

Stratigraphie und Lithologie der Jura-Kreide-Folge im nördlichsten Pechgraben-Steinbruch (OÖ.)

Von Hans-Ludwig HOLZER

Mit 4 Abbildungen im Text und 1 Beilage.

(Eingelangt am 11. April 1968).

Inhalt: Der Hauptanteil des Profiles des Steinbruches (Stbr.) der 2. Pechgrabenenge bei Großraming besteht aus Kalken, die mit den Calpionellen-Kalken des Arracher Stbr. verglichen werden können (H. W. FLÜGEL 1967). Sie wurden mit Hilfe der Tintinnina in 4 Teilbereiche gegliedert, die vom Obertithonium bis ins mittlere Berriasium eingestuft werden.

Einleitung.

Im Zuge der Bearbeitungen oberjurassischer Schichtglieder der NKA durch die Lehrkanzel für Paläontologie und Historische Geologie der Universität Graz (Vorstand: Prof. Dr. H. W. FLÜGEL) wurde im Sommer 1966 das Profil des nördlichsten, in der 2. (mittleren) Enge, S des L. v. Buchdenkmals liegenden Steinbruches im Pechgraben, NNW von Großraming (Österreich-Karte 1 : 50.000 [Prov. Ausgabe], Blatt 69: Großraming) beprobt. Die Geologie dieses Raumes wurde von H. LÖGTERS 1937 dargestellt. Ein zusammenfassendes Profil des Stbr. findet sich in G. ROSENBERG 1964. In ihm wird die stratigraphische Einstufung der Schichtfolge aufgrund der mikrofaunistischen Untersuchungen E. KRISTAN-TOLLMANN'S 1962 vorgenommen. Wie Abb. 2 zeigt, liegt der Stbr. im System der Ternberger-Frankenfelder Decke (vgl. G. ROSENBERG 1960: Abb. 1; 1964: Abb. 1) und umfaßt eine Schichtfolge, die vom Dogger (Callovium [?]) bis ins Albium reicht (vgl. G. ROSENBERG 1964).

Stratigraphie und Lithologie.

Im SW-Teil des Stbr., das Liegende der Gesteinsabfolge bildend, stehen steil NNE einfallende Crinoidenkalke (Vilser Kalke) des Dogger (Callovium [?]) an. Der massive Kalk wird im Hangenden grobbankig (m—dm-Bereich), Schiffe daraus zeigen grobspätige, z. T. stark umkristallisierte, rote bis grau-grüne Crinoidenkalke mit *Saccocoma*-Resten und anderen Echinodermata-Platten, Tonnester und Styolithen sind in einzelnen Bänken vorhanden. Im Lösungsrückstand fanden sich:

Fischzähne, Porifera, Foraminifera (*Textularia* sp., *Thurammina* ? sp.); Pyrit.

Der Tongehalt schwankt zwischen 1,47—3,25% — (12,25%). G. ROSENBERG 1964 erwähnt außerdem selten Brachiopoda. Über diesen Kalken folgt ein Störungsbündel, welches die Lagerung des Crinoidenkalkes im Hangenden beeinflusst, andererseits den Ausfall von Schichten bedingt (vgl. G. ROSENBERG 1964:190 ff.). Innerhalb des Störungsbereiches finden sich grüne, dünngebankte

(dm-Bereich) Kalke, bei denen es sich um Mikrite mit reichlich *Saccocoma*, seltenen Ammoniten-Schnitten und Radiolarien handelt. Der Lösungsrückstand der 2 untersuchten Proben betrug 7,75 Gew.-% und 8,47 Gew.-%, darin fanden sich neben Radiolaria, Foraminifera (*Reophax* sp., *Verneuilinoides* sp., *Trochammina* sp.) und Fischzähnen in einer Probe Pyrit.

Das Hangende dieses Störungsbündels bildet eine gut gebankte Folge steil NNE einfallender roter Kalke, die wenig gestört sind und mikrofaunistisch eine reiche Ausbeute lieferten. Lithologisch entsprechen sie den Calpionellen-Kalken des Arracher Stbr. (H. W. FLÜGEL 1967). Es fehlen daher, im Vergleich mit der Abfolge des Arracher Stbr., der Filamentkalk, der dort wahrscheinlich das Hangende der Vilser Kalke darstellt, der Radiolarien-Kieselkalk und zum größten Teil der *Saccocoma*-Kalk (vgl. H. W. FLÜGEL 1967: Abb. 3), der (?) in Resten innerhalb der Störung liegt (siehe oben): Dieser Ausfall ist tektonisch bedingt. Die Gesamtmächtigkeit der roten Kalke beträgt 8,67 m. Die Bankung schwankt zwischen 2 cm und 33 cm. Die Liegendbänke (Bank-Nr. 015—01) besitzen knollige Unter- und Oberflächen, dazwischen sind tonige Häute häufig. Im Hangenden sind die Kalkbänke plattig mit glatten Unter- und Oberflächen. Diese Ausbildung reicht bis zu einer 1,15 m unter der Hangendgrenze liegenden ss-parallelen Störung, die eine Schichtlücke bedingt. Der Schichtausfall zeigt sich deutlich in der Calpionellen-Fauna (vgl. Beilage). Über dieser Störung ist die Bankung undeutlich, die Schichtflächen wulstig und unregelmäßig.

Die Calpionellen-Kalke¹⁾ bestehen aus biogenführenden Mikriten (bis 10% Biogene) und Biomikriten (über 10% Biogene) (vgl. R. L. FOLK 1962:76, Abb. 4, S. 70, Tab. I). Der Biogenanteil überschreitet nicht 27%, er schwankt meist zwischen 4% und 15%. Die nichtkarbonatischen Bestandteile (Ton, Quarz, Biogene) sind in den Liegendbänken z. T. wolkig angehäuft, während beim Großteil der Schichtfolge eine unregelmäßige Verteilung zu beobachten ist. Eindeutige Hinweise für das Vