

PATHOLOGISCHE JURASSISCHE AMMONITEN AUS DEM BAKONY-GEBIRGE

von

B. GÉ CZ Y

Paläontologisches Institut, Eötvös-Universität, Budapest
(Eingegangen am 1. IV. 1965)

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden aus der reichen jurassischen *Ammoniten*-Fauna von Csernye die zum „forma verticata“-Typus gehörige *Erycites sp.*, *Emileia sp.* und die vermutlich in diese Verletzungsgruppe gehörende *Dumortieria sp.*, die zum „forma seccata“-Typus gehörige *Erycites sp.*, die zum „forma seccata“- (bzw. „forma iuxtalobata – iuxtalobata“-) Typus gehörige *Tmetoceras sp.* beschrieben. Die kranke Form ist wahrscheinlich durch *Docidoceras sp.* und *Hildoceras sp.* vertreten. Im Vergleich mit der Gesamtfaua ist die Anzahl der pathologischen Exemplare von Csernye sehr gering (0,1%), was sich vermutlich durch die schwimmend – schwebende Lebensweise der Ammoniten erklären lässt.

Für pathologische Erscheinungen im Kreise der jurassischen *Ammoniten* sind schon in den klassischen Monographien des vorigen Jahrhunderts zahlreiche Beispiele gegeben. (Z. B. Zieten, 1830, T.: 13, f.: 7, Reynès, 1867, T.: 28, f.: 19–22, Meneghini, 1867–1881, T.: 7, f.: 5, Quenstedt, 1883–1885, T.: 12, f.: 13, usw.) Der erste Versuch zur Systematisierung der pathologischen Erscheinungen wurde von Engel (1894) gemacht, der unter dem Wort „abnorm“ die krüppelhaften, kranken, verletzten, Bastard- und senilen Formen verstand. In einheimischer Beziehung wendete Vadasz (1909) Engel's Einteilung an. Eine vom medizinischen Gesichtspunkte berechnete Kritik der Einteilung von ungarischer Seite ist A. Tasnádi Kubacka's (1962) Verdienst. Die im Kreise der jurassischen *Ammoniten* beobachteten Anomalien teilt Hölder (1956) neuerdings in drei Gruppen ein, Formen von verletztem, krankem und asymmetrischem Gehäusebau unterscheidend.

Die Jura-Schichtenreihe des Csernyeer Tűzkövesárok (Bakony-Gebirge) beherbergt eine reiche Pliensbacher, Toarcer, Aalénien- und Bajoc-*Ammoniten*-fauna. Aus der Fauna sind verletzte, asymmetrische und kranke Formen gleichermaßen bekannt.

Im Kreise der Verletzungen bezeichnet Hölder (1956) mit der Benennung „forma verticata“ solche *Ammoniten*, bei denen sich die Skulptur in Form einer Brechung der Rippen auf einer Seite des Gehäuses plötzlich ver-

ändert. Über die dem „forma verticata“-Typus angehörigen *Ammoniten* haben die folgenden Forscher Beispiele mitgeteilt: Fraas (1863, T.: 1, f.: 2), Engel (1894, T.: 1, f.: 4), Daqué (1921, p. 695, Textf. 333), Hölder (1956, p. 98, Textf.: 3), Théobald (1958, p. 24, T.: 1, f.: 1). In Csernye gehören diesem Verletzungstypus *Erycites* sp., *Emileia* sp. und vermutlich *Dumortieria* sp. an.

Erycites fallifax Arkell Nr. 7120 (1957) ist ein grossgewachsener Steinkern mit Wohnkammer (Durchmesser 94 mm), dessen Skulptur am Wohnkammerteil bis zum Durchmesser = 81 mm regelmässig ist. Von hierab hören die Rippen an einer kleinen Fläche in der Nähe des inneren Seitenviertels auf, und der interne Teil ist vom externen durch einen schmalen ungezierten Streifen getrennt. Gleichzeitig ändert sich auch die Richtung der Rippen. Während die Rippen bis dort nach vorwärts gerichtet waren, sind sie von da an im internen Seitenviertel nach rückwärts gerichtet, der externe Teil der Rippen läuft aber stark vorwärts gerichtet weiter. Beim Durchmesser = 90 mm hört die Erscheinung auf und die Rippen setzen sich aufs neue regelmässig nach vorn gebeugt fort. Vor der endlichen Einlagerung brach das Gehäuse nachträglich noch an mehreren Stellen ein. Die Bruchebenen vermeiden den verletzten Teil: folglich war im verletzten Teil die Schale wenigstens so dick, wenn nicht dicker, als in den früher und später gebauten normalen Schalenabschnitten. Die lokale Unregelmässigkeit der Skulptur ist mit der Verletzung des Mantels verknüpft. Die Trennung der Rippen entspricht der zeitweiligen Schwächung der Kalkausscheidung des Mantels. Auf die Heilung des Tieres kann man daraus schliessen, dass am vorderen Teil der Wohnkammer die Skulptur wiederum regelmässig wird.

In erhöhtem Masse ist *Erycites fallifax* Nr. 3054 beschädigt. Die Skulptur des mit der Wohnkammer und dem unversehrten Mündungsraum erhaltenen Steinkerns von Durchmesser = 82 mm ist fast am ganzen letzten Umgang abnormal. Am hinteren Teil der Wohnkammer richten und wölben sich die Rippen leicht vorwärts. Im weiteren Laufe des Wachstums stehen die Rippen weniger dicht, einige von ihnen heben sich stärker hervor (die Flanken des Umgangs selbst bauchen sich leicht aus), und die Rippen biegen sich sehr unregelmässig. Diese Unregelmässigkeit ist beim Durchmesser = 67 mm am ausgesprochensten, dann nimmt sie allmählich ab. Während aber bei der vorigen *Erycites* die Verletzung sich nur auf einen kleinen Teil der Mantelfläche beschränkte, widerspiegelt bei diesem Exemplar eine grössere Fläche des Mantels eine dauerhafte Verletzung. Der Hölder'schen Terminologie (1956) folgend bildet diese Verletzung einen Übergang von der „forma verticata“ nach der „forma cacoptycha“, die durch das stellenweise Ausbleiben der Rippen gekennzeichnet wird. Hölder rechnet die Kakoptychie zum Begriffskreis der Krankheiten, berücksichtigend, dass diese Schwächung der Skulptur nach an *Mollusken* beobachteten Analogien auch durch kleinere Schwankungen der ökologischen Verhältnisse hervorgerufen werden kann. In Csernye, wo die Erscheinung nur an einem Exemplar beobachtet worden ist, konnte die Änderung der ökologischen Verhältnisse als Ursache kaum eine Rolle spielen. Dem Csernyeer Exemplar ähnliche Skulpturmodifikationen wurden von Quenstedt (1883–1885, T.: 12, f.: 13), Lange (1941) und Hölder (1956, p. 98, f.: 5) mitgeteilt.

An der *Emileia* sp. Nr. 1934 ist die Verletzung bei Umgangshöhe = 23 mm beobachtbar. Am äusseren Teile des Gehäuses, in der Nähe des Siphon-Teils ändert sich die Richtung der Nebenrippen, die bis dort den externen Teil regelmässig durchliefen und gleichzeitig wölbt sich das Gehäuse auf. Die Rippen des geschwellenen Teils gleiten etwas vorwärts und kommen entlang eines feinen Risses mit den Rippenfugen der unverformten Skulptur in Deckung. Die Aufwölbung des Gehäuses vor Augen haltend kann man die Verletzung nicht für eine nachträgliche halten, sondern musste sie während der Entstehungszeit der zehn Nebenrippen stattfinden, weil danach der Ablauf der Rippen wieder regelmässig wird. Das Tier hat sich von der Verletzung vollständig geheilt, da sich nach der Verletzung die Kammer fortsetzte.

Die *Dumortieria* cf. *dumortieri* Nr. 1167 ist wahrscheinlich in den „forma verticata“-Typus einzureihen, an dessen Wohnkammer in der Nähe der ursprünglichen Mündung die Richtung der Rippen unregelmässig wird. An den internen Umgängen richten sich die Rippen, wie gewöhnlich bei den Dumortierien, vorwärts. Beim Diameter = 65 mm wird die externe Seite und der externe Teil des Steinkerns unförmig, was sich eventuell als nachträgliche Verformung deuten lässt. Beim Durchmesser = 80 mm ist an der internen Seite die Rückwärtsrichtung der Rippen, dann jenseits der Eintiefung der Seitenmitte die Vorwärtsbeugung der Rippen gut beobachtbar. Die volle Abmessung des Exemplars ist 87 mm. Es ist nicht gut genug erhalten, um zu entscheiden, ob die Verletzung der Wohnkammer das Umkommen des Tieres verursachte, oder ob dieses den beschädigten Hausteil zu regenerieren vermochte.

Die Spur einer seltsamen Verletzung ist am *Erycites* sp. Nr. 2350 zu sehen. Dieses Exemplar ist von normalen Abmessungen: Durchmesser = 68 mm. Die letzten $\frac{3}{4}$ des Umgangs entsprechen der Wohnkammer, an welcher die Rippen bis zum Durchmesser = 63 mm regelmässig sind. In diesem Punkte aber stossen zwei, früher schon verzweigte Rippen am externen Teil abnormal zusammen. Gleichsam als Erklärung der Zusammenwachsung der Rippen ist an der anderen Seite des Umgangs, nahe an der Nabelsuture, eine kleine, wohlbegrenzte Eintiefung von 9 mm Durchmesser und 4 mm Breite und unregelmässiger ovaler Form am Steinkern zu sehen. Die Seitenskulptur ist an dieser gedrückten Fläche ungeändert. Zwischen der Eintiefung und der Mündung läuft eine eigenartige, enge (0,3 mm), schlingenartig gekrümmte Furche in der Richtung der Mündung durch. Da sich die Skulptur der Seitenwand längs dieser Furche ein wenig ändert, handelt es sich keineswegs um die Spur eines fremden Gehäuses, das an die interne Wand des Gehäuses nachträglich anwuchs und nach der Bildung des Steinkerns nachträglich wieder aufgelöst wurde, sondern um eine noch im Leben des Tieres stattgefundene Verletzung der Schale, worauf der Mantel an der gegenüberliegenden Seite mit der Veränderung der Skulptur reagierte. Auf Grund der Eintiefung lässt es sich nicht entscheiden, ob bei der Verletzung der Schale der Mantel einfach eingedrückt wurde, oder ob das Tier den anlässlich der Verletzung ausgerissenen ehemaligen Mündungsrand sofort ersetzen konnte. Die an der Seitenmitte hinziehende schmale Furche ist vielleicht der Beweis der langsamen Heilung des Mantels. An der verletzten Stelle breiten sich die Umgänge interessanterweise aus. Vor der Eintiefung ist das Verhältnis der Breite zum Durchmesser 31,8% und hinter der Eintiefung 35,9%. Simolin (1946) weist in einer

exquisiten Studie darauf hin, dass im Kreise der Reineckien die die Einschnürungen begleitende Zunahme der Abmessungen dadurch erklärbar ist, dass zur Zeit der Einschnürung der Gehäusebau stillsteht, während der Weichkörper weiter wächst. Als das Gehäuse wieder zu wachsen anfängt, nimmt der Umgangsquerschnitt plötzlich zu. Diese Erklärung passt gut auf das Csernyeer Exemplar. Wahrscheinlich wurde durch die Verletzung des ehemaligen Mündungsrandes der Gehäusebau für eine kleine Weile aufgehalten. Nach der Heilung der Verletzung breitete sich das neugebaute Gehäuse aus, um den inzwischen gewachsenen Weichkörper in sich aufnehmen zu können. Hölder fasst die in der Aufschneidung oder Zerschneidung des Gehäuses sich offenbarenden Formen unter dem Namen „forma seccata“ zusammen. Das Exemplar Nr. 2350 gehört zweifellos zu dieser Gruppe. Ob aber die Verletzung wirklich auf den Angriff von *Decapoden* zurückzuführen wäre, ist sehr zweifelhaft. Solche Verletzungen können durch Raubfische, oder in der Paarungszeit sogar durch Weibchen hervorgerufen werden (Loesch, 1912).

Die Tätigkeit aassfressender Organismen wird, obwohl *Decapoden* in der Csernyeer Fauna bisher unbekannt sind, eher im Falle des Exemplars Nr. 1692 verdächtig. Dieses gehört zur Art *Hammatoceras spinosum*. Sein Durchmesser beträgt 96 mm und seine Wohnkammer nimmt $\frac{3}{4}$ des letzten Umganges ein. Bis zum Durchmesser = 73 mm sind die Umgänge regelmässig, nachher gehen aber die zwei Seiten der Schale an der Kielregion so weit auseinander, dass beim Durchmesser = 88 mm am Kielteil die zwei Seiten der Schale durch einen 10 mm breiten, mit Sediment ausgefüllten Streifen getrennt sind, der eine ehemalige Öffnung andeutet. Der Aufbruch der Schale erfolgte entweder im Leben des Tieres (in welchem Falle er gewiss zu seinem Umkommen führte), oder nach seinem Tod. Die Erscheinung kann auch zum Kreis der „forma seccata“ gezählt werden, weicht aber von jenen bogenförmigen Biss-Spuren ab, die an von Kindern mit Schere ausgeschnittene Papiermuster erinnern und durch Roll (1935) und Hölder (1955) in der Seichtmeerfauna beobachtet worden sind.

Unter Asymmetrie versteht Hölder die Veränderung der Symmetrieverhältnisse des äusseren (conotheca) und des inneren Gehäuses (phragmiconus), mit der Verschiebung teils des Kiels, teils der Suturlinie. Zu dieser Erscheinung finden wir Beispiele in Csernye im Kreise der Aalener *Tmetoceraten*, bei welchen die Verschiebung der äusseren Furche von der Symmetrieebene auch an zwei Exemplaren beobachtbar ist. *Tmetoceras scissum* Nr. 2983 ist ein Steinkern von mittleren Ausmassen (Durchmesser = 57 mm), der sich samt der Wohnkammer erhalten hat. Die Skulptur ist ein wenig dichter, als bei dem Typus: der letzte Umgang ist mit 60 Rippen verziert, von denen die am Vorderteil der Wohnkammer gelegenen einen welligen Verlauf haben. Bis Durchmesser = 37 mm läuft die Furche regelmässig am äusseren Teil. Daraufgehend schieben sich aber die Rippen der einen Seite über den externen Teil, während sich die Rippen der anderen Seite verkürzen. Die etwa 3 mm breite Furche ist auf die mit kurzen Rippen gekennzeichnete Seite verschoben. Wo sich die Furche aus der Symmetrieebene fortbewegt, werden die geraden Rippen durch zwei-drei vorwärts gewölbte Rippen abgelöst, deren äusseren Enden weniger knotenartig sind, als die der anderen Rippen. Die Einschnürungen treten auch an dem durch eine Furchenverschiebung gekennzeichneten

Teil des Umgangs regelmässig auf. Gleichzeitig mit der Furchenverschiebung verändert sich aber auch die interne Gehäusestruktur. Nämlich baut sich die externale Lobe, aus der Symmetrieebene weggerückt, in die verschobene Furche ein. Da sich die Furchenverschiebung auf mehr als einen Umgang erstreckt, ist die Erscheinung nicht durch eine nachträgliche Deformation des Steinkerns erklärbar.

Tmetoceras scissum Nr. 4412 ist ein Fragment einer Wohnkammer, ein halber Umgang lang. Die Furche ist am ganzen erhaltenen Umgangsteil nach der einen Seite verschoben. Die Rippen verjüngen sich ein wenig, besonders beim hinteren Teil an der Seitenmitte, und brechen sich ein wenig. Eine Rippe verzweigt sich unregelmässig an der internen Seite. In Ermangelung der gekammerten Umgänge ist es fraglich, ob die Verschiebung der Furche eine Modifikation der Suturlinie zur Folge hatte.

H ö l d e r (1956) bezeichnet Formen mit asymmetrischem Kiel mit dem Namen „forma ixtacarinata“ und Formen mit asymmetrischen Suturlinien mit „forma ixtalobata“. Nachdem im Falle der Csernyeer *Tmetoceraten* nicht der Kiel, sondern die Furche asymmetrisch liegt, schlagen wir zu deren Bezeichnung die Benennung „forma ixtasulcata“, (bzw. im Falle des kompletten Exemplars Nr. 2983 „forma ixtasulcata-ixtalobata“) vor.

Zweifelsohne ist die Verschiebung der Furche nicht mit der Änderung der Lebensweise, mit dem Übertritt zu einer kriechenden Bewegung am Meeresboden verknüpft. Einer solchen Annahme widerspricht nicht nur der Umstand, dass in Csernye Spuren von Benthos-Wesen aus dem Aalénien fehlen, sondern auch die Seltenheit der Erscheinung. Wir haben bislang keine Erwähnung von *Tmetoceraten* mit asymmetrischen Gehäusen in der Literatur gefunden, und die Erscheinung ist auch in Csernye von untergeordneter Bedeutung (0,5%). Es wäre eine weitere Möglichkeit, die Verschiebung der Furche für das Merkmal einer schädlichen (lethalen) Mutation zu halten. In diesem Falle hätte aber die Verschiebung schon im frühen Wachstumszustand eintreffen sollen. Die Seltenheit der Asymmetrie und ihr plötzliches Auftreten machen es sehr wahrscheinlich, dass die Verschiebung der Furche die Folge einer (inneren?) Verletzung war. Diese Annahme wird auch durch die Änderung der Form der Rippen unterstützt.

Die Verletzung (Krankheit?) der *Docidoceras* sp. Nr. 7563 hat unmittelbar den Weichkörper berührt. Bis Diameter = 89 mm ist die Skulptur der Umgänge regelmässig. Darauf folgend aber wulstet sich das Gehäuse, bzw. der das Gehäuse ausscheidende Weichkörper am äusseren Teil unregelmässig aus. An dem am meisten ausgewölbten Teil fliessen die Rippen zusammen, und am Randteil der Schwellung verdicken sich die Rippen so, dass der Breite zwei früheren Rippen hier nur eine einzige Rippe entspricht. Die Erscheinung ist fast an einem Viertel des Umgangs beobachtbar, wobei die Zahl der unregelmässigen Rippen 19 beträgt. Nach dem Durchmesser = 93 mm wird der Wuchs wieder regelmässig. Dass das Gehäuse von der Verletzung nicht getroffen wurde, ist durch das Fehlen einer Bruchlinie am papierdünnen Gehäuse bewiesen. Die Vorrückung des Tieres in der Wohnkammer dürfte auch hier nach der Heilung erfolgt sein: die Suturlinie stimmt am sich auswölbenden Gehäuseteil mit der Suturlinie der früheren Septa überein. Diese Tatsache

beweist die Plastizität des inneren Gehäusebaus: obwohl der innere Raum des Gehäuses wesentlich abgeändert ist, ist das schon geheilte Tier im gegebenen Raum zur Verwirklichung des ursprünglichen Septumplans fähig. Wenn die Verletzung nicht den vorderen Teil des Tieres berührt hätte, sondern denjenigen, der die Ausscheidung des Septums ausführt, so hätte man kaum einen regelmässigen Septumbau erwarten können.

Mit Vorbehalt kann auch die von Dr. R. Streda gesammelte Form aus dem Kreise der *Hildocerataceen* Nr. 7574 zu den pathologischen Exemplaren gezählt werden. Die Abmessungen des kleinen, gut erhaltenen Steinkerns sind: Durchmesser 24 mm, Höhe 10 mm (41,5%), Breite 8 mm (33,5%), Nabel 9 mm (37,5%). Der Nabel ist eng und untief, die Nabelwand gewölbt, die Nabelkante stark abgerundet. Die Seiten sind milde gewölbt: am inneren Seitendrittel bilden sie eine, nur bei günstiger Belichtung beobachtbare seichte, spirale Nut. Die Seiten gehen allmählich in den hohen, gewölbten äusseren Teil über, ohne eine externe Kante zu formen. Von einem Kiel gibt es keine Spur. Statt dessen wölbt sich der externe Teil hie und da auf. Der Querschnitt der Umgänge ist oval: er ist an der Seitenmitte am breitesten. Am letzten Umgang ist die Anzahl der Schwellungen 16. Die Skulptur ist gut entwickelt, beschränkt sich aber hauptsächlich auf die externe Seite. Die interne Seite ist bei einem grösseren Durchmesser glatt. Die Rippen treten in der Nähe der Seitenmitte auf, sehr stark rückwärts gerichtet und sehr sanft nach hinten gewölbt. Die Rippen sind schmäler als die Rippenfugen. Am letzten Umgang ist die Anzahl der stark hervorragenden Rippen 29. Am externen Drittel der Seite sind die Rippen verschwommen, und durchqueren den externen Teil auf zahlreiche schmale Rippen verzweigt. Wohnkammer und Mündung sind unbekannt. Die Suturlinie weist einen *Hildoceras*-Charakter auf: die externale Lobe ist kürzer als die breitstämmige, durch parallele Seiten begrenzte, in drei asymmetrischen Gipfeln endende laterale Lobe. Die externe Nabellobe ist unentwickelt und liegt über der Nabelkante. Der externe Sattel ist sehr breit und die Median Inzision ist unentwickelt.

