



HERAUSGEBER:	Deutsches Zentralinstitut für Lehrmittel, Berlin
BEARBEITUNG:	Dr. Hans Reichert, Freiberg
AUFNAHMEN:	Curt Michel, Freiberg
BILDANZAHL:	58
PRODUKTIONSJAHR:	1955
VERWENDUNGSZWECK:	Stratigraphie*(Formationskunde, historische Geologie und Paläontologie)

I. Allgemeines zum Stoff

Die Trias hat ihren Namen von der für die germanische Trias charakteristischen Dreigliederung in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper.

In der Buntsandsteinzeit war Deutschland Festland und wurde nur gelegentlich vom Meer überflutet. Die terrestrischen Ablagerungen enthalten selten Reste von Amphibien. Reptilien sind nur durch ihre Fährten bekannt. In Tümpeln häuften sich die Schalen niederer Krebstierchen. Günstige Umstände erhielten uns Zweige von Nadelbäumen. In dem trockenen, heißen Klima verfärbten sich die Sande infolge von feinverteilten Eisenoxyden rot. Der Obere Buntsandstein (Röt) ist durch marine Mergel gekennzeichnet, die wieder Muschelschalen enthalten.

In der Muschelkalkzeit überflutete ein großes flaches Meer weite Teile des deutschen Gebietes und lieferte eine sehr individuenreiche, aber artenarme Fauna. Außer Brachiopoden, Muscheln, Schnecken und Seelilien finden sich in den Kalkschichten auch Ammoniten, die im Gegensatz zu den glattschaligen paläozoischen Altammoniten mit Rippen und Dornen skulpturierte Gehäuse aufweisen. Erwähnenswert ist noch das erste Auftreten von Reptilien, die mit Flossen versehen waren (Sauropterygier).

Im Keuper wurden überwiegend terrestrische bzw. limnische Sedimente abgesetzt. Letztere bergen z. B. Reste von Lungenfischen und niederen Krebstierchen. Einzelne Oasen waren u. a. mit schachtelhalm- und palmfarnartigen Gewächsen sowie primitiven Farnsamern bestanden und wurden von Amphibien und Landsauriern bevölkert. Das trockene, heiße Klima hat vielen Keupersedimenten bunte Farben verliehen (geköpert = bunt). Das hereinbrechende Meer des Oberen Keupers (Rhät) schuf u. a. Bonebeds, das sind Lagen von Knochenbruchstücken, Zähnen und Schuppen von Fischen. In diesen Schichten wurden auch die ersten Säugetierreste, und zwar Zähne, gefunden, die im Gegensatz zu denen der Reptilien höckerige Kronen aufwiesen.

Anders verlief die Entwicklung der alpinen Trias. Meist handelt es sich hier um kalkige Ablagerungen in bedeutend tieferem Meeresbecken der Tethys, des die Nord- und Südkontinente trennenden Gürtelmeeres. Den direkten Zugang zum Germanischen Becken sperrte ein Höhenrücken (Vindelizische Schwelle). Korallen und Kalkalgen traten als Riffbildner auf. Neben Armfüßern und Muscheln zeichnet sich die alpine Trias besonders durch zahlreiche und mannigfaltige Ammoniten aus.

II. Einzelbildaufstellung

Germanische Trias

Buntsandstein

Mittlerer Buntsandstein

- Bild 1: Trematosaurus brauni — Schädeldach von oben
Bild 2: Trematosaurus brauni — Mittelplatte des Kehlbrustpanzers
Bild 3: Chirotherium barthi — Fährtenausguß
Bild 4: Voltzia heterophylla — benadelte Zweige

Oberer Buntsandstein (Röt)

- Bild 5: Myophoria elongata — rechte Schale
Bild 6: Equisetites ?mougeotti — Markstammhöhle (Steinkern)
Bild 7: Otozamites brevifolius — Blatt

Muschelkalk

Unterer Muschelkalk

- Bild 8: Myophoria orbicularis — rechte Schale (Steinkern)
Bild 9: Myophoria orbicularis — rechte Schale
Bild 10: Lima lineata — rechte Schale
Bild 11: Lima lineata — vollständiges Gehäuse
Bild 12: Pecten discites — rechte Schale (Innenseite)
Bild 13: Pseudomelania scalata — Gehäuse (Steinkern)
Bild 14: Beneckeia buchi — Gehäuse (Steinkern)
Bild 15: Nothosaurus raabi — Rippe

Mittlerer Muschelkalk

- Bild 16: Nothosaurus spec. — Schädeldach

Oberer Muschelkalk

- Bild 17: Nothosaurus mirabilis — Brustwirbel
Bild 18: Nothosaurus mirabilis — Zahn
Bild 19: Placodus gigas — Oberkiefer von unten
Bild 20: Placodus gigas — Pflasterzahn
Bild 21: Myophoria vulgaris — linke Schalenseite (Steinkern)

- Bild 22: Gervillia socialis — Schalen
Bild 23: Lima striata — rechte Schale
Bild 24: Ceratites nodosus — Gehäuse, extern und lateral (Steinkern)
Bild 25: Ceratites nodosus — medianer Längsschnitt
Bild 26: Ceratites semipartitus — Gehäuse, extern und lateral (Steinkern)
Bild 27: Nautilus bidorsatus — Gehäuse (Steinkern)
Bild 28: Encrinus liliiformis — Kelch mit Stiel
Bild 29: Encrinus liliiformis — Kelch
Bild 30: Encrinus liliiformis — Stielglieder und Lima striata — Schalen
Bild 31: Terebratula vulgaris — Ventralschale, Dorsalschale und seitlich
Bild 32: Spiriferina fragilis — Ventralschale
Bild 33: Rhizocorallium jenense — Grabgänge

Keuper

Unterer Keuper (Kohlenkeuper)

- Bild 34: Ceratodus kaupi — rechter Unterkieferzahn
Bild 35: Myophoria goldfussi — Schalen
Bild 36: Lingula tenuissima — Schalen
Bild 37: Estheria minuta — Schalen

Mittlerer Keuper (Haupt- oder Gipskeuper)

- Bild 38: Mastodonsaurus giganteus — Kehlbrustplatten
Bild 39: Equisetites arenaceus — Stammstück
Bild 40: Pterophyllum jaegeri — Wedelstück

Oberer Keuper (Rhät)

- Bild 41: Thinnfeldia mirabilis — Wedelstück
Bild 42: Baiera muensteriana — Blatt
Bild 43: Avicula contorta — linke Schale
Bild 44: Taeniodon ewaldi — Schalen
Bild 45: Semionotus — Schuppen
Bild 46: Bonebed — Fischschuppen- und Knochenreste

Alpine (pelagische) Trias

Mitteltrias

Anisische Stufe

- Bild 47: Ptychites flexuosus — Gehäuse und Anschlag eines Anschnittes

Ladinische Stufe

- Bild 48: Koninckina leonhardi — Ventralschale und seitlich
Bild 49: Cassianella gryphaeata — Schale und Eudea gracilis
Bild 50: Eudea gracilis — Schwammkörper

Bild 51: Halobia lommeli — Schale

Bild 52: Trachyceras aon — Gehäuse, lateral und extern

Obertrias

Karnische Stufe

Bild 53: Tropites subbullatus — Gehäuse, extern und lateral

Norische Stufe

Bild 54: Cladiscites subornatus — Gehäuse, lateral

Bild 55: Arcestes intuslabiatus — Gehäuse, Längsschnitt

Bild 56: Orthoceras alveolare — Gehäuse

Rhätische Stufe

Bild 57: Phyllocoenia grandissima — Tierstock

Bild 58: Megalodon gümbeli — Steinkern, seitlich und von vorn

III. Bilderläuterungen



Bild 1



Bild 2

Germanische Trias

Buntsandstein.

Mittlerer Buntsandstein

Bild 1: Trematosaurus brauni — Amphibia, Lurche
(Labyrinthodonte Stegecephalen, Dachschädler)

Schädeldach von oben (Württemberg)

Das länglich dreieckige Schädeldach dieser zu den Labyrinthzähmern gehörenden Panzerlurche läßt im Umkreis der Augenhöhlen die mit der Haut fest verwachsenen, skulpturierten Knochenteile z. T. gut erkennen. Der rechte hintere Teil des Schädeldachs ist abgebrochen. Am spitznasigen Vorderteil des Schädels befinden sich die beiden Nasenlöcher und vor ihnen die ovalen Durchbrüche¹ für die großen Fangzähne des Unterkiefers. Vom Hinterrand der Augenhöhlen — auf der rechten Seite gut sichtbar — ziehen bogenförmig zu den Nasenlöchern 2 Schleimkanäle, die zusammen eine lyraähnliche Figur bilden.

Bild 2: Trematosaurus brauni — Amphibia, Lurche
(Labyrinthodonte Stegecephalen, Dachschädler)

Mittelplatte des Kehlbustpanzers (Württemberg)

Der Brustgürtel besteht aus 3 Platten. Diese sind wie die Schädelknochen stark skulpturiert und bilden den Kehlbustpanzer. Unser Bild zeigt nur die Mittelplatte; diese ist bei Trematosaurus von rhombischer Gestalt und nach hinten stielartig verlängert.

Bild 3: Chirotherium barthi — Reptilia, Kriechtiere
(Saurii, Echsen)

Fährtenausguß (Heßberg bei Hildburghausen in Thüringen)

Die vorliegende Sandsteinplatte (110×45 cm) zeigt den Ausguß von Trockenrissen und von Fußspuren eines Tieres, das vermutlich den Echsen

¹ Trematosaurus = mit Löchern versehener Molch



Bild 3

Oberer Buntsandstein (Röt)

Bild 5: Myophoria elongata — Lamellibranchiata, Muscheln
rechte Schale (Kunitz bei Jena)

Von dieser gleichklappigen Muschel sehen wir die rechte Schale. Diese besitzt eine längliche⁵ trapezförmige Gestalt. Von dem weit vorn liegen-

² Chirotherium = Handtier

³ Voltz (1784—1840), franz. Generalinspekteur der Bergwerke

⁴ heterophylla = verschiedenblättrig

⁵ elongata = in die Länge gezogen



Bild 4

angehört, und von dem noch keine Knochenteile gefunden worden sind. Demgemäß stellt erst das Spiegelbild dieser Hangendplatte die natürliche Lage der handförmigen² Abdrücke dar, d. h. unten die Fußflächen der linken, oben die der rechten Extremitäten. Wir erkennen, daß die Vorderfüße des bis zur Schwanzspitze etwa 2 m langen Tieres kleiner als die Hinterfüße waren. Alle haben eine daumenartige Wulst. Ist deren Deutung als Ballen richtig, so müßten die Extremitäten von Chirotherium nur je 4 Zehen besessen haben.

Bild 4: Voltzia³ heterophylla —
Coniferae, Nadelholzgewächse
Benadelte Zweige (Schwarzwald)

Die Zweige dieses Nadelbaumes haben an einem Stück teils kürzere, teils längere Nadeln⁴, je nach dem das Klima während ihres Wachstums trocken oder feucht war.



Bild 5

den Wirbel verläuft zum unteren Hinterrand eine Kante, die von dem vorderen konzentrisch gerippten Teil (unten) ein sich nach hinten verbreiterndes Feld, die Area, trennt. Den Namen hat die Muschel von den nur auf der Innenseite der Schale sichtbaren starken Muschleindrücken, die auf kräftige Schließmuskeln⁶ zurückzuführen sind.

Bild 6: Equisetites ?mougeotti —
Articulatales, Glieder-
pflanzen
(Schachtelhalmartige
Gewächse)

Markstammhöhle (Steinkern) (Kreuzberg bei Zweibrücken in der Pfalz)

Der Ausguß der Markstammhöhle ist an den eng aneinander liegenden Rillen zu erkennen, die den Abdruck der Gefäßbündel darstellen. Der Stamm der unseren heutigen Schachtelhalmen sehr ähnlichen⁷ Pflanze ist in kurzen Abständen gegliedert, aber bedeutend kräftiger.

Bild 7: Otozamites brevifolius — Gymnospermae, Nachtsamer
(Bennettitales, Palmfarnartige)

Blatt (Veitlahn in Oberfranken)

Das Blatt gehört einer Bennettitee an, ist gefiedert und kann seiner Form nach nicht von denen der Palmfarne unterschieden werden. An der Basis

⁶ Myophoria = Muskelträgerin

⁷ Equisetites = schachtelhalmartiges Gewächs



Bild 6



Bild 7



Bild 8



Bild 9

Bild 10

sind die kleinen Fiederchen etwas „gehört“. Die auf der Unterseite in einer Rinne eingesenkten Spaltöffnungen sind nur mikroskopisch feststellbar. Sie lassen auf ein allgemein heißes und trockenes Klima schließen.

