# DIE WICHTIGSTEN VERSTEINERUNGEN FRANKENS

aus dem Buntsandstein,
Muschelkalk und Keuper

**von Dr. Heinrich Kirchner**
Privatdozent an der Universität Würzburg

*

Mit 6 Tafeln, 1 Karte und 4 Profilen

STUTTGART 1928

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG
(ERWIN NÄGELE) G.M.B.H.

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Ernst Klett (Carl Grüninger Nachf.) Stuttgart

DEM ANDENKEN

FR. VON SANDBERGER'S,

DES PIONIERS FÜR DIE GEOLOGISCHE UND PALAEONTOLOGISCHE ERFORSCHUNG DES FRANKENLANDES,

GEWIDMET.

# Vorwort.

Seit Jahren wurde ich von meinen Hörern und von Freunden der Naturwissenschaften wiederholt aufgefordert, ein Lehr- und Bestimmungsbuch über die Versteinerungen der Fränkischen Trias zu schreiben. Da ich nun immer wieder sehen mußte, wie erschwerend das Fehlen eines solchen Buches sich bemerkbar machte, bin ich diesem Wunsche nachgekommen. Auf Grund meiner rund 20jährigen Beobachtungen habe ich etwa 80 Versteinerungen aus dem Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper Frankens ausgewählt.

Mancher wird vielleicht fragen, warum ich mich auf Franken beschränkt habe. Das liegt daran, daß der Muschelkalk Frankens ganz bestimmte Tiergemeinschaften beherbergt, die von denen anderer Triasprovinzen wesentlich abweichen. Ebenso wie die geologischen Führer regional begrenzt sind, ist es auch notwendig, daß paläontologische Führer bezw. Bestimmungsbücher auf Faunenprovinzen beschränkt bleiben. Auf diese Weise können sie auch viel leichter biologisch bezw. paläogeographisch ausgewertet werden.

Ein Zweck dieses Buches ist, den Studierenden der Naturwissenschaften ein Leitfaden für die Uebungen und Lehrausflüge zu sein. Aber nicht nur für den Unterricht soll es geschrieben sein; es möge auch all denen ein Führer sein, die schon Interesse an der Geologie oder Paläontologie besitzen, denen aber zur richtigen Auswertung der Funde und Beobachtungen eine Anleitung fehlt.

Weiterhin bezwecke ich, in den Kreisen, deren Wege aus beruflichen Gründen oder aus Freude an der Natur abseits der Städte und Dörfer führen, Freunde und Mitarbeiter zu werben für eine Wissenschaft, die in Franken bisher allzusehr vernachlässigt wurde. Da und dort treten Gesteinsschichten zutage, da und dort sind kleinere oder größere Steinbrüche angelegt. Fast überall kann man an diesen Stellen auch Versteinerungen (Fossilien) finden. Wieviele Versteinerungen gehen zugrunde, weil sie nicht beachtet werden; wieviel wertvolles Material geht hiebei auch der Wissenschaft verloren. Es ist gar nicht nötig, eigens

nach Versteinerungen zu suchen, es genügt, daß z. B. die Steinbrucharbeiter oder Betriebsleiter die gelegentlich zum Vorschein kommenden Versteinerungen sammeln, sie in ihrem Wohnort einer Persönlichkeit, die sich mit naturkundlichen Dingen beschäftigt, bringt und dabei angibt, wo er die betreffenden Stücke gefunden hat, damit diese für die wissenschaftliche Weiterbearbeitung unbedingt notwendigen Angaben auf einem Zettel, der am besten auf das Stück geklebt wird, niedergelegt werden können. Auf diese Weise entstehen Lokalsammlungen und diese können dann durch Abgabe von durch Fachkundige ausgewählten Stücken an das für den betreffenden Bezirk zuständige wissenschaftliche Institut (in unserem Falle: das Mineral.-Geologische Institut der Universität Würzburg) mitarbeiten an der geologischen und paläontologischen Erforschung der Heimat und beitragen zur Kenntnis der frühesten Geschichte unseres Landes. Auf Wunsch wird diese Mitarbeit selbstverständlich durch Tausch oder Bezahlung gelohnt.

Diesen verschiedenen Zwecken mußte ich sowohl bei der Auswahl der Arten, wie bei den Ausführungen Rechnung tragen. Es sind nicht nur die häufigeren, sondern auch manche seltene Versteinerung aufgeführt. Um aber zu vermeiden, daß Fossil-Hyänen die Lokalitäten, an denen zurzeit reichere Funde zu erwarten sind, mit ihrem Besuch beehren und die Schichten ausräubern, habe ich es prinzipiell unterlassen, Fundorte anzugeben. Wem es ernst mit der Sache zu tun ist, der weiß aus den jeweiligen Angaben über das Vorkommen so viel herauszulesen, daß er imstande ist, an der richtigen Stelle zu suchen.

Bei den meisten Arten habe ich entweder angegeben, wo diese zuerst beschrieben und abgebildet wurden oder an welche neuere Bearbeitung ich mich hielt. Da diese Angaben nur für den Fachmann bestimmt sind, dem die angeführten Werke zur Verfügung stehen, konnte ich es bei den üblichen Abkürzungen bewenden lassen und auch auf ein ausführliches Literatur-Verzeichnis verzichten.

Leider gibt es für Franken erst wenige geologische Spezialkarten im Maßstab 1 : 25 000. Es sind eine Anzahl von Blättern (mit Erläuterungen) der „Geologischen Karte von Bayern", herausgegeben vom Bayer. Oberbergamt München, erschienen, die aber bis jetzt nur den nördlichen Teil von Unterfranken behandeln. Für Würzburg ist vor wenigen Jahren eine „Geologisch-Hypsometrische Karte von Würzburg und Umgebung" im Maßstab 1 : 25 000 erschienen. Sie umfaßt das Gebiet zwischen Zellingen, Reichenberg, Unterleinach und Burggrumbach.



Die beigegebene Karte dient nur zur allgemeinen Orientierung. Der kleine Maßstab ließ eine weitere Gliederung nicht zu. Diese kann trotzdem noch der Karte entnommen werden, wenn man berücksichtigt, daß das unterste Glied des Muschelkalkes (der Wellenkalk) sich an den Buntsandstein, der Hauptmuschelkalk an die Grenzlinie des Keupers anlehnt. Der Mittlere Keuper Frankens hinwiederum ist am besten im Steigerwald und in den Haßbergen aufgeschlossen. Da die Schichten im allgemeinen gegen Osten geneigt sind, treffen wir im Westen die tieferen, im Osten die höheren Teile der Fränkischen Trias.

Die Profile geben durchschnittliche Mächtigkeiten an. Daß letztere starken Schwankungen unterliegen, ist bei der Bildungsweise der Schichten einleuchtend. Die Profile sollen hauptsächlich die Verteilung der fossilführenden Bänke im Schichtverband zeigen und deren Auffindung im Gelände erleichtern.

Die „Geologische Uebersicht" möge eine kurze Einführung in die Schichtenfolge und deren Bildungsweise, insbesondere auch in die geographischen Verhältnisse unseres Gebietes zur Triaszeit bieten.

Dank sei Herrn Generalmajor Dr. Ritter von Braun für die freundliche Ueberlassung seiner Notizen über Keuperpflanzen erstattet; Dank schulde ich auch dem Verlag für die Herausgabe und die sorgfältige Ausstattung. Wenn es gelingt, durch dieses Bestimmungsbuch den oben erwähnten Zweck der Gewinnung von Mitarbeitern an der geologischen und paläontologischen Forschung zu erreichen, dann darf auch der Verlag ein gut Teil dieses Verdienstes für sich buchen.

Hch. Kirchner.

# Inhaltsverzeichnis.


Seite

Vorwort . . . . . V
Geologische Übersicht . . . . . 1
Buntsandstein . . . . . 1
Muschelkalk . . . . . 2
Keuper . . . . . 7
Beschreibung der Arten . . . . . 10
A. Tiere . . . . . 10
I. Foraminiferen . . . . . 10
II. Cnidarien . . . . . 10
III. Echinodermen . . . . . 10
1. Crinoideen . . . . . 10
*Encrinus liliiformis* Lam. . . . . 11
*Pentacrinus dubius* Goldf. . . . . 12
2. Echinoideen . . . . . 12
*Cidaris grandaeva* Goldf. . . . . 12
3. Asterozoen . . . . . 13
*Aspidura loricata* Goldf. . . . . 13
*Acroura squamosa* Pic. . . . . 13
IV. Vermes . . . . . 13
V. Brachiopoden . . . . . 14
1. Inarticulata . . . . . 14
*Lingula tenuissima* Br. . . . . 14
*Discina discoides* Schl. . . . . 14
2. Articulata . . . . . 15
*Spiriferina fragilis* Schl. . . . . 15
„ *hirsuta* Alb. . . . . 16
*Spirigera trigonella* Schl. . . . . 17
*Terebratula vulgaris* Schl. . . . . 17
„ „ *cycloides* Zenk. . . . . 18
VI. Lamellibranchiaten . . . . . 18
A. Homomyaria . . . . . 19
1. Taxodonta . . . . . 19
*Nucula Goldfussi* Alb. . . . . 19
„ *elliptica* Goldf. . . . . 20
*Macrodon Beyrichi* Stromb. . . . . 20

Seite

2. Heterodonta . . . . . 20
*Anoplophora lettica* Quenst. . . . . 20
„ *brevis* Schaur. . . . . 20
*Trigonodus Sandbergeri* Alb. . . . . 21
*Myophoria orbicularis* Br. . . . . 21
„ *laevigata* Zieth. . . . . 21
„ *cardissoides* Zieth. . . . . 22
„ *simplex* Goldf. . . . . 22
„ *vulgaris* Schl. . . . . 22
„ *transversa* Bornem. . . . . 23
„ *intermedia* Schaur . . . . . 23
„ *pesanseris* Schl. . . . . 24
„ *costata* Zenk. . . . . 24
„ *Goldfussi* Alb. . . . . 24
„ *elegans* Dunk. . . . . 25
*Pseudocorbula gregaria* Münst. . . . . 25
„ *nuculiformis* Zenk . . . . . 25
3. Desmodonta . . . . . 26
*Homomya Albertii* Voltz . . . . . 26
„ *fassaënsis* Wissm. . . . . 26
*Pleuromya musculoides* Schl. . . . . 26
„ *mactroides* Schl. . . . . 27
B. Anisomyaria . . . . . 27
*Gervillia socialis* Schl. . . . . 27
„ *costata* Schl. . . . . 28
„ *mytiloides* Schl. . . . . 28
*Lima lineata* Schl. . . . . 28
„ *striata* Schl. . . . . 29
„ *costata* Goldf. . . . . 29
*Pecten discites* Schl. . . . . 29
„ *laevigatus* Schl. . . . . 30
„ *reticulatus* Schl. . . . . 30
„ *Albertii* Goldf. . . . . 30
*Prospondylus comtus* Goldf. . . . . 31
*Ostrea spondyloides* Schl. . . . . 31
„ *complicata* Goldf. . . . . 31
„ *difformis* Schl. . . . . 32
„ *subanomia* Münst. . . . . 32
*Mytilus eduliformis* Schl. (= Myalina vetusta) . . . . 32
VII. Scaphopoden . . . . . 32
*Dentalium torquatum* Schl. . . . . 33
„ *laeve* Schl. . . . . 33



Seite

VIII. Gastropoden . . . . . 33
*Loxonema obsoletum* Zieth. . . . . 34
*Undularia scalata* Schl. . . . . 34
*Natica (?) gregaria* Schl. . . . . 34
„ *turbilina* Schl. . . . . 34
IX. Cephalopoden . . . . . 35
*Nautilus bidorsatus* Schl. . . . . 35
*Beneckeia Buchi* Dunk. . . . . 36
*Ceratites compressus* Phil. . . . . 36
„ *evolutus* Phil. . . . . 37
„ *spinosus* Phil. . . . . 37
„ *enodis* Quenst. . . . . 37
„ *nodosus* Brugu. . . . . 37
„ *intermedius* Phil. . . . . 38
„ *dorsoplanus* Phil. . . . . 38
„ *semipartitus* Montf. . . . . 38
X. Crustaceen . . . . . 39
*Bairdia pirus* Seeb. . . . . 39
*Estheria minuta* Goldf. . . . . 39
„ *laxitexta* Sandb. . . . . 39
*Pemphix Sueuri* Desm. . . . . 39
XI. Vertebraten . . . . . 39
*Hybodus* . . . . . 40
*Acrodus* . . . . . 40
*Ceratodus* . . . . . 40
*Nothosaurus* . . . . . 40
*Placodus* . . . . . 40
*Chirotherium* . . . . . 40
B. Pflanzen . . . . . 40
*Equisetites arenaceus* Jaeg. . . . . 40
*Neocalamites Meriani* Brogn. . . . . 41
*Cladophlebis distans* Schimp. . . . . 41
*Danaeopsis marantacea* Heer . . . . . 41
*Pterophyllum Jaegeri* Brogn. . . . . 41
*Voltzia heterophylla* Heer . . . . . 42
„ *coburgensis* Schaur. . . . . 42
*Araucarioxylon* . . . . . 42
Tabelle: Geologisches Vorkommen der beschriebenen Arten 43
Geologische Profile.
Geologische Uebersichtskarte.
Tafel I—VI.

# Geologische Uebersicht.

Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper bilden, obwohl in Entstehungsweise und Gesteinsbeschaffenheit so verschieden, eine einheitliche geologische Formation, die Trias. Der Boden Frankens gehört zum größten Teil ihr an.

## Buntsandstein.

Der Buntsandstein setzt sich aus einer Folge von meist roten, feineren oder gröberen Sandsteinen zusammen, denen sich — besonders im oberen Teil (Röt) — rote Tone zugesellen. Quarzitische Dolomite im Röt spielen zwar eine untergeordnete Rolle im Gesamtbild, sind aber paläontologisch besonders wichtig.

Im allgemeinen ist der Untere und Mittlere Buntsandstein sehr arm an Versteinerungen. Es rührt das hauptsächlich daher, daß Sande wegen der großen Durchlässigkeit der Atmosphärilien nicht günstig für den Versteinerungsprozeß sind. Die Schalen und Knochen werden durch das in ihnen zirkulierende Wasser leicht aufgelöst. Erst im Oberen Buntsandstein, der in Franken eine ungefähre Mächtigkeit von 80—100 m besitzt, trifft man häufiger Versteinerungen, so im Plattensandstein besonders Reptil-Fußspuren und in dolomitisch-quarzitischen Gesteinsbänken innerhalb der Röttone einige Meeresmuscheln (Gervillien, Myophorien usw.).

Der Obere Buntsandstein wird gegliedert (von oben nach unten):

| | | |
|---|---|---|
| 4. | 30—50 m | dunkelrote Röttone mit eingelagerten weißlichen und meergrünen dolomitischen Quarziten, |
| 3. | 0,5—1 „ | Grenzquarzit, die SANDBERGER'sche Chirotherienbank, |
| 2. | 30—35 „ | Plattensandstein, infolge des starken Glimmergehaltes plattig brechende, meist rote Sandsteine mit Tonzwischenlagen, |
| 1. | ca. 3 „ | Karneolsandstein, ein violettroter, harter Sandstein; an seine Stelle tritt im nördlichen Franken ein meergrüner Quarzit, der sog. thüringer Chirotherienhorizont. |

## Muschelkalk.

Während der Buntsandstein in der Hauptsache eine Festlandsbildung mit wenig organischem Leben darstellt, ist der sich nach oben anschließende Muschelkalk der Absatz eines Binnenmeeres von stets wechselnder und im allgemeinen nicht besonders großer Tiefe. Die Schwankungen in der Meerestiefe und die verschiedene Zusammensetzung bezw. Reinheit des Wassers machen sich auch in dem Wechsel der tierischen Ueberreste geltend. Für den Binnenmeercharakter des Muschelkalkes ist der Individuenreichtum bei gleichzeitiger Artenarmut typisch.

Die Kalke des Muschelkalkmeeres verdanken ihre Entstehung den Organismen. Wenn auch in manchen, sogar ziemlich mächtigen Schichten nichts von Versteinerungen zu sehen ist, so zeigt uns dennoch meist ein mikroskopischer Schliff das Vorhandensein von Muscheln usw. bezw. deren feinzerriebenen Bruchstücken. Aber auch Ablagerungen, in denen nichts mehr von Organismen zu erkennen ist, sind kein Zeichen dafür, daß zurzeit ihrer Bildung keine Lebewesen diesen Raum bevölkerten; sie geben nur davon Kunde, daß zu ihrer Bildungszeit die Möglichkeit zur Erhaltung der tierischen Ueberreste gering war, bezw. daß sich der Kalkschlamm nicht rasch genug über die Schalen usw. ausbreitete, um sie vor vollständiger Zerstörung zu schützen.

Der Muschelkalk wird gegliedert in:

3. Oberer Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk,
2. Mittlerer Muschelkalk oder Anhydrit,
1. Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk.

Die Schichten des Wellenkalkes sind zum großen Teil tonreiche Kalkmergel und zerfallen meist in dünne, graue, wellige Plättchen oder Brocken. Innerhalb dieser mergeligen Schichten treten einige festere Kalkbänke auf, die mitunter reich an Versteinerungen oder Resten von solchen sind und an steileren Abhängen bastionartig heraustreten können (Terebratelbänke, Schaumkalkbänke!).

Die Grenze des Röt gegen den Wellenkalk ist sowohl durch die Aenderung der Gesteinsfarbe (rot bezw. graubraun) wie durch einen deutlichen Geländeknick gekennzeichnet. Die Röttone bilden flache Böschungen, die Kalke des Wellenkalkes heben sich häufig steil von ihnen ab. Dicht über den Röttonen trifft man mitunter auf dunkle Tonschiefer mit *Lingula tenuissima*. Eine besonders auffallende und leicht kenntliche Leitzone für den Beginn des Wellenkalkes ist ein gelber Kalk, der sog. Ockerkalk oder gelbe Grenzkalk.



Einige Meter höher folgen innerhalb eines mächtigeren grauen Paketes von Kalkmergeln etliche Bänke von konglomeratischem Aussehen, die deswegen früher auch Konglomerat- oder Pseudokonglomeratbänke genannt wurden. Neuerdings werden sie mit größerer Berechtigung als Crinoidengeschiebebänke bezeichnet, da in einer aus Bruchstücken von Crinoidenstielen bestehenden Grundmasse die vielgestaltigen, an Geschiebe erinnernden Aufarbeitungsprodukte des Untergrundes liegen.

Wechsellagernd mit den Crinoidengeschiebebänken kommen in jeweils etwa 1 m Abstand einige Bänke mit *Dentalium torquatum* vor, die man demnach auch Dentalienbänke nennt. Die SANDBERGER'sche „Dentalienbank" dagegen ist ein nur etwa ½ dm dickes Bänkchen, das sich in einem ungefähren Abstand von 20 m von der Untergrenze des Wellenkalkes befindet.

Die nächste Leitbank, die Ecki-Oolith-Bank, schließt den unteren Wellenkalk ab. Sie ist benannt nach der in Württemberg und Thüringen häufiger vorkommenden *Terebratula Ecki*, einer schmalen Terebratel. Oft ist diese Bank auch als ein Crinoidenkalk entwickelt.

Im mittleren Wellenkalk sind als besonders gute Leitbänke hervorzuheben die beiden Terebratelbänke, die eine Fundgrube von Versteinerungen sind und schließlich die *Pentacrinus*-Bank (= Spiriferinenbank).

Die Terebratelbänke, deren Mächtigkeit starkem Wechsel unterworfen ist, finden sich etwa 15—20 m über der Ecki-Oolith-Bank. Sie sind meist durch einige Meter Kalkmergel voneinander getrennt. Die Terebrateln sind in der oberen Bank in der Regel besser erhalten, jedoch ist die untere meist mächtiger.

Die *Pentacrinus*-Bank tritt etwa 10—15 m über den Terebratelbänken auf. Sie ist benannt nach den fünfseitigen Stielgliedern von *Pentacrinus dubius*. Eine wichtige Versteinerung ist darin auch *Spiriferina hirsuta* (daher früher auch „Spiriferinenbank"!), die aber keineswegs auf diese Bank beschränkt ist. Die beiden erwähnten Leitfossilien können auch mitunter vollkommen fehlen, sie sind nur an manchen Stellen häufiger. Die Mächtigkeit der *Pentacrinus*-Bank ist im allgemeinen nicht viel mehr als 1 dm.

Im oberen Wellenkalk sind (10—15 m über der *Pentacrinus*-Bank) als sehr gute Leitbänke oder Leitzonen die Schaumkalkbänke zu erwähnen, die ebenso wie die Terebratelbänke an den Steilwänden des Maintales bastionartig hervortreten, und schließlich die *Orbicularis*-Mergel.

Die Schaumkalkbänke — es können deren drei auftreten — sind sehr hart und an der oolithischen, an verwitterter Oberfläche feinlöcherig (schaumig) erscheinenden Ausbildung leicht zu erkennen. Die in ihnen enthaltenen Versteinerungen sind in der Regel nur als Steinkerne (= innere Schalenausfüllung) oder als Hohlformen erhalten, da die Schalen meist durch das im Schaumkalk zirkulierende oder angereicherte Wasser zerstört sind.

Die Zone der *Orbicularis*-Mergel ist benannt nach der rundlichen *Myophoria orbicularis*, die manche Schichtflächen dieser etwa 6—8 m mächtigen Gesteinsfolge stellenweise in Massen bedeckt. Mit den *Orbicularis*-Mergeln schließt der Wellenkalk nach oben ab.

Der Mittlere Muschelkalk oder der Anhydrit bildet in einer sehr schwankenden Mächtigkeit (20—45 m) ein sanfteres Gefälle zwischen dem Wellenkalk und dem Hauptmuschelkalk. Das charakteristische Gestein dieser Abteilung ist der Zellenkalk, ein großlöcheriges, in verwittertem Zustand gelbbraunes Gestein. Der Mittlere Muschelkalk ist in Franken versteinerungsleer, die hohe Konzentration des Meereswassers, die zur Ausscheidung von Anhydrit (wasserfreies Calciumsulfat) führte, war für tierisches Leben höchst ungünstig. Die Hauptursache der Konzentration dürfte in größerer Trockenheit der Luft liegen, die eine starke Verdunstung des nur durch eine enge Pforte mit dem offenen Meer in Verbindung stehenden Binnenmeeres bedingte. Der Mittlere Muschelkalk schließt ab mit den Hornsteinbänken.

Der Obere Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk ist wieder reich an Versteinerungen. Die Konzentration hat abgenommen und nach Eintritt normaler Verhältnisse siedelte sich ein reiches Tierleben an. Die Gliederung des Hauptmuschelkalkes wird in verschiedenen Gegenden verschieden gehandhabt, aber auch für die gleiche Gegend findet man bei den einzelnen Autoren abweichende Auffassung. Für Franken dürfte folgende Einteilung am zweckmäßigsten sein, die sich an die Untersuchungen von Gg. Wagner und M. Schuster anlehnt:

3. Oberer Hauptmuschelkalk: Umfaßt die Schichten vom Glaukonitgrenzkalk bis herab zur *Cycloides*-Bank (ausschließlich);
   b) *Semipartitus*-Schichten, mit *Ceratites semipartitus* und verwandten Arten; sie reichen herab bis zur Hauptterebratelbank.



   a) *Nodosus*-Schichten, mit *Ceratites nodosus*; von der Hauptterebratelbank abwärts.
2. Mittlerer Hauptmuschelkalk: Umfaßt die Schichten von der *Cycloides*-Bank (einschließlich) bis zur Spiriferinenbank (ausschließlich).
1. Unterer Hauptmuschelkalk oder Trochitenkalk: Umfaßt die Schichten von der Spiriferinenbank bis herab zu den Kalken mit *Pecten Albertii*. Er wird durch die Hauptencrinitenbank in zwei Abteilungen zerlegt:
   b) *Pecten discites*-Schichten, mit *Ceratites compressus* und *Pecten discites*,[1]
   a) untere Trochiten-Schichten: von der Hauptencrinitenbank abwärts, ohne Ceratiten

Ueber die einzelnen Leitschichten des Hauptmuschelkalkes sei folgendes bemerkt:

In der nur wenige (ca. 5) Meter mächtigen unteren Abteilung des Unteren Hauptmuschelkalkes, in den „unteren Trochiten-Schichten", liegen mehrere versteinerungsreiche Bänke. Zuunterst wulstige Kalke, in denen besonders der zierliche *Pecten Albertii*, die runzelige *Gervillia costata* neben anderen Versteinerungen auffallen. Darüber folgen Schichten mit zahlreichen Terebrateln und Myophorien und als Abschluß die Hauptencrinitenbank. Diese ist stellenweise ein Haufwerk von Crinoidenstielgliedern, manchmal treten diese aber auch gegenüber den Terebrateln stark zurück.

Die obere Abteilung des Unteren Hauptmuschelkalkes, die *Pecten discites*-Schichten, mit rund 20 m Mächtigkeit, führt in zahlreichen Bänken eine Fülle von Versteinerungen. Besonders charakteristisch für die Abteilung ist das Auftreten von Ceratiten, und zwar von *Ceratites compressus*, sowie das gehäufte Vorkommen von *Pecten discites*. Den oberen Abschluß bildet die Spiriferinenbank, auf deren Oberfläche mitunter *Spiriferina fragilis* in Massen zu finden ist. Außerdem treten bei uns in dieser Bank letztmals Stielglieder von *Encrinus liliiformis* auf, weshalb diese Bank auch als „obere Encrinitenbank" bezeichnet wurde. Vorzuziehen ist

[1] Zu beachten ist, daß die „*Pecten discites*-Schichten" auf der geologisch-hypsometrischen Karte der Umgebung von Würzburg 1:25000 zum Mittleren Hauptmuschelkalk gestellt wurden. Auf Grund der biologischen Verhältnisse ist jedoch die obige Gliederung zu empfehlen, da einesteils die Schichten mit Encriniten (Trochiten) in dem „Trochitenkalk" vereinigt sind, andererseits die Unterabteilungen auch dem in unserer Gegend verhältnismäßig späten Auftreten der Ceratiten Rechnung tragen.

jedoch die Bezeichnung Spiriferinenbank, da *Spiriferina fragilis* im Gegensatz zu den Encriniten im Hauptmuschelkalk auf diese Bank beschränkt ist.

Der Mittlere Hauptmuschelkalk mit etwa 15—20 m Mächtigkeit führt ungefähr 2,50 m über der Spiriferinenbank die Ceratitenpflasterbank, auf deren Oberfläche zahlreiche, aber meist nicht gut erhaltene Stücke von *Ceratites evolutus* und *C. spinosus* liegen. Darüber folgen Schichten mit *C. spinosus* und den Abschluß der Abteilung bildet die 20—30 cm mächtige, sehr charakteristische *Cycloides*-Bank mit der kleinen *Terebratula vulgaris* var. *cycloides*. In ihr findet sich auch *Ceratites enodis*.

Die untere Abteilung des Oberen Hauptmuschelkalkes, der *Nodosus*-Kalk, besteht aus einer etwa 20—25 m mächtigen Folge von wulstigen Kalken und Schiefertonen, in denen als besonders häufige bezw. bezeichnende Versteinerungen *Gervillia socialis* („Gervillienschichten") und *Ceratites nodosus* („*Nodosus*-Schichten") vorkommen. Nach oben wird sie abgeschlossen von der Hauptterebratelbank mit den auffallend großen und dicken Terebrateln.

Die obere Abteilung des Oberen Hauptmuschelkalkes, die *Semipartitus*-Schichten, hat eine ungefähre Mächtigkeit von 10 m. Sie enthält als typisches Leitfossil *Ceratites semipartitus* sowie verwandte Formen. Nach oben reihen sich die Ostrakodentone an, über denen der Glaukonitgrenzkalk mit auflagerndem Grenzbonebed den oberen Abschluß dieser Abteilung und zugleich des ganzen Hauptmuschelkalkes bildet. Der Glaukonitgrenzkalk ist an den eingesprengelten, kleinen grünen Flecken von Glaukonit leicht kenntlich, das Bonebed enthält zahlreiche Reste von Wirbeltieren (Schuppen, Zähne, Knochen).

Zu beachten ist, daß im südlichen Teil des fränkischen Oberen Hauptmuschelkalkes (bis gegen Würzburg) eine von dem Normalen abweichende, in Württemberg weiter verbreitete Ausbildungsform der Schichten auftritt: der *Trigonodus*-Kalk, benannt nach der Muschel *Trigonodus Sandbergeri*. Er ist ein durch Umkristallisation entstandener harter Kalk, von löcherigem bezw. schaumigem Aussehen. Er kann entweder nur vereinzelte Lagen der normalen Ausbildung oder auch nahezu den ganzen Oberen Hauptmuschelkalk vertreten[1].

[1] Ausführlich hat ihn neuerdings Math. Schuster in den Erläuterungen zu Teilblatt Uffenheim des geognost. Blattes Windsheim 1 : 100 000 behandelt, worauf ich verweise.



## Keuper.

Die Ablagerungen des Keupers sind im wesentlichen küstennahe Bildungen mit den Merkmalen vorherrschender Aussüßung bezw. zeitweiligem Vordringen des Meeres. Sie sind meist in der Brackwasserzone vor der Küste, also noch unter Bedeckung von zwar z. T. ausgesüßtem Meerwasser entstanden, so daß Weichtiere, die nur im Salzwasser gedeihen, stark zurücktreten und nur bei gelegentlichem Meereseinbruch in geringer Zahl und auf kurze Zeit erscheinen. Aber auch hiebei handelt es sich um Formen, die hinsichtlich des Salzgehaltes wenig anspruchsvoll sind. Andererseits erinnern an die Landnähe die besonders im Werksandstein des Lettenkeupers auftretenden Pflanzen (Farne, Schachtelhalme usw.). Auch rein kontinentale Bildungen enthält der Keuper, wie beim Schilfsandstein näher ausgeführt ist. Der Keuper ist der Ausdruck des Kampfes zwischen Meer und Land, hervorgerufen durch ständige Auf- und Abbewegung der Küstenlinie, durch abwechselnden und verschieden starken Absatz und durch Fortführung der vom Lande herbeigetragenen Ablagerungen.

Im Lettenkeuper folgt auf (bis 10 m) fahle Mergelschiefer (Cardinien- oder *Anoplophora*-Schiefer) und gelbe Ockerkalke der gelbgrünliche oder braunviolette Hauptsandstein oder Werksandstein. Dort, wo er sich auf weite Strecken in annähernd gleichbleibender Mächtigkeit von wenigen Metern ausbreitet, dürfte er als Ablagerung in einem Haff zu deuten sein, dagegen dort, wo er in „Flutrinnen", die die unterlagernden Schichten z. T. weggeräumt haben, zu größerer Mächtigkeit anschwillt, wird man die Bildung auf Deltas beziehen können. Der Werksandstein enthält, wie erwähnt, angeschwemmte Pflanzenreste, meist Schachtelhalm-Verwandte *(Equisetites)*, Koniferen, seltener auch Farne.

Ueber dem Werksandstein lagert eine etwa 10 m mächtige Folge von Schiefern, sodann folgt der sog. „obere Sandstein", der ebenfalls Pflanzenreste enthält, aber bei weitem nicht so mächtig ist wie der Werksandstein. Nach wenigen Metern Mergelschiefer und „Drusendolomit" folgt schließlich als oberer Abschluß des Lettenkeupers der Grenzdolomit. Dieser erreicht eine Mächtigkeit von einigen Metern, er ist von gelbbrauner Farbe, löcherig bis zellig und von größerer Härte. Bezeichnend ist für ihn das massenhafte Auftreten von *Myophoria Goldfussi*, die allerdings auch noch in höheren Lagen zu finden ist.

Der Mittlere Keuper oder Bunte Keuper be-

steht in seinem unteren Teil vorwiegend aus bunten Mergeln, Gips und Kalkmergeln, im oberen Teil gewinnen Sandsteine das Uebergewicht. Von oben nach unten unterscheidet man folgende Zonen:

12. Rote Lettenschiefer bezw. Knollenmergel,
11. Burgsandstein (mit der Heldburger Stufe und dem Oberen Semionotensandstein),
10. Koburger Bausandstein oder Unterer Semionotensandstein,
9. Blasensandstein,
8. Lehrbergschichten,
7. Berggipsschichten,
6. Schilfsandstein,
5. Estherienschichten,
4. *Corbula*-Bank bezw. deren Aequivalent,
3. Bunte Mergel,
2. Bleiglanzbank,
1. Grundgipsschichten.

Im Gelände heben sich von diesen Zonen die Bleiglanzbank, die *Corbula*-Bank, der Schilfsandstein, Blasensandstein und Burgsandstein hervor. Die Bleiglanzbank und ganz besonders die *Corbula*-Bank, der Blasen- und Burgsandstein bilden Terrassen und die Zone des Schilfsandsteins erhebt sich über den sanft abgeflachten Estherienschichten als steile Wand.

Angaben über die Mächtigkeit dieser Schichten dürften sich erübrigen, da sie der Bildungsweise entsprechend den größten Schwankungen unterliegt. So beträgt z. B. auf Blatt Uffenheim der Abstand der Bleiglanzbank von der *Corbula*-Bank 21—55 m. Für jedes Profil findet man andere Maße.

Während die Grundgipsschichten und die Bunten Mergel fossilleer sind, trifft man in einigen Kalkmergeln des Mittleren Keupers (besonders in der Bleiglanzbank und in der *Corbula*-Bank) sowie in den Estherienschichten und im Schilfsandstein mehr oder weniger Versteinerungen.

Die Bleiglanzbank ist ein dunkelgrauer Steinmergel von wenigen Dezimetern Mächtigkeit. Sie führt einige Versteinerungen; in ihr sollte auch *Myophoria raibliana*, eine Form der alpinen Trias, gefunden worden sein, so daß hieran Erörterungen über die Gleichaltrigkeit dieser Bank mit gewissen alpinen Schichten geknüpft wurden. Diese Anschauung ist unhaltbar; denn die Muschel der Bleiglanzbank Frankens, die man als *Myophoria raibliana* bezeichnet hat, ist nur eine *My. transversa* bezw. eine aus dieser hervorgegangene Spielart derselben.



Die *Corbula*-Bank bezw. deren Aequivalent ist im allgemeinen ein dolomitischer Sandstein bezw. ein quarzitischer Schiefer von wechselnder Gesteinsbeschaffenheit und geringer Mächtigkeit. In ihr findet man mitunter Versteinerungen, charakteristisch sind für sie wurmförmige Wülste. Das gleiche gilt auch für die *Acrodus*-Bank, die mitunter durch einige Meter Mergel von ihr getrennt über ihr auftreten kann oder mit ihr zu einer einheitlichen Zone verschmilzt.

Die Estherienschichten sind meist grau und durch das stellenweise massenhafte Vorkommen von Estherien gekennzeichnet. Sie deuten auf beginnende Verlandung hin.

Der Schilfsandstein ist auf Grund seiner Versteinerungen (Landpflanzen und Landtiere) nur als kontinentale Bildung und unter Berücksichtigung seiner Lagerungsverhältnisse als Ablagerung oder besser Aufschüttung durch kontinentale Wassermassen zu betrachten. Hiedurch erklärt sich auch die stetig wechselnde Mächtigkeit, das Aushobeln der unterlagernden Estherienschichten zu „Flutrinnen“ und deren Ausfüllung durch Schilfsandstein.

Von Versteinerungen kommen im Schilfsandstein Frankens hauptsächlich Landpflanzen vor (Farne, Equisetiten, Koniferen); Wirbeltierreste sind selten.

Die aus mächtigen roten Tonen mit Lettenschiefern, Gips und Steinmergeln sich zusammensetzenden Berggipsschichten sind versteinerungsleer. Dagegen sind die Steinmergelbänke der Lehrbergschichten z. T. ein Haufwerk von Schalentrümmern; ganze Schalen oder Schalenreste, die für genauere Bestimmung sich eignen würden, sind selten.

Die darüber folgenden Schichtverbände des Mittleren Keupers sind zum größten Teil fossilleer bezw. es gehören in ihnen Versteinerungsfunde zu den Seltenheiten. Es handelt sich um abwechselnd auftretende oder sich gegenseitig vertretende Tonmergel mit eingelagerten Kalkmergelbänken und Gips bezw. mächtige und mitunter abbauwürdige Sandsteine. Die Verschiedenheit in der Ausbildungsweise gleichalteriger Schichten (Fazies) macht sich hier besonders stark geltend. Die Ablagerungen in der Nähe des Festlandes, des „Vindelizischen Landes“ sind gröber, die weiter abseits, also westlich oder nordwestlich liegenden zunehmend feiner. So ist z. B. im nördlichen Franken die Stufe des Blasensandsteins vorwiegend mergelig, und zwar in einer Mächtigkeit bis zu nahezu 40 m. Gegen Süden nimmt die Mächtigkeit der Mergel immer mehr ab, sie werden schließlich von dem eigentlichen Blasensandstein vertreten. Die Sandsteine der oberen

Stufen des Mittleren Keupers tragen das Gepräge von Festlandsbildungen, woraus sich das Fehlen bezw. seltene Vorkommen von Versteinerungen erklärt.

Der Obere Keuper oder das Rhät baut sich in der Hauptsache aus gelbbraunen Sandsteinen auf. Auch sie sind in Franken arm an Versteinerungen; nur die in der Umgebung von Bayreuth an manchen Stellen eingelagerten hellen Schiefertone enthalten sehr gut erhaltene Pflanzen (Farne, Equisetiten, Cycadeen, Coniferen) in großer Menge und reicher Auswahl. Wegen der großen Verwandtschaft dieser Rhätflora mit der des Unteren Jura (Lias) wurden diese Schichten auch „Infralias" benannt.

---

# Beschreibung der Arten.

## A. Tiere.

### I. Foraminiferen.

Diese einzelligen, meist mikroskopisch kleinen, Schalen tragenden Tiere sind im allgemeinen in der Trias sehr selten und spielen dort keine Rolle.

### II. Cnidarien.

Desgleichen sind die Cnidarien, die Nesseltiere, zu denen die Spongien (Schwämme) und Anthozoen (Korallen) gehören, ziemlich selten.

### III. Echinodermen.

Die Echinodermen (Stachelhäuter) dagegen sind für den Muschelkalk von großer Bedeutung. (Trochitenkalk!, benannt nach den sog. Trochiten, d. h. Stielgliedern von *Encrinus*.) Die Echinodermen umfassen die Crinoideen (Seelilien), die Echinoideen (Seeigel) und die Asterozoen (Seesterne und Schlangensterne).

#### 1. Crinoideen.

Die Crinoideen (Seelilien) sind Meerestiere, die meist festgewachsen sind. In diesem Falle unterscheiden sich 3 Abschnitte durch ihre voneinander abweichende Ausbildung: Wurzel, Stiel und Krone. Im fränkischen Muschelkalk kommen 2 Arten von Crinoideen vor: *Encrinus liliiformis* Lam. und *Pentacrinus dubius* Goldf.



*Encrinus liliiformis* Lamark (Abb. 1 a, b).
(Goldfuss, Petr. Germ. I, S. 176, Taf. 53 und 54.)

Wurzel: Unregelmäßig geformt, meist plump; breitet sich über Muschelschalen, Steine aus; mitunter verästelt. Gliederung durch feine Nähte. Von einer Wurzel können mehrere Stiele ausgehen, die Abzweigungsstellen derselben sind an Kerben kenntlich.

Stiel: Er besteht aus einer größeren Anzahl verschieden gestalteter Glieder. Im unteren Teile des Stieles sind sie walzenförmig, im oberen werden sie niedriger, zugleich schieben sich auch ganz flache ein, die am äußeren Rand wulstartig verdickt sind. Die Stielglieder haben runden Querschnitt, sie sind in der Mitte von dem Zentralkanal durchbohrt, der beim lebenden Tier Blutgefäße und Nerven enthält. Auf der Ober- und Unterseite der Stielglieder befindet sich am Außenrand ein Kreis von Körnchen; auch innerhalb desselben können noch 1 oder 2 Körnchenkreise auftreten. Die Anzahl der Körnchen und ihre Größe ist starkem Wechsel unterworfen. Dadurch, daß die Körnchen der Unterseite eines Gliedes in den Zwischenraum der Körnchen der Oberseite des benachbarten Gliedes eingreifen, entsteht eine ziemlich feste Verbindung zwischen den einzelnen Gliedern. Das oberste Glied ist gerundet fünfseitig, nicht fünfeckig.

Krone: Sie setzt sich zusammen aus 5 Kreisen von je 5 Kalkplättchen, den Armen und der Kelchdecke. Die beiden untersten, nur an gut erhaltenen Kronen sichtbaren Kreise bilden die Basis. Dann folgen nach außen 5 größere, dicke Platten, die stark nach unten verdickt sind und außerdem nach oben aufbiegen, die Radialia. Die Plättchen der Basis und des Radialkreises sind unter sich fest verbunden, man faßt sie auch unter dem Namen Dorsalkapsel zusammen. Die Radialia waren mit den Plättchen des nach oben folgenden Kreises (1. Brachialkreis) gelenkig verbunden; die Plättchen des 2. Brachialkreises dagegen bildeten mit denen des 1. Brachialkreises eine nur durch eine glatte Naht getrennte Einheit. Durch Auswärtsbiegen der Brachialia wurde die Krone geöffnet. Auf den dachförmig abgeschrägten oberen Seiten der 2. Brachialia erheben sich die aus zahlreichen niedrigen Kalkplättchen zusammengesetzten Arme. Da demnach jedes der 5 Brachialia 2 Arme trägt, besitzt *Encrinus liliiformis* 10 Arme, im Gegensatz zu anderen, bei uns nicht vorkommenden *Encrinus*-Arten. Die Arme beginnen „einzeilig", d. h. die niedrigen Kalkplättchen nehmen die ganze Breite der Arme ein; allmählich werden sie „zweizeilig", d. h. die Armplättchen reichen nur noch

bis in die Mitte, wo sie alternierend in einer Zickzacklinie bezw. Furche zusammenstoßen.

Ganze Kelche (d. h. Basalia, Radialia und Brachialia ohne die Arme) oder gar ganze Kronen gehören in der fränkischen Trias zu den größten Seltenheiten. Mitunter findet man in den Encrinitenschichten des Hauptmuschelkalkes einzelne Teile von solchen. Zahlreich dagegen sind Stielglieder sowohl im Wellenkalk als im Hauptmuschelkalk. In den Encrinitenschichten treten sie gesteinsbildend auf. Charakteristisch sind auch ihre glatten, glänzenden, rhomboedrischen Bruchflächen.

*Pentacrinus dubius* Goldfuss (Abb. 2).
(v. Goldfuss, Petr. Germ. S. 176, Taf. 53 und 54.)

Mit diesem Namen bezeichnet man Stielglieder, die ausgesprochen fünfseitig sind, die Seiten sind sogar häufig scharf eingebuchtet. Auf der Oberfläche (Artikulationsfläche) sind die Kerben in Form eines fünfstrahligen Sternes angeordnet. Die Stielglieder haben demnach völlig das Aussehen von solchen der Gattung *Pentacrinus*.

Vorkommen: Nur im Wellenkalk, daher gutes Leitfossil.

### 2. Echinoideen.

Die Echinoideen (Seeigel) der Triasformation gehören zur Ordnung der regulären Seeigel. Bei diesen ist das die Weichteile umschließende, aus dünnen Täfelchen bestehende Gehäuse annähernd kugelig, der After liegt oben im Scheitel, der Mund unten in der Mitte. Die Täfelchen sind in 10 Doppelreihen angeordnet und verlaufen vom Scheitel zum Mund; hievon setzen sich 5 Doppelreihen aus kleinen und schmalen, von feinen Poren durchbohrten Täfelchen, die anderen 5 Doppelreihen aus breiten, mit Warzen bedeckten Plättchen zusammen. Die Poren gewähren den „Füßchen" Durchlaß, auf den Warzen sitzen die beweglichen Stacheln auf.

*Cidaris grandaeva* Goldfuss (Abb. 3).
(v. Schauroth, Krit. Verzeichn. S. 290, Taf. 1, Fig. 6.)

Meist werden nur Stacheln gefunden. Diese sind länglich, walzenförmig, am unteren Ende befindet sich der stumpfkonisch auslaufende Stachelkopf, ein ringartiger Wulst trennt von diesem den glatten, etwas eingeschnürten Stachelhals und dann folgt der lange Stachelkörper. Auf dem letzteren bemerkt man mit der



Lupe sehr feine, eng beieinander liegende Längsstreifen, die der Oberfläche einen seidigen Glanz verleihen. Sehr selten sind Warzenplatten.

Vorkommen: Im Wellenkalk und im Hauptmuschelkalk. Selten.

### 3. Asterozoen.

Zu den Asterozoen (Sterntieren) gehören die Asteroideen (Seesterne) und die Ophiuroideen (Schlangensterne). Ein oft brauchbares Merkmal für die Unterscheidung dieser beiden Ordnungen liegt darin, daß bei den Seesternen die 5 Arme sich an der mittleren Platte berühren; bei den Schlangensternen dagegen sitzen die Arme meist voneinander getrennt wie Geiseln an der Mittelplatte und sind in der Regel bedeutend länger. Ein wichtiger, an den Versteinerungen jedoch nicht immer ohne weiteres erkennbarer Unterschied liegt im Bau der Arme: bei den Seesternen befindet sich auf der Unterseite der Arme eine offene Rinne (Ambulacralrinne), während bei den Schlangensternen diese Rinne unten von den sog. Bauchschildern geschlossen ist; die Arme der Schlangensterne sind im allgemeinen rund.

*Aspidura loricata* Goldfuss (Abb. 4).
(v. Goldfuss, Petr. Germ. I, S. 207, Taf. 62, Fig. 6 und 7.)

Die Gestalt hat Aehnlichkeit mit einem Seestern, da die 5 kurzen Arme mit breiter Basis an der Mittelscheibe ansitzen. Sie erreicht nur eine Größe von einigen Millimetern.

Vorkommen: In den *Pecten discites*-Schichten; sehr selten.

*Acroura squamosa* E. Picard (Abb. 5).
(E. Picard, Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 11, 1858, S. 432, Taf. 9, Fig. 1—3.)

An der rundlichen Mittelplatte sitzen lange, dünne Arme. Man findet diese mitunter auch isoliert auf anderen Versteinerungen, z. B. Ceratiten.

Vorkommen: In den *Pecten discites*-Schichten; selten.

## IV. Vermes.
(Würmer).

Mitunter findet man im Hauptmuschelkalk die im allgemeinen nur 1 mm starken, aber einige Zentimeter langen Wohnröhren eines Wurmes, der als *Serpula socialis* Goldf. (Abb. 6) bezeichnet wird. Ferner können U- und V-förmige Gänge in Kalk- und

Sandsteinen, insbesondere des Lettenkeupersandsteines, als Spuren von Schlamm bezw. Sand bewohnenden Würmern gedeutet werden.

## V. Brachiopoden.

Die Brachiopoden (Armfüßer) leben im Meer. Sie scheiden mittels des Mantels zwei aus Horn oder abwechselnden Lagen von Horn und kohlensaurem Kalk oder aus kohlensaurem Kalk bestehende Klappen aus. Je nach dem Fehlen oder Vorhandensein eines „Schlosses" unterscheidet man *Inarticulata (= Ecardines)* und *Articulata (= Testicardines)*.

### 1. Inarticulata.

Die fossil erhaltenen Inarticulata besitzen eine hornig-kalkige Schale. Es ist kein „Schloß" vorhanden. Die im allgemeinen zwar gleich großen, aber mitunter verschieden hoch gewölbten Klappen werden durch seitliches Verschieben (Gleiten) geöffnet. Die Muskeln, die das Oeffnen besorgen, liegen randlich. Der Stiel, mit dem sie am Boden festhaften, tritt in der Regel an der Spitze, zwischen den Klappen, aus.

*Lingula tenuissima* Bronn (Abb. 7).
(Bronn, Leth. geogn. I., S. 158, Taf. 13, Fig. 6 b.)

Nur ½—1 cm groß, hornartig glänzend, zungenförmig, Schloßrand zugespitzt, der gegenüberliegende Stirnrand schwach gebogen, fast gerade. Oberseite glatt, ohne Skulptur, lediglich Zuwachsstreifen sind vorhanden. Beide Klappen sind gleichgroß und nur sehr schwach gewölbt.

Obwohl die Gattung *Lingula* von den ältesten Zeiten bis jetzt ohne wesentliche Formänderung vorkommt (Dauertyp), ist sie manchmal ein brauchbares Leitfossil. In der fränkischen Trias ist sie in einigen kalkig-tonigen Bänken zu finden, z. B. im gelben Grenzkalk, in Schiefertonen des unteren und mittleren Hauptmuschelkalkes, in den *Anoplophora*-Schichten etc. des Lettenkeupers und im mittleren Keuper. Häufig.

*Discina discoides* Schlotheim (Abb. 8 a, b).
(v. Schlotheim, Petr. Kde., S. 114, Nachtr. Taf. 32, Fig. 3.)

Besitzt 2 runde Klappen, von denen die eine fast flach, die andere schwach konisch gewölbt ist. Der Wirbel liegt nahezu in der Mitte. Schale hornartig glänzend, ohne Skulptur, jedoch



mit konzentrischen Zuwachsstreifen. Vom Wirbel bis gegen den Rand der höheren Klappe verläuft ein schmaler, spindelförmiger Schlitz für den Haftstiel.

Vorkommen: In der Terebratelbank des Wellenkalkes, im unteren Hauptmuschelkalk, besonders in den *Nodosus*- und *Semipartitus*-Schichten aufgewachsen auf Ceratiten. Ziemlich selten.

### 2. Articulata.

Bei den Articulata ist am oberen Rand, am sog. Schloßrand, ein „Schloß" vorhanden. Es ist einfach gebaut: 2 kleine kugelige Vorsprünge (Schloßzähne) unter dem Wirbel der größeren Klappe (Ventralklappe) greifen in 2 Vertiefungen (Zahngruben) am Schloßrand der kleineren Klappe (Dorsalklappe). Der Wirbel der größeren Klappe ragt meist über den der kleineren mehr oder weniger hervor. Der Stiel tritt durch eine oft gleichschenkelig-dreieckige Oeffnung unter dem Wirbel heraus. Diese Oeffnung (Deltyrium) kann durch Kalkausscheidungen des Mantels oder des Stieles teilweise oder ganz geschlossen werden. Die spiral gerollten Armkiemen sind bei den in der fränkischen Trias vorkommenden Formen durch ein teils Spiralen teils Schleifen bildendes Kalkgerüst (Armgerüst) gestützt. Das Oeffnen der Klappen geschieht mittels der Oeffnungsmuskeln (Divaricatores), die einerseits an einem über die Angelpunkte des Schlosses nach oben hinausragenden Fortsatz (Schloßfortsatz) der Dorsal- und andererseits der Mittellinie der Ventralklappe genähert angreifen; das Schließen der Klappen erfolgt durch Zusammenziehung der Schließmuskeln (Adductores), die sich von einer zur anderen Klappe erstrecken. Die Muskeln hinterlassen mitunter Spuren auf der Innenseite der Klappen und infolgedessen auch auf Steinkernen. Die Schale der *Articulata* besteht aus äußerst feinen, langen Kalkspatprismen, die etwas schief zur Schalenoberfläche verlaufen. Bei bestimmten Gattungen werden die Prismen noch von feinen, trichterförmigen, senkrecht zur Schalenoberfläche stehenden Kanälchen durchzogen. Beim Vorhandensein dieser Kanälchen spricht man von punktierter, im anderen Falle von faseriger Schale.

*Spiriferina fragilis* Schlotheim (Abb. 9 a, b).
(v. Schlotheim, Leonhards Taschenb. f. d. ges. Mineralogie, Taf. 2, Fig. 5.)

Nahezu doppelt so breit als hoch. Der Wirbel der Ventralklappe überragt den der Dorsalklappe beträchtlich. Stirnrand halbmondförmig; Schloßrand gerade, bildet die größte Breite.

Das kalkige Armgerüst besteht aus zwei Spiralen, deren Spitzen seitlich gerichtet sind. Schale punktiert.

Ventralklappe: Ueber dem geraden Schloßrand erhebt sich eine ebene, von einem sehr feinen Liniengitter überzogene Fläche, die sog. Area. In der Mitte der Area befindet sich, vom Wirbel bis zum Schloßrand reichend, eine gleichseitig-dreieckige Oeffnung für den Stiel (Deltyrium), die nur seitlich etwas durch kalkige Neubildung eingeengt wird. Auf der Mitte der Innenseite der Klappe liegt eine sich oben gabelnde Kalklamelle, das Medianseptum. Außerdem ziehen vom Deltyriumrand bis zur Innenseite der Klappe 2 Lamellen, die sog. Zahnstützen. Auf der Außenseite der Klappe sind charakteristisch die kräftigen radialen Faltenrippen, die vom Wirbel bis zum Stirnrand ziehen. Die beiden mittleren und zugleich stärksten Rippen treten besonders in der Nähe des Stirnrandes meist weit auseinander, so daß sich in der Mitte der Ventralklappe eine breite, glatte Furche (Sinus) bildet.

Dorsalklappe: Sie ist schwächer gewölbt als die Ventralklappe. Die Area ist sehr niedrig. Bei der Innenansicht der Klappe sieht man in der Mitte des Schloßrandes eine geriefte Erhebung, den Schloßfortsatz; rechts und links davon liegen die Zahngruben. Die radialen Faltenrippen sind wie bei der Ventralklappe ausgebildet, jedoch wird die mittlere Rippe gegen den Stirnrand zu immer breiter und bildet den glatten Wulst.

Vorkommen: In der Terebratelbank und *Pentacrinus*-Bank (mittl. Wellenkalk), besonders aber in der Spiriferinenbank des unteren Hauptmuschelkalkes. Häufig.

### *Spiriferina hirsuta* Alberti (Abb. 10 a, b).

(v. Alberti, Ueberblick üb. d. Trias, S. 156, Taf. 6, Fig. 2.)

Kleiner als *Spiriferina fragilis*. Wirbel sehr hoch. Armschleifen durch Spiralkegel gestützt, deren Spitzen seitlich gerichtet sind. Schloßrand gerade, nimmt die größte Breite der Klappen ein. Schale punktiert.

Ventralklappe: Area sehr hoch; Deltyrium wie bei *Sp. fragilis*. Statt durch „Zahnstützen" werden die Areahälften durch kompakte Kalkmasse gestützt. Die Rippen liegen eng beieinander, sind mehr gerundet, ziemlich unscharf und von unregelmäßigem Verlauf. Auf der Mitte der Außenseite ist durch Auseinanderweichen der beiden mittleren Rippen eine Bucht (Sinus) vorhanden; im Gegensatz zu *Sp. fragilis* liegen aber in ihr in der Regel noch einige (1—5) sehr schwache radiale Linien.



Dorsalklappe: Sie ist fast eben. Infolge der geringen Größe ist eine Area so gut wie nicht vorhanden. Die radialen Faltenrippen liegen enger beieinander und sind schwächer als bei *Sp. fragilis*. Auf dem Wulst befinden sich einige schwächere Rippen (bezw. Linien), ein besonderes Unterscheidungsmerkmal von *Sp. fragilis*.

Vorkommen: Nur im Wellenkalk, Leitfossil.

### *Spirigera trigonella* Schlotheim (Abb. 11).

(v. Buch, Ueb. Terebrateln, S. 83, Taf. 1, Fig. 8.)

Etwa 1 cm groß. Armgerüst besteht aus einem Paar Spiralkegeln, deren Spitzen seitlich gerichtet sind, jedoch ist der Verlauf der ersten Schleife anders als bei *Spiriferina*. Der Schloßrand ist gebogen. Die beiden schwach gewölbten, fast gleich großen Klappen tragen vier hohe und scharfe divergierende, radiale Rippen, die über den Stirnrand hinausragen. Zwischen ihnen ist die Schale eingesackt. Das Stielloch am Wirbel ist rund. Schale faserig.

Vorkommen: Im unteren Hauptmuschelkalk, jedoch selten. Leitfossil.

### *Terebratula (Coenothyris) vulgaris* Schlotheim (Abb. 12).

(v. Schlotheim, Nachtr., Taf. 37, Fig. 5—9.)

Bei den Terebrateln bildet das Armgerüst eine mehr oder weniger weit nach unten reichende Schleife. Ihre verschiedene Ausgestaltung wird zur Abgliederung verschiedener Gattungen und Untergattungen benützt. Bei *Coenothyris* reichen die Schleifenschenkel etwa bis gegen die Mitte der Klappe, biegen dort nach oben zurück und tragen an der Vereinigungsstelle der beiden Schenkel eine „Medianplatte". Ein Medianseptum ist sowohl in der Dorsal- wie Ventralklappe vorhanden und auf Steinkernen häufig in Form einer vom Wirbel abwärts ziehenden, seichten aber scharfen Furche erkennbar. Weiter sind auch öfters auf den Steinkernen die Spuren der Muskeln als flache, ovale Erhebungen vorhanden.

*Terebratula vulgaris* ist im allgemeinen eiförmig und einige Zentimeter groß. Die beiden Klappen sind stark gewölbt, die Dorsalklappe ist aber stets flacher als die Ventralklappe. Der Schloßrand ist gebogen. Am Wirbel der großen Klappe befindet sich das charakteristische große, runde Stielloch. Unter der Lupe

erweist sich die Schale als punktiert. Das Schloß ist normal gebildet. Mitunter zeigen die Schalen noch braunrote Farbflecken.

Vorkommen: In nahezu allen Fossilbänken des Muschelkalkes; jedoch in einigen besonders häufig, die dann Terebratelbänke heißen. Es finden sich solche im mittleren Wellenkalk und besonders im Hauptmuschelkalk. Hauptverbreitung im Hauptmuschelkalk. Sehr häufig.

*Terebratula vulgaris cycloides* ZENKER (Abb. 13).

Von der typischen *Terebratula vulgaris* unterscheidet sich diese Abart durch ihre geringere Größe (1—1,5 cm Höhe), durch ihre mehr kugelige Gestalt und besonders dadurch, daß sie auf einen ganz bestimmten, nur wenige Dezimeter mächtigen Horizont beschränkt ist, auf die nach ihr benannte *Cycloides*-Bank. Diese Bank bildet den oberen Abschluß des Mittleren Hauptmuschelkalkes und besteht fast nur aus *T. vulgaris cycloides*. Das massenhafte Auftreten in einem Horizont bei gleichzeitiger weiter horizontaler Verbreitung begründet die Brauchbarkeit dieser Versteinerung als sehr gutes und zuverlässiges Leitfossil.

## VI. Lamellibranchiaten.

(Muscheln.)

Das kopflose Weichtier wird auf beiden Seiten von dem Mantel umhüllt. Dieser scheidet zwei meist gleich große Schalen aus. Die Schale besteht aus 3 Lagen; aus einer äußeren, fossil nicht erhaltenen hornigen *Cuticular*-Schicht, darunter liegt die vom Mantelrand ausgeschiedene, aus Kalkspatprismen bestehende Prismenschicht und innen die von der Manteloberfläche gebildete, aus dünnen Lagen bestehende Perlmutter- bezw. Porzellanschicht, je nachdem ihre Beschaffenheit perlmutter- oder porzellanartig ist. Die beiden Schalen werden am oberen Rand (Schloßrand) durch das Band (Ligament), häufig aber auch noch durch ein Schloß zusammengehalten; das Schloß besteht aus zahnartigen Erhebungen (Zähnen), die in Gruben der anderen Schale eingreifen. Die Zähne, die unter dem den Schloßrand mehr oder weniger überragenden Wirbel liegen, heißen Kardinalzähne; die vor oder hinter diesen, dem Schloßrand annähernd parallel laufenden langen Leisten heißen Seitenzähne. Die Ausbildung des Schlosses ist von größter systematischer



Bedeutung, auf ihr fußt die Einteilung der Muscheln in Ordnungen etc. Der vor dem Wirbel liegende Teil der Schale ist in der Regel kürzer als der hintere Teil. Auf diese Weise ist schon äußerlich die Unterscheidung der rechten von der linken Schale ermöglicht. Auf der Schaleninnenseite sind außerdem noch für die Systematik sehr wichtig die Muskeleindrücke und der Mantelrand. Je nach dem Vorhandensein von einesteils zwei gleich oder annähernd gleich großen Muskeleindrücken, andernteils von zwei auffallend verschieden großen Eindrücken oder nur einem Muskeleindruck werden die Homomyarier von den Anisomyariern unterschieden; bei letzteren trennte man häufig noch die Monomyarier (mit nur einem Muskel) von den Heteromyariern (mit zwei verschieden großen Muskeln). Bei Homomyariern verläuft parallel mit dem unteren Schalenrand von dem einen zum anderen Muskeleindruck die Mantellinie; sie zeigt an, wie weit der Mantel sich an die Schale fest anlegte. Man nennt die Muschel integripalliat (ganzrandig), wenn die Mantellinie in ungestörtem Bogen verläuft, dagegen sinupalliat, wenn hinten eine mehr oder weniger tief einschneidende Bucht vorhanden ist.

### A. Homomyaria.

Muskeleindrücke gleich oder annähernd gleich. Eine zwischen den beiden Muskeleindrücken gezogene gerade Linie verläuft mehr oder weniger parallel zum Schloßrand.

#### 1. Taxodonta.

Gleichmäßige Kerbzähne auf dem ganzen Schloßrand.

*Nucula Goldfussi* ALBERTI (Abb. 14).

(GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 152, Taf. 124, Fig. 14.)

Schloßrand am nahezu in der Mitte liegenden Wirbel rechtwinklig geknickt, infolgedessen allgemeine Gestalt ein rechtwinkliges, gleichschenkeliges Dreieck, unterer Rand jedoch gebogen. An Steinkernen sind vor und hinter dem Wirbel die Kerbzähnchen zu sehen.

Vorkommen: Im Unteren und Oberen Wellenkalk, sowie im Unteren Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Nucula elliptica* Goldfuss (Abb. 15).

(v. Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 153, Taf. 124, Fig. 16.)

Länglich-oval, vorne abgerundet, hinten schmäler, etwa doppelt so lang als hoch; Wirbel liegt in der vorderen Hälfte des sanft gebogenen Schloßrandes. An Steinkernen sind am Schloßrand die Kerbzähnchen zu sehen.

Vorkommen: Im Wellenkalk und Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Macrodon Beyrichi* Strombeck (Abb. 16).

(v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1849, S. 451, Taf. 7, A.)

Schale trapezförmig, etwa doppelt so lang als hoch; Wirbel dem Vorderrand sehr genähert; Schloßrand gerade. An Steinkernen sind vor dem Wirbel einige schief verlaufende Zähnchen und hinter dem Wirbel lange, dem Schloßrand parallele Leistenzähne zu erkennen.

Vorkommen: Wellenkalk. Sehr selten.

## 2. Heterodonta.

Unter dem Wirbel nur wenige, meist unter sich verschieden gestaltete, mehr oder weniger kräftige Zähne (Kardinalzähne), vor und hinter dem Wirbel auch manchmal längere, dem Schloßrand annähernd parallel verlaufende Leistenzähne (Seitenzähne).

*Anoplophora (Anodontophora) lettica* Quenstedt (Abb. 17).

(Quenstedt, Handb. d. Petr. Kde., S. 630, Taf. 55, Fig. 16.)

Schale elliptisch, flach, etwa 2mal so lang als hoch; glatt, nur mit feinen Zuwachslinien. Wirbel ragt nur wenig über den Schloßrand und liegt in der vorderen Hälfte. In der rechten Schale nur ein dicker Kardinalzahn, in der linken ein langer, hinterer Leistenzahn.

Vorkommen: Lettenkeuper. Häufig. Leitfossil.

*Anoplophora brevis* Schauroth (Abb. 18).

(v. Schauroth, Schaltierreste d. Lettenk., S. 119, Taf. 6, Fig. 16.)

Schale gerundet dreieckig, schwach gewölbt, etwa 1⅓mal so lang als hoch, also kürzer wie die vorige Art; glatt, nur mit feinen Zuwachslinien. Schloßrand bildet an dem der Mitte genäherten Wirbel einen stumpfen bis rechten Winkel. Zähne wie bei *Anoplophora lettica*.

Vorkommen: Lettenkeuper. Häufig. Leitfossil.



*Trigonodus Sandbergeri* Alberti (Abb. 19).

(v. Alberti, Ueberblick üb. d. Trias, S. 126, Taf. 2, Fig. 10.)

Ovale Steinkerne, Vorderrand gerundet, nach hinten zugespitzt. Die Länge ist doppelt so groß wie die Höhe. Wirbel liegt weit vorne. Besonders bezeichnend sind die Eindrücke der Zähne, nämlich unter dem Wirbel des rechten wie des linken Steinkernes je eine kräftige dreieckige Grube, herrührend von den Kardinalzähnen, ferner rechts noch die Spur eines kurzen vorderen und eines langen hinteren Seitenzahnes, links ebenfalls eines kurzen vorderen und von zwei langen hinteren Seitenzähnen.

Vorkommen: *Trigonodus*-Kalk. Nicht häufig. Leitfossil.

*Myophoria orbicularis* Bronn (Abb. 20).

(Bronn, Lethaea geognost. II, S. 174, Taf. 13, Fig. 11.)

Rundliche Steinkerne; Schloßrand kurz, Wirbel nach vorne gekrümmt, Oberseite mäßig gewölbt, ohne Skulptur und ohne die sonst für die Myophorien typische Arealkante. Charakteristisch ist eine kurze, schief abwärts verlaufende Furche am vorderen Abfall, die von einer den vorderen Muskeleindruck verstärkenden Leiste der Schale (nicht von einem Zahn) herrührt.

Vorkommen: Oberer Wellenkalk (*Orbicularis*-Schichten!). Häufig. Leitfossil.

Myophorien mit einer radialen Kante:

*Myophoria laevigata* Ziethen (Abb. 21).

(v. Ziethen, Verstein. Württembgs., S. 94, Taf. 71, Fig. 2 und 6.)

Halbmondförmig, Vorderrand und Unterrand bilden zusammen einen Bogen. Wirbel dem Vorderrand genähert und gegen die andere Schale eingebogen, jedoch nicht so stark wie bei *Myophoria cardissoides* (s. d.). Vom Wirbel aus zieht nach hinten unten eine gerade, scharfe Kante (Arealkante). Die hinter ihr liegende Fläche (Area) bildet mit der übrigen Schalenoberfläche einen beinahe rechten Winkel. Außer Zuwachslinien ist auf der gleichmäßig und sanft gewölbten Oberfläche in der Regel keine Skulptur vorhanden. An Steinkernen

bewirkt die kräftige Stütze des vorderen Muskeleindruckes (vgl. *Myophoria orbicularis*) eine kurze, tiefe Furche vor dem Wirbel.

Vorkommen: Wellenkalk. Nicht häufig. Leitfossil.

*Myophoria cardissoides* ZIETHEN (Abb. 22).
(v. ZIETHEN, Verstein. Württembgs., S. 78, Taf. 58, Fig. 4.)

Nahezu gleichseitig dreieckig mit gebogener Unterkante. Area wie bei *Myophoria laevigata* durch eine scharfe, gerade Kante abgegrenzt, auch steht die Area fast rechtwinklig zur übrigen Schalenoberfläche. Unterscheidet sich von der *My. laevigata* außer durch die mehr dreieckige Gestalt hauptsächlich dadurch, daß bei *My. cardissoides* vor der Arealkante eine sanfte Furche vom Wirbel bis zum Unterrand verläuft und daß der Querschnitt durch die Wirbelregion zweier Schalen herzförmig ist, da die Wirbel sich sehr stark einander zuneigen und über dem Schloßrand einbiegen. Auf der Area sind mitunter feine Radialstreifen erkennbar, sonst ist die Oberfläche aber glatt.

Vorkommen: Hauptsächlich im Wellenkalk, vereinzelt im Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Myophoria simplex* GOLDFUSS (Abb. 23).
(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II., S. 197, Taf. 135, Fig. 14.)

Herzförmig bezw. dreieckig. Unterscheidet sich in einigen wichtigen Merkmalen von der vorigen Art: Die Arealkante ist nicht gerade, sondern nach rückwärts konvex gebogen; die Area steht im stumpfen Winkel zur übrigen Schalenoberfläche; die Wirbel sind stark nach vorne gekrümmt, so daß die Schale (seitlich, nicht von vorne betrachtet!) herzförmig ist. Gemeinsam ist den beiden Arten, daß die Oberfläche außer der Arealkante im allgemeinen glatt ist und daß vor der Arealkante eine seichte Einsenkung bezw. Furche vom Wirbel zum unteren Rand zieht. (*Myophoria laevigata* besitzt diese Einsenkung bezw. Furche nicht!)

Vorkommen: Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

Myophorien mit zwei radialen Kanten:

*Myophoria vulgaris* SCHLOTHEIM (Abb. 24).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 192, Nachtr. II, S. 112, Taf. 36, Fig. 5.)

Mehr oder weniger dreieckig, daher auch „gemeine Dreieckmuschel" genannt. Arealkante scharf, annähernd gerade verlaufend. Area ist etwas gewölbt und steht, wie



bei *Myophoria simplex*, in einem stumpfen Winkel zur übrigen Schalenoberfläche. Auf der Area ziehen zwei sehr feine radiale Streifen. Bezeichnend für *My. vulgaris* ist, daß auf der vor der Arealkante liegenden Schalenoberfläche noch eine 2. Kante vom Wirbel zum Unterrand zieht und daß die Arealkante etwa 2,5—3mal so lang ist als der Abstand des unteren Endpunktes der Arealkante von dem der 2. Kante. (Wichtiger Unterschied von den beiden folgenden Arten!) Bei jungen Exemplaren (von weniger als 1 cm Höhe) ist der genannte Abstand jedoch größer. Die Schalenoberseite zeigt konzentrische feine Linien. Häufiger als Schalenexemplare sind Steinkerne. Bei diesen tritt vor dem Wirbel eine geschwungene, scharfe Furche, der Eindruck der oben (bei *My. orbicularis*) näher bezeichneten Muskelansatzleiste, und hinter dem Wirbel eine gerade Furche, der Eindruck eines hinteren Seitenzahnes, hervor.

Vorkommen: Im Röt; im Unteren und Oberen Wellenkalk; im Unteren Hauptmuschelkalk. Sehr häufig.

*Myophoria transversa* BORNEMANN (Abb. 25).
(BORNEMANN, Organ. Reste d. Lettenk. Thüring., S. 11, Taf. 1, Fig. 1 und 2.)

Im allgemeinen gleiche Gestalt und Ausbildung wie *Myophoria vulgaris*; jedoch steht die 2. Kante weiter von der Arealkante ab. Letztere ist nur etwa 2mal so lang als der Abstand des unteren Endpunktes der Arealkante von der 2. Kante.

Vorkommen: Im Lettenkeuper und Gipskeuper. Sehr selten.

*Myophoria intermedia* SCHAUROTH (Abb. 26).
(SCHAUROTH, Schaltiere d. Lettenk., Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., **Bd. 9**, S. 127, Taf. 7, Fig. 3.)

Auch diese Art unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden im wesentlichen nur durch die abweichende Lage der 2. Kante; sie liegt sehr nahe an der Arealkante. Letztere ist etwa 4mal so lang als der Abstand des unteren Endpunktes der Arealkante von dem der 2. Kante. Konzentrische Streifen auf der Oberfläche treten schärfer hervor.

Vorkommen: Im Obersten Hauptmuschelkalk, Lettenkeuper und Gipskeuper. Zwar häufiger als *Myophoria transversa*, aber immerhin noch selten.

Myophorien mit drei und mehr radialen Kanten bezw. Rippen:

*Myophoria pesanseris* SCHLOTHEIM (Abb. 27).

(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 191, Nachtr. S. 112, Taf. 36, Fig. 4.)

Diese Art besitzt außer der Arealkante noch 2, also insgesamt 3 radiale Kanten, von denen die eine etwa auf der Mitte des vor der Area liegenden Schalenteils, die andere, vordere, wiederum etwa auf der Mitte des übrigen Schalenteils verläuft. Die 3 Kanten heben sich sehr kräftig über die Oberfläche hervor. Die Arealkante und die Mittelkante sind nach rückwärts konvex geschwungen, die vordere Kante verläuft gerade. Die Area steht in einem nahezu rechten Winkel zur übrigen Oberfläche.

Diese Art fällt außer durch die 3 Kanten auch noch durch die Größe auf; eines der in der Würzburger Gegend gefundenen Stücke hat eine Höhe von ca. 6 cm.

Vorkommen: Nur im Oberen Hauptmuschelkalk. Selten. Leitfossil.

*Myophoria costata* ZENKER.

(ZENKER, Beitr. z. Naturgesch. d. Vorwelt, S. 55, Taf. 6, Fig. A 1—9.)

Dreieckig. Vom Wirbel ziehen gegen den Unterrand der Schale mehr als 10, meist 15 annähernd gleichstarke Rippen. Die Area steht zur übrigen Schalenoberfläche in einem stumpfen Winkel. Die durchschnittliche Größe beträgt 1—2 cm. Diese Art ist durch die Vielzahl der Rippen leicht kenntlich. (Vgl. *Myoph. Goldfussi*, Abb. 28.)

Vorkommen: Nur im Röt. Nicht häufig. Leitfossil.

*Myophoria Goldfussi* ALBERTI (Abb. 28).

(v. ZIETHEN, Verstein. Württembgs., S. 94, Taf. 71, Fig. 4.)

Für diese Art gilt im allgemeinen die gleiche Definition wie für die vorige. Die Unterschiede sind sehr gering und nur bei guten, unverdrückten Exemplaren erkennbar. *Myophoria Goldfussi* ist etwas länger als *My. costata*, außerdem fällt die Area schärfer gegen die übrige Oberfläche ab.

Vorkommen: Im Lettenkeuper (bes. Grenzdolomit) und Gipskeuper. Häufig. Leitfossil.



Myophorien mit mehreren konzentrischen Rippen:

*Myophoria elegans* DUNKER (Abb. 29).

(v. DUNKER, Über. d. im Muschelkalk Oberschles. gefund. Moll., Palaeontogr. I, S. 300, Taf. 35, Fig. 1.)

Fast dreieckig. Außer der gebogenen Arealkante ist keine weitere Radialskulptur vorhanden; jedoch sind für diese Art die gleichmäßigen kräftigen konzentrischen Rippen charakteristisch. An der Arealkante schieben sich zwischen ihnen weitere konzentrischen Rippen ein, sodaß die Area von etwa doppelt so vielen und feineren konzentrischen Linien bedeckt ist. Vor der Arealkante verläuft eine ziemlich tiefe Einsenkung.

Vorkommen: Im Wellenkalk und Unteren Hauptmuschelkalk. Selten.

*Pseudocorbula gregaria* MÜNSTER (Abb. 30).

(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 152, Taf. 124, Fig. 12.)

Kleine, nur ½—¾ cm große, meist nur in Steinkernen vorliegende Muschel von herzförmigem Umriß. Wirbel nach vorne gebogen, infolgedessen ist der Vorderrand etwas eingebuchtet. Vom Wirbel zieht eine Kante nach hinten unten, die eine Area (ähnlich wie bei den Myophorien) abgrenzt. Die selten vorhandene Schale zeigt feine konzentrische Zuwachslinien.

Die Einbuchtung am Vorderrand unterscheidet sie schon ohne weiteres von ähnlich gestalteten *Nucula*-Arten (vgl. S. 19).

Vorkommen: In vielen Schichten des Wellenkalkes und besonders des Hauptmuschelkalkes. Sie bedeckt mitunter scharenweise die Schichtflächen.

*Pseudocorbula nuculiformis* ZENKER (Abb. 31).

(v. SCHAUROTH, Schaltiere d. Lettenk., Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 9, S. 123, Taf. 6, Fig. 19.)

Klein, herzförmig, länger als hoch; Wirbel liegt vor der Mitte des Schloßrandes. Es fehlt eine Area. An Schalenexemplaren sind Zuwachslinien vorhanden, sonst glatt.

Vorkommen: Zusammen mit *Pseudocorbula gregaria*.

(Die früher als *Corbula dubia* bezeichneten kleinen Steinkerne gehören teils zu *Pseudocorbula gregaria*, teils zu *Ps. nuculiformis*.)

## 3. Desmodonta.

Eigentliche Zähne fehlen; jedoch ist manchmal unter dem Wirbel einer jeden Schale ein horizontaler, löffelartiger Fortsatz vorhanden, der das Band (Ligament) trägt.

Unter dem Gattungsnamen *Myacites* wurde früher eine Anzahl von Muscheln vereinigt, deren systematische Stellung nicht geklärt war. Die hieher gestellten Formen aus dem Muschelkalk kann man aber jetzt zu den Gattungen *Homomya* und *Pleuromya* stellen. Wegen der oft schlechten Erhaltung (meist verdrückte Steinkerne) ist unter Berücksichtigung der Variabilität ihre Bestimmung erschwert. Es lassen sich jedoch charakteristische Merkmale für die Unterscheidung angeben. Solche sind Lage und Ausbildung der Wirbel, während die Angaben über das Klaffen der Schale etc. nicht immer mit Sicherheit verwertbar sind.

### *Homomya Albertii* Voltz (Abb. 32.)

(v. Goldfuss, Petr. Germ. II., S. 261, Taf. 154, Fig. 3.)

Die Wirbel sind breit, liegen fast über der Mitte des Schloßrandes und sind gegen einander eingebogen. Gestalt elliptisch; durchschnittliche Länge 5,5 cm. Vorder- und Hinterrand gebogen, letzterer klafft stärker als ersterer. Vom Wirbel aus zieht nach hinten unten eine stumpfe Kante. Außer den konzentrischen Zuwachslinien mitunter auf der vorderen Schalenhälfte noch starke konzentrische Runzeln. Querschnitt herzförmig. Wirbel der rechten Schale überragt oft den der linken Schale.

Vorkommen: Fast nur im Wellenkalk. Nicht häufig.

### *Homomya fassaënsis* Wissmann.

(Wissmann, bei Münster, Beitr. z. Petr. Kde. IV, S. 9, Taf. 16, Fig. 2.)

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen nur durch die geringere Größe (Länge durchschnittlich 2,5 cm) und durch die gedrungenere Gestalt. Im übrigen gilt für sie das bei *Homomya Albertii* Gesagte.

Vorkommen: Nur im Wellenkalk. Nicht häufig.

### *Pleuromya musculoides* Schlotheim (Abb. 33).

(v. Schlotheim, Petr. Kde., S. 177, Nachtr. II, S. 109, Taf. 33, Fig. 1 und 2.)

Die Wirbel sind spitzer als bei *Homomya*, liegen weit vorne und sind gegeneinander eingebogen.



Vorderrand der Schale fast gerade abfallend, bildet mit dem Schloßrand einen fast rechten Winkel. Hinterrand gebogen. Allgemeine Gestalt oval, durchschnittliche Länge 4,8 cm. Klafft meist nur hinten, seltener auch vorne. Auf der Oberfläche nur konzentrische Zuwachslinien. Die bei den Homomyen vorhandene Kante fehlt, dagegen zieht häufig vom Wirbel zum Unterrand eine breite aber sehr seichte Einsenkung. Querschnitt herzförmig. Der Wirbel der rechten Schale überragt in der Regel den der linken Schale.

Vorkommen: Fast nur im Unteren und Mittleren Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

### *Pleuromya mactroides* Schlotheim.

(v. Schlotheim, Petr. Kde., S. 178, Nachtr. II, S. 109, Taf. 33, Fig. 4.)

Diese Art ist durch Uebergänge mit der vorigen verbunden, sie ist wahrscheinlich nur eine Varietät derselben. Der Unterschied liegt nur in der geringeren Größe (Länge durchschnittlich 3,5 cm) sowie im stratigraphischen Vorkommen, da sie sich in Franken auch noch im Nodosen-Kalk findet. Im übrigen gelten für sie die gleichen Merkmale wie für *Pleuromya musculoides*.

Vorkommen: Im ganzen Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

## B. Anisomyaria.

Es sind entweder zwei ungleich große Muskeleindrücke *(Heteromyaria)* oder nur ein Muskeleindruck *(Monomyaria)* vorhanden. Auch die *Monomyaria* besitzen in der Jugend einen, wenn auch sehr kleinen vorderen Muskel. Eine zwischen den beiden Muskeleindrücken gezogene gerade Linie steht schief zum Schloßrand; bei den *Monomyaria* liegt der Muskeleindruck fast unter der Mitte des Schloßrandes. Siphonen fehlen den Gattungen der Trias.

### *Gervillia (Hoernesia) socialis* Schlotheim (Abb. 34).

(v. Schlotheim, Nachtr. II, S. 112, Taf. 37, Fig. 1.)

Für die Gervillien mit ungleichen Schalen wurde die Untergattung *Hoernesia* geprägt.

Stark in die Länge gezogen, Schloßrand gerade und lang. Rechte Schale nur mäßig, dagegen linke Schale stark gewölbt und zugleich stark verbogen. Der Wirbel der rechten Schale fast gar nicht hervortretend, der der linken jedoch erhebt sich weit über den Schloßrand und biegt

nach vorne und gegen die rechte Schale zu ein. Er liegt sehr nahe am Vorderrand. Vom Wirbel der linken Schale verläuft zum hinteren, unteren Rand eine breite Aufwölbung. Sie ist 25—35° gegen den Schloßrand geneigt. Außer den Zuwachslinien keine Skulptur.

Band in Kerben des Schloßrandes. Diese Kerben dürfen nicht mit dem taxodonten Schloß verwechselt werden. Es greift nicht die Leiste der einen Schale in die Kerbe der anderen ein, sondern die Kerben stehen sich gegenüber, ebenso die sich dazwischen befindlichen Leisten. Es ist nur ein Muskel vorhanden.

Vorkommen: Vom Röt bis zum Lettenkeuper. Sehr häufig.

*Gervillia (Hoernesia) costata* SCHLOTHEIM (Abb. 35).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 298, Nachtr. II, S. 113, Taf. 37, Fig. 2.)

Gestalt annähernd rhombisch; linke Schale hoch gewölbt mit breitem, vom Wirbel nach hinten unten verlaufenden Rücken. Wirbel liegt nahe dem Vorderrand. Vor dem Wirbel ein kleiner, dahinter ein langer, durch den geraden Schloßrand bedingter „Flügel". Sehr charakteristisch sind die scharfen, konzentrischen Zuwachsstreifen, die sich in ziemlich gleichen Abständen über die Oberfläche erheben. Meist findet man nur linke Schalen.

Vorkommen: Im Wellenkalk (Terebratelbank) selten; im Unteren Hauptmuschelkalk (Myophorien-Schichten) häufiger.

*Gervillia mytiloides* SCHLOTHEIM (Abb. 36).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 181.)

Sehr lang gestreckt, vorne schmäler als hinten, mäßig gewölbt, Schloßrand gerade; meist schlecht erhaltene Steinkerne, die mitunter noch konzentrische Zuwachslinien erkennenlassen. Länge durchschnittlich 35—40 mm.

Von *Mytilus eduliformis* (früher auch *Perna vetusta* genannt) unterscheidet sie sich äußerlich durch das abgerundete Vorderende.

Vorkommen: Im Röt, Wellenkalk und Unteren Hauptmuschelkalk. Selten.

*Lima lineata* SCHLOTHEIM (Abb. 37).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 213, Nachtr. S. 110, Taf. 35, Fig. 1.)

Schief eiförmig, gleichschalig, hochgewölbt, stärkste Wölbung in der Nähe des Wirbels, der dem Vorderrand genähert ist. Die



Wirbel sind gegeneinander gekrümmt, jedoch ohne sich zu berühren, Vertikalschnitt durch die beiden Schalen daher herzförmig. Oberseite glatt, doch sind zahlreiche feine radiale Linien eingeritzt, die auf dem mittleren Teil der Schale meist verschwinden. Querschnitt durch eine Schale: 

Vorkommen: Nur im Wellenkalk. Leitfossil.

*Lima striata* SCHLOTHEIM (Abb. 38).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 210, Nachtr. II, S. 110, Taf. 34, Fig. 1.)

Gestalt und Ausbildung wie *Lima lineata*; jedoch ist die Skulptur wesentlich davon verschieden, sie besteht aus zahlreichen kräftigen radialen, breiten, gerundeten, wellblechförmigen Rippen.

Querschnitt durch eine Schale:

Vorkommen: Im Wellenkalk und Hauptmuschelkalk. Häufig.

*Lima costata* GOLDFUSS.
(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 79, Taf. 100, Fig. 2.)

Gestalt wie die vorhergehende Art, doch kleiner (30—35 mm); ferner sind die Rippen nicht gerundet, sondern zugeschärft. Schalenquerschnitt daher:

Vorkommen: Im Wellenkalk (Terebratelbank) und im Unteren Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Pecten discites* SCHLOTHEIM (Abb. 39).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 218, Nachtr. II, S. 111, Taf. 35, Fig. 3.)

Die Pectiniden besitzen mehr oder weniger runde Schalen, der Wirbel liegt in der Mitte des geraden Schloßrandes, der vorne und hinten sich in „Flügel" oder „Ohren" fortsetzt.

*Pecten discites* besitzt zwei gleichgroße, wenig gewölbte, fast runde Schalen; die beiden Ohren sind gleichgroß. Die Skulptur der Schalen besteht meist nur aus feinen konzentrischen Zuwachslinien, mitunter von feinen Radialstreifen gekreuzt (var. *tenuistriatus*), sonst glatt. Im Gegensatz zu *P. laevigatus* ist am Vorderohr der rechten Schale kein Byssus-Ausschnitt vorhanden.

Vorkommen: Im Wellenkalk und Hauptmuschelkalk; besonders häufig in den *P. discites*-Schichten. Häufig.

*Pecten laevigatus* SCHLOTHEIM (Abb. 40 a, b).

(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 217, Nachtr. II, S. 111, Taf. 35, Fig. 2.)

Schalen ungleichklappig und ungleich stark gewölbt. Linke Schale rundlich, hochgewölbt, außer konzentrischen Zuwachslinien auch sehr feine Radiallinien und häufig auch braunrote, radiale Farbstreifen vorhanden. Rechte Schale unsymmetrisch, da unter dem vorderen, langen Ohr sich ein tiefer Ausschnitt für den Byssus (Haftfäden) befindet. Die rechte Schale ist außerdem viel flacher als die linke. Der Byssus-Ausschnitt unterscheidet die rechte Schale von *Pecten laevigatus* von etwa gleich großen Schalen des *P. discites*. Die linke Schale ist schon durch ihre stärkere Wölbung gut gekennzeichnet. Da aber die Ohren meist abgebrochen sind, könnte eine Verwechslung der linken Schale mit *Lima lineata* möglich sein. Jedoch hat *Lima* eine querovale Gestalt, während die linke Schale von *Pecten laevigatus* ziemlich symmetrisch ist, die Wirbel sind bei *Lima* stark eingekrümmt, bei *Pecten laevigatus* ist dies nicht der Fall.

*P. laevigatus* erreicht stattliche Größen, bis zu 10 cm.

Vorkommen: Im Wellenkalk (Terebratelbank) seltener, dagegen häufiger im Hauptmuschelkalk, besonders im Oberen Hauptmuschelkalk.

*Pecten reticulatus* SCHLOTHEIM (Abb. 41).

(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 221, Nachtr. II, S. 111, Taf. 35, Fig. 4.)

Mäßig gewölbt, das vordere (linke) Ohr der linken Schale ist etwas größer als das hintere. Die Skulptur ist so bezeichnend, daß auch Bruchstücke der Schale hiernach bestimmt werden können: fast gleich starke, aber unregelmäßig weit voneinander abstehende radiale Rippen werden von kräftigen konzentrischen Zuwachsstreifen gekreuzt.

Vorkommen: Im Unteren Hauptmuschelkalk, besonders in den *Pecten-discites*-Schichten. Selten.

*Pecten Albertii* GOLDFUSS (Abb. 42).

(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 138, Taf. 120, Fig. 6.)

Hochgewölbte, kleine (ca. 15 mm hohe) linke Schalen mit zugespitztem Wirbel. Die Ohren sind fast gleichgroß, jedoch scheint das vordere (in der Aufsicht das linke) Ohr etwas größer zu sein, außerdem deutet der gebogene Verlauf der Zuwachsstreifen auf das Vorhandensein eines Byssus-Ausschnittes. Die Skulptur besteht aus zahlreichen, eng nebeneinander liegenden, gerundeten, feinen Radialstreifen. Außerdem sind sehr feine konzentrische Zuwachslinien vorhanden.

(Wurde früher *Monotis Alberti* genannt.)

Vorkommen: Hauptsächlich im Unteren Hauptmuschelkalk („*Monotis*"-Bank über den Hornstein-Bänken!)

*Prospondylus comtus* GOLDFUSS (Abb. 43).

(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 4, Taf. 72, Fig. 6; S. 93, Taf. 105, Fig. 1.)

Mit der rechten Schale aufgewachsen, daher sind im allgemeinen nur linke Schalen zu beobachten. Gestalt hat Aehnlichkeit einerseits mit den Pectiniden, da ebenfalls ziemlich symmetrisch und mit zwei „Flügeln" oder „Ohren" am Schloßrand ausgestattet, andererseits mit Ostreiden infolge des unregelmäßigen Verlaufes der Rippen. Sehr bezeichnend ist für *Prospondylus comtus* die Skulptur: Schuppige, kräftige, mitunter unregelmäßig verlaufende Radialrippen, zwischen denen sich feinere einschieben. Von den letzteren kann bei größeren Exemplaren wieder die mittlere stärker werden, so daß dann Rippen dreierlei Stärkegrade die Oberfläche bedecken.

(Wird oft als *Hinnites comptus* bezeichnet.)

Vorkommen: Im Unteren und Mittleren Wellenkalk sowie im Unteren Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Ostrea spondyloides* SCHLOTHEIM (Abb. 44).

(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 239, Nachtr. II, S. 111, Taf. 36, Fig. 1 b.)

Die Ostreiden (Austern) besitzen ungleiche und unregelmäßige, dicke und blätterige Schalen.

*Ostrea spondyloides* hat zahlreiche, vom Wirbel ausstrahlende, unregelmäßig verlaufende, schuppige und etwas abgerundete Rippen.

Vorkommen: Im Wellenkalk (?) und im Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

*Ostrea complicata* GOLDFUSS.

(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 3, Taf. 72, Fig. 3.)

Ist mit der vorigen Art durch Uebergänge verbunden. Hauptmerkmal: Wenige, aber scharfe Rippen.

Vorkommen: Im Wellenkalk sowie Unteren Hauptmuschelkalk. Häufig.

*Ostrea difformis* SCHLOTHEIM (Abb. 45).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 245, Nachtr. II, S. 111, Taf. 36, Fig. 2.)

Klein; besitzt wenige, weit auseinanderstehende und breitgerundete Faltenrippen.

Vorkommen: Im Wellenkalk (Terebratelbank). Selten.

*Ostrea (Placunopsis) subanomia* MÜNSTER (Abb. 46).
(v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 19, Taf. 79, Fig. 2.)

Die Untergattung *Placunopsis* umfaßt dünnschalige, ungleichklappige, unregelmäßige Formen.

*Pl. subanomia* ist in der Regel auf anderen Muscheln oder Cephalopoden etc. aufgewachsen. Die Unterschale ist ganz flach, meist ist nur der unregelmäßig geformte Rand (besonders auf Ceratiten-Steinkernen) erhalten. Die Oberschale ist ziemlich hoch gewölbt, glatt, nur mit konzentrischen Zuwachslinien versehen.

Formen, deren Oberschale jedoch flach ist, werden als *Pl. placunoides* MÜNSTER (v. GOLDFUSS, Petr. Germ. II, S. 19, Taf. 79 Fig. 1) abgetrennt. Ihre Unterschale ist von derjenigen der *Pl. subanomia* nicht zu unterscheiden. Möglicherweise ist *Pl. placunoides* nur eine Spielart von *Pl. subanomia*.

Vorkommen: Hauptsächlich im Hauptmuschelkalk. Sehr häufig.

*Mytilus eduliformis* SCHLOTHEIM (Abb. 47).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 299, Nachtr. II, S. 113, Taf. 37, Fig. 4.)

Gestalt in die Länge gezogen, Wirbel am vorderen Ende, ziemlich spitz (Unterschied von *Gervillia mytiloides*!). Oberer Rand (Schloßrand) verläuft bis zur Hälfte geradlinig, dann gebogen. Dem unteren, fast geraden Rand parallel zieht vom Wirbel bis zum gerundeten Hinterrand ein erhöhter Rücken. Außer konzentrischen Zuwachslinien glatt.

(Früher wurde diese Art meist als *Myalina vetusta* bezeichnet.)

Vorkommen: Im Mittleren Wellenkalk und im Hauptmuschelkalk. Nicht häufig.

## VII. Scaphopoden.
(Grabfüßler).

Die Scaphopoden zeigen hinsichtlich der Anatomie Anklänge sowohl an die Muscheln wie an die Schnecken. Der ursprünglich paarige Mantel umwächst den Körper röhrenförmig und



scheidet demgemäß auch eine vorne und hinten offene Kalkröhre als Schale aus, die gestaltlich an einen Elephanten-Stoßzahn erinnert. Zu den Scaphopoden gehören in der Trias die Dentalien, von denen bei uns nur 2 Arten vorkommen. Wegen des an der Spitze der konvexen Seite mitunter beobachteten Längsschlitzes werden sie auch zur Untergattung *Entalis* gestellt.

*Dentalium (Entalis) torquatum* SCHLOTHEIM (Abb. 48 a)
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 94, Nachtr. II, S. 107, Taf. 32, Fig. 1.)

Die etwa 30—40 mm lange, runde und wenig gebogene Röhre ist auf der Oberfläche von zahlreichen, sehr feinen Streifenringen und von weiter auseinander stehenden breiten, runzeligen Ringen bedeckt. Beide Ringsysteme verlaufen schief zur Längsachse der Röhre. Meist liegen jedoch nur Steinkerne, die innere Ausfüllung der Röhre, vor. Diese sind glatt und von den Steinkernen der folgenden Art nur durch die Größe zu unterscheiden. Im Querbruch sind Dentalien daran zu erkennen, daß in einer runden, an Wurmgänge erinnernden Röhre meist ein stabförmiges Gebilde, der Steinkern, steckt.

Vorkommen: Nur im Wellenkalk (Dentalienbank!). Gute Exemplare mit Skulptur sind sehr selten, Steinkerne dagegen häufig. Leitfossil.

*Dentalium (Entalis) laeve* SCHLOTHEIM (Abb. 48 b).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 94, Nachtr. II, S. 107, Taf. 32, Fig. 2.)

Die in der Regel nur 10—15 mm langen, runden und glatten Röhren sind an der Spitze stärker gebogen, fast geknickt. Die Steinkerne zeigen gegenüber denen von *Dentalium torquatum* außer der geringeren Größe fast keinen Unterschied.

Vorkommen: Im Hauptmuschelkalk. (Die im Wellenkalk vorkommenden und bisher zu *D. laeve* gerechneten Steinkerne gehören wahrscheinlich zu *D. torquatum*.)

## VIII. Gastropoden.
(Schnecken.)

Der die Eingeweide umhüllende, große Mantelsack scheidet mit seinem Rand eine porzellanartige Kalkschale (Ostracum) aus, die aus drei rechtwinklig zueinander stehenden Prismenlagen besteht. An sie legt sich innen meist eine von

der übrigen Manteloberfläche gebildete dicke Perlmutterschicht an. In der Fränkischen Trias kommen eine größere Anzahl von Gastropoden vor. Meist liegen sie aber nur in Abdrücken oder Steinkernen vor, was ihre Einreihung in das System sehr erschwert. Als wichtig dürften nur die folgenden, häufiger vorkommenden Arten gelten.

*Loxonema obsoletum* ZIETHEN (Abb. 49).
(v. ZIETHEN, Verstein. Württembg., S. 47, Taf. 36, Fig. 1.)

Hoch turmförmig mit zahlreichen gewölbten Umgängen. Diese Art erreicht stattliche Größen, durchschnittlich 60 mm hoch.

(Früher meist auch als *Holopella* oder *Pseudochemnitzia obsoleta* bezeichnet.)

Vorkommen: Im Mittleren und Oberen Wellenkalk sowie im Hauptmuschelkalk. Häufig.

*Undularia scalata* SCHLOTHEIM (Abb. 50).
(v. SCHLOTHEIM, Nachtr. II, S. 109, Taf. 32, Fig. 10.)

Hoch turmförmig mit zahlreichen flachen Umgängen; meist 30—40 mm hoch. (Auch diese Art wurde früher zu *Holopella* bezw. *Pseudochemnitzia* gestellt.)

Vorkommen: Im Wellenkalk (Schaumkalk). Selten.

*Natica (?) gregaria* SCHLOTHEIM (Abb. 51).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 127, Nachtr. II, S. 108, Taf. 32, Fig. 6.)

Kleine gedrungene Gehäuse mit einigen stark gewölbten, an der Naht treppenartig abgesetzten Umgängen.

Vorkommen: Im Wellenkalk. Nicht häufig.

*Natica (?) turbilina* SCHLOTHEIM (Abb. 52).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 107, Nachtr. II, S. 108, Taf. 32, Fig. 5.)

Kleine gedrungene Gehäuse mit sehr wenigen, stark gewölbten, aber nicht treppenartig abgesetzten Umgängen.

(Hieher gehört auch vermutlich die *Natica oolithica* und ein Teil der früher zu *N. gregaria* gestellten Formen.)

Vorkommen: Im Hauptmuschelkalk. Im allgemeinen selten, jedoch auf manchen Schichtflächen in größerer Anzahl.



## IX. Cephalopoden.
(Kopffüßler.)

Die Cephalopoden besitzen eine meist in einer Ebene eingerollte, gekammerte Schale, die aus 2 Lagen besteht, einer äußeren, vom Mantelrand ausgeschiedenen Porzellanschicht und einer inneren, von der Manteloberfläche gebildeten Perlmutterschicht. Während des Wachstums schiebt sich das Tier in der Schale weiter nach vorne, schließt aber in bestimmten Zwischenräumen den hiedurch entstandenen Hohlraum durch eine aus Perlmuttersubstanz bestehende Scheidewand (Septum) ab. Diese ist jedoch nicht völlig geschlossen, da vom Hinterende des Tieres durch sämtliche Kammern (Gaskammern) ein Gefäße enthaltender Gewebestrang (Sipho) bis in die Anfangskammer verläuft. Am Septum ist der Sipho noch ein Stück von einer tütenartigen Ausstülpung des Septums umhüllt.

Von den beiden Gruppen der Cephalopoden (Tetrabranchiaten und Dibranchiaten) kommen für uns nur die Tetrabranchiaten in Betracht mit den Unterordnungen *Nautiloidea* und *Ammonoidea*, erstere mit einer (*Germanonautilus*), letztere mit zwei Gattungen (*Beneckeia* und *Ceratites*).

Die Linie, mit der sich die Septen an die innere Wand des Gehäuses anlegen, heißt Lobenlinie (Sutur). Bei *Germanonautilus* ist sie einfach geschwungen, bei *Beneckeia* und *Ceratites* setzt sie sich aus nach vorne geschwungenen „Sätteln" und nach hinten gebogenen „Loben" zusammen. Die Lobenlinie ist natürlich nur dann zu sehen, wenn die Schale nicht mehr vorhanden ist. Da bei uns aber die Cephalopoden nur als Steinkerne vorkommen, ist dies stets der Fall. Die letzte, etwa ½—¾ Umgang umfassende Kammer ist die Wohnkammer. Sie wurde beim Versteinerungsprozeß meist zerstört und fehlt deshalb häufig. Bei erwachsenen Exemplaren liegen die letzten Septen enger beieinander als die vorhergehenden. Auf diese Weise ist es bei kleinen Stücken möglich, zu entscheiden, ob eine ausgewachsene kleine Art oder nur ein Jugendexemplar vorliegt.

*Nautilus (Germanonautilus) bidorsatus* SCHLOTHEIM (Abb. 53 a, b).
(v. SCHLOTHEIM, Petr. Kde., S. 82, Nachtr. II, S. 107, Taf. 31, Fig. 2.)

Bei *Germanonautilus* ist der Querschnitt durch einen Umgang trapezförmig; die größte Breite liegt an der inneren Seite. *G. bidorsatus* ist spiral in einer Ebene eingerollt. Die beiden

Flanken sind flach und setzen mit einer Kante von dem in der Mitte etwas eingebuchteten Rücken (Externseite) ab. Die Lobenlinie biegt sowohl auf den Flanken wie auf dem Rücken nur wenig nach rückwärts aus. Der Sipho durchbricht das Septum in der Mitte. Zwischen je zwei Septen ist er aufgebläht, so daß ein fossiler Sipho das Aussehen einer Perlkette hat. Mitunter findet man auch die verkalkten Spitzen von Kiefern. Man bezeichnet diese als *Rhyncholithes* (Abb. 54 a, b).

Vorkommen: Nur im Hauptmuschelkalk. Leitfossil.

*Beneckeia Buchi* (Alberti) Dunker (Abb. 55 a, b).

(Dunker, *Ammonites Buchi* etc., Palaeontogr. I, S. 335, Taf. 42, Fig. 3—5.)

Meist nur einige (3—6) cm groß, sehr flach und eng genabelt, so daß der letzte Umgang die vorhergehenden verdeckt. Die Sättel und Loben auf den Flanken sind nicht gezackt, sondern bilden glatte Halbkreise.

Vorkommen: Nur im Wellenkalk. Aeußerst selten.

*Ceratites.*

Die Ceratiten sind gute Leitfossilien für den Hauptmuschelkalk. Charakteristisch ist die Lobenlinie, sie besteht aus halbmondförmigen glatten Sätteln und gezackten Loben (vgl. Abb. 63). In der fränkischen Trias treten Ceratiten erst über der Hauptencrinitenbank auf.

*Ceratites compressus* (Sandberger) Philippi (Abb. 56 a, b).

(Philippi, Ceratiten etc., S. 54, Taf. 37, Fig. 2; Taf. 38, Fig. 1, 3, 4.)

Meist 7—8 cm groß, weitgenabelt, Querschnitt durch einen Umgang oval oder schwach rechteckig. Skulptur der Flanken: Auf den inneren Umgängen 2 Knotenreihen, von denen die eine etwa auf der Mitte der Flanken, die andere nahe dem Außenrand liegt; auf dem letzten Umgang sind statt der Seitenknoten kräftige, nach vorne geschwungene Wülste vorhanden.

Vorkommen: Im oberen Teil des Unteren Hauptmuschelkalkes bis zur Spiriferinenbank. Häufig.



*Ceratites evolutus* Philippi (Abb. 57 a, b).

(Philippi, Ceratiten etc., S. 61, Taf. 42, Fig. 1, 2.)

Etwas größer als *Ceratites compressus* (ca. 10 cm), auch weiter genabelt, es bleibt jeweils die Hälfte eines Umganges von dem nächsten Umgang unbedeckt. Querschnitt durch einen Umgang fast quadratisch. Skulptur wie bei *C. compressus*, aus dem er hervorgegangen sein dürfte.

Vorkommen: Spiriferinenbank und dicht darüber. Häufig.

*Ceratites spinosus* Philippi (Abb. 58 a, b).

(Philippi, Ceratiten etc., S. 60, Taf. 41, Fig. 1.)

Größe etwa 12 cm. Querschnitt durch einen Umgang fast quadratisch. Sehr charakteristisch ist die Skulptur: Kräftige und scharfe an der Außenseite zu Dornen ausgezogene Rippen.

Vorkommen: Beginnt unter der *Cycloides*-Bank und reicht noch bis in den Oberen Hauptmuschelkalk hinein. Nicht häufig.

*Ceratites enodis* Quenstedt (Abb. 59 a, b).

(Philippi, Ceratiten etc., S. 62, Taf. 44, Fig. 1, 3.)

Größe etwa 9—10 cm; weit genabelt, nur die Hälfte der Umgänge wird von den jüngeren Umgängen verdeckt. Querschnitt durch einen Umgang rechteckig oder oval. Skulptur: auf dem gekammerten Teil mitunter Knoten am Außenrand, auf der Wohnkammer ohne jede Skulptur.

Vorkommen: *Cycloides*-Bank und dicht darüber. Nicht häufig.

*Ceratites nodosus* Bruguiere (Abb. 60 a, b).

(v. Schlotheim, Petr. Kde., S. 67, Nachtr. II, S. 106, Taf. 31, Fig. 1.)

Meist groß (15—25 cm). Die Umgänge bedecken mehr als die Hälfte der vorhergehenden, also mäßig weit genabelt. Querschnitt durch einen Umgang quadratisch. Flanken und Externseite nur schwach gewölbt. Skulptur: Auf dem vorletzten Umgang noch zwei kräftige Knotenreihen *(binodos)* und Seitenwülste; auf der Wohnkammer nur noch sehr kräftige, nach vorne geschwungene, weit auseinander stehende Wülste, die besonders gegen die Externseite zu an Breite und Stärke zunehmen.

Vorkommen: Im unteren Teil des Oberen Hauptmuschelkalkes (*Nodosus*-Schichten). Häufig.

*Ceratites intermedius* PHILIPPI (Abb. 61 a, b).
(PHILIPPI, Ceratiten etc., S. 74, Taf. 49, Fig. 1.)

Von der gleichen Größe wie *Ceratites nodosus* (15—25 cm), die jüngeren Umgänge verdecken die älteren zum großen Teil (stark involut). Querschnitt eines Umganges im allgemeinen rechteckig-oval, jedoch sind die gekammerten Umgänge schmal, wenig gewölbt und haben einen flachen, gegen die Flanken kantig absetzenden schmalen Rücken, die Wohnkammer dagegen ist breit oval mit breitem, gewölbtem Rücken. Die Wülste auf den Flanken sind auf dem gekammerten Teil noch schwach entwickelt, auf der Wohnkammer sind sie kräftig und ähnlich wie bei *C. nodosus*. *C. intermedius* bildet den Uebergang zwischen *C. nodosus* und der folgenden Art.

Vorkommen: Im Oberen Hauptmuschelkalk (unterer Teil der *Semipartitus*-Schichten). Nicht häufig.

*Ceratites dorsoplanus* PHILIPPI (Abb. 62 a, b).
(PHILIPPI, Ceratiten etc., S. 75, Taf. 50, Fig. 2, Taf. 51, Fig. 1—3, Taf. 52.)

Durchschnittliche Größe 15—20 cm. Querschnitt eines Umganges oval, schmal, Flanken wenig gewölbt; Rücken schmal und flach. Im allgemeinen dem *Ceratites intermedius* ähnlich, jedoch hat auch die Wohnkammer einen schmalen, flachen Rücken; ferner fehlen deutliche Wülste, dagegen stehen Knoten an der Außenseite der Flanken.

*C. dorsoplanus* verbindet den *C. intermedius* mit der folgenden Art.

Vorkommen: Im Oberen Hauptmuschelkalk (*Semipartitus*-Schichten). Nicht häufig.

*Ceratites semipartitus* MONTFORT (Abb. 63 a, b).
(PHILIPPI, Ceratiten etc., S. 77, Taf. 53, Fig. 1; Taf. 54, Fig. 1.)]

Im allgemeinen mehr als 20 cm groß; stark involut. Querschnitt eines Umganges sehr schmal, oval; Flanken wenig gewölbt. Rücken sehr schmal, fast zugeschärft, entweder gerundet oder flach wie bei *Ceratites dorsoplanus*. Unterscheidet sich am besten von der vorigen Art durch das völlige Fehlen von Knoten und Wülsten.

Vorkommen: Im Oberen Hauptmuschelkalk (*Semipartitus*-Schichten!).



## X. Crustaceen.
(Krebstiere.)

Von dieser großen und vielgestaltigen Tierklasse sind nur wenige Gattungen für die Fränkische Trias von Wichtigkeit. Sie verteilen sich auf die Ordnungen der Ostracoda oder Muschelkrebse *(Bairdia)*, der Phyllopoda oder Blattfüßler *(Estheria)* und der Decapoda oder Zehnfüßler *(Pemphix)*.

*Bairdia pirus* SEEBACH.

Der Leib der Muschelkrebschen wird von 2 kalkigen Schalen umhüllt, die oben zusammenhängen. Wie bei den Muscheln wird das Oeffnen der Schalen durch das Ligament, ein elastisches Band, das Schließen durch einen Muskel bewerkstelligt.

*Bairdia* ist nur etwa ½ mm groß, oval, glatt.

Vorkommen: In den Ostrakodentonen und im Bairdienkalk (Oberster Hauptmuschelkalk). Auf manchen Schichtflächen gehäuft.

*Estheria* (Abb. 64).

Bei den Estherien wird der Körper gleichfalls von 2 flachen Klappen umhüllt. Diese sind von zahlreichen, eng beieinander liegenden, konzentrischen Zuwachsstreifen bedeckt.

*Estheria minuta* GOLDFUSS ist klein (ca. 2—3 mm) und kommt massenhaft in mehreren Schichten des Lettenkeupers vor.

*Estheria laxitexta* SANDBERGER ist größer (5—7 mm) und kommt im unteren Teil des Mittleren Keupers vor. Selten. Sowohl *Esth. minuta* als *Esth. laxitexta* sind Leitfossilien.

*Pemphix Sueuri* DESMAREST (Abb. 65).

Die Kopf-Brust-Region dieses typischen langschwänzigen Krebses ist von einem gekörnelten Cephalothorax bedeckt, der aus 13 Segmenten verschmolzen ist. Der Hinterleib (Abdomen) besteht aus 7 Segmenten. Von den Fühlern (Antennen) und Schreitfüßen ist oft nichts mehr vorhanden.

Dieser Krebs kommt als große Seltenheit im Oberen Hauptmuschelkalk vor.

## XI. Vertebraten.
(Wirbeltiere.)

Reste von Wirbeltieren sind in der Fränkischen Trias nicht häufig. Meist handelt es sich um Zähne und Skeletteile. Ein

genaueres Eingehen auf diese Seltenheiten dürfte den Rahmen dieses Heftes weit übersteigen.

Von Haifischen (Selachiern) stammen die mehrzackigen Zähnchen, deren mittlerer Zacken am höchsten entwickelt ist: *Hybodus* (Abb. 66); ferner die elliptischen, hügeligen und radial gerieften Zähnchen: *Acrodus* (Abb. 67).

Vorkommen: Im Muschelkalk und im Lettenkeuper.

Zu den Lurchfischen (Dipnoern) gehören die fächerartigen Zähne von *Ceratodus* (Abb. 68), die als Seltenheit im Lettenkeuper und Mittleren Keuper zu finden sind.

Von Kriechtieren (Reptilien) findet man als Seltenheiten die länglichen, gefurchten Zähne von *Nothosaurus* (Abb. 69) sowie die entweder rundlichen oder viereckigen schwarzen Pflasterzähne von *Placodus* (Abb. 70). Die rundlichen Zähne saßen auf dem Kiefer, die viereckigen auf dem Gaumen.

Häufiger und auch von geologischer Bedeutung als Leitfossilien sind Fußspuren von Reptilien, besonders von *Chirotherium* (Handtier) (Abb. 71). Der Abdruck des Hinterfußes dieser Gattung, von der man bisher noch keine Knochen gefunden hat, hat die Gestalt einer Menschenhand. Jedoch ist zu beachten, daß der „Daumen" hier nicht die 1., sondern die 5. Zehe ist, da er auf der Außenseite liegt. Die Fußspuren von *Chirotherium* sowie anderer Reptilien gehören zu den besten Leitfossilien des Oberen Buntsandsteins.

---

## B. Pflanzen.

*Equisetites arenaceus* Jaeger (Abb. 72).

(Frentzen, Keuperflora Badens, S. 8, Taf. 1, Fig. 1–6, 8–11.)

Die zylinderförmigen, meist zusammengedrückten Schaftstücke zeigen sehr feine Längsriefen. Besonders deutlich treten sie bei den Ausfüllungen der Schafthohlräume auf, wo sie von den Gefäßbündeleindrücken herrühren. Am Knotenteil (Nodialteil) gehen die Riefen jedoch nicht geradlinig auf den nächsten Zwischenknotenteil (Internodialteil) über, sondern nach einer Teilung und Wiedervereinigung der benachbarten sehr kurzen Teilstrecken verlaufen die Riefen in der Fortsetzung der zwischen den Riefen stehenden Kanten der benachbarten Zwischenknotenteile. Am Knotenteil tritt durch die Verzweigung und Wiedervereinigung eine Zickzacklinie auf.



Vorkommen: Im Buntsandstein selten, dagegen häufig im Lettenkeupersandstein und Schilfsandstein, der nach den Equisetiten seinen Namen erhalten hat.

*Neocalamites („Schizoneura") Meriani* Brogniart (Abb. 73).

(Frentzen, Keuperflora Badens, S. 18, Taf. 1, Fig. 12; Taf. 2, Fig. 6.)

Die Steinkerne unterscheiden sich von denen des *Equisetites arenaceus* besonders dadurch, daß außer den feinen, scharfen, von den Leitbündeln herrührenden Streifen bezw. Riefen noch breite und gerundete Furchen und Wülste in der Längserstreckung verlaufen.

Vorkommen: Lettenkeupersandstein. Nicht häufig.

*Cladophlebis distans („Neuropteris" remota)* Schimper (Abb. 74).

(Frentzen, Keuperflora Badens, S. 22, Taf. 2, Fig. 4, 6.)

Doppelseitig gefiederte große Wedel. Die Fiederchen sitzen schief nach vorne gerichtet am Stiel an; der zwischen ihnen befindliche Einschnitt reicht nicht bis zum Stiel. Die Fiederchen sind meist auf der Vorderseite konkav, auf der Rückseite konvex. Die Aderung der Fiederchen ist sehr fein und zweigt spitzwinklig von der dünnen Mittelader ab.

Vorkommen: Im Lettenkeupersandstein. Häufig.

*Danaeopsis marantacea* Heer (Abb. 75).

(Frentzen, Keuperflora Badens, S. 37, Taf. 2, Fig. 3.)

Charakteristisch sind die wechselständig von der Hauptspindel abzweigenden großen Fiedern mit ihrer sehr feinen Aderung. Sie können bis zu 40 cm lang werden. Allgemeine Gestalt ist spitzzungenförmig. Die Mittelader ist stark, die feinen Seitenadern spalten sich schon in der Nähe der Mittelader in zwei gleichstarke Aederchen.

Vorkommen: Lettenkeupersandstein. Ziemlich häufig.

*Pterophyllum Jaegeri* Brogniart (Abb. 76).

(Frentzen, Keuperflora Badens, S. 46, Taf. 3, Fig. 6; Taf. 4, Fig. 1, 3, 4.)

Die langen Wedel bestehen aus einer kräftigen Spindel, an der beiderseits die schmalen, langen parallelrandigen, am Ende abgerundeten Fiedern mit Paralleladerung sitzen.

Vorkommen: Im Lettenkeupersandstein und im Schilfsandstein. Häufig.

### *Voltzia heterophylla* Heer (Abb. 77).

(Frentzen, Flora d. Buntsandsteins Badens, S. 96, Taf. 15, Fig. 4—6.)

Die mehr oder weniger stark verzweigten Sprosse tragen in spiraliger Anordnung einesteils kleine, andernteils lange lanzettliche Nadeln. Mitunter findet man auch entblätterte Zweige.

Vorkommen: Buntsandstein. Nicht häufig.

Mit *Voltzia heterophylla* nahe verwandt, vielleicht auch ident, ist *V. coburgensis* v. Schauroth (Frentzen, Keuperflora Badens, S. 62, Taf. 4, Fig. 7, 8) aus dem Lettenkeupersandstein und Schilfsandstein. Zu den Voltzien gehören vielleicht auch manche verkieselte Sproßteile, die das Aussehen von Coniferenholz haben und früher meist *Araucarioxylon* benannt wurden.



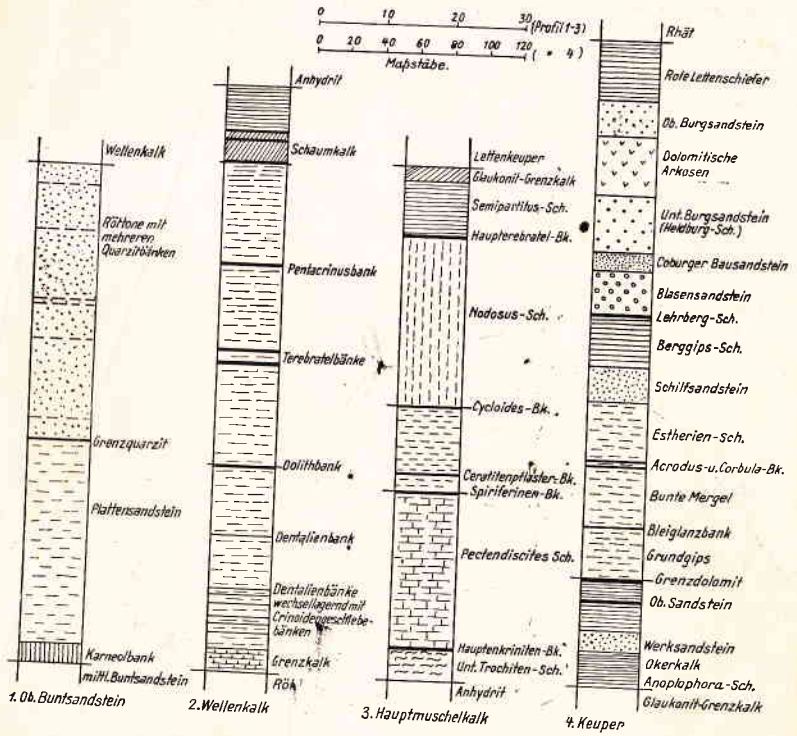
## Geologisches Vorkommen der beschriebenen Arten.

| | Oberer Buntsandstein | Wellenkalk | Hauptmuschelkalk | | | Lettenkeuper | Mittlerer Keuper |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unterer | Mittlerer | Oberer | | |
| *Encrinus liliiformis* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Pentacrinus dubius* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Cidaris grandaeva* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Aspidura loricata* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Acroura squamosa* | . | . | + | . | + | . | . |
| *Serpula socialis* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Lingula tenuissima* | . | + | + | + | + | + | + |
| *Discina discoides* | . | + | + | . | + | . | . |
| *Spiriferina fragilis* | . | + | + | . | . | . | . |
| „ *hirsuta* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Spirigera trigonella* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Terebratula vulgaris* | . | + | + | + | + | . | . |
| „ „ *cycloides* | . | . | . | + | . | . | . |
| *Nucula Goldfussi* | . | + | + | . | . | . | . |
| „ *elliptica* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Macrodon Beyrichi* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Anoplophora lettica* | . | . | . | . | . | + | . |
| „ *brevis* | . | . | . | . | . | + | . |
| *Trigonodus Sandbergeri* | . | . | . | . | + | . | . |
| *Myophoria orbicularis* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *laevigata* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *cardissoides* | . | + | + | . | + | . | . |
| „ *simplex* | . | . | + | + | + | . | . |
| „ *vulgaris* | + | + | + | . | . | . | . |
| „ *transversa* | . | . | . | . | . | + | + |
| „ *intermedia* | . | . | . | . | + | + | + |
| „ *pesanseris* | . | . | . | . | + | . | . |
| „ *costata* | + | . | . | . | . | . | . |
| „ *Goldfussi* | . | . | . | . | . | + | + |
| „ *elegans* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Pseudocorbula gregaria* | . | + | + | + | + | . | . |
| „ *nuculiformis* | . | + | + | + | + | . | . |
| *Homomya Albertii* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *fassaensis* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Pleuromya musculoides* | . | . | + | + | . | . | . |
| „ *mactroides* | . | . | + | + | + | . | . |
| *Gervillia socialis* | + | + | + | + | + | + | . |
| „ *costata* | . | + | + | . | . | . | . |
| „ *mytiloides* | + | + | + | . | . | . | . |
| *Lima lineata* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *striata* | . | + | + | + | + | . | . |
| „ *costata* | . | + | + | . | . | . | . |

| | Oberer Buntsandstein | Wellenkalk | Hauptmuschelkalk | | | Lettenkeuper | Mittlerer Keuper |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Unterer | Mittlerer | Oberer | | |
| *Pecten discites* | . | + | + | . | + | . | . |
| „ *laevigatus* | . | + | + | . | + | . | . |
| „ *reticulatus* | . | . | + | . | . | . | . |
| „ *Albertii* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Prospondylus comtus* | . | + | + | . | . | . | . |
| *Ostrea spondyloides* | . | ? | + | . | + | . | . |
| „ *complicata* | . | + | + | . | . | . | . |
| „ *difformis* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *subanomia* | . | . | + | . | + | . | . |
| *Mytilus eduliformis* | . | + | + | . | + | . | . |
| *Dentalium torquatum* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *laeve* | . | . | + | . | . | . | . |
| *Loxonema obsoletum* | . | + | + | . | + | . | . |
| *Undularia scalata* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Natica (?) gregaria* | . | + | . | . | . | . | . |
| „ *(?) turbilina* | . | . | + | + | + | . | . |
| *Nautilus bidorsatus* | . | . | + | . | + | . | . |
| *Beneckeia Buchi* | . | + | . | . | . | . | . |
| *Ceratites compressus* | . | . | + | . | . | . | . |
| „ *evolutus* | . | . | + | + | . | . | . |
| „ *spinosus* | . | . | . | + | + | . | . |
| „ *enodis* | . | . | . | + | + | . | . |
| „ *nodosus* | . | . | . | . | + | . | . |
| „ *intermedius* | . | . | . | . | + | . | . |
| „ *dorsoplanus* | . | . | . | . | + | . | . |
| „ *semipartitus* | . | . | . | . | + | . | . |
| *Bairdia pirus* | . | . | . | . | + | . | . |
| *Estheria minuta* | . | . | . | . | . | + | . |
| „ *laxitexta* | . | . | . | . | . | . | + |
| *Pemphix Sueuri* | . | . | . | . | + | . | . |
| *Hybodus* | . | + | + | + | + | + | . |
| *Acrodus* | . | + | + | . | + | + | . |
| *Ceratodus* | . | . | . | . | . | + | + |
| *Nothosaurus* | . | + | + | + | + | . | . |
| *Placodus* | . | . | + | . | + | . | . |
| *Chirotherium* | + | . | . | . | . | . | . |
| *Equisetites arenaceus* | + | . | . | . | . | + | + |
| *Neocalamites Meriani* | . | . | . | . | . | + | . |
| *Cladophlebis distans* | . | . | . | . | . | + | . |
| *Danaeopsis marantacea* | . | . | . | . | . | + | . |
| *Pterophyllum Jaegeri* | . | . | . | . | . | + | + |
| *Voltzia herophylla* | + | . | . | . | . | . | . |
| „ *coburgensis* | . | . | . | . | . | + | + |

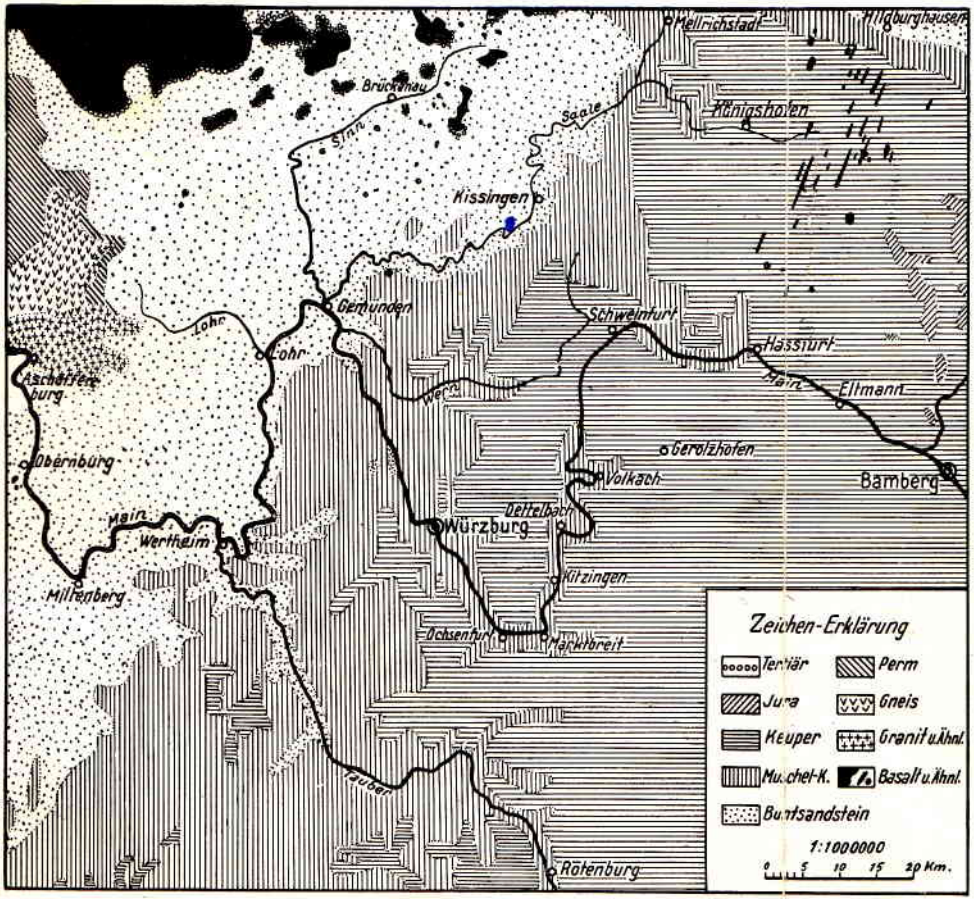


## Geologische Profile.




Kirchner, Versteinerungen Frankens.

Geologische Übersichtskarte.

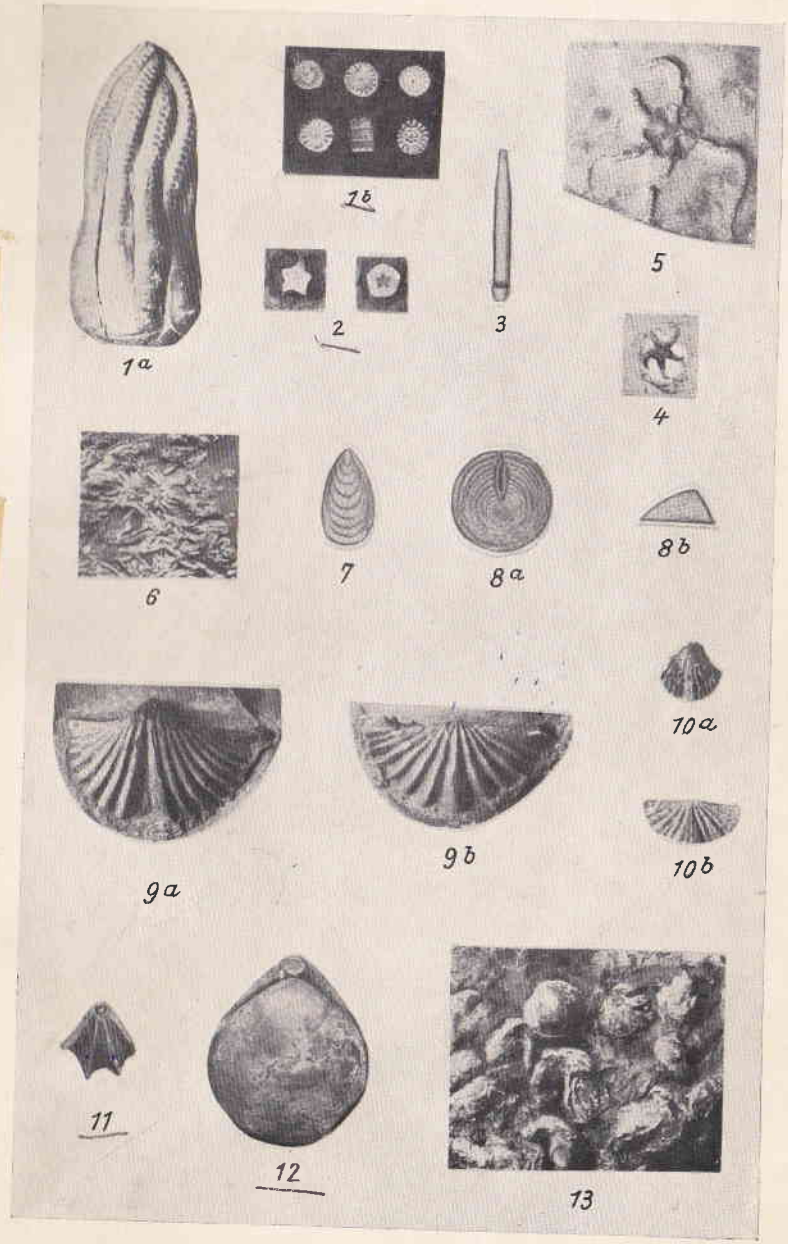



Kirchner, Versteinerungen Frankens.

