

Aptychen-Lumachellen

Von HELMUTH ZAPFE *)

(Mit 1 Tafel)

Manuskript eingelangt am 25. April 1963

Lokale Lumachellen und Breccien von Aptychen bzw. Aptychen-Bruchstücken sind in der Literatur schon mehrfach erwähnt und zutreffend gedeutet worden. Es wäre daher nicht notwendig auf diese interessanten Vorkommen erneut hinzuweisen, wenn nicht die Meinungen über die Ablagerungsbedingungen der Aptychen-Schichten des alpinen Malm und des Neokom bei den verschiedenen Autoren auch heute noch weit divergieren würden.

FUCHS (1877) ist zu dem an sich richtigen Schluß gelangt, daß bei dem in der Regel getrennten fossilen Vorkommen der Ammonitengehäuse und der Aptychen die Verschiedenheit der Substanz der beiden Teile eine Rolle spielen kann. Die Gehäuse der Ammoniten bestehen aus Aragonit, der im Fossilisationsprozeß viel weniger beständig ist als der Kalzit der Aptychen. Diese Verschiedenheit und die kalzitische Substanz der Aptychen ist auch durch neue exakte Untersuchungen als richtig bestätigt worden (SCHINDEWOLF, 1958, S. 17 ff.). Einen zweiten Teil seiner Überlegungen hat FUCHS besonders in einer späteren Arbeit ausführlich dargelegt (FUCHS, 1882, S. 511): „Die neueren Tiefseeuntersuchungen haben es außer Zweifel gesetzt, daß das Meerwasser in großen Tiefen eine auflösende Wirkung auf die Kalkschalen der Tiere ausübt, und daß diese Wirkung mit zunehmender Tiefe steigt, so daß man von einer gewissen Tiefe an (ca. 2500 Faden) in den Tiefseesedimenten gar keinen Kalkgehalt mehr findet.“ Davon ausgehend gelangt FUCHS zu der Vorstellung der Anreicherung der kalzitischen Ammonitendeckel, während die aragonitischen Gehäuse aufgelöst wurden und zu der Auffassung der Aptychenkalke und -Schiefer als „Tiefseeablagerung“! Diese Meinung hat später durch STEINMANN (1925) vor allem im Hinblick auf die südalpinen Aptychengesteine, Radiolarite etc. eine sehr energische Stütze gefunden und die Angabe von der Tiefseeeatur der alpinen Aptychen-Gesteine des Tithon-Neokom ist seither in vielen maßgeblichen Lehrbüchern zu finden (u. a. BRINKMANN, 1954, S. 12 u. 209; GIGNOUX, 1955, S. 9 u. 371). In der geologischen Literatur sind allerdings auch immer wieder Meinungen geäußert

*) Anschrift des Verfassers: Naturhistorisches Museum, Geologisch-Paläontologische Abteilung, Wien I., Burgring 7.

worden, die hinsichtlich der Ablagerungstiefe der kalkalpinen Aptychen-Gesteine zumindest sehr zurückhaltend waren. DIENER, zu seiner Zeit wohl der beste Kenner der Faziesfragen des alpinen Mesozoikums, hat sich vorsichtig geäußert und für die Bildung von Cephalopoden- und Aptychen-Gesteinen höchstens die Tiefenzone des Bathyals für möglich, aber nicht für bewiesen gehalten (DIENER, 1925, S. 203). WALTHER hat auch für die Radiolarite die Entstehung als Tiefseebildung entschieden abgelehnt (1897, S. 214). DACQUÉ nimmt zur Frage der alpinen Aptychen-Schichten sehr vorsichtig Stellung und verweist auf gelegentliche Wechsellagerung mit klastischen Ablagerungen (1915, S. 216). LEUCHS bezweifelt auf Grund verschiedener Beobachtungen in den Nordalpen für Aptychen-Schichten und Radiolarite ausdrücklich die Entstehung in der Tiefsee (1926, S. 155—156 u. a. O.). SPENGLER als besonderer Kenner der Nördlichen Kalkalpen betrachtet wohl die Radiolarite des unteren Malm als Tiefseebildungen. Er beschreibt aber von den Oberalmer Schichten, die er als Fazies der Aptychen-Schichten auffaßt, deren häufige Verzahnung mit Riffkalcken (1951, S. 322—323).