Muschelkalk

Unterer Muschelkalk

Bilder 8 und 9: *Myophoria orbicularis* – Lamellibranchiata, Muscheln (Orbicularis-Schichten)

rechte Schale (Steinkern) (Würzburg in Unterfranken)

rechte Schale (Zwätzen bei Jena)

Der Steinkern ist an der stärker hervortretenden, vom Wirbel bis zur zum unteren Eck des Hinterrandes verlaufenden Kante und an den beiden, den Wirbel einschließenden Eintiefungen zu erkennen, die Leisten der Schale entsprechen. Diese führen zu ovalen Muskeleindrücken hin. Es handelt sich hier um den Ausguß der rechten Schale, deren links von der diagonalen Kante begrenztes Feld der Area entspricht. Die Schale gehört einem kleineren Exemplar an und ist schief-oval und angenähert kreisförmig⁸ gestaltet. Sie zeigt uns ebenfalls die rechte Klappe und die gleiche Orientierung wie der Steinkern.

Bilder 10 und 11: *Lima lineata* – Lamellibranchiata, Muscheln

rechte Schale (Würzburg in Unterfranken)

vollständiges Gehäuse (Kulmbach in Oberfranken)

Die gleichklappige Muschel besitzt schiefe ovale Schalen, die schwach radial und konzentrisch gestreift¹⁰ sind. Der Schloßrand befindet sich am Wirbel, ist von geringer Länge und beiderseits zu kurzen Ohren ausgezogen. Das linke ist größer als das rechte. Beide sind am zweiklappigen Exemplar nur verstümmelt erkennbar. Die Kalkschale zeigt gut die lineare Streifung.

⁸ Otozamites = palmfarnartiges Gewächs mit Ohrchen

⁹ orbicularis = kreisförmig

¹⁰ Lima = Felle; lineata = mit Linien versehen

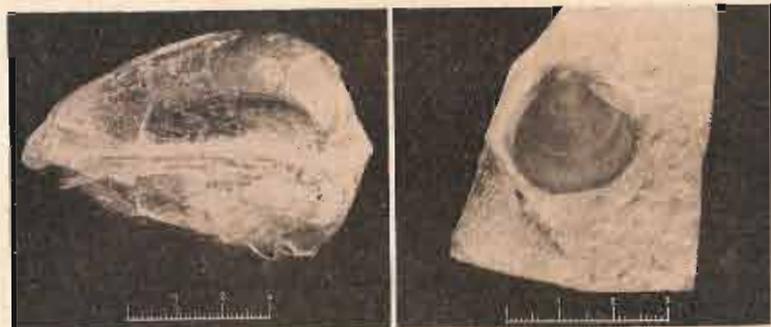


Bild 11

Bild 12

Bild 12: *Pecten discites* – Lamellibranchiata, Muscheln

rechte Schale (Innenseite) (Bindlach bei Bayreuth in Oberfranken)

Die Schalenform unserer Gattung ist einem Zierkamm¹¹ ähnlich, wozu die großen, zu beiden Seiten des Wirbels befindlichen Ohren beitragen. Diese werden begrenzt von dem geraden zahnlosen Schloßrand. Die dreieckige Grube auf der Innenseite des zentral gelegenen Wirbels enthielt das elastische Band. Die Schalen sind flach gewölbt und abgerundet¹². Diese Art tritt bereits im Röt auf und ist auch im Oberen Muschelkalk anzutreffen.

Bild 13: *Pseudomelania scalata* – Gastropoda, Schnecken (Chemnitzia)

Gehäuse (Steinkern) (Gotha und Jena)

Das Gehäuse dieser Schnecke ist turmartig wie bei der erst vom Oberen Jura ab auftretenden *Melania*¹³. An den breiten Trennungsfugen erkennt man den Steinkern, während das linke Exemplar noch Reste der Schale besitzt. Die Umgänge sind breit und verlaufen flach¹⁴.

Bild 14: *Beneckeia buchi*¹⁵ – Ammonoidea, Tintenfische (Ceratites)

Gehäuse (Steinkern) (Dohlenstein bei Kahla in Thür.)

An den sichtbaren Lobenlinien (Ansatzstellen der Kammerwände oder Septen auf der Innenseite der Schale) erkennt man den Steinkern. Loben und Sättel sind ganzrandig und zahlreich. Bei den Altammoniten waren es nur wenige. Mit *Beneckeia* beginnt die triadische Reihe der Mittelammoniten. Sie zeigt aber noch nicht die Zähnelung der Loben von *Ceratites*

¹¹ Pecten = Kamm-Muschel

¹² discites = wurfscheibenförmig

¹³ Pseudomelania = der *Melania* täuschend ähnliche Form

¹⁴ scalata = treppenförmig

¹⁵ Leopold von Buch (1774–1858), deutscher Geologe

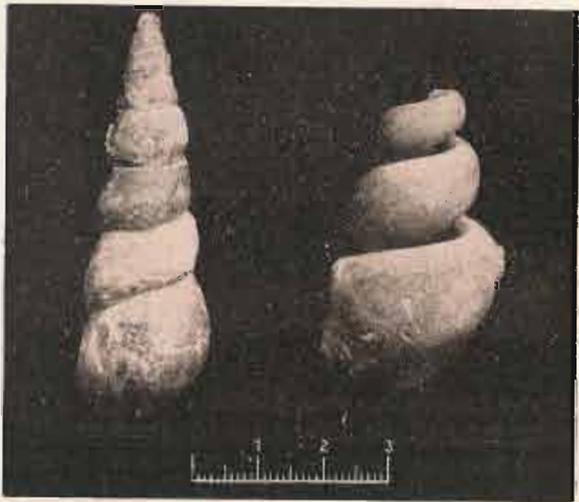


Bild 13



Bild 14

¹⁰ Nothosaurus = unechte Echse

(vgl. Bilder 24 und 26). Die bei der letzten Lobenlinie beginnende Wohnkammer ist hier zum großen Teil abgebrochen. Die Gehäuse sind meist sehr klein, flach, scheibenförmig, enggenabelt (die einzelnen Umgänge überdecken sich vollständig) und scharf gekielt. Das vorliegende Exemplar gehört wegen seiner Größe zu den Seltenheiten.

Bild 15: Nothosaurus raabi — Reptilia, Kriechtiere
(Sauropterygier, Paddel-
echsen)

Rippe (Rüdersdorf bei Berlin)

Das Rippenstück dieses etwa 1 m langen primitiven Sauriers¹⁰ hat rundlichen Querschnitt. An seinem verdickten Ende war es mit einem Brustwirbel verbunden.



Bild 15



Bild 16

Mittlerer Muschelkalk

Bild 16: Nothosaurus spec. — Reptilia, Kriechtiere
(Sauropterygier, Paddel-
echsen)

Schädeldach (Rüdersdorf bei Berlin)

Der Schädel ist lang gestreckt und saß auf einem langen beweglichen Hals. Er verschmälert sich nach vorn. Am Schädeldach fallen 3 paarige Löcher auf: am Hinterhaupt die großen Schläfenlöcher, in der Mitte die wesentlich kleineren Augenöffnungen und vorn die ovalen Nasenlöcher. Bis zum Schnauzenrand müssen wir uns den Schädel von den Nasenlöchern an um etwa ein Viertel verlängert denken. Das die Schläfenlöcher trennende Knochenstück ist wie bei vielen fossilen Reptilien mit einer kleinen Grube (Epiphysenöffnung) versehen, die unter der Haut ein unpaares Sinnesorgan (? Scheitelaug) enthält. — Von den lebenden Reptilien besitzt nur noch die Brückenechse Neuseelands eine entsprechende Grube. — Der gedrungene Rumpf ist mit Extremitäten ausgerüstet, die gut an das Wasserleben angepaßt waren (Paddel-
echse!).

Oberer Muschelkalk

Bilder 17 und 18: Nothosaurus mirabilis — Reptilia, Kriechtiere
(Sauropterygier, Paddel-
echsen)

Brustwirbel, Zahn (Bayreuth in Oberfranken)

Der Wirbel hat vorn und hinten eine schwache Einbuchtung für die Aufnahme des Gelenkknorpels (Rest der Chorda). Über den seitlichen Fortsätzen wölbte sich ein dorsaler Knochenbogen mit dem medianen Dornfortsatz. — Der Zahn, dessen Spitze abgebrochen ist, entstammt einem der beiden Kiefer des schmalen gestreckten Schädels und ist gerillt. Das Tier selbst hatte eine Körperlänge bis über 3 m¹⁷. Die Nothosaurier finden sich nur in den Triasablagerungen, hauptsächlich in dem vom Meer erfüllten Germanischen Triasbecken.

¹⁷ mirabilis = bewundernswert



Bild 17

Bild 18

Bilder 19 und 20: Placodus gigas — Reptilia, Krjechtiere
(Sauropterygier, Paddelechsen)

Oberkiefer von unten (Lainek/Bayreuth in Oberfranken)

Pflasterzahn (Bayreuth in Oberfranken)

Das Original des Gipsabdruckes dieses Schädels befindet sich im Britischen Museum. Der Schädel ist schnauzenförmig verlängert und besitzt im Oberkiefer je 4 kleinere bohnenförmige Mahlzähne, 6 Schneidezähne und am Gaumen 6 Pflasterzähne¹⁸, von denen im Bild 20 ein echter mit seinem charakteristischen Glanz gezeigt wird. Vermutlich nährte sich das einem Riesenmolch¹⁹ gleichende Reptil von den Muschel- und Brachiopodenbänken.

¹⁸ Placodus = Plattenzahn

¹⁹ gigas = Riese

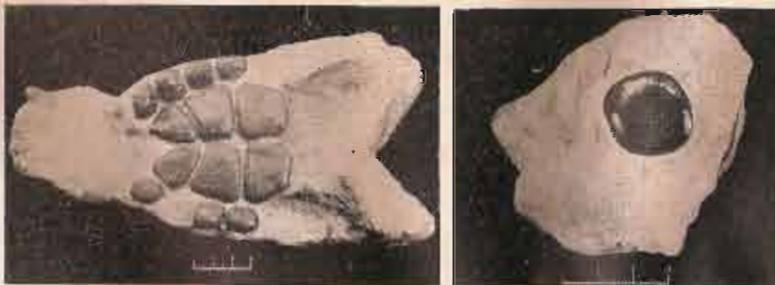


Bild 19

Bild 20

Bild 21: Myophoria vulgaris — Lamellibranchiata, Muscheln
(Gervilleia)

linke Schalenseite (Steinkern)

(Kalkwerk Steudnitz bei Jena)

Die gelöste zugehörige linke Schale hat wie die gleichgroße rechte eine schief-ovale Gestalt. Außer der größeren, schärfer ausgeprägten Kante, die die rechts gelegene Area (Schloßfeld) begrenzt, weist diese Muschel noch eine zweite radial gerichtete Rippe auf. Die im Bild gezeigte Art ist im gesamten Muschelkalk häufig anzutreffen²⁰.

Bild 22: Gervilleia socialis — Lamellibranchiata, Muscheln
(Gervilleia)

Sehalen (Langensalza in Thür.)

Alle Stücke zeigen hier die linke Schale, deren Wirbel nicht ganz an die Spitze gerückt ist, wie das hingegen bei der rechten Schale der Fall ist.

Beide sind schief-gebogen und mit konzentrischem Zuwachsstreifen versehen. Hinter dem Wirbel liegt der gerade und dicke Schloßrand. Die Muschel tritt gesellig²¹ auf und ist im ganzen Muschelkalk verbreitet.

Bild 23: Lima striata — Lamellibranchiata, Muscheln

rechte Schale (Bayreuth in Oberfranken)

Die gleichklappige Muschel findet sich schon im Unteren Muschelkalk, besitzt zu beiden Seiten des nach vorn gerückten Wirbels Ohrchen — hier



Bild 21



Bild 22

Bild 23

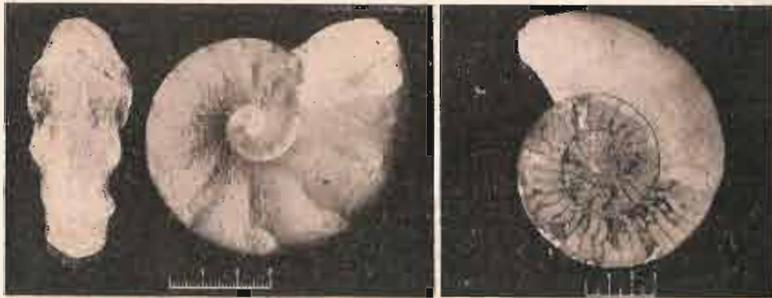


Bild 24

Bild 25

nicht sichtbar – und ist im Gegensatz zu der fast glatten *Lima lineata* (Bild 10) mit schön ausgebildeten, radialen Rippen²² verziert.

Bilder 24 und 25: *Ceratites nodosus* – Ammonoidea, Tintenfische
(*Nodosus*-Schichten)

Gehäuse, extern und lateral (Steinkern) (Thüringen)
medianer Längsschnitt

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt. Während der vorletzte Umgang mit innen und außen liegenden kräftigen Knoten²³ geziert ist, treten im letzten starke Rippen auf, deren spitze Externknoten den gerundeten Rücken flankieren. Die Lobenlinien dieses Mesoammoniten sind wellenförmig und weisen nur eine Zähnelung der Loben auf, womit der bereits für die Triasammoniten charakteristische mikrophyll oder kleinblättrige Typ der zweiten Verfallung in Erscheinung tritt. Ihnen entsprechen im Längsschnitt die dicht aufeinander folgenden Kammerwände. Die letzte von ihnen ist der Boden für die Wohnkammer des Tierkörpers. Die spiralige Einrollung des Gehäuses erinnert an ein Widderhorn²⁴. Die *Ceratiten* sind die Leitformen für den Oberen Muschelkalk.

Bild 26: *Ceratites semipartitus* – Ammonoidea, Tintenfische
(*Semipartitus*-Schichten)

Gehäuse, extern und lateral (Steinkern) (? Schwaben)

Das Gehäuse dieses größten deutschen *Ceratiten* ist enger genabelt als bei *Ceratites nodosus*, scheibenförmig²⁵ und auf dem gekammerten Teil scharf gekielt, während die Wohnkammer einen schwach gerundeten Rücken besitzt. Die Flanken der Umgänge sind nach der Externseite flach eingedrückt. Weiterhin ist für diese *Ceratiten*art sehr charakteristisch,

²² striata = gestreift

²³ nodosus = mit Knoten versehen

²⁴ Ceratites = der Hornartige

²⁵ semipartitus = halbiert



Bild 26

Bild 27

daß bei der Lobenlinie auf den ersten und breiten Laterallobus ein zweiter, sehr schmaler Laterallobus²⁵ folgt. Dieser Ammonit ist die Leitform des obersten Muschelkalkes.

Bild 27: *Nautilus bidorsatus* – Nautiloidea, Tintenfische
(*Germanonautilus*)

Gehäuse (Steinkern) (Eisenach in Thüringen)

Die Umgänge des Gehäuses sind wie bei den Ammoniten spiralig in einer Ebene eingerollt, verdicken sich aber nach der Mündung zu schneller. Das Gehäuse ist groß, enggenabelt und besitzt einen breiten, rechtwinklig abgesetzten Rücken, der infolge einer medianen Einsenkung doppelt²⁶ erscheint. Die Lobenlinie besteht wie bei allen *Nautilus*arten aus einfachen flachen Windungen. Dieser *Nautilus* wird auch im Unteren Muschelkalk angetroffen.

Bilder 28 und 29: *Encrinus liliiformis* – Crinoidea, Seelilien
(Trochitenkalk)

Kelch mit Stiel (Erkerode a. d. Elm in Braunschweig)

Kelch (? Crailsheim in Württemberg)

Der Kelch ist einfach und schüsselförmig gebaut. Die 5 Interbasalplatten sind sehr klein und vom obersten Stielglied verdeckt. Darüber erheben sich 5 große Basalplatten und mit diesen alternierend 5 Radialplatten. Letztere tragen dann je 2 ungeteilte, aber nach oben zu zweizeilige kurze Arme. Kelch und Arme täuschen eine geschlossene Lilienblüte²⁷ vor. Der Stiel ist rund und ohne Anhänge. Mit ihm war die Seelilie im Boden des flachen Meeres verankert. – Im Gegensatz zu den fossilen Crinoiden bewohnen die rezenten den Tiefseeboden.

²⁶ Nautilus = Schiffer; „Kahnmuschel“; bidorsatus = doppeltüchtig

²⁷ Encrinus = geschlossene Lilie; liliiformis = lilienartig

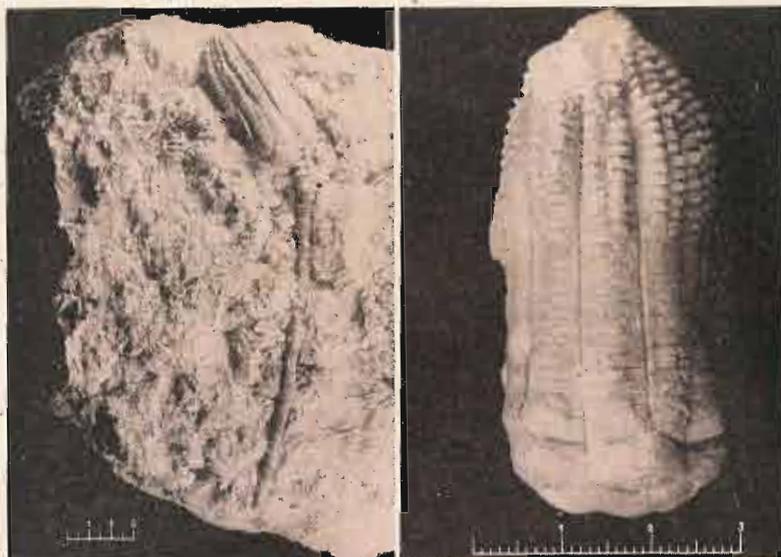


Bild 28

Bild 29

Bild 30: Encrinus liliiformis – Crinoidea, Seelilien
(Trochitenkalk)

Stielglieder und Lima striata – Schalen (Hall in Württemberg)

Meist sind die Stiele der Seelilien in Einzelglieder zerfallen und bilden dann angehäuften Trochitenkalk²⁸. Die runden Stielglieder waren mit Gelenkflächen verbunden, die am Rand radial gekerbt sind. In der Mitte werden sie von dem runden Zentralkanal durchbohrt.

²⁸ Trochit = von der Gestalt einer Töpferscheibe oder eines Rades



Bild 30

Bild 31



Bild 32

Bild 33

Bild 31: Terebratula vulgaris – Brachiopoda, Armfüßer
(Coenothyris)

Ventralschale, links (Bayreuth in Oberfranken)

Dorsalschale, rechts

Gehäuse seitlich, in der Mitte

Das Gehäuse besteht aus 2 verschieden großen Schalen, die beide gewölbt sind und deren Schloßrand gebogen ist. Die größere Ventralschale überragt mit ihrem Schnabel die kleinere Dorsalschale (Mitte und rechts), der für den Austritt des Muskelstiels – zum Anheften an den Untergrund – durchbohrt²⁹ ist (rechts). Sie tritt schon im Unteren Muschelkalk auf und bildet dort charakteristische Bänke³⁰.

Bild 32: Spiriferina fragilis – Brachiopoda, Armfüßer
Ventralschale (Zwätzen bei Jena)

Die Schale ist punktiert und mit radialen Wülsten verziert. Der Schloßrand ist gerade und wird von dem Wirbel der Ventralschale überragt, die außerdem durch eine mediane Furche gekennzeichnet ist. Die Schalen sind dünn³¹ und schließen wie bei Spirifer ein aus 2 einfachen Spiralkegeln³² bestehendes Armgerüst ein, das als Stütze für den Tentakelapparat – zur Atmung und zum Einstrudeln der Nahrung – dient.

Bild 33: Rhizocorallium jenense – Vermes, Würmer
Grabgänge (Thüringen)

Die Deutung dieses Fossils ist noch unsicher. Der Name geht auf eine frühere Annahme zurück, daß es sich um eine wurzelartig verästelte, korallenartige Tiergruppe handelte. Vermutlich stellen die Wülste mit

²⁹ Terebratula = kleine Durchbohrte

³⁰ vulgaris = allgemein verbreitet

³¹ fragilis = zerbrechlich

³² Spiriferina = mit einem spiralförmigen Armgerüst versehen



Bild 34

Bild 35

Kalkschlamm ausgefüllte ehemalige Grabgänge von Würmern dar. Trotz alledem hat Rhizokorallium den Charakter eines Leitfossils.

Keuper

Unterer Keuper (Kohlenkeuper)

Bild 34: Ceratodus kaupi — Dipnoi, Lungenfische (Doppelatmer)

rechter Unterkieferzahn (Hoheneck in Württemberg)

Der Unterkiefer besitzt 2 solcher Zähne, die mit Schmelz³³ überzogen sind und 4 Kämme aufweisen, während die entsprechenden Zähne des Oberkiefers 5 Kämme besitzen. Bemerkenswert ist, daß diese Zähne denen der rezenteren Form, die in den Flüssen von Queensland anzutreffen sind, sehr ähnlich sind, obwohl der Keuperfisch vor etwa 180 Millionen Jahren gelebt hat.

Bild 35: Myophoria goldfussi — Lamellibranchiata, Muscheln

(Kohlenkeuper)

Schalen (Nürtingen in Württemberg)

Wie alle Myophorien hat auch diese Art eine dreieckige Gestalt und eine vom Wirbel zum Hinterrand verlaufende Kante. Diese zeichnet sich durch starke Berippung aus, ist schwach konzentrisch gestreift und wird schon im Oberen Muschelkalk angetroffen.

Bild 36: Lingula tenuissima — Brachiopoda, Armfüßer

(Lettenkohle)

Schalen (Würzburg in Oberfranken)

Lingula hat sich vom Kambrium bis zur Jetztzeit — etwa 540 Millionen Jahre — fast unverändert erhalten (Durchläufer!). Das Gehäuse besteht aus 2 gleichen, ovalen³⁴, dünnwandigen³⁵ Schalen.

³³ Ceratodus = Hornzahn

³⁴ Lingula = Zünglein

³⁵ tenuissima = sehr dünn



Bild 36

Bild 37

Bild 37: Estheria minuta — Crustaceae, Krebstiere (Phyllopoda, Blattfüßer)

(kalkiger Kohlenletten sandstein)

Schalen (Seeborn bei Tübingen)

Die nur wenige Millimeter große³⁶ Schale besteht aus zwei Klappen, die mit einem geraden Rand verbunden sind. Diese Krebstierchen bevölkerten zur Keuperzeit in Millionen Exemplaren salzige Tümpel, die öfter austrockneten. Sie treten somit gesteinsbildend auf.

Mittlerer Keuper (Haupt- oder Gipskeuper)

Bild 38: Mastodonsaurus giganteus — Amphibia, Lurehe (labyrinthodonte Stegocephalen)

(Schilfsandstein)

Kehlbrustplatten, Oberseite links; Unterseite rechts (Feuerbach bei Stuttgart)

Die Kehle war bei diesem Lurch mit rhombischen, auf der Oberseite radial skulpturierten Kehlbrustplatten versehen. Sein Schädel konnte eine Länge von 1 m erreichen, und seine Fangzähne wurden 12 cm groß³⁷.

³⁶ minuta = verkleinert

³⁷ Mastodonsaurus = Zitzenzähnechse; giganteus = riesig



Bild 38

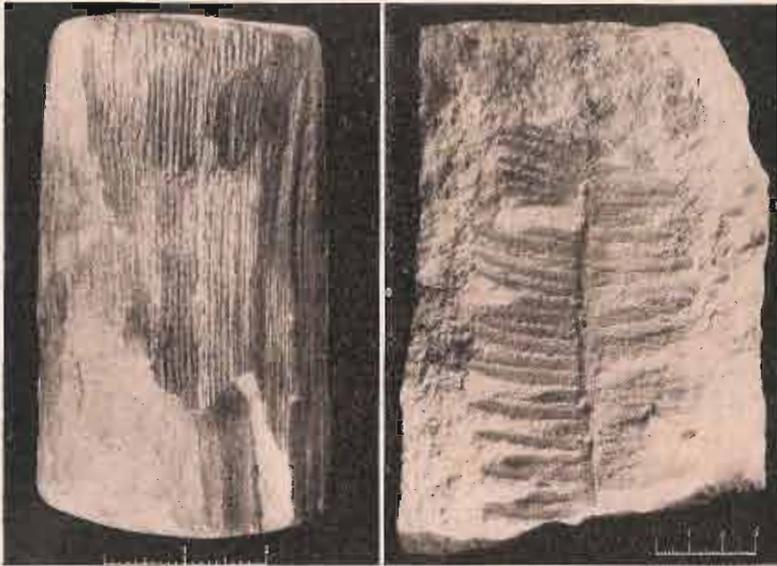


Bild 39

Bild 40

Bild 39: Equisetites arenaceus — Articulatales, Gliederpflanzen
(Schachtelhalmartige)
(Schilfsandstein)

Stammstück (Stuttgart)

An diesem Stammstück ist die Oberfläche nicht erhalten. Die von Gefäßbündeln durchzogene Gewebeschicht ist weit bis an den Innenraum der Markstammhöhle abgetragen. Die Pflanze besaß keine Blätter, abgesehen von den schuppenartigen Resten, die um die Knotenstellen zu einer Scheibe verwachsen waren. So war Equisetites den Verhältnissen einer sanderrfüllten³⁸ Wüste gut angepaßt, und ihre im Sand eingebetteten Stengel haben zu der Bezeichnung Schilfsandstein geführt.

Bild 40: Pterophyllum jaegeri — Gymnospermae, Nacktsamer
(Bennettitales, Palmfarnartige)
(Schilfsandstein)

Wedelstück

Die Wedel dieser Gymnosperme haben viel Ähnlichkeit mit denen der Cycadeen oder Palmfarne³⁹. Sie haben paralleladrig, linealische Blättchen, die mit breiter Basis der Blattachse ansitzen. Die Pflanze nimmt bereits eine Mittelstellung zu den Angiospermen ein.

³⁸ arenaceus = Sandplätze bewohnend

³⁹ Pterophyllum = Farnblatt



Bild 41

Oberer Keuper (Rhät)

Bild 41: Thinnfeldia mirabilis —
Gymnospermae, Nacktsamer
(Pteridospermae, Farnsamer)

Wedelstück (Schnaittach bei Nürnberg)

Wir haben hier die Spitze eines Wedels vor uns, bei dem die Blättchen die Hauptachse umlaufen und mit breiter Basis an ihr angewachsen sind. Die Blättchen haben eine lanzettlich-elliptische Form und besitzen einen Hauptnerv, von dem sich verzweigende, parallel gestellte Seitennerven abgehen. Das Stück entstammt dem Tonschlamm eines Sees, dessen nächste Umgebung von einer üppigen und artenreichen Flora besiedelt war. Thinnfeldia ist einer der letzten Vertreter der Fernsamer, die zu-

gleich die primitivsten Nacktsamer darstellen, seit dem Karbon anzutreffen sind⁴⁰ und sich nur noch bis Anfang Lias verfolgen lassen.

Bild 42: Baiera muensteriana — Gymnospermae, Nacktsamer
(Ginkgoaceae, Ginkgogewächse)

Blatt (Jägersburg bei Nürnberg)

Im Gegensatz zu dem in der Provinz Chekiang (China) noch wild vorkommenden Ginkgo biloba ist das Blatt von Baiera stark aufgeteilt. Die ältere Zechsteinform ist noch mehr zerschlitzt, während die in der Unteren Kreide vorkommende Art weiter die Entwicklungstendenz zeigt, zu einer mehr geschlossenen Blattform zu kommen, wie sie dann bei G. biloba ziemlich erreicht ist.



Bild 42

⁴⁰ mirabilis = erstaunlich



Bild 43

Bild 43: Avicula contorta — Lamelli-branchiata, Muscheln

linke Schale (Steinberg bei Nürtingen in Württemberg)

Diese Muschel ist insofern bemerkenswert, als daß sie im Rhät sowohl in der germanischen wie in der alpinen Trias häufig vorkommt und somit das Leitfossil des Rhäts darstellt. Von der ungleichklappigen Schale sehen wir nur die linke, stärker gewölbte. Sie ist radiär gestreift und

stark gedreht⁴¹. Der Schloßrand wird vom Wirbel überragt und verläuft — hier nicht zu erkennen — nach beiden Seiten in kurze ohrförmige Fortsätze⁴².

Bild 44: Taeniodon ewaldi — Lamellibranchiata, Muscheln Schalen (Sode a. d. Weser)

Von den dicken, ovalen und ungleichklappigen Schalen sind meist nur undeutliche Steinkerne vorhanden. Der Name der Gattung bezieht sich auf das innerlich auf einem Schloßfortsatz liegende elastische Band⁴³.

Bild 45: Semionotus — Ganoidei, Schmelzschupper Schuppen (? Thüringen)

Die einzelne Schuppe des Fisches besteht aus einer Knochenplatte, die mit glänzendem Schmelz bedeckt ist. Sie hat eine rhombische Gestalt und ist

⁴¹ contorta = gedreht
⁴² Avicula = Vögelchen
⁴³ Taeniodon = Bandzahn



Bild 44



Bild 45



Bild 46



Bild 47

skulpturiert. Die Gattung ist nach den auffallenden Rückenschuppen⁴⁴ genannt.

Bild 46: Bonebed

Fischschuppen- und Knochenreste (Wanne bei Tübingen)

Das Bonebed stellt eine Anhäufung von Knochenrümmern⁴⁵, Zähnen, Fischschuppen u. a. dar. In einem solchen wurden an der Grenze von Rhät und Lias Zähne der ersten Säugetiere gefunden, die im Gegensatz zu den nur einwurzeligen Reptilzähnen auch mit mehreren Wurzeln und einer höckerigen Krone versehen sein können und eine pulpa aufweisen.

Alpine (pelagische) Trias

Mitteltrias
 Anisische Stufe

Bild 47: Ptychites flexuosus — Ammonoidea, Tintenfische (studeri)

Trinodosus-Schichten

Gehäuse (Volnjak-Sheko in Jugoslawien [Herzogowina])

Anschliff eines Anschnittes (roter Schreyeralmkalk)

Das Gehäuse ist enggenabelt, wobei der ältere Umgang von dem nächstjüngeren fast vollständig umschlossen wird, und dickscheibenförmig. Nach der Extern- oder Rückenseite verschmälert und rundet sich die Schale. Die Seiten sind weißläufig mit sichelförmigen, flachen Falten⁴⁶ geziert, die nach dem Nabel zu sich in feine Runzeln auflösen. Die Lobenlinien — mit Tusche nachgezogen — enthalten mäßig gezackte Loben und Sättel, wobei der Außensattel etwas kürzer als der erste Lateralsattel ist. Gegenüber von Ceratites stellen sie bereits einen fortgeschritteneren Typus der für die Triasammoniten charakteristischen mikrophyllen⁴⁷ Verfallung dar.

⁴⁴ Semionotus — durch seinen Rücken gekennzeichnet
⁴⁵ Bonebed = Knochenbett
⁴⁶ Ptychites = mit Falten versehen
⁴⁷ flexuosus = mit vielen Windungen



Bild 48

Bild 49

Ladinische Stufe

Bild 48: Koninckina leonhardi — Brachiopoda, Armfüßer
(Obere Cassianer Schichten)

Ventralschale, oben (St. Cassian in Italien [Dolomiten])
seitlich, unten

Während die Ventralklappe konvex und mit einem hohen Wirbel versehen ist, erscheint die kleinere Dorsalklappe konkav. Der Schloßrand ist lang und gerade.

Bild 49: Cassianella gryphaeata — Lamellibranchiata, Muscheln
(Cassianer Schichten)

Schale, rechts unten (Seelandalpe bei St. Cassian [Dolomiten])

Eudea gracilis, links oben

Die linke — hier angeschnittene — Schale ist stark gekrümmt⁴⁸ und mit einem den geraden Schloßrand überragenden Wirbel versehen, wie dies bei der Jura-Auster Gryphaea besonders in Erscheinung tritt. Dagegen ist die rechte Schale flach.

Bild 50: Eudea gracilis — Calcispongiae, Kalkschwämme
(Cassianer Schichten)

Schwammkörper (Seelandalpe bei St. Cassian)

Der Körper dieses Kalkschwammes hat eine zylindrische keulenförmige Gestalt und ist von einer engen zentralen Röhre durchzogen, die an der Basis beginnt und mit einer Öffnung, dem Osculum, endet. Die Nadeln bilden ein zierliches⁴⁹ Gerüst und sind zu anastomosierenden (mit ihren Mündungen verknüpften) Faserzügen angeordnet, was bei dem in der Bildebene liegenden Anschnitt gut zu erkennen ist. Die Oberfläche besitzt eine glatte Dermalschicht, die von kleinen Öffnungen kurzer Kanäle, den Ostien, durchbrochen wird (deutlicher auf Bild 49, links oben). Es ist anzunehmen, daß diese Schwämme Riffe in stillen⁵⁰ Meeresbuchten aufgebaut haben.

