

Mikrofazielle Untersuchungen in untertithonischen, geschichteten Kalken von Kapfelberg bei Kelheim in Bayern.

VON GERHARD SCHAIRER, München und MARCEL LUPU, Bukarest¹⁾

Mit 8 Abbildungen und Tafeln 11—12

Zusammenfassung

Es werden Gesteinsausbildung und einige Sedimentstrukturen aus dem Untertithon von Kapfelberg bei Kelheim in Ost-Bayern beschrieben. Außerdem wird ein Überblick über Mikrofauna und -flora gegeben. Aufgrund der Abnahme von Detritus und dessen Korngröße und der Veränderung der Algenflora vom Liegenden zum Hangenden wird auf eine Verflachung des interrezifalen Sedimentationsraumes und eine Verlagerung der Riffe nach Süden geschlossen.

Summary

Facies and sedimentary structures of some Lower Tithonian limestones of Kapfelberg (near Kelheim, E-Bavaria) are described. In addition their content in microfauna and -flora is summarized. Grain size of detritus decreases from bottom to top and the algal flora is also subjected to change. This suggests that the interrecifal basin becomes shallow as the reefs shift toward the south.

Inhalt

Einleitung	184
Profilbeschreibung	185
Gesteine	188
Schlußbetrachtungen	195
Schriftenverzeichnis	198

1) Dr. GERHARD SCHAIRER, Institut für Paläontologie und historische Geologie, 8 München 2, Richard-Wagner-Straße 10/II.
MARCEL LUPU, Geologisches Institut, Bukarest, Sos. Kiseleff 55.

Einleitung

Der große, aufgelassene Steinbruch SW Kapfelberg (Gradabteilungsblatt 7037 Kelheim, r 98 100 h 20 680), am nördlichen Ufer der Donau (Abb. 1), erschließt oberen Weißen Jura in einer Mächtigkeit von ca. 20 m. RUTTE (1962, S. 66) stellt die Schichten zu den Tiefen Ulmensis-Schichten. Nach FREYBERG (1968, S. 10 ff.; S. 15, Tab. 2; Taf. 1) gehören die entsprechenden Lagen der Kelheimer Gegend zum Weißjura Zeta 1 + 2 (Geisental-Schichten und Solnhofener-Schichten). SCHMIDT-KALER (1968, S. 35, Tab. 1) parallelisiert die in Frage stehenden Schichten ebenfalls mit Weißjura Zeta 1/2. Die Schichtenfolge des Kapfelberger Bruches wäre danach in das Untertithon zu stellen und mit den Solnhofener Plattenkalken zu vergleichen.

Die Fazies des Untertithons der Gegend von Kelheim, die sich von der des Solnhofener Bereiches durch ihren erheblichen Anteil an Detritus unterscheidet, wurde von RUTTE (1962, S. 16 ff.) eingehend beschrieben. Er differenziert in Massenkalken, deren Hauptteile in tiefere Schichten zu stellen sind; Kelheimer Fazies (= Riffschuttsedimente), die er in 8 Typen untergliedert und Plattenkalkfazies. Im Profil von Kapfelberg wechsellagern Plattenkalkfazies und Kelheimer Fazies, außerdem sind die plattigen Kalke zum Teil aus Riffschutt aufgebaut. Eine eindeutige Trennung dieser beiden Fazies ist demnach an dieser Lokalität nicht möglich. Aus der Schichtfazies (Plattenkalkfazies und Kelheimer Fazies) beschreibt SCHAIRER (1968) Sedimentstrukturen und Formen der Fossileinbettung. Er kommt zu der Schlußfolgerung, daß es sich bei diesen Sedimenten um „allodapische Kalke“ (MEISCHNER 1964) handelt.

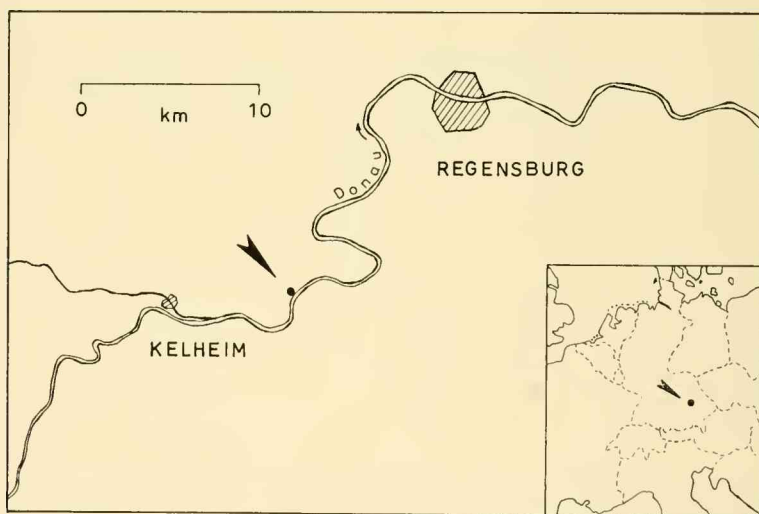


Abb. 1: Lage des Steinbruchs von Kapfelberg.

Detailuntersuchungen zu der Schichtenfolge und den Faziesverhältnissen im Untertithon wurden bisher nicht in größerem Rahmen durchgeführt. Diese erscheinen jedoch notwendig, um Hinweise zur Entstehung der Sedimente zu erhalten und um eine Parallelisierung der einzelnen Profile möglich zu machen. Ein sowohl für die Gesamtschichtfolge als auch für die Fazies repräsentatives Profil ist in diesem Gebiet nicht vorhanden. Das Profil von Kapfelberg schien durch seine große Aufschlußhöhe (untersuchte Mächtigkeit: 15 m), durch seine Lage im Verhältnis zu den anderen Vorkommen (es ist eines der am weitesten östlich und den Riffen am nächsten gelegenen Vorkommen) und seine vielfältige Gesteinsausbildung zu derartigen Untersuchungen besonders geeignet.

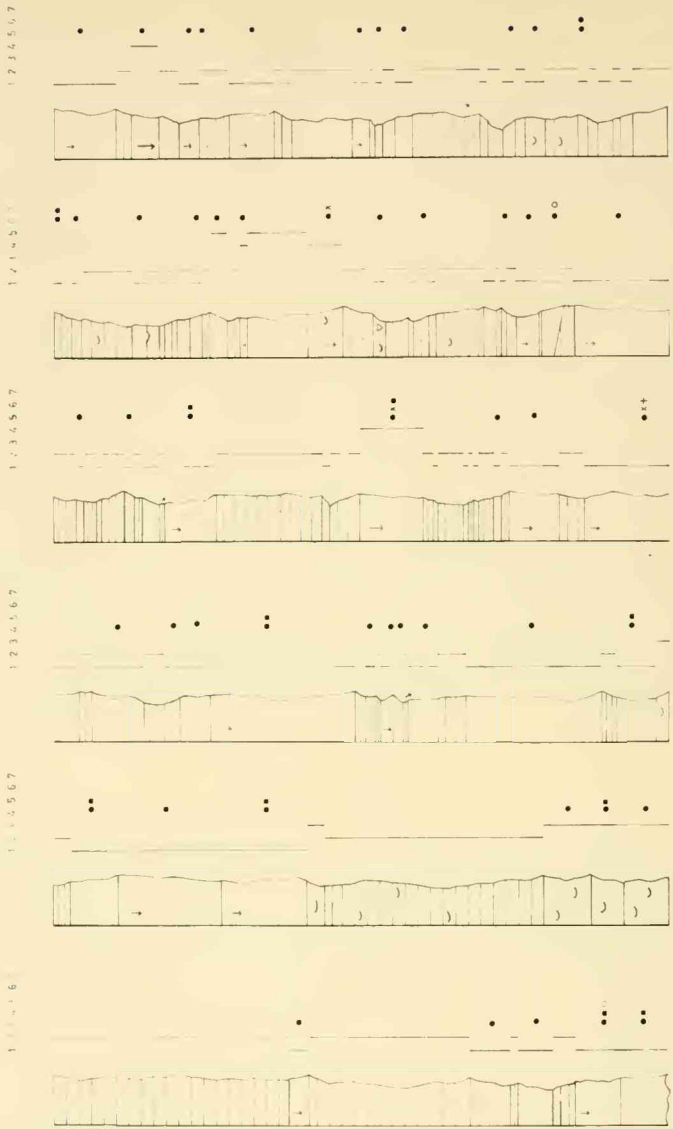
Aus jeder Lage der zugänglichen Schichtenfolge wurden orientierte Handstücke entnommen. Von jeder Probe wurde ein Lackfilm hergestellt und dieser auf einem Profilprüfer untersucht. Für die gröberdetritischen Gesteine wurden einzelne Komponenten ausgezählt (in einem Netz von 50 x 50 cm, bei einem Maschenabstand von 5 cm und 20facher Vergrößerung). Es wurden jeweils die auf die Gitterkreuzungspunkte fallenden Komponenten berücksichtigt. Typische und fossilreiche Gesteine wurden zusätzlich in Dünnschliffen untersucht.

G. SCHAIRER hat die Arbeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Programm „Sedimentforschung“ (Solnhofener Plattenkalke) der Deutschen Forschungsgemeinschaft, M. LUPU im Rahmen eines Stipendiums der Alexander-von-Humboldt-Stiftung durchgeführt. Für die finanzielle Unterstützung durch diese beiden Institutionen, die die Arbeit erst ermöglichte, soll an dieser Stelle besonders gedankt werden. Den Herren Prof. Dr. P. SCHMIDT-THOMÉ, Dr. F. FABRICIUS, Dr. K. W. BARTHEL, Dr. E. OTT und Dipl.-Geol. W. KRETZLER danken wir herzlich für ihr freundliches Entgegenkommen und wertvolle Hinweise.

Profilbeschreibung

Der Steinbruch SW Kapfelberg (r 98 100 h 20 680) erschließt außer 20 m Untertithon noch 12,5 m Regensburger Grünsandstein (oberes Cenoman) (RUTTE 1962, S. 93). Der Aufschluß ist ziemlich stark verwachsen und die Wände weitgehend mit Verwitterungsschutt bedeckt. In der westlichen Bruchwand ist noch ein Teil der Schichtenfolge des Untertithon zugänglich. Die Schichten sind etwas verstellt, was nach RUTTE (1962, S. 34 u. S. 66) wenigstens zum Teil auf einen Bergsturz im Jahr 1831 zurückgeführt werden kann. Eine Störung der Abfolge ist dadurch jedoch in dem untersuchten Teil des Profils nicht herbeigeführt worden.

Die untertithonischen Schichten bestehen aus einer Wechselfolge von grob- bis feindetritischen Kalksteinen (Abb. 2). Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen schwankt zwischen wenigen mm und mehreren dm. Die meisten grobdetritischen Schichten weisen eine gewisse Gradierung auf. Korngröße und Anteil des gröberen Detritus an der Gesteinszusammensetzung nehmen vom Liegenden zum Hangenden hin ab. Erscheinungen, die mit subaquatischen Rutschungen zusammenhängen, sind nicht selten, aber von geringem Ausmaß. Es handelt sich um leichte Schichtverstellungen (Abb. 3b), schwache Verbiegung einzelner Schichten und um Runzelung von Oberflächen. An einer Stelle konnte beobachtet werden, daß das



PROFIL KAPFELBERG

- Cayeuxia
- + Salpingoporella
- x Clypeina
- Schwamm -
- o Hydrozoen -
- o Korallen -
- Rest
- Fossil -
- v Verkieselung
- ↓ Gradierung
- Rutschung
- Feinschichtung
- 1-7 Gesteinstypen

25 cm

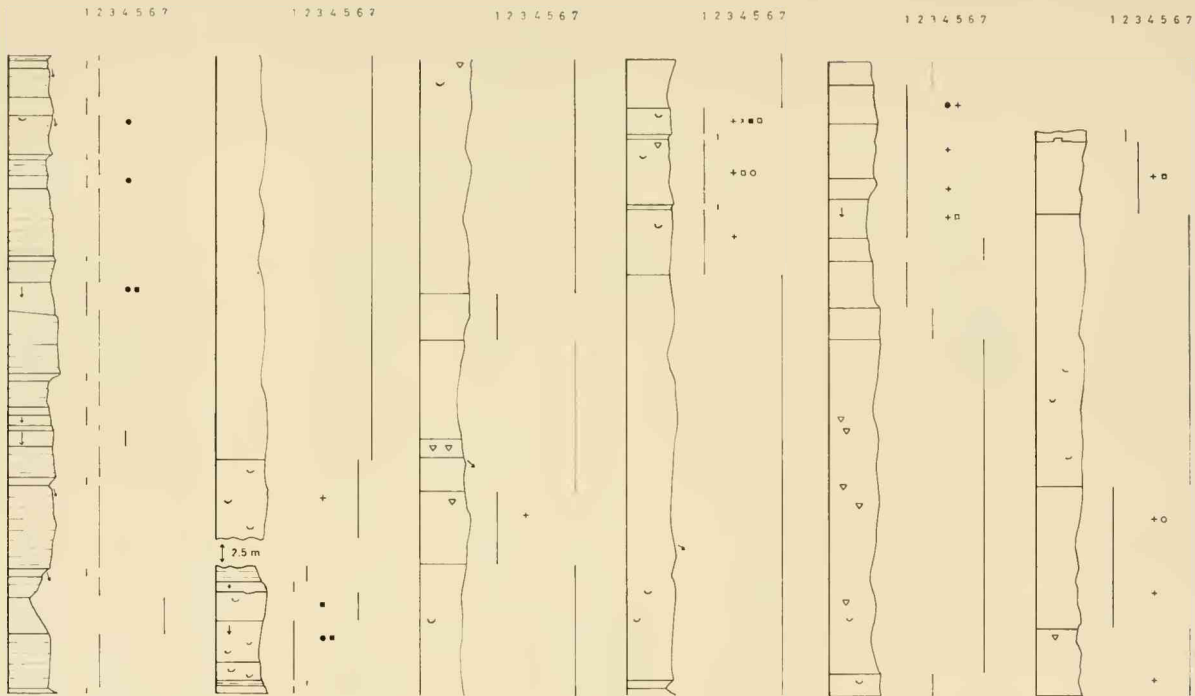


Abb. 2: Das zugängliche Profil des Unterthion im Steinbruch von Kapfelberg (Mächtigkeit 15 m). Die vertikalen Striche zeigen die Verbreitung eines bestimmten Gesteinstyps an (Zahlen 1—7).

liegende gröbere Sediment apophysenartig in die hangende feinerkörnige Lage eingreift (Abb. 3a). Diese Struktur läßt sich durch Rutschen der feinerkörnigen Lage erklären, wobei sie die liegende Schicht mitnahm und stauchte.

Erosionsformen sind häufig zu beobachten (Abb. 3c). Grobdetritische Lagen greifen in die liegenden Sedimente ein und können deren Schichtung unterbrechen. Der Ausguß der Hohlformen macht sich an der Unterseite der grobdetritischen Lage als länglicher Wulst bemerkbar. Zahlreiche Intraklaste verschiedener Größe weisen auf Aufarbeitung hin.

Oberflächenstrukturen, die als Folge von Synärese zu betrachten wären, wurden nicht beobachtet. Das Fehlen dieser Erscheinungen ist auf die starke Beteiligung von größerem Material am Aufbau der Gesteine zurückzuführen. Dadurch wird eine so weitgehende mechanische Auffüllung der Kolloide erreicht, daß Synäreseerscheinungen nicht mehr möglich sind (JÜNGST 1934). Verkieselungen sind selten und erfassen nur kleinere Teile einzelner Lagen. Sie treten im oberen Teil des Profils auf, besonders in feinkörnigen, mikritischen Kalken. Brauneisenbildungen sind über das ganze Profil verstreut. Zum Teil handelt es sich um Pseudomorphosen nach Pyrit, zum Teil sind es jedoch sekundäre Infiltrationen. Gelegentlich finden sich Brauneisenknollen bis 5 cm Durchmesser.

Fossilreste sind besonders in grobdetritischen Lagen häufig. Es handelt sich dabei vor allem um Schalenreste von Brachiopoden, seltener Pelecypoden und Gastropoden. Gelegentlich finden sich auch Reste von Ammoniten, insbesondere Innenwindungen von Perisphinctiden. Außer einem Exemplar von *Aspidoceras longispinum* (SOWERBY) war jedoch kein Stück bestimmbar. Einen wesentlichen Teil des Fossilinhalts bilden Reste verschiedener Algen. So bestehen einige dünne (ca. 1 cm), detritische Lagen zu einem erheblichen Teil aus Bruchstücken von Algen der Gattung *Cayeuxia*. Lebensspuren scheinen sehr selten zu sein. Bisher wurde uns nur eine Platte mit Grabbauten (möglicherweise von *Callianassa*) bekannt, die Herr Studienrat VOIGTLÄNDER, München, der Bayerischen Staatssammlung schenkte. Auf der 23 x 14 cm großen Platte ist ein sich dreidimensional verzweigendes Bautensystem zu beobachten (Abb. 4). Im Anschliff sind die Gänge nur undeutlich zu erkennen. Sie heben sich von der Umgebung durch eine geringe Materialverschiedenheit ab.

Gesteine

Die recht vielfältige Gesteinsausbildung wird anhand von 7 Typen dargestellt, die die wesentlichen Gesteinsvarietäten umfassen. Zwischen den einzelnen Gesteinstypen bestehen zahlreiche Übergänge. Die Häufigkeit der einzelnen Typen ist aus Abb. 8 ersichtlich. Es überwiegt Typ 1 mit 37% (bezogen auf die untersuchte Mächtigkeit), gefolgt von Typ 7 mit 29% und Typ 2 mit 23%. Wesentlich seltener sind die übrigen Typen vertreten: Typ 3 mit 7%, Typ 4 mit 2%, Typ 5 mit ca. 1% und Typ 6 mit 1%.

Typ 1 (Abb. 5a, 7A-C). Makroskopisch: Helles, gelbliches bis bräunliches, poröses Gestein. Erkennbar sind Reste organischer Hartteile; kleine, weiß-

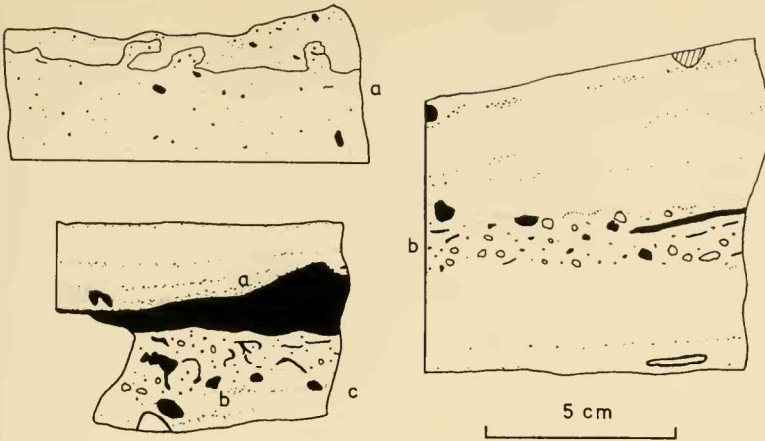


Abb. 3: Sedimentstrukturen. a) Durch Rutschen der oberen Lagen wurden Teile der unteren apophysenartig aufgepreßt. b) Durch Sedimentgleiten wurden einzelne Lagen verstellt und abgeschnitten. c) An einen großen Schalenrest lagern sich einzelne Schichten an (a). Die unter dem Schalenrest folgende grobkörnige Lage greift in eine feinkörnige ein (b).

liche, mehr oder weniger gerundete Partikel und Sedimentbrocken (Intraklaste). Das größte beobachtete Korn hat einen Durchmesser von etwa 2 cm. Es ist eine gewisse Gradierung mit unvollständiger Korngrößenabfolge zu beobachten. Die Sortierung ist gering oder fehlt. Eine Schichtung ist nicht vorhanden. Die grobkörnige Lage wird meist von einer dünnen, feinkörnigen Schicht abgeschlossen. Brauneisen ist diffus verteilt vorhanden.

Mikroskopisch: Biomikrit mit mehr oder weniger zahlreichen Intraklasten, Oiden und Onkoiden. Die einzelnen Komponenten sind zum Teil umkrustet. Die größeren Partikel berühren sich gegenseitig. Die mikritische Grundmasse ist teilweise umkristallisiert, ebenfalls ein Teil der organischen Reste.

Fossilinhalt:

Clypeina jurassica FAVRE
Salpingoporella
?Teutloporella
Thaumatoporella parvovesiculifera (RAINERI)
Bacinella irregularis RADOIČIĆ
Cayeuxia pia FROLLO
Cayeuxia moldavica FROLLO
Consinocodium
Lithocodium
Haplophragmoides
Ammobaculites
Haplophragmium
Pseudocyclammina
Textularia
Bigenerina

Involutina cf. *turgida* KRISTAN
Trocholina
Cornuspira
Ophthalmidium
Quinqueloculina
Triloculina
Nodosaria
Conicospirillina basiliensis MOHLER
Spirillina
Ventrolamina
 sessile Foraminiferen
 Calcispongea
 Hydrozoa
 Anthozoa
 Bryozoa
 „*Terebratula*“
 „*Rhynchonella*“
 Schalenreste von Pelecypoda und Gastropoda
 Reste von Echinodermata

Typ 2 (Abb. 5d). Makroskopisch: Helles, gebliches, sehr poröses und relativ feinkörniges Gestein. Es ist eine Schichtung vorhanden, die durch den Wechsel etwas gröber- und feinerdetritisches Materials hervorgerufen wird. Innerhalb der gröberdetritischen Lagen können einzelne größere Komponenten auftreten, wie Reste von Brachiopodenschalen, Schwämme oder Algen. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen ist zum Teil nicht konstant, sie kann nach der Seite zu- oder

