

DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI

Dr. Hans Claus

**DIE KOPFFUSSER
DES
DEUTSCHEN MUSCHELKALKS**



A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT

Vorwort

Das vorliegende Heft soll in erster Linie alle die ansprechen, die durch ihre tägliche Arbeit mit der Welt der Steine und Versteinerungen in Berührung kommen, also den Steinbruchsarbeiter, den Steinmetzen, den Bauern auf dem Felde. Aber auch der Intelligenz draußen auf dem flachen Lande sei gedacht, des Pfarrers, des Lehrers, überhaupt aller naturwissenschaftlich interessierten Kreise, denen es oft so schwer fällt, die einschlägige Literatur zu beschaffen, zumal diese heute einen kaum noch zu übersehenden Umfang angenommen hat.

Die folgenden Betrachtungen beschränken sich auf das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik, und nur, wo es für das Verständnis des Ganzen unbedingt erforderlich war, wurden diese Grenzen überschritten.

Bei der Bebilderung wurden tunlichst Originale aus der Sammlung des Verfassers verwandt; wo fremde Sammlungen herangezogen wurden, ist dies besonders vermerkt. Mit Absicht wurden nicht ausschließlich „Museumsstücke“ wiedergegeben, sondern auch solche, wie „sie der Wanderer findet auf den Bergen“. Damit sei angedeutet, daß die meisten Funde zwar nicht Prachtstücke, aber darum nicht weniger wichtig für die Wissenschaft sind. Auf die Reproduktion aus schon erschienenen Veröffentlichungen wurde nur dann zurückgegriffen, wenn die Originale durch Kriegseinwirkung untergegangen sind oder sonst aus irgendeinem Grunde unerreichbar waren. Die ursprüngliche Absicht, alle Stücke in Originalgröße abzubilden, mußte leider aus technischen Gründen fallen gelassen werden; nur die kleineren Objekte konnten in der beabsichtigten Weise wiedergegeben werden.

Fremdworte im Text sind, wo sie erstmals auftreten, mit einem * bezeichnet; die zugehörige Erklärung findet der Leser am Schluß, wo auch die lateinischen Namen der behandelten Tierarten erläutert sind.

Das Heimatmuseum Mühlhausen und das Städtische Museum für Naturkunde in Erfurt sowie Herr Schinköthe (Mühlhausen) überließen mir in zuvorkommender Weise Sammlungsstücke zur Reproduktion, und Herr Oberschullehrer Menge und Herr Hans Meinhardt übernahmen die photographische Wiedergabe. Herr Dr. H.-W. Rothe (Frankfurt) unterstützte mich in vielen Fragen mit Rat und Tat; u. a. überließ er mir die Originalaufnahmen zu einer Reihe der im folgenden gebrachten Abbildungen, u. a. auch die auf dem Umschlag gebrachte. Herr Dr. Haller von der staatlichen geologischen Kommission besaß die Liebenswürdigkeit, das Manuskript durchzusehen. Allen Helfern sei an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgesprochen!

Mühlhausen, im Dezember 1954

Der Verfasser

Inhalt

Vorwort	3
Das deutsche Muschelkalkmeer	7
Die Tierwelt des Muschelkalkmeeres	13
Das System der Cephalopoden	15
Die Organisation des Weichkörpers	16
Die Schale	19
Die Lebensweise der Muschelkalkcephalopoden	25
Abstammungs- und Verwandtschaftsverhältnisse	30
Das Aussterben der Muschelkalkammoniten	31
Die Kopffüßer des Muschelkalks als Leitfossilien	32
Einzelbeschreibung der Muschelkalkarten	36
„ <i>Ceratites fastigatus</i> “ Rud. Credner und die <i>fastigatus</i> -Frage	51
Schlußwort	52
Schrifttum	54
Tafeln und Tafelerklärungen	60

Das deutsche Muschelkalkmeer

Vor etwa 180 Millionen Jahren brandete zwischen dem 47. und 55. Grad nördlicher Breite und dem 6. und 19. Grad östlicher Länge jenes Meer, das die Gelehrten wegen seines Reichtums an Muscheln und wegen seiner Kalkabsätze das „Muschelkalkmeer“ genannt haben. Die Örtlichkeiten Helgoland, Lunéville und Oberschlesien sind noch innerhalb dieses alten Meeresraumes gelegen; demnach berechnet sich seine Fläche auf ungefähr 500 000 qkm. (Zum Vergleich: Kaspisee = 440 000 qkm, Schwarzes mit Asowschem Meer = 460 000 qkm.)

Wie aus diesen Zahlen hervorgeht, darf man sich unter dem deutschen (oder, wie es auch genannt wird, germanischen) Muschelkalkbecken keineswegs ein Weltmeer vorstellen. Es handelte sich vielmehr um ein Neben- oder Binnenmeer vom Charakter der heutigen Nordsee. Von vier Seiten war es von Land umgeben: im N und NO verlief das Meeresufer westlich der Weichsel, dann nördlich Rügen und von da westlich auf Helgoland zu. Von hier nahm die Küste eine N-S-Richtung an. Auf den Vorsprung der Halbinsel Frisia (so genannt, weil im Gebiet des heutigen Friesland gelegen) folgen als Westgrenze des Muschelkalkmeeres die Ardennen und die gallische* Schwelle. Die Südküste endlich wurde gebildet durch das vorgelagerte Vindelizische* Land mit der Böhmisches Masse (Abb. 1). Jenseits dieses Landblocks wogte weiter im Süden, im Gebiet der jetzigen Alpen und des Mittelmeeres, jenes riesige, von West nach Ost sich hinziehende Gürtelmeer, das die Geologen als die Tethys* zu bezeichnen pflegen. Mit diesem Weltmeer stand das deutsche Muschelkalkbecken durch zwei Tore in Verbindung: im Osten durch die oberschlesische, im Südwesten durch die burgundische Pforte (Rhônepforte).

Die von der Muschelkalksee gebildeten Ablagerungen sind etwa 250 bis 350 m mächtig. Sie tragen vorwiegend kalkigen oder kalkig-

* Die mit Sternchen versehenen Fachausdrücke und Fremdwörter werden am Schluß des Heftes erklärt (siehe dort).

mergeligen Charakter, doch sind auch sandige Bildungen dem Muschelkalkbecken nicht völlig fremd. Als Faustregel kann gelten: je dunkler und toniger ein Sediment*, um so tiefer das Meer; in mittleren Meerestiefen entstanden kalkige, in flachen Randsäumen

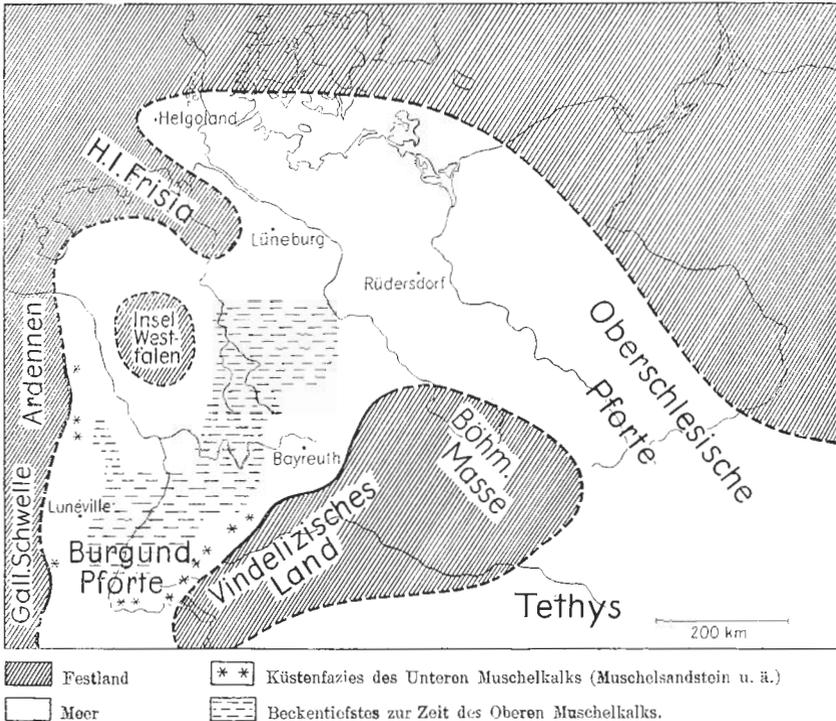


Abb. 1. Das Muschelkalkmeer in Mitteleuropa
Nach Böttcher, Kleinsorge, Riedel, v. Seidlitz, Tornquist u. a.

sandige Schichten. Letztere Fazies* findet sich längs der ganzen Westküste des Muschelkalkbeckens ungefähr auf der Linie Köln bis Basel (sogenannte Muschelsandsteinfazies des Unteren Muschelkalks).

Die allgemeine Zusammensetzung der Muschelkalkbildungen ist in ganz Deutschland sehr gleichmäßig. Man kann drei Abteilungen unterscheiden:

1. Den Unteren Muschelkalk oder Wellenkalk,
2. den Mittleren Muschelkalk oder die Anhydritgruppe*, und
3. den Oberen Muschelkalk oder den Hauptmuschelkalk (Friedrichshaller Kalk).

E. Kayser gab folgende Gliederung:

Stufen	Thüringen, Harz	Franken, Hessen	Schwa- ben	Lothringen Saarland
Oberer oder Haupt- Muschelkalk	Ceratiten- Schichten Trochitenkalk *	Dolomitische Region Ceratiten- Schichten Trochitenkalk *		Dolomitische Region Ceratiten- Schichten Trochitenkalk *
Mittlerer Muschel- kalk (Anhydrit- gruppe*)	Plattige Dolomite* und Mergel mit Gips und Salz		Anhydritgruppe*	
Unterer Muschel- kalk (Wellenkalk)	Orbicularis*-Schichten Wellenkalk mit Schaumkalk Unterer Wellenkalk ohne Schaumkalk	Orbicularis- Schichten Wellenkalk	Orbicularis- Schichten Muschel- sandstein	

Der Untere Muschelkalk wird in seiner Hauptmasse gebildet von flaserig-welligen Kalken, die dieser Abteilung den Namen „Wellenkalk“ eingetragen haben. Eine in Nord- und Mitteldeutschland besonders kräftig entwickelte Bank, die Terebratelbank*, gliedert den Wellenkalk in eine untere und eine obere Zone. Der ersteren ist als besonders kennzeichnende Bank der Schaumkalk eingeschaltet, während für den unteren Wellenkalk die Oolithbänke* eine charakteristische Leitschicht darstellen. Südlich des Mains verschwinden zunächst diese, dann die Terebratelbänke und zuletzt auch der Schaumkalk. Häufige Kreuz- und Schrägschichtung sowie Wellenfurchen usw. innerhalb dieses Schichtenkomplexes lassen eine kräftige Wasserbewegung bei geringer Tiefe der See erkennen; man wird an die Verhältnisse der Wattenküste an der Nordsee erinnert.

Der Mittlere Muschelkalk (Anhydritgruppe, 30 bis 100 m mächtig) besteht aus grauen und gelben Dolomiten* und Zellenkalken; daneben enthält er verschiedenorts Salzlager, wie in Thüringen, besonders aber in Süddeutschland. Auch der Name „Anhydritgruppe“ hat seine volle Berechtigung, denn Gipse sind keine seltene Erscheinung in dieser Abteilung des Muschelkalks. Der Obere Muschelkalk (Hauptmuschelkalk, Friedrichshaller Kalk, 40 bis 120 m mächtig) besteht gemeiniglich aus zwei Gliedern: dem unterliegenden Trochitenkalk* und den darübergelagerten Ceratitenschichten. Diese Gliederung gilt für Hessen, das Wesergebiet und Thüringen und ist typisch für die Gesteinsausbildung im Inneren des Muschelkalkbeckens (Beckenfazies). Jedoch schon im nördlichen Harzvorland wird diese Zweiteilung undeutlich, indem die Trochitenkalke die Ceratitenschichten vertreten können und umgekehrt, je nachdem, ob Becken- oder Randfazies vorliegt. Demnach kann der Trochitenkalk ganz schwinden, aber auch bis auf 14 m Mächtigkeit anschwellen, während die Ceratitenschichten in ihrer Mächtigkeit zwischen 30 und 45 m schwanken können. In Süddeutschland (Mainfranken bis einschl. Elsaß-Lothringen) ist der gesamte Obere Muschelkalk in Beckenfazies entwickelt, also auch die untere Abteilung in Tonplattenausbildung, so daß eine Zweiteilung in Trochitenkalk und Ceratitenschichten nicht mehr durchzuführen ist. Es ergibt sich also für den Oberen Muschelkalk folgendes Faziesschema:

Stufe	Niederhessen, Wesergebiet, Thüringen	Nördliches Harzvorland	Süddeutschland
Ceratitenschichten	Tonplatten 25 bis 80 m	Tonplatten 30 bis 45 m	Tonplatten
Trochitenkalk	3 bis 10 m	0 bis 14 m	

Hierzu sei noch bemerkt, daß die Ceratitenschichten (Tonplatten) ihrerseits durch die äußerst charakteristische und beständige, von Schwaben bis Norddeutschland durchhaltende Cycloides*-Bank (genannt nach dem in Massen darin auftretenden Armfüßer *Tere-*

bratula cycloides) in eine untere und eine obere Abteilung gegliedert werden.

Die Muschelkalksee ist stets ein seichtes Meer gewesen, das auch in seinen besten Zeiten eine Tiefe von etwa 200 m nie überschritten hat. Alle Erscheinungen, wie sie für Flachmeergebiete typisch sind, finden wir in den Muschelkalkablagerungen wieder: Priele, Wellenfurchen, Auskolkungen, Schrägschichtung und viele andere derartige Bildungen.

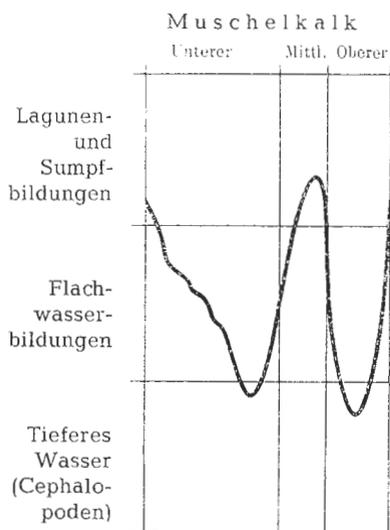


Abb. 2. Tiefenverhältnisse des Muschelkalkmeeres
Nach v. Seidlitz, Revolutionen in der Erdgeschichte. Abb. 3, S. 22
(leicht geändert).

Die seitlichen Längen entsprechen der Mächtigkeit der Ablagerungen

Im Laufe der Muschelkalkzeit hat das Niveau des Meeresbodens stark geschwankt (Abb. 2). Als das Meer nach Deutschland ein-drang, fand es ein wüstenhaftes Festland vor. Zunächst öffnete sich — zur Zeit des Unteren Muschelkalks — die Oberschlesische Pforte. Die vordringende See war anfangs außerordentlich flach, nur etwa 15 bis 35 m tief; aber im Verlauf der Wellenkalkzeit wurden doch Tiefen von etwa 30 bis 160 m erreicht. Von Ober-schlesien aus drang das Meer allmählich nach Mitteldeutschland und schließlich auch nach Süddeutschland vor. Während also im Osten und Norden bereits marine Verhältnisse eingetreten waren, herrschten in Mitteldeutschland und noch länger in Süddeutsch-land zunächst weiterhin festländische Zustände.

In der Zeit des Mittleren Muschelkalks riß die Verbindung des germanischen Beckens mit der Tethys vorübergehend ab. Große Teile des Meeresbodens mögen damals trockengelegen haben; was übrig blieb, waren enge Einzelbecken, in denen sich die wenigen Bewohner zusammendrängten, die den Lebensbedingungen gewachsen waren, die das übersalzene Wasser noch zu bieten vermochte.

