10 ausgebildeten Septen. Der Detritus in der äußeren Wohnkammer enthält u. a. Mikrokoprolithen.
9. Schliffpräparate F 1 der schwäbischen Falciferen-Bank. Zwischen Ammonitenlarven (vermutlich von *Coeloceras*) liegt eine aufgeplatzte chitinartige Hülle, sehr wahrscheinlich als Eihülle der Ammonitenpopulation aufzufassen.

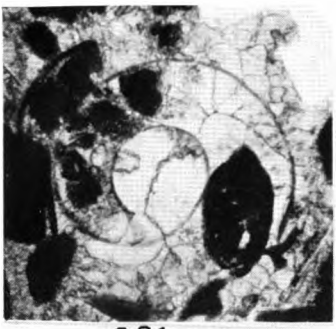
1
0,66
mm


2
0,66
mm

3
0,72
mm

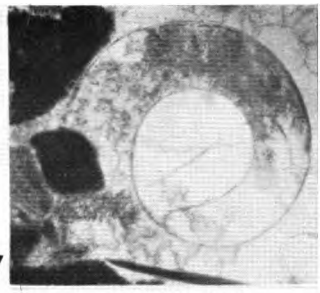

4
0,75
mm


5
0,84 mm



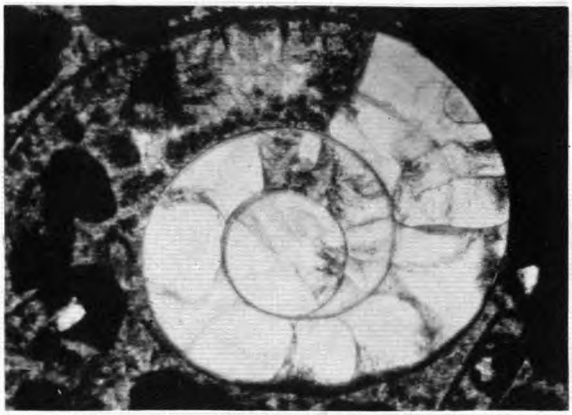
6

0,81 mm



7

0,94 mm



8

1,20 mm

9

0,6 mm