## Tafel I.


| | Seite |
|---|---|
| 1. *Encrinus liliiformis* (½), a) Krone, b) Stielglieder | 11 |
| 2. *Pentacrinus dubius* | 12 |
| 3. *Cidaris grandaevus* | 12 |
| 4. *Aspidura loricata* | 13 |
| 5. *Acroura squamosa* | 13 |
| 6. *Serpula socialis* | 13 |
| 7. *Lingula tenuissima* (²/₁) | 14 |
| 8. *Discina discoides*, a) von oben, b) von der Seite | 14 |
| 9. *Spiriferina fragilis*, a) Ventralklappe, b) Dorsalklappe | 15 |
| 10. „ *hirsuta*, a) „ b) „ | 16 |
| 11. *Spirigera trigonella* | 17 |
| 12. *Terebratula vulgaris* | 17 |
| 13. „ „ *cycloides* | 18 |

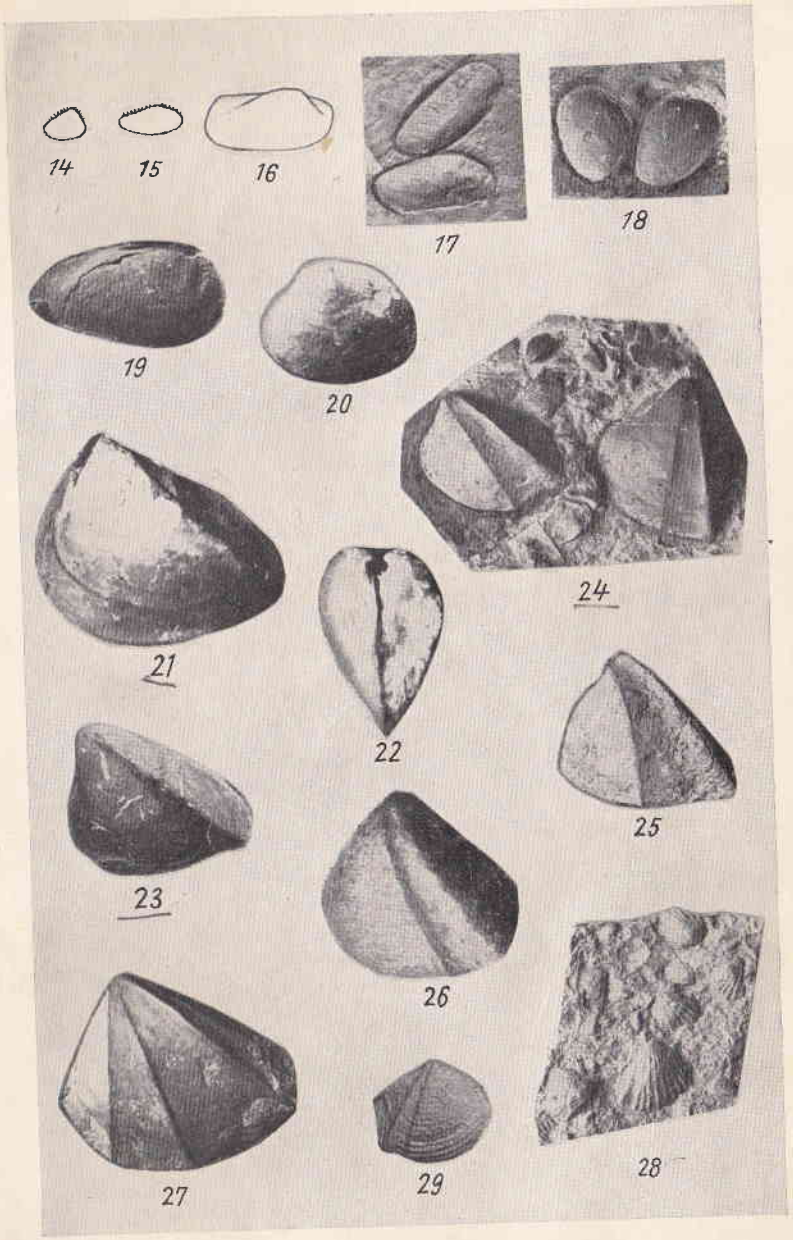


## Tafel II.


| | | Seite |
|---|---|---|
| 14. | *Nucula Goldfussi* | 19 |
| 15. | „ *elliptica* | 20 |
| 16. | *Macrodon Beyrichi* | 20 |
| 17. | *Anoplophora lettica* | 20 |
| 18. | „ *brevis* (2/3) | 20 |
| 19. | *Trigonodus Sandbergeri* | 21 |
| 20. | *Myophoria orbicularis* | 21 |
| 21. | „ *laevigata* | 21 |
| 22. | „ *cardissoides* | 22 |
| 23. | „ *simplex* | 22 |
| 24. | „ *vulgaris* (2/3) | 22 |
| 25. | „ *transversa* (2/3) | 23 |
| 26. | „ *intermedia* | 23 |
| 27. | „ *pesanseris* (2/3) | 24 |
| 28. | „ *Goldfussi* | 24 |
| 29. | „ *elegans* | 25 |

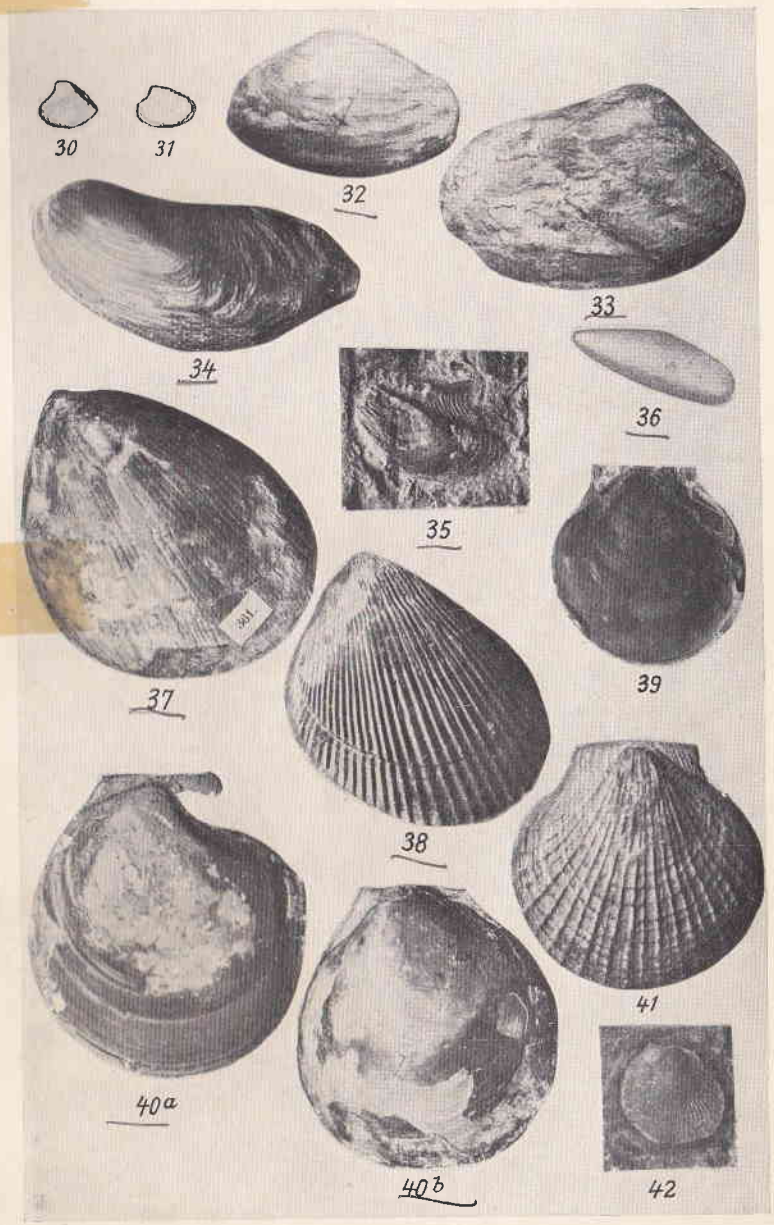


## Tafel III.


| | | Seite |
|---|---|---|
| 30. | *Pseudocorbula gregaria* | 25 |
| 31. | „ *nuculiformis* | 25 |
| 32. | *Homomya Albertii* (2/3) | 26 |
| 33. | *Pleuromya musculoides* (2/3) | 26 |
| 34. | *Gervillia socialis* | 27 |
| 35. | „ *costata* | 28 |
| 36. | „ *mytiloides* | 28 |
| 37. | *Lima lineata* (½) | 28 |
| 38. | „ *striata* | 29 |
| 39. | *Pecten discites* | 29 |
| 40. | „ *laevigatus* (½), a) rechte, b) linke Schale | 30 |
| 41. | „ *reticulatus* (½) | 30 |
| 42. | „ *Albertii* | 30 |

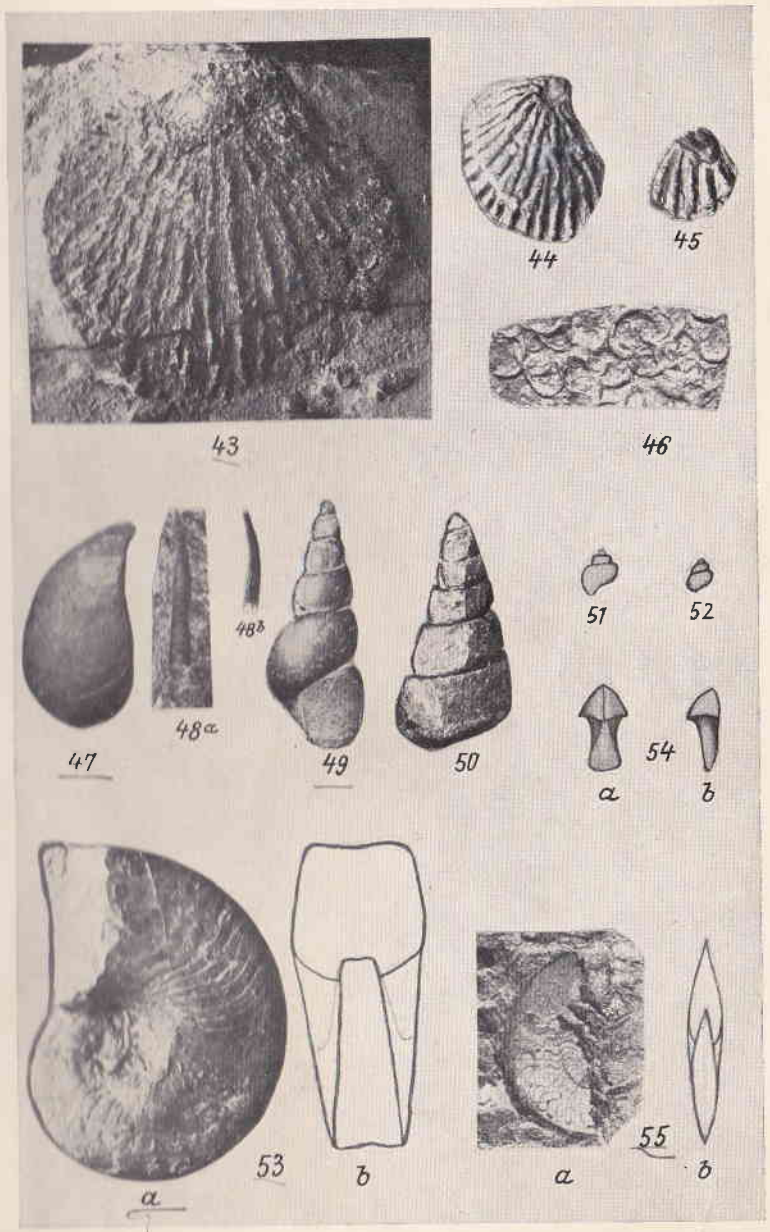


## Tafel IV.


| | Seite |
|---|---|
| 43. *Prospondylus comtus* | 31 |
| 44. *Ostrea spondyloides* (½) | 31 |
| 45. „ *difformis* (½) | 32 |
| 46. „ *subanomia* (½) | 32 |
| 47. *Mytilus eduliformis* | 32 |
| 48 a. *Dentalium torquatum* | 33 |
| 48 b. „ *laeve* | 33 |
| 49. *Loxonema obsoletum* (½) | 34 |
| 50. *Undularia scalata* (½) | 34 |
| 51. *Natica* (?) *gregaria* | 34 |
| 52. „ (?) *turbilina* | 34 |
| 53. *Nautilus bidorsatus* (¼) | 35 |
| 54. *Rynchol*ithes (*Nautilus*-Kiefer) (½) | 36 |
| 55. *Beneckeia Buchi* (²/₃) | 36 |

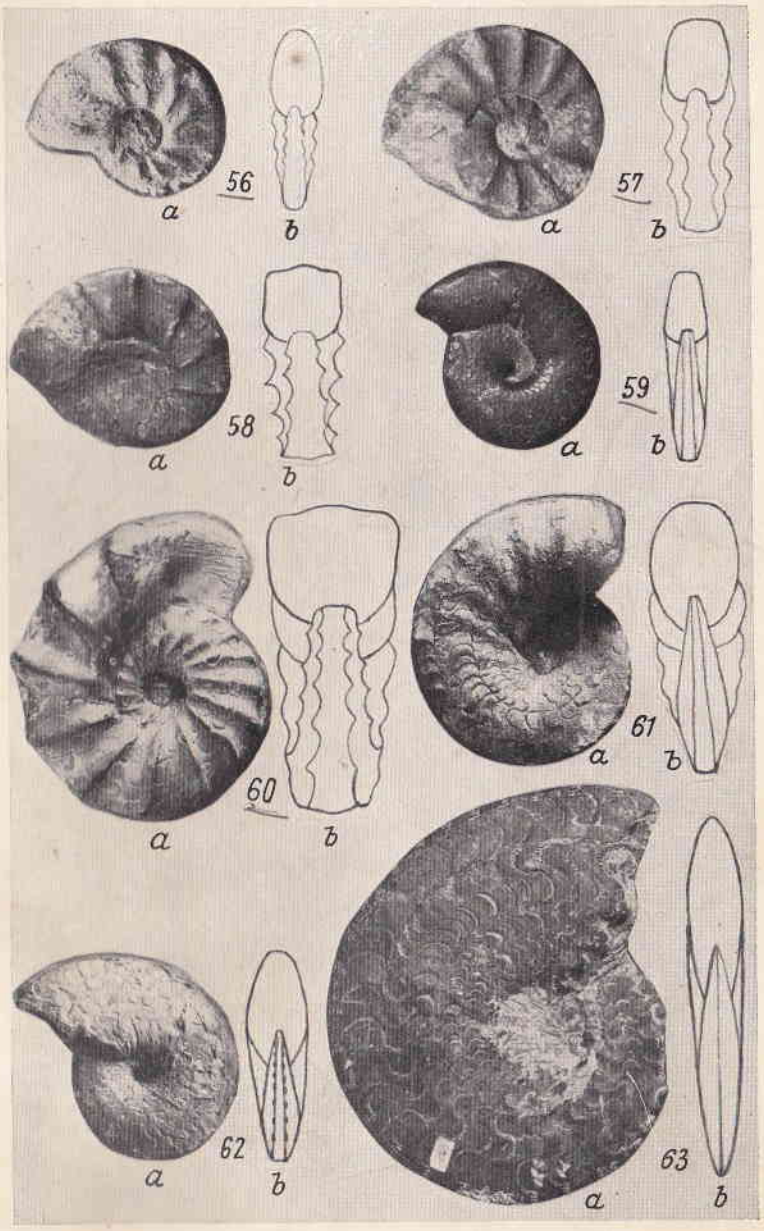


## Tafel V.


| | | Seite |
|---|---|---|
| 56. | *Ceratites compressus* (¼) | 36 |
| 57. | „ *evolutus* (¼) | 37 |
| 58. | „ *spinosus* (¼) | 37 |
| 59. | „ *enodis* (¼) | 37 |
| 60. | „ *nodosus* (¼) | 37 |
| 61. | „ *intermedius* (¼) | 38 |
| 62. | „ *dorsoplanus* (¼) | 38 |
| 63. | „ *semipartitus* (¼) | 38 |



## Tafel VI.


| | | Seite |
|---|---|---|
| 64. | *Estheria* | 39 |
| 65. | *Pemphix Sueuri* (2/3) | 39 |
| 66. | *Hybodus plicatilis* | 40 |
| 67. | *Acrodus lateralis* (1/2) | 40 |
| 68. | *Ceratodus Kaupi* (1/2) | 40 |
| 69. | *Nothosaurus mirabil* | 40 |
| 70. | *Placodus gigas* (1/2) | 40 |
| 71. | *Chirotherium Vorbachi* ( 5) | 40 |
| 72. | *Equisetites arenaceus* (1/3) | 40 |
| 73. | *Neocalamites Meriani* (1/3) | 41 |
| 74. | *Cladophlebis distans* (1/3) | 41 |
| 75. | *Danaeopsis marantacea* (1/3) | 41 |
| 76. | *Pterophyllum Jaegeri* (1/3) | 41 |
| 77. | *Voltzia heterophylla* (1/3) | 42 |