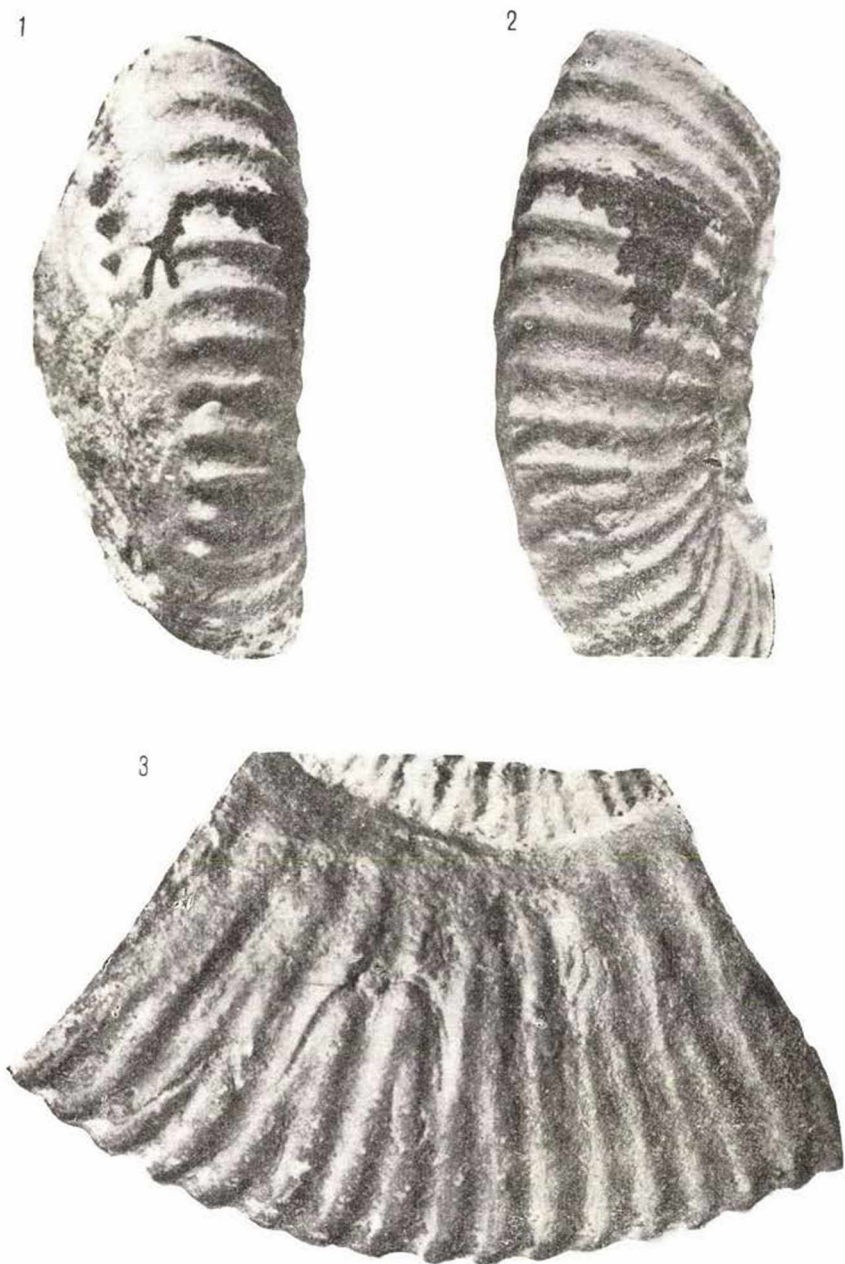
Die spirale laterale Furche, die stark nach rückwärts gerichteten Rippen und die einfache, durch eine kleine Median Inzision gekennzeichnete Lobenlinie weisen auf den Formenkreis des *Hildoceras* hin. Das Csernyeer Exemplar weicht aber grundsätzlich von *Hildoceras* im Bau des externalen Teiles ab, da bei unserem Exemplar die Furche und der Kiel fehlen, und die Rippen den externen Teil verzweigt durchziehen. Eine Form von ähnlich abgerundetem externem Teil wird von Buckman (1918, p. 114 B) als ein verkrüppelter („cripple“) *Hildoceras bifrons* beschrieben. Auch diese Form aus England weicht in ihren Abmessungen vom *Hildoceras bifrons* ab. Maubeuge (1949, p. 139) veranschaulicht an mehreren Exemplaren, dass bei *Ammoniten* von verschiedenem Alter und verschiedener taxonomischer Lage, die Berührung der beiderseitigen Rippen untergeordnet auftreten kann. Maubeuge nimmt die Erscheinung für eine im genetischen Sinne genomene Mutation. Hölder (1956, p. 101) deutet die Abnormität durch eine Krankheit, und schlägt für die Bezeichnung der Exemplare die Benennung „forma circumdata“ vor. Im gegebenen Falle haben wir gar keinen Anhaltspunkt, um zu entscheiden, ob die seltsame Form des Csernyeer Exemplars eine Krankheit, eine lethale Mutation, oder eventuell eine selbstständige Position im System spie-

gelt. Wenn eine grössere Anzahl von Exemplaren zur Verfügung stünde, wäre es vielleicht möglich, die Frage weiter zu prüfen.

Diese letztere *Hildoceras* sp. ausser Acht lassend, ist die Anzahl der beschriebenen pathologischen Exemplare nur acht. Verglichen mit der vollständigen Ammonitenfauna von 7586 Exemplaren ist also die Zahl der pathologischen Exemplare auffallend gering (0,1%!). Da an einem grossen Teil der Csernyeer Ammoniten die obere Seite des Steinkerns mehr oder weniger aufgelöst wurde und ein Teil der Verletzungen sich nur auf eine Seite des Gehäuses beschränken dürfte, ist es nicht ausgeschlossen, dass das untersuchte Material ursprünglich noch weitere pathologischen Exemplare enthielt. Der Verfasser hatte früher die Gelegenheit, eine kleinere, zum sessilen Benthos gehörige Tiergruppe zu studieren (*Cyclolites*, G é c z y 1954), wo die pathologischen Exemplare 4% der Fauna ausmachten. Die Abweichung der zwei Verhältnisse ist auffallend und ergibt sich von den Verschiedenheiten der benthonischen und schwimmend-schwebenden Lebensweise. Der an den Meeresboden angewachsene Organismus ist den Räubern des Benthos eher ausgeliefert, als aktiv bewegliche Organismen. Die Häufigkeit der pathologischen Ammoniten wird in der Literatur allgemein betont. Es wäre der Mühe wert, die prozentuale Verteilung der pathologischen Formen zu untersuchen, und zwar nicht an dem musealen Material, sondern im Vergleich mit dem ganzen Faunenkomplex der einzelnen Fundorte, und besonders in Gegenüberstellung der neritischen und pelagischen Vergesellschaftungen.