Während der Periode des Oberen Muschelkalks besteht wieder Verbindung zur Tethys, nur ist es dieses Mal die Burgundische Pforte, die sich zunächst öffnet. Es bestehen jetzt also ähnliche Verhältnisse wie zu Beginn der Muschelkalkzeit, nur erfolgt im zweiten Falle die Einwanderung der Tierwelt aus dem Süden, nämlich dem Alpengebiet. Jetzt erreicht auch das Meer seine größte Tiefe und Ausdehnung. Eine Mulde von etwa 100 bis 150 km Breite erstreckte sich als Meerestiefstes vom Harz bis zum Schwarzwald und den Vogesen, also bis in den Bereich der Rhône-Pforte (Abb. 1). Im übrigen wies der Meeresboden selbstverständlich ebenso eine Oberflächenformung auf, wie wir das in heutigen Flachmeeren beobachten können; auch die Nordsee zeigt ja Schwellen, Rinnen, Einzelbecken usw. Deutlich sind während der Zeit des Oberen Muschelkalks ein nord- und ein süddeutsches Becken zu unterscheiden, die durch die Oberharzschwelle getrennt waren. Diese wiederum schob zwei Zungen vor, wodurch das mitteldeutsche Becken nochmals in zwei Teilbecken, das subherzyn-Thüringer* Becken und das Hildesheimer Becken, aufgeteilt wurde. Ähnliche Verhältnisse sind auch in Süddeutschland anzutreffen. Auf den Schwellen und in den Becken herrschten recht verschiedene Lebensbedingungen, und die letzteren wurden für die Lebewelt der betreffenden Gebiete vor allem dann wichtig, wenn bei einem etwaigen Rückzug des Meeres dessen Bewohnerschaft, besonders die Cephalopoden, eine letzte Zufluchtsstätte suchten.

In den Küstengebieten bestanden stets nur Flachwasserverhältnisse, und auch im Beckeninnern hat es hier und da sicher einzelne Inseln gegeben; die eine uns bekannt gewordene ist die Westfälische. Der Ausdruck einer solchen Küstenfazies sind sandige Ausbildungen des Muschelkalks, wie z. B. der Muschelsandstein Lothringens, der bis in den Oberen Muschelkalk hinaufreichen kann (Abb. 1).

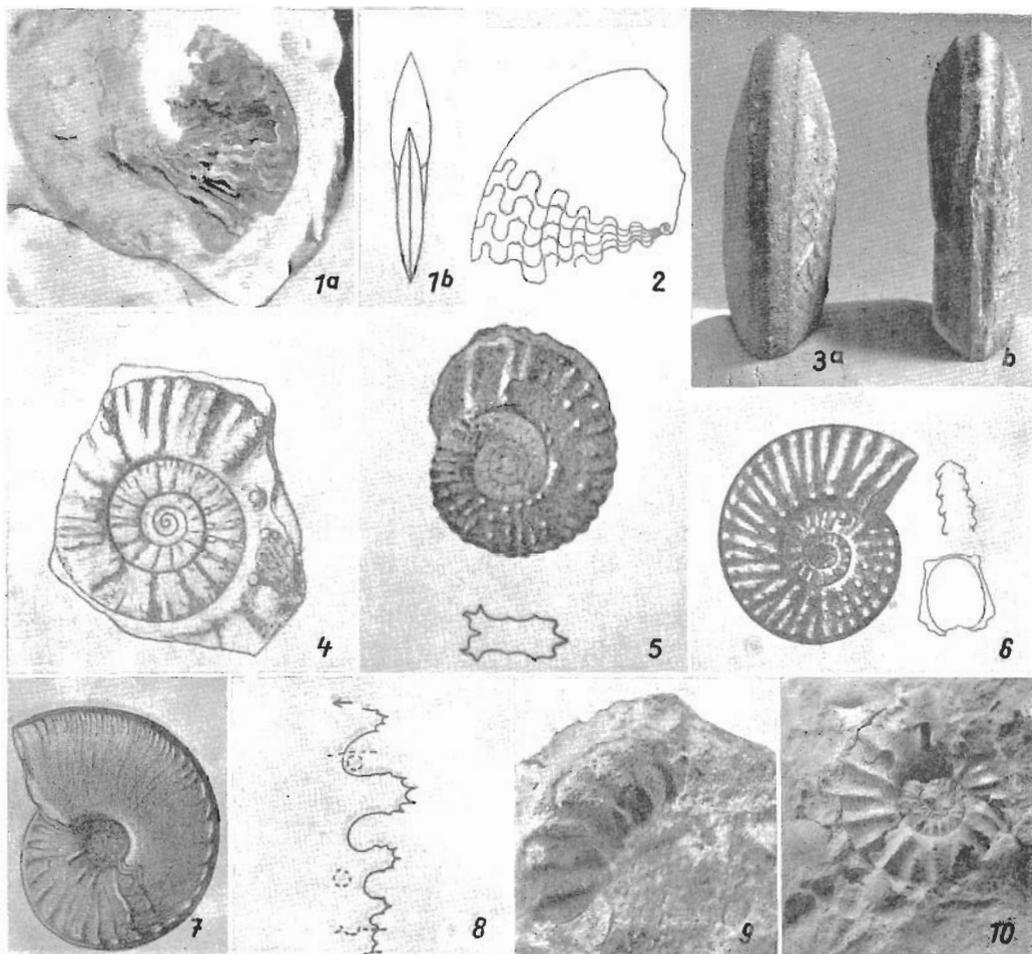
Selbstverständlich war die Muschelkalksee auch von Meeresströmungen durchzogen; so gelang es Deecke, für die Zeit des Unteren Muschelkalks eine von Ost nach West setzende Strömung wahrscheinlich zu machen. Für die Verbreitung der Tierwelt sind solche Ströme sicher von größter Bedeutung gewesen, konnten durch sie doch leicht sowohl entwickelte Tiere wie auch Larvenstadien Verbreitung finden.