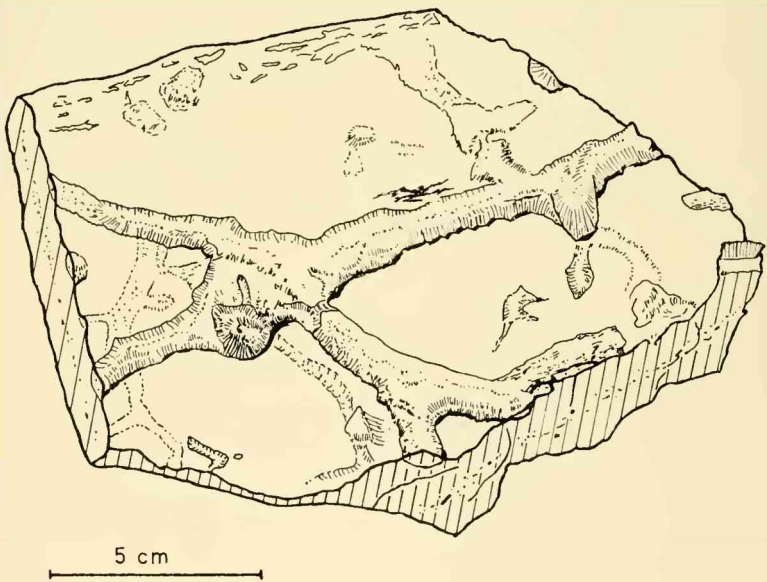


Abb. 4: Grabbauten von ?*Callianassa* (gez. H. KLEIBER).

abnehmen. Brauneisen ist diffus über das Gestein verteilt und kann an den Schichtflächen angereichert sein.

Mikroskopisch: Mikrit mit wechselndem Gehalt an größerem Detritus. Die makroskopisch erkennbaren feinerkörnigen Lagen können noch in sich feingeschichtet sein. Diese Feinschichtung wird hervorgerufen durch sehr dünne Lagen etwas größeren Detritus'. Die gröberkörnigen Schichten sind zum Teil etwas umkristallisiert. An einzelnen Komponenten ließen sich unterscheiden: Reste organischer Hartteile; kleine, abgerundete, dunkel erscheinende Partikel, die gelegentlich konzentrische Innenstruktur zeigen und kleine Intraklaste.

Fossilinhalt:

- Cayeuxia pia* Frollo
- Cayeuxia moldavica* Frollo
- Lithocodium*
- ?*Haplophragmium*
- Pseudocyclammina*
- Textularia*
- Triloculina*
- Nodosaria*
- Schalenreste von Brachiopoda und Gastropoda
- Reste von *Saccocoma* und Seeigeln

Typ 3 (Abb. 6a, 7E). **Makroskopisch:** Helles, gelbliches bis weißliches, sehr poröses Gestein mit angedeuteter Schichtung. In einer relativ feinen Grundmasse schwimmen größere Fossilreste und Intraklaste. Auffallend sind in manchen Lagen zahlreiche Schalenreste von Brachiopoden, die mehr oder weniger horizontal eingebettet sind. Außerdem lassen sich Algen-, Poriferen-, Hydrozoen- und Echinodermenreste erkennen. Von Bedeutung sind auch Intraklaste, oft aus grobdetritischem Material. Brauneisen ist im allgemeinen diffus verteilt, kann aber in einzelnen Bereichen angereichert sein. Es kommen Brauneisenkonkretionen bis 5 cm Durchmesser vor.

Mikroskopisch: Biomikrit. Der Detritus besteht neben Resten organischer Hartteile aus kleineren und größeren, mehr oder weniger abgerundeten Intraklasten; kleinen, gerundeten, dunkel erscheinenden Partikeln ohne Innenstruktur; Onkoiden und einzelnen Ooiden. Die größeren Komponenten berühren sich gewöhnlich nicht. Die mikritische Grundmasse ist teilweise umkristallisiert.

Fossilinhalt:

- Salpingoporella*
- Thaumatoporella*
- Bacinella irregularis* RADOČIĆ
- Cayeuxia*
- ?*Boueina*
- Haplophragmoides*
- ?*Haplophragmium*
- Ammobaculites*
- Pseudocyclammina*
- Textularia*
- Bigenervina*
- Trochammina*
- Trocholina*
- Involutina*

?*Protopeneroplis*
Ventrolamina
Ophthalmidium
Quinqueloculina
Nodosaria
Lenticulina

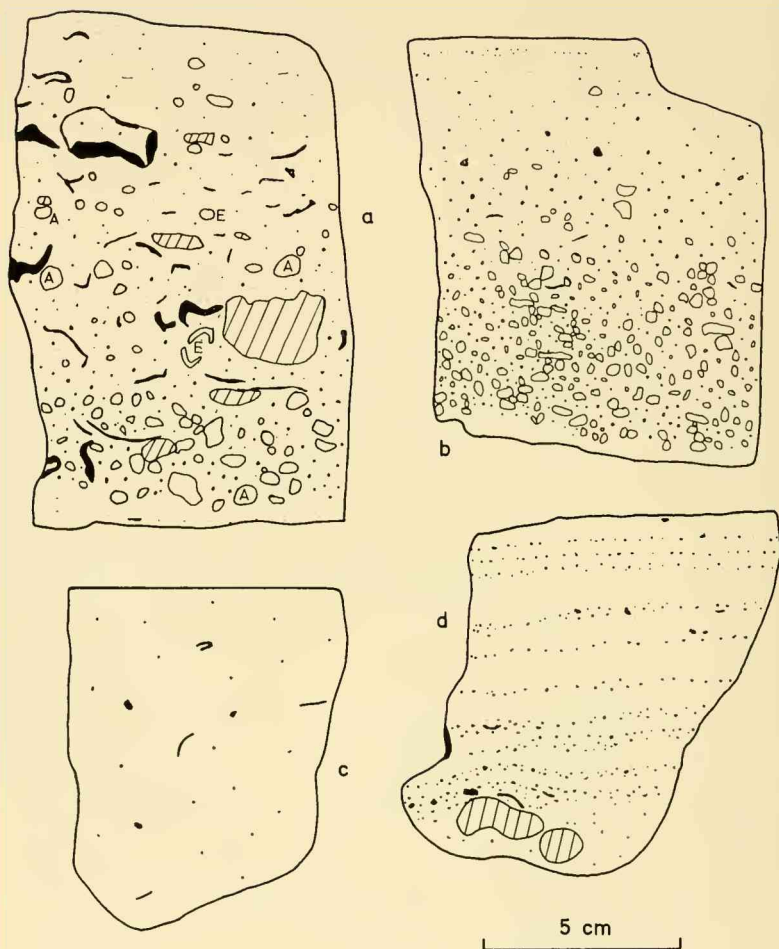


Abb. 5: Übersicht über die 7 wesentlichen Gesteinstypen.

a) Gesteinstyp 1 zeigt eine gewisse Gradierung und keine Schichtung. b) Gesteinstyp 4: gradierte Gesteine mit fast kontinuierlicher Korngrößenabfolge und relativ kleinem Durchmesser der einzelnen Komponenten. c) Gesteinstyp 7: Mikrit mit wenig feinem Detritus und einzelnen größeren Fossilresten. Eine Schichtung ist nicht vorhanden. d) Gesteinstyp 2: Wechsellagerung von feiner- und gröberdetritischen Schichten. Schwarz: Schalenreste; schraffiert: Intraklaste; einfach umrandet: Onkoide u. ä.; A: Algen-, E: Echinodermen-, S: Schwammreste.