⁴⁸ gryphaeata = gekrümmt

⁴⁹ gracilis = zierlich

⁵⁰ Eudea = Meeresruhe

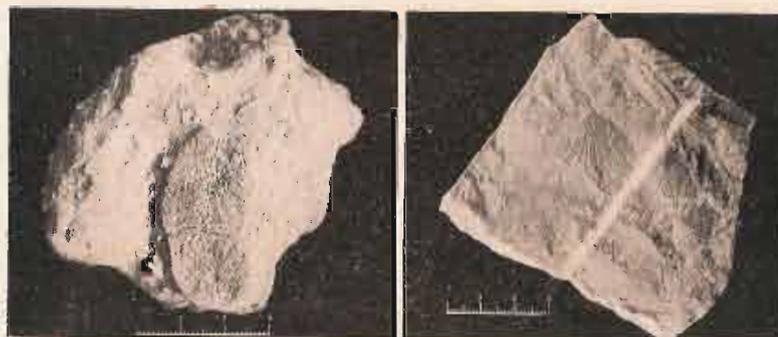


Bild 50

Bild 51

Bild 51: Halobia lommeli — Lamellibranchiata, Muscheln
(Daonella)

Wengener Schichten

Schale (Monte Ginggia bei Tione in Judicarien [Oberitalien])

Diese für die pelagische Trias charakteristische und weltweit verbreitete⁵¹ Muschel besitzt 2 gleiche, flache, zusammengedrückte und radial gerippte Schalen. Der Wirbel liegt fast zentral, und der Schloßrand verläuft gerade.

Bild 52: Trachyceras aon — Ammonoidea, Tintenfische
(Cassianer Schichten)

Gehäuse, lateral und extern (St. Cassian [Dolomiten])

Das Gehäuse ist enggenabelt und auf seiner Oberfläche mit spiralig verlaufenden, gespaltenen, höckrigen⁵² Querrippen verziert, die auf dem Rücken durch eine Furche unterbrochen sind.

⁵¹ Halobia = die im Meer Lebende

⁵² Trachyceras = Rauhhorn



Bild 52

Bild 53

Obertrias

Karnische Stufe

Bild 53: Tropites subbullatus — Ammonoidea, Tintenfische

(Unterer Hallstätter Kalk)

Gehäuse, extern und lateral (Hallstatt)

Das mit einer Kapsel⁵³ vergleichene Gehäuse ist tief genabelt und besteht aus breiten, gerundeten und gekielten⁵⁴ Umgängen. Die Oberfläche ist kräftig gerippt und an der Nabelkante knotig.



Bild 54

Norische Stufe

Bild 54: Cladiscites subornatus — Ammonoidea, Tintenfische

(Oberer Hallstätter Kalk)

Gehäuse, lateral (Plassen bei Hallstatt im Salzkammergut)

Das Gehäuse ist ungenabelt, seitlich abgeplattet und außen ganz schwach gerundet. Einschnürungen fehlen. Loben und Sättel sind zahlreich, tief zerschlizt⁵⁵ und in einer geraden Reihe angeordnet. Die Sättel besitzen einen dünnen Stamm mit vier Gabelenden.

Bild 55: Arcestes intuslabiatus — Ammonoidea, Tintenfische

(Oberer Hallstätter Kalk)

Gehäuse, Längsschnitt (?Hallstatt)

Das Gehäuse ist aufgeblasen, kugelig und ungenabelt, d. h. die im Längs-

schnitt sichtbaren Umgänge sind nach außen vollständig verhüllt. Die Wohnkammer ist verhältnismäßig lang und nimmt — bis zum 1. Septum — 1½ Umgänge ein. Sie ist gefüllt mit Ammoniten-Embryonen, die in der roten Grundmasse als weiße Flecken auffallen. Vermutlich wurde die leere Schale von ihnen als Zufluchtsraum benutzt, und sie wurden von dem eindringenden Kalkschlamm lebendig begraben. Die hellaufleuchtenden Kammern im Innern sind von eisenfreiem Kalk inkrustiert, und bei den dunkleren ist ein größerer Fe₂O₃-Gehalt vorhanden. Die lippenförmigen Anschwellungen⁵⁶ — z. B. am Außenrand des vorletzten Umgangs — dürften von den sich in bestimmten Abständen wiederholenden Einschnürungen herrühren.

⁵³ subbullatus = etwas kapselförmig

⁵⁴ Tropites = mit einem Kiel versehen

⁵⁵ Cladiscites = mit Zweigen versehen; subornatus = etwas gedreht; Cl. Tornatus besitzt ganz engstielige, „gedrehte“ Sättel

⁵⁶ intuslabiatus = inwendig mit lippenförmigen Anschwellungen



Bild 55

Bild 56: Orthoceras alveolare — Nautiloidea, Tintenfische

(Oberer Hallstätter Kalk)

Gehäuse (Hallstatt im Salzkammergut)

Dieser Tintenfisch bewohnt wie seine paläozoischen Vorfahren gerade⁵⁷ Röhren, die sich nach der Mündung stetig erweiterten. Sie sind wie alle Orthoceraten durch nach unten gewölbte⁵⁸ Septen gekammert, die von einem mehr oder weniger zentralen Siphon durchbrochen wurden. Der Rest einer Kammerwand ist oben sichtbar.



Bild 56

⁵⁷ Orthoceras = Geradhorn

⁵⁸ alveolare = mit einer Höhlung versehen

Schindewolf, O. H.: Handbuch der Paläozoologie. Berlin ab 1938.

Schwanecke, H., Hunger, R., Reichert, H.: Einführung in die Paläontologie, 6 Lehrbriefe. Herausgegeben von der Hauptabteilung Fernstudium der Bergakademie Freiberg. Verlag Technik, Berlin 1951/52.

Wedekind, R.: Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie, I. Band, Die Ammoniten-, Trilobiten- und Brachiopodenzeit. Verlag F. Enke, Stuttgart 1935.

v. Zittel, K. A.: Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), Invertebrata. Verlag R. Oldenburg, München-Berlin 1910.

340 922-1 · Lizenz-Nr. 203 · 1000/57 (E)

Verlag: Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin
Satz und Druck: I/16/01 MV Potsdam A 607