LITERATUR

1. Buckman, S. S.: Type ammonites. London, 1909–1930.
2. Daqué, E.: Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere, Berlin, 1921.
3. Engel: Über kranke Ammonitenformen im schwäbischen Jura. *Nov. Act. Leopold.* 61, Halle, 1894.
- 3/a. Fraas, O.: Abnormitäten bei Ammoniten. *Jahresh. ver. vaterländ. Naturkund. Württemberg*, 19. Stuttgart, 1863.
4. Hölder, H.: Pelemniten und Ammoniten als Beutetiere. *Aus d. Heimat*, 63, Öhringen, 1955.
5. Hölder, H.: Über Anomalien an jurassischen Ammoniten. *Paläont. Zeitschr.* 30, Stuttgart, 1956.
6. Lange, W.: Die Ammonitenfauna der Psiloceras-Stufe Norddeutschlands. *Palaeontographica*, 93, Stuttgart, 1941.
7. Loesch, C.: Eine fossile pathologische Nautilusschale. *Neues Jahrb. Min. Geol. Pal.* Stuttgart, 1912.
8. Maubeuge, P. L.: Sur quelques échantillons anormaux d'Ammonites jurassiques. *Arch. Inst. Grand. Duc. Luxembourg. Sci. Nat. Phys. Mat. N. S.* Luxemburg, 1949.
9. Meneghini, J.: Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique de Lombardie et de l'Apennin Central. Milan, 1867–1881.
10. Quenstedt, A.: Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Stuttgart, 1883–1885.
11. Reynès, P.: Monographie des Ammonites, Paris, 1867.
12. Roil, A.: Über Frassspuren an Ammonitenschalen. *Zentralbl. f. Min. Geol. Pal.* Stuttgart, 1935.
13. Tasnádi Kubacska, A.: Paläopathologie. Jena, 1962.
14. Théobald, N.: Quelques malformations chez les Ammonites. *Ann. Sci. Univ. Besançon*, 2. Sér. Geol. 8, Besançon, 1958.
15. Vadasz, E.: Über anormale Ammoniten. *Földt. Közl.* 39, Budapest, 1909.
16. Zieten, C. H.: Die Versteinerungen Württenbergs. Stuttgart, 1839.



Tafel I.

- Fig. 1. *Tmetoceras scissum* Nr. 2983 (Vergr. 3×)
Fig. 2. *Tmetoceras scissum* Nr. 2983 (Vergr. 3×)
Fig. 3. *Erycites* sp. Nr. 2350 (Vergr. 3×)



Tafel II.

Fig. 1. *Dumortieria* cf. *dumortieri* Nr. 1167 (Natürl. Grösse)

Fig. 2. *Docidoceras* sp. Nr. 7563 (Vergr. 2×)

Fig. 3. *Emileia* sp. Nr. 1934 (Vergr. 2×)

Fig. 4. *Hildoceras* sp. Nr. 7574 (Vergr. 2×)



Tafel III.

Fig. 1. *Erycites fallifax* Nr. 7120 (Natürl. Grösse)

Fig. 2. *Tmetoceras scissum* Nr. 4412 (Vergr. 3×)

Fig. 3. *Erycites* sp. Nr. 2350 (Natürl. Grösse)