Conicospirillina

Calcispongea

Anthozoa

„*Terebratula*“

„*Rhynchonella*“

Schalenreste von Pelecypoda und Gastropoda

Reste von *Saccocoma* und Seeigeln

Typ 4 (Abb. 5b, 7D). **Makroskopisch**: Weißliches bis bräunliches, mäßig poröses Gestein. Gradiert mit geringen Korngrößenlücken, gegen das Hangende in feinkörnigen Mikrit übergehend. Die größten Komponenten weisen einen Durchmesser unter 1 cm auf. Schalenreste, Algen, Intraklaste, weißliche, rundliche Partikel und umkrustete Reste sind häufig. Brauneisen ist feinverteilt vorhanden.

Mikroskopisch: Biomikrit mit zahlreichen Intraklasten; kleinen, runden, dunkel erscheinenden Partikeln; Onkoiden und einzelnen Ooiden. Zwischenmasse zum Teil umkristallisiert.

Fossilinhalt:

Clypeina

Thaumatoporella

Cayeuxia

Lithocodium

Pseudocyclammina

Textularia

Ophthalmidium

Quinqueloculina

Schalenreste von Brachiopoda, Pelecypoda und Gastropoda

Reste von Echinodermata

Typ 5 (Abb. 6c). **Makroskopisch**: Gelbliches bis bräunlichgraues, mäßig poröses Gestein. Wechsellagerung von helleren und dunkleren Bändern (im Durchschnitt unter 1 mm dick). Die einzelnen Lagen sind unregelmäßig gewellt, die helleren erscheinen etwas flaserig. Es sind einzelne gröbere Komponenten eingelagert, z. B. Bruchstücke von Brachiopodenschalen oder Seeigelstacheln. Auf der Oberfläche einiger Lagen finden sich Quarzkörner mit Durchmesser bis zu 2 mm. Die Körner sind wenig gerundet, subangular. Wahrscheinlich handelt es sich um detritischen Quarz.

Mikroskopisch: Feingeschichteter, teilweise umkristallisierter Mikrit. Ein gröberdetritischer Anteil tritt weitgehend zurück. Die hellen Lagen erscheinen gröberkristallin als die dunkleren. In den dunklen Teilen ist feiner, diffus verteilter Detritus zu erkennen. Bei stärkerer Vergrößerung lösen sich die einzelnen Lagen in dunklere und hellere Wolken und Linsen auf. Die dunkleren Teile sind feiner-, die helleren gröberkristallin. Der Anteil der dunkleren und helleren Partien in den einzelnen Lagen bestimmt deren makroskopische Farbe. Im Detritus sind einzelne Foraminiferen, vor allem Textularien, Schalenreste und kleine, rundliche Partikel ohne Innenstruktur zu erkennen.

Typ 6 (Abb. 6b). **Makroskopisch**: Helles, bräunlichgraues, mäßig poröses bis poröses Gestein. In einer relativ feinen Grundmasse schwimmen größere Fossilreste und Intraklaste (bis 1 x 6 cm). Ein bemerkenswerter Anteil in einigen

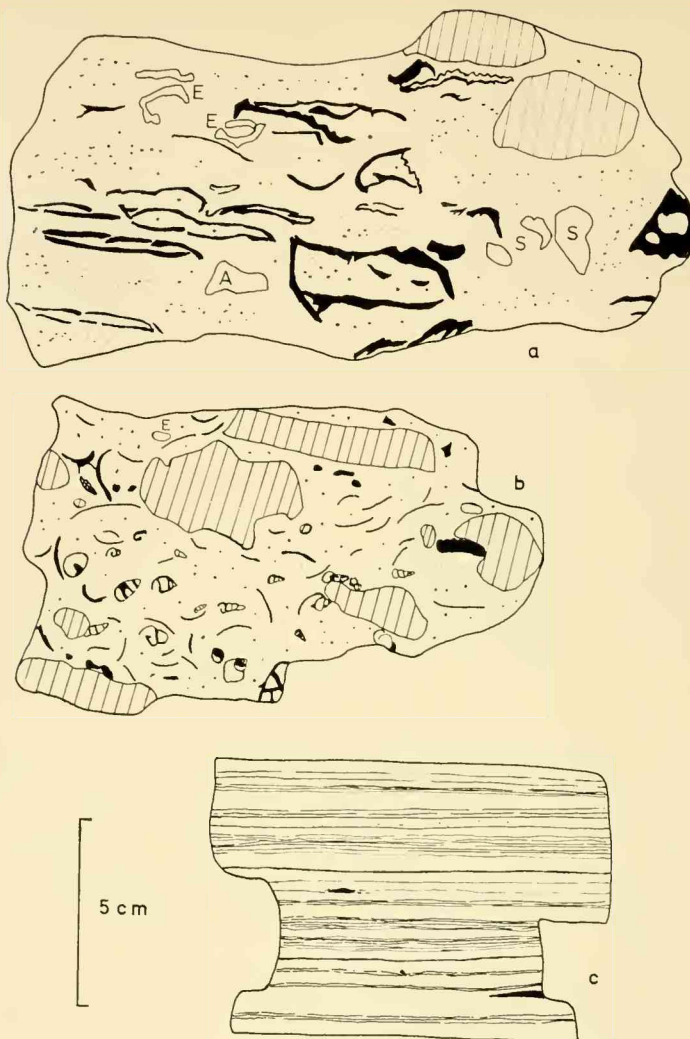


Abb. 6: Übersicht über die 7 wesentlichen Gesteinstypen.

a) Gesteinstyp 3: eine große Anzahl von Schalenresten, vor allem von Brachiopoden, sind mehr oder weniger horizontal eingelagert. Es ist eine gewisse Schichtung zu erkennen. b) Gesteinstyp 6: zahlreiche Reste von Gastropoden und Brachiopoden sind bezeichnend. Eine Schichtung ist nicht vorhanden. c) Wechselagerung von dünnen, hellen und dunklen Schichten. Die einzelnen Lagen sind unregelmäßig gewellt und erscheinen zum Teil flaserig. Erläuterungen der Signaturen bei Abb. 5.

Lagen sind Gastropodenreste, die stellenweise gehäuft auftreten. Ein Teil der Partikel ist umkrustet. Die einzelnen Komponenten sind nur undeutlich eingeregelt, eine Schichtung ist nicht zu erkennen. Brauneisen ist diffus verteilt vorhanden.

Mikroskopisch: Etwas umkristallisierter Biomikrit mit Intraklasten, Onkoiden und kleinen, rundlichen Partikeln ohne Innenstruktur. Die einzelnen größeren Komponenten berühren sich meist nicht.