Gegen Ende der Muschelkalkzeit tritt das Meer den Rückzug an. Jetzt waren nur noch die Mulden und Senken von marinen Bewohnern belebt. Es erfolgt eine allmähliche Verlandung, die von Ost und Nord gegen Südwesten hin fortschreitet und die man Schritt für Schritt verfolgen kann. Zunächst werden Oberschlesien und das östliche Süddeutschland (die Gegend um Bayreuth) vom Meere frei. Später greift dann die Verlandung auf Norddeutschland (Rüdersdorf bei Berlin und Lüneburg) über, so daß jetzt die Nordküste der Muschelkalksee zwischen Harz und Wesergebirge zu liegen kommt. Die jüngsten Ceratitenzonen endlich fehlen schon im östlichen Thüringen (Jena), reichen im Norden gerade bis Göttingen, sind aber in Westthüringen (Mühlhausen), in Hessen (am Meißner) und in Südwestdeutschland vertreten und im äußersten Westen (Lunéville) geradezu ausgezeichnet entwickelt. Zuletzt aber verlandete auch Süddeutschland, und das Meer floß durch die Rhônepforte ab. Es wiederholt sich also am Ende der Muschelkalkzeit der zu ihrem Beginn stattgefundene Vorgang mit umgekehrtem Vorzeichen. Während im Osten und Norden bereits Festland besteht, herrschen im Westen und Südwesten noch marine Verhältnisse. Hier ist noch Muschelkalkzeit, während im östlichen Gebiet schon die Zustände der auf sie folgenden Keuperzeit* eingezogen sind.

Die Tierwelt des Muschelkalkmeeres

Die gesamte Fauna* des deutschen Muschelkalkbeckens ist aus der Tethys eingewandert. Vor allem sind es Armfüßer, Weichtiere, Stachelhäuter und Reptilien* (namentlich viele Saurier*), die — vom Ozean her kommend — im deutschen Binnenmeer eine neue Heimat fanden.

TAFEL II



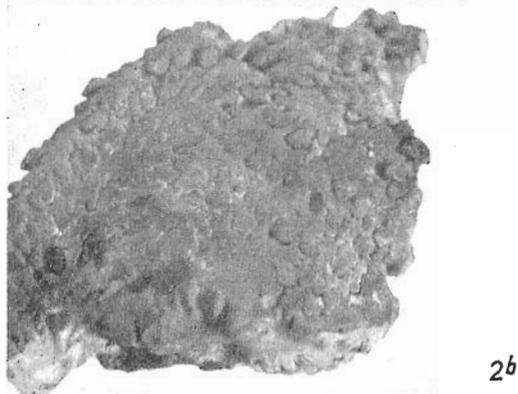
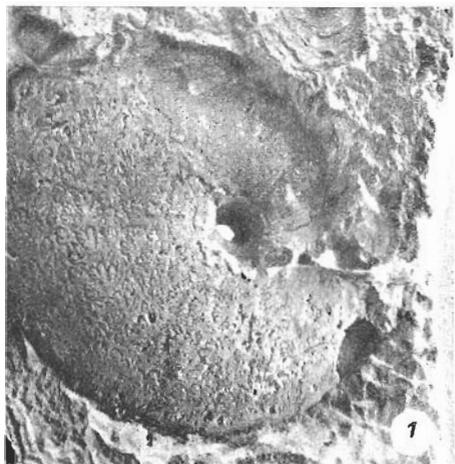
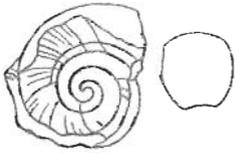


Fig. 1 *Ptychites Beyrichi* v. Fritsch (S. 40).
Unt. Muschelkalk, Schaumkalk $\approx \delta$. — Freyburg a. d. U.
Nach v. Fritsch, 1906, Taf. V, Fig. 1. ca. $\frac{1}{4}$

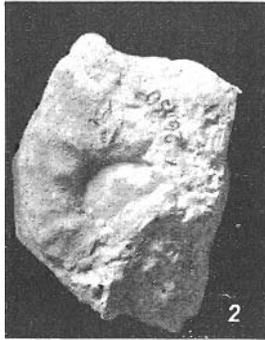
Fig. 2 a *Ptychites dux*. Giebel (S. 40).
Nabelansicht. — Unt. Muschelkalk, Schaumkalk $\approx \delta$. — Cospeda b.
Jena. ca. $\frac{3}{4}$. — Samml. des Mineralog. Instituts Jena. Nach Claus,
1921, Fig. 1.

2 b Desgl., Lobenlinien.
Unt. Muschelkalk, Schaumkalk $\approx \delta$. — Cyriakskirche bei Camburg.
 $\frac{1}{3}$. Nach Claus, 1921, Fig. 5. (Aus Walther-Claus, Zwölf Tafeln, 1927,
Taf. IX, Fig. 61.)

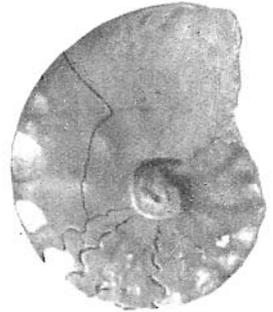
TAFEL IV



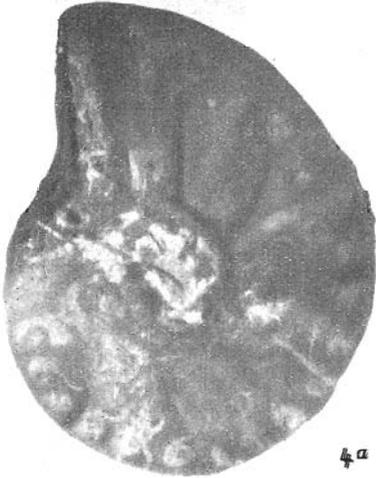
1



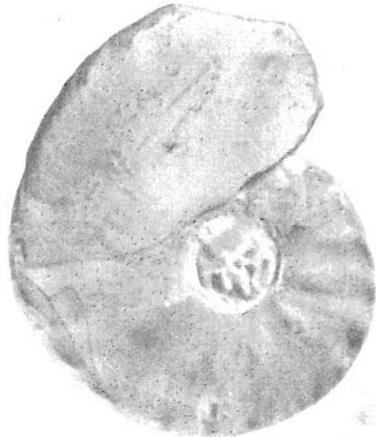
2



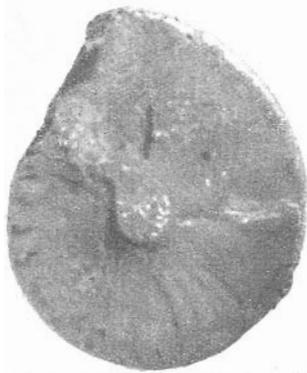
3



4^a



5



6^a



6^b



6^c



7