Einige Bedeutung für die Frage der Ablagerungsbedingungen besitzen wohl die gelegentlichen gehäuften Vorkommen der Aptychen und Aptychen-Bruchstücke in Lumachellen. Wohl ist dies schon mehrfach erkannt worden, doch ist diese Art des Vorkommens, die mit der gewöhnlichen Ausbildung der Aptychen-Schichten oft in unmittelbarer Verbindung auftritt, trotzdem nie richtig in die Diskussion über die Ablagerungsbedingungen dieser Gesteine gekommen. TRUSHEIM hat für die Aptychen-Schichten wohl größere — aber keineswegs abyssische — Ablagerungstiefen angenommen. Als Ablagerungen des bewegten Seichtwassers betrachtet er aber eine Reihe von „oft an Muschelschill erinnernden Massenzusammenschwemmungen von Aptychen“, von denen er eine ganze Anzahl von Fundpunkten aus den bayerischen Alpen zitiert (TRUSHEIM, 1930, S. 39). Ferner beschreibt er aus dem Reißtal bei Hinterriß ein tithonisches Konglomerat mit Lebensspuren („Wurm-gängen“) zwischen denen in Vertiefungen die Aptychen und Aptychenbruchstücke zusammengeschwemmt erhalten sind und Schichtflächen, auf denen Aptychen verschiedenster Größe zu Genisten zusammengehäuft liegen (l. c. S. 40). QUENSTEDT beschrieb aus den Aptychen-Schichten (Malm) des Achentales in Tirol: „Ein Aptychen-Schill, in dem ein Aptychus dicht an und über dem anderen liegt. Davon, daß etwa die zugehörigen Ammoniten-schalen an ihrem heutigen Fundort diagenetisch oder etwa auch ramentär *) von dem einstigen Meeresboden verschwunden wären und daß die Aptychen-Lumachelle mithin den Auflösungsrückstand einer Ammonitenlinse darstellte, kann keine Rede sein. . . Diese Aptychen-Anhäufung ist offenbar mit konglomeratischen Lagen verknüpft. Zusammen mit den Ammoniten-Deckeln kommt auch feiner Pflanzenhäcksel vor, wovon einzelne sehr kleine Holz-

*) ramentär (von ramentum = Abfall), ein von QUENSTEDT vorgeschlagener Ausdruck für die Zerstörung vor der Fossilisation bzw. für die verbleibenden Überreste.

stücke mit der Lupe noch Struktur zeigen. Vor allem sind manche Aptychen nachweisbar bereits als einzelne, ramentäre Bruchstücke eingebettet worden. Kurz die Deckel sind zweifellos getrennt von den Gehäusen zusammengeschwemmt“ (W. QUENSTEDT, 1962, S. 152). — Die große regionale Verbreitung ähnlicher Aptychen-Vorkommen beweist die Beschreibung einer Lamellaptychen-Lumachelle aus dem Unterkreide-Flysch (Infravalanginien) der Ostkarpathen von MARINESCU (1958).

Die hier als Beispiele abgebildeten Aptychen-Lumachellen aus der Geologisch-Paläontologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums (Taf. 1) gehören alle dem Neokom an, doch zeigen die oben aus der Literatur zitierten Vorkommen, daß derartige Anhäufungen auch in den Aptychen-Schichten des Malm oft beobachtet wurden. Lumachellen aus Laevaptychen sind nicht zur Kenntnis des Verfassers gelangt, doch mag dies nur ein Zufall sein. Sicher ist aber, daß Aptychen-Lumachellen aus Lamellaptychen relativ besonders häufig sind.