Fossilinhalt:

- Salpingoporella*
- Thaumatoporella*
- ?*Teutloporella*
- Bankia striata* (CAROZZI)
- Haplophragmium*
- Textularia*
- Involutina*
- Ophthalmidium*
- Quinqueloculina*
- „*Terebratula*“
- „*Rhynchonella*“
- Reste von Gastropoda und Echinodermata

Typ 7 (Abb. 5c). **Makroskopisch:** Helle, gelblich-weiße bis bräunlichgraue, poröse bis mäßig poröse Gesteine. Nur einzelne gröbere Komponenten, meist Schalenreste, erkennbar. Diese sind meist mehr oder weniger horizontal eingebettet. Eine Schichtung ist nicht vorhanden. Brauneiseninfiltrationen sind zum Teil sehr stark. Einzelne Partien sind verkieselt.

Mikroskopisch: Mikrit mit einzelnen Fossilresten und Intraklasten.

Fossilinhalt:

- ?*Bacinella*
- Textularia*
- ?Bryozoa
- Schalenreste von Brachiopoda
- Reste von Echinodermata

Schlußbetrachtungen

Die untertithonischen Schichten von Kapfelberg enthalten große Mengen an Detritus, der ungleichmäßig über das Profil verteilt ist. Die gröberdetritischen Gesteine weisen oft Gradierung und geringe Sortierung auf. Intraklaste und Kolke an der Basis gröberkörniger Gesteine weisen auf erosive Tätigkeit hin. Es ist zu vermuten, daß Gradierung und Erosion die gleiche Ursache haben.

Die in den detritischen Gesteinen enthaltene Fauna und Flora läßt auf flaches, bewegtes Wasser, d. h. günstige Lebensbedingungen schließen. Hinweise auf autochthones Benthos und Infauna sind sehr selten. Man hat mit ungünstigen Lebensbedingungen im Ablagerungsraum zu rechnen. Es muß angenommen werden, daß der organische und anorganische Detritus in den Sedimentationsraum verfrachtet wurde. Gegen eine Entstehung am Ort sprechen die vergleichsweise sehr geringe Aufarbeitung, Gradierung, geringe Sortierung und das fast völlige Fehlen von Infauna und Benthos. Man kann annehmen, daß es sich bei dem Detritus um

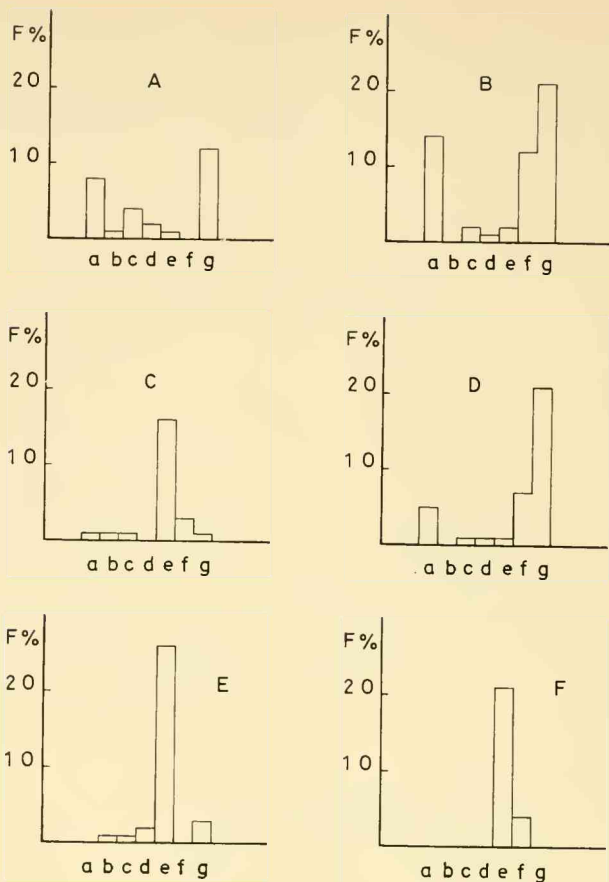


Abb. 7: Häufigkeit einiger Komponenten in einzelnen gröberdetritischen Lagen. A—C: Gesteinstyp 1; D: Gesteinstyp 4; E: Gesteinstyp 3; F: Gesteinstyp 6. a: Algen; b: Schwamm-, Korallen-, Bryozoenreste; c: Echinodermenreste; d: Foraminiferen; e: Schalenreste von Brachiopoden, Pelecypoden, Gastropoden; f: Intraklaste; g: Ooide, Pseudooide, Onkoide. Da eine Trennung von f und g nicht immer möglich war, wurden die Säulen der beiden Komponenten nicht gegeneinander abgegrenzt. F: Häufigkeit (Frequenz).

Riffschutt handelt, der in Suspensionsströmen in den Ablagerungsraum transportiert wurde (vergl. MEISCHNER 1964). Hinzu kommt noch Material, das die Suspensionsströme auf ihrem Weg aufgenommen haben, vor allem Intraklaste.

Folgeerscheinungen weitgreifender subaquatischer Rutschungen sind selten. Man kann vermuten, daß das Relief des Sedimentationsraumes so ausgeglichen war, daß das Sediment nur gelegentlich weiträumig abrutschte. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß durch den Gehalt an gröberdetritischem Material die Standfestigkeit

der Sedimente erhöht wurde. Darauf weist auch hin, daß Rutschungserscheinungen im wesentlichen auf feinkörnige Sedimente beschränkt sind.

Es konnte beobachtet werden, daß der Anteil an Detritus und ebenfalls die Korngröße der Komponenten vom Liegenden zum Hangenden abnehmen. Außerdem ist in der gleichen Richtung eine Veränderung der Algenflora zu bemerken. In den unteren und mittleren Teilen des Profils ist *Cayeuxia* zum Teil massenhaft vertreten, in den oberen Teilen verschwindet sie fast vollständig. Dafür tritt *Salpingoporella* relativ häufig auf, sie fehlt jedoch in den unteren Profiltteilen nicht.

Diese Befunde lassen sich so deuten, daß sich an der Gesamtentwicklung des Sedimentationsraumes zwei Faktoren beteiligt haben: 1) Verfüllung des Beckens, damit verbunden eine Verflachung des Reliefs; 2) eine langsame Wanderung der Riffe vom Profilort weg nach Süden. Aufgrund dieser Voraussetzungen läßt sich das Profil folgendermaßen deuten:

Die Sedimente des unteren Teils geben ein Stadium wieder, in dem die Reliefunterschiede noch groß waren und sich die Riffe in relativer Nähe befanden. Das macht sich durch eine große Menge groben Materials und eine Algenflora, die vor allem durch *Cayeuxia* bezeichnet wird, bemerkbar. Die grobdetritischen Bänke erreichen eine Mächtigkeit bis zu 30 cm, im Durchschnitt ca. 15 cm. Allmählich verflacht das Relief des Ablagerungsraumes, und die Riffe entfernen sich in Bezug

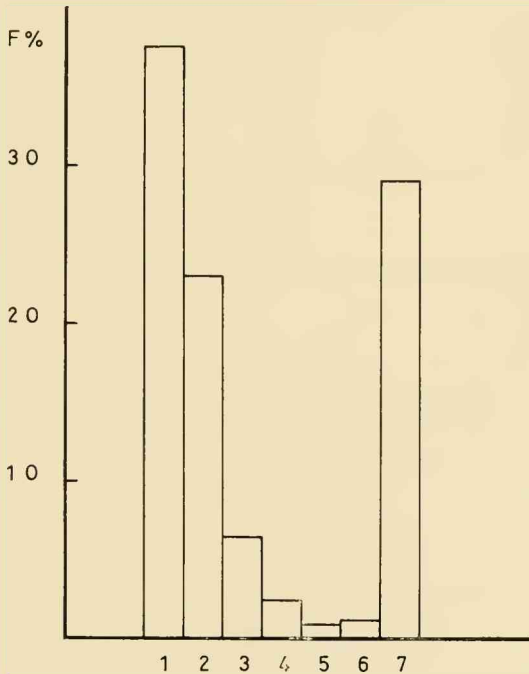


Abb. 8: Häufigkeit der einzelnen Gesteinstypen. Zahlen 1—7: Gesteinstypen in der Reihenfolge ihrer Beschreibung. F: Häufigkeit (Frequenz).

auf das Profil. Dadurch gelangen nur noch geringere Mengen an gröberdetritischem Material in den untersuchten Bereich. Dies zeigt sich im mittleren Teil der Schichtfolge durch den häufigeren Wechsel gröberer und feinerer Sedimente, wobei die feineren etwas überwiegen. Die grobdetritischen Lagen sind im allgemeinen ziemlich dünn (max. 12 cm, im Durchschnitt 2—3 cm mächtig). Im oberen Teil des Profils überwiegen die feineren Sedimente ganz wesentlich. Außerdem findet sich fast ausschließlich *Salpingoporella*. Der Ablagerungsraum war weiter verflacht, und die Riffe hatten sich noch weiter entfernt. In diesem Zeitabschnitt werden sich in der Nähe der Riffe detritische Schichten ähnlich denen des unteren Teils des Kapfelberger Profils gebildet haben. Es ist zu vermuten, daß infolge des ausgeglichenen Reliefs der Detritus etwas feiner ist. Für die Wahrscheinlichkeit dieser Deutungsmöglichkeit spricht, daß die gleichaltrigen Vorkommen bei Herrnsaal und Kelheimwinzer (2 bzw. 4 km westlich Kapfelberg), die weiter von den in Frage kommenden Riffen entfernt sind, schon in tieferen Lagen weniger Detritus aufweisen. Sonst ist auch dort die Abnahme der Menge des Detritus und seiner Korngröße vom Liegenden zum Hangende festzustellen.

Schriftenverzeichnis

- BUCK, W.: Die Gattung *Aspidoceras* im europäischen, insbesondere im süddeutschen Malm. — Diss. Tübingen, 142 S., 8 Taf., 135 Abb., Tübingen 1958
- FREYBERG, B. v.: Übersicht über den Malm der Altmühl-Alb. — Erlanger geol. Abh., 70, 40 S., 4 Taf. (darunter 3 Kartentaf.), 5 Abb., 2 Tab., Erlangen 1968
- JOHNSON, J. H.: The Jurassic algae. — Quart. Colorado School of Mines, 59, XI+129 S., 45 Taf., 1 Tab., Golden-Colorado 1964
- JÜNGST, H.: Zur geologischen Bedeutung der Synärese. Ein Beitrag zur Entwässerung der Kolloide im werdenden Gestein. — Geol. Rdsch., 25, S. 312—325, Taf. 7, 6 Abb., Berlin 1934
- KREBS, W.: Über Schwarzschiefer und bituminöse Kalke im mitteleuropäischen Variscikum. Teil I: Vorkommen in tiefen Becken und in abgeschlossenen Teilbecken des offenen Meeres oder auf dem Schelf. — Erdöl und Kohle, 22. Jg., 1 (1969), S. 2—6, 6 Abb., Hamburg 1969
- LEISCHNER, W.: Zur Kenntnis der Mikrofauna und -flora der Salzburger Kalkalpen. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 112, S. 1—47, Taf. 1—14, Stuttgart 1961
- MEISCHNER, K.-D.: Alloedapische Kalke, Turbidite in Riff-nahen Sedimentationsbecken. — In: BOUMA, A. H. & BROUWER, A.: Turbidites. — Developments in Sedimentology, 3, S. 156—191, Taf. 1—3, 5 Abb., 1 Tab., Amsterdam 1964
- RADOIČIĆ, R.: Microfacies du Jurassique des Dinarides externes de la Yougoslavie. — Geologija, Razprave in Poročila, 9, S. 5—377, 165 Taf., 1 Abb., 11 Tab., Ljubljana 1966
- RUTTE, E.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 7037 Kelheim. — 243 S., 25 Abb., 3 Beil., München (Bayer. geol. Landesamt) 1962
- SARTONI, S. & CRESCENTI, U.: Ricerche biostratigrafiche nel Mesozoico dell' Appennino meridionale. — Giorn. geol., 29 (1960—1961), S. 161—304, Taf. 11—52, 1 Tab., Bologna 1962
- SCHAIRER, G.: Sedimentsstrukturen und Fossilienbettung in untertithonischen Kalken von Kelheim in Bayern. — Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol., 8, S. 291—304, 13 Abb., München 1968

SCHMIDT-KALER, H.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000,
Blatt Nr. 7136 Neustadt a. d. Donau. — 167 S., 6 Taf., 34 Abb., 5 Tab., 1 Beil.,
München (Bayer. geol. Landesamt) 1968

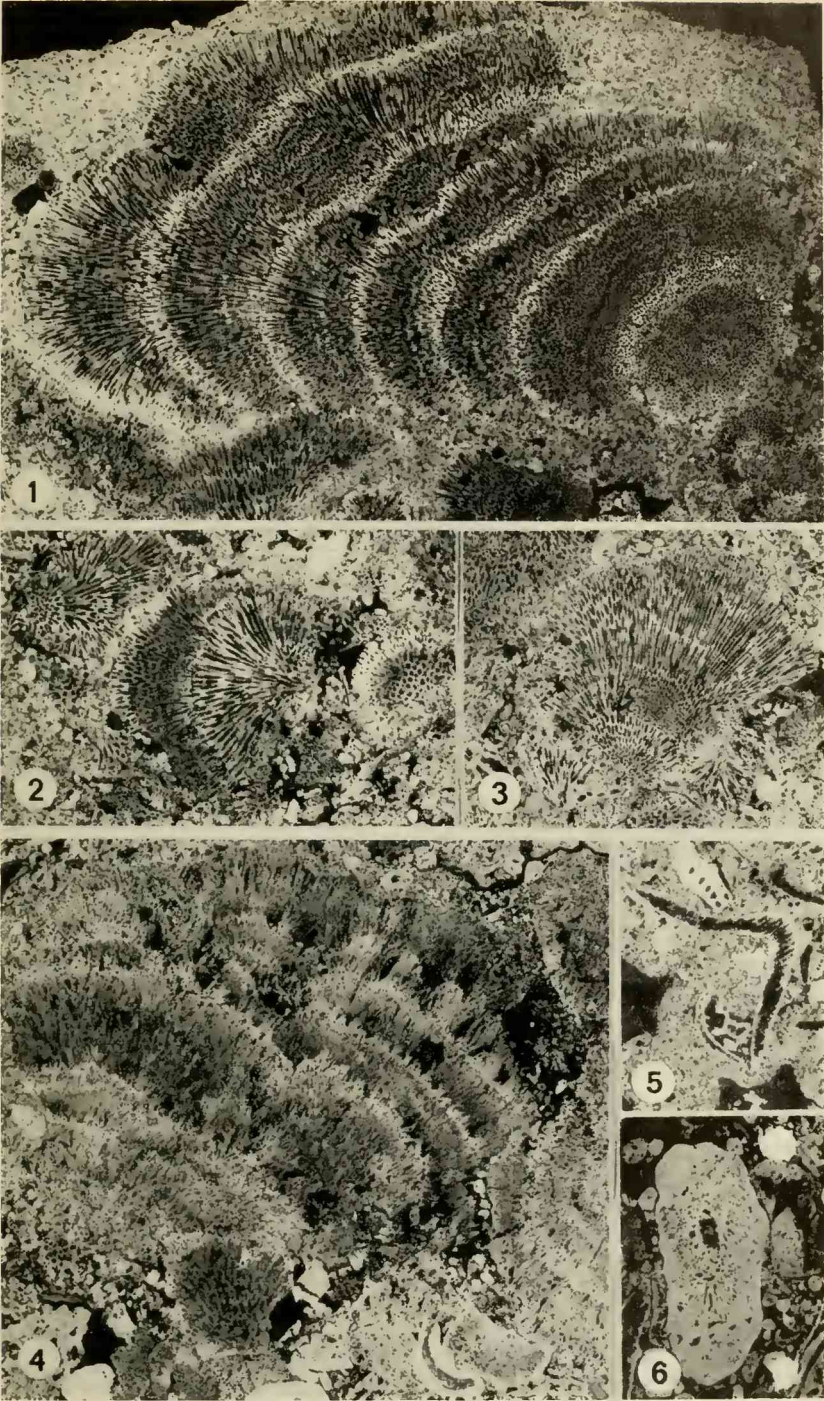
Tafelerläuterungen

Tafel 11

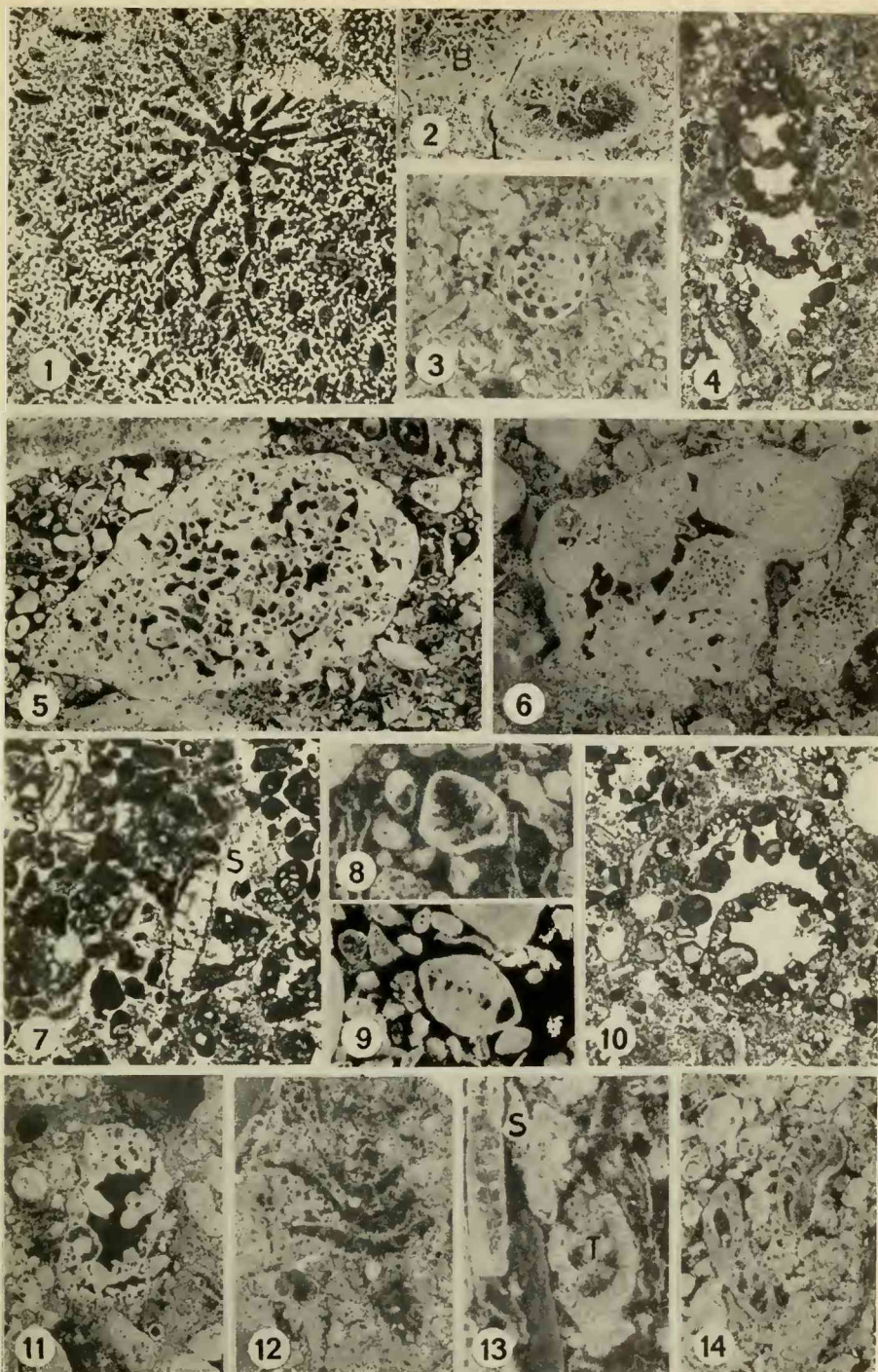
- Fig. 1: *Cayeuxia piae* FROLLO × 8
Fig. 2: *Cayeuxia piae* FROLLO × 10
Fig. 3: *Cayeuxia piae* FROLLO × 10
Fig. 4: *Cayeuxia moldavica* FROLLO × 7,5
Fig. 5: *Bankia striata* (CAROZZI) × 11
Fig. 6: Dasycladacee ? × 11

Tafel 12

- Fig. 1: Kalkschwamm × 4
Fig. 2: Koralle und *Bacinella irregularis* RADOIČIĆ (B) × 6
Fig. 3: *Haplophragmoides* × 20
Fig. 4: *Haplophragmium* ? × 10
Fig. 5: *Bacinella irregularis* RADOIČIĆ × 11
Fig. 6: Grobes Material agglutinierende Foraminifere × 10
Fig. 7: *Salpingoporella* (S) × 10
Fig. 8: *Trocholina* × 23
Fig. 9: *Involutina* cf. *turgida* KRISTAN × 26
Fig. 10: *Pseudocyclammina* ? × 10
Fig. 11: Grobes Material agglutinierende Foraminifere × 12
Fig. 12: *Teutloporella* ? × 13
Fig. 13: *Thaumatoporella* (T) und *Salpingoporella* (S) × 25
Fig. 14: *Conicospirillina basiliensis* MOHLER × 22



SCHAIERER, G. & LUPU, M.: Mikrofazielle Untersuchungen in untertithonischen Kalken von Kapfelberg **Tafel 11**



SCHAIERER, G. & LUPU, M.: Mikrofazielle Untersuchungen in untertithonischen Kalken von Kapfelberg **Tafel 12**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Schairer Gerhard, Lupu Marcel

Artikel/Article: [Mikrofazielle Untersuchungen in untertithonischen, geschichteten Kalken von Kapfelberg bei Kelheim in Bayern 183-199](#)