Die Lumachelle von *Lamellaptychus cf. noricus* (WKL.) aus dem Neokom (Oberes Valanginien) von Col St. Jean bei Laborel, Dpt. Drôme, Frankreich, ist besonders eindrucksvoll (Taf. 1, Fig. 1a). Das etwa 20 mm dicke Handstück zeigt nur auf der abgebildeten Fläche (= Schichtoberseite?) die Aptychen-Valven mit der Wölbung nach oben orientiert. Im Querschnitt (Taf. 1, Fig. 1b) zeigt sich eine dichte Packung der Valven, die z. T. auch mit der Wölbung nach der entgegengesetzten Seite liegen. Unverkennbar aber ist eine vorwiegende Orientierung der Aptychen mit ihrer längsten Ausdehnung, etwa parallel zum Symphysenrand, in der Abbildung ungefähr von links nach rechts. Sie sind mit ihren Längsseiten etwa parallel „eingesteuert“, wahrscheinlich durch eine Strömung senkrecht auf die Längsseite der Valven („Quereinsteuerung“, SEILACHER, 1959). Das Vorwiegen dieser Richtung ist auch im Inneren dieser Lumachelle einigermaßen erkennbar. Die dichte Packung, die enorme Anhäufung und die Einregelung der Aptychen ist wohl nur im bewegten Seichtwasser denkbar.

Das zweite Belegstück (Taf. 1, Fig. 2) aus den Aptychen-Schiefen der Berriasien der Klippenzone des Hochkogels bei Konradsheim, N. Ö., zeigt eine verhältnismäßig geringmächtige Lumachelle auf der Schichtfläche einer Kalkbank. Die Lamellaptychen liegen nicht sehr regelmäßig, doch herrscht auch hier die Längsrichtung, im Bilde ungefähr von links nach rechts orientiert, vor. Auffällig ist das Überwiegen von Jugendvalven des *Lamellaptychus theodosia rectangulus* TRTH. unter die eine große Valve des *Lamellaptychus lamellosus euglyptus* (OPP.) TRTH. eingestreut ist. Auch diese nur wenige Millimeter dicke auf die Schichtfläche aufgespülte Anhäufung macht den Eindruck einer Ablagerung im mäßig bewegten Seichtwasser (vgl. TRAUTH, 1938, Taf. XIII, Fig. 10). „Aptychen-Lumachellenkalke“ des Malm und Neokom erwähnt TRAUTH (1948, S. 169) von mehreren Punkten der Klippenzone in den niederösterreichischen Voralpen (s. auch RUTTNER, 1960, S. 229).

Das dritte Beispiel ist der Ausschnitt einer größeren Platte Mergelkalkes aus dem Neokom des Atmoosgrabens bei Kufstein, Tirol, dessen Schichtfläche von einer Breccie verschiedener, vorwiegend zerbrochener Lamellaptychen bedeckt ist (Taf. 1, Fig. 3). Auch diese mehr oder weniger regellose Anhäufung kann sehr wahrscheinlich als Ablagerung der bewegten Flachsee aufgefaßt werden. Der fragmentäre Zustand der meisten Aptychen könnte vielleicht auf die Herkunft aus Koprolithen cephalopodenfressender Vertebraten deuten, die im bewegten Wasser aufgearbeitet wurden. Die Zerstörung der z. T. recht zarten Aptychen-Valven allein durch die Wasserbewegung hätte ebenfalls viel Wahrscheinlichkeit. Auf keinen Fall aber ist diese Art der Ablagerung für große Wassertiefen kennzeichnend.

Die hier beschriebenen Beispiele von Aptychen-Schill stellen, wie schon aus der oben zitierten Literatur hervorgeht, nur einen sehr kleinen und unvollständigen Ausschnitt dar aus den in den alpinen Aptychen-Schichten bereits beobachteten derartigen gehäuften Vorkommen. Sie verdienen für die Deutung der Ablagerungsbedingungen dieser Gesteine besondere Beachtung. Diese Anhäufungen der Ammonitendeckel machen es sehr wahrscheinlich, daß die Mehrzahl der Aptychen und besonders der Lamellaptychen keineswegs schwere Schalenstücke waren, die nach dem Tod und Zerfall des Tieres sofort in große Meerestiefen absanken. Sie scheinen vielmehr teils infolge ihrer Zartheit, teils aber auch infolge ihres kavernösen Aufbaues spezifisch leicht und recht gut für eine Verdriftung und Verfrachtung im bewegten Wasser geeignet gewesen zu sein. Dieser Umstand aber mag für die Isolierung der Aptychen von den Gehäusen maßgebender gewesen sein als die verschiedene Löslichkeit des Aragonitgehäuses bzw. der kalzitischen Substanz der Aptychen. Für die Trennung verschieden geformter Schalenklappen von Bivalven durch Frachtsonderungsvorgänge gibt es rezent und fossil eine große Anzahl von Beispielen (vgl. u. a. MÜLLER, 1957, S. 39 und SCHÄFER, 1962, S. 186). Aptychen in situ sind etwa ebenso selten, wie Stacheln auf fossilen Echiniden. Während die fast regelmäßige Trennung der Stacheln vom Seeigel und die oft erfolgte Verfrachtung der Stacheln für die Paläontologen nie ein Problem waren, hat das in der Regel getrennte Vorkommen der Aptychen und der Ammonitengehäuse zu weitreichenden Schlüssen Anlaß gegeben. Zweifellos wird man Frachtsonderungsvorgänge für die Deutung vieler ausschließlicher Aptychen-Vorkommen heranziehen müssen, wobei besonders Massenvorkommen der Aptychen (Lumachellen, „Breccien“) wohl nichts anderes sind als etwa die aus der Nordsee beschriebenen rezenten „Seeigelstachelgesteine“ oder die Anreicherungen der Deckel von *Bythinia tentaculata* (L.) als einzige makroskopische Fossilreste in gewissen pliozänen Sedimenten der Nordsee (SCHWARZ, 1930; TRUSHEIM, 1931). — Trotz der Bedeutung, welche Vorgängen der Frachtsonderung im Falle der Aptychen beigemessen wird soll aber keineswegs die Rolle der Ammoniten als gelegentliche Faziesfossilien und ihre nicht seltene Bindung an bestimmte Gesteins-

typen gelegnet werden, die gerade im alpinen Mesozoikum verschiedentlich in Erscheinung tritt.

Wie die obigen Beispiele aus den Aptychen-Schichten der Alpen (Taf. 1, Fig. 2—3) zeigen, treten Aptychen-Schillbildungen auch in typischen Aptychen-Gesteinen lokal auf und man wird daher — wie das schon bisher manche Autoren geübt haben — die bathymetrischen Verhältnisse der alpinen Aptychen-Schichten nur mit Vorsicht beurteilen. Selbst wenn Strömungen und dadurch bedingte Fossilanhäufungen auch in größeren Wassertiefen nicht ausgeschlossen werden können, so hat der Seichtwassercharakter der Aptychen-Lumachellen doch größte Wahrscheinlichkeit und darf als Argument gegen große Ablagerungstiefen der Aptychen-Schichten angesehen werden.

Literatur

- BRINKMANN, R. (1954): Abriß der Geologie (Begründet durch E. KAYSER). 2. Bd. Historische Geologie. VII. Aufl., Stuttgart.
- DACQUÉ, E., (1915): Grundlagen und Methoden der Paläogeographie. Jena.
- DIENER, C., (1925): Grundzüge der Biostratigraphie. Wien.
- FUCHS, TH., (1877): Über die Entstehung der Aptychenkalke. Sber. Akad. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl., v. 76, Wien.
- (1882): Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? Neues Jahrb. f. Min. etc. II. Beilg. Bd., Stuttgart.
- GIGNOUX, M., (1955): Stratigraphic Geology. (English translation by G. G. WOODFORD). San Francisco.
- LEUCHS, K., (1926): Sedimentationsverhältnisse im Mesozoikum der nördlichen Kalkalpen. Geol. Rundschau, v. 17, Berlin.
- MARINESCU, J., (1958): Aptychus-Schichten im Kreideflysch der Ostkarpathen (Rumänien). Neues Jahrb. f. geol. u. Paläont., Abh., v. 107, Stuttgart.
- MÜLLER, A. H., (1957): Lehrbuch der Paläozoologie. Bd. I. Allgemeine Grundlagen. Jena.
- RUTTNER, A., (1960): Das Flyschfenster von Brettl am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.
- QUENSTEDT, W., (1962): Über die Fossilarmut geosynklinaler Meeressedimente der Kalkalpen Bayerns und Nordtirols. Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., NF. v. 44, Stuttgart.
- SCHÄFER, W. (1962): Aktuo-Paläontologie nach Studien in der Nordsee. Senckenberg-Buch 41, Frankfurt/M.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1958): Über Aptychen (Ammonoidea). Palaeontographica, Abt. A, v. 111, Stuttgart.
- SCHWARZ, A., (1930): Ein Seeigelstachelgestein. „Natur u. Museum“, v. 60, Frankfurt/M.
- SEILACHER, D., (1959): Fossilien als Strömungsanzeiger. „Aus der Heimat“, v. 67, Öhringen.
- SPENGLER, E., (1951): Die nördlichen Kalkalpen, die Flyschzone und die Helvetische Zone (mit einem Beitrag von W. VORTISCH). In: F. X. SCHAFFER, Geologie von Österreich. Wien.
- STEINMANN, G., (1925): Gibt es fossile Tiefseeablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung? Geol. Rundschau, v. 16, Berlin.
- TRAUTH, F., (1938): Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. Paleontographica, Abt. A, v. 88, Stuttgart.

- TRAUTH F. (1948): Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den östlichen Nordalpen. Verh. Geol. Bundesanst. Wien.
- TRUSHEIM, F., (1930): Die Mittenwalder Karwendelmulde. Beiträge zur Lithogenesis und Tektonik der nördlichen Kalkalpen. Wiss. Veröffentl. D. u. Oe. Alpenver., Nr. 7, Innsbruck.
- TRUSHEIM, F., (1931): Schneckendeckel-Ablagerungen in interglazialen Brack- und Süßwasserbildungen am Boden der Nordsee. Senckenbergiana, v. 13, Frankfurt/M.
- WALTHER, J., (1897): Über die Lebensweise fossiler Meeresthiere. Z. Deutsch. Geol. Ges., v. 49, Berlin.

Tafelerklärung

Fig. 1 Lumachelle von *Lamellaptychus cf. noricus* (WKL.) aus dem Neokom (Oberes Valanginien) von Col St. Jean bei Laborel, Dept. Drôme, Frankreich. a) Ansicht der Schichtfläche, b) Seitenansicht des Handstückes, die dichte Packung der Aptychen zeigend. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Fig. 2. Lumachelle von Jugendformen des *Lamellaptychus theodosia rectangulus* TRTH. und eine große Valve von *Lamellaptychus lamellosus euglyptus* (OFF.) TRTH. Aptychenschichten des untersten Neokom (Berriasien), Hochkogel bei Konradsheim, Niederösterreich. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

Fig. 3. Aptychenbreccie, bestehend aus verschiedenen *Lamellaptychen*, auf der Schichtfläche eines Mergelkalkes. Neokom, Atmoosgraben bei Kufstein, Tirol. $\frac{1}{1}$ nat. Gr.

1a



1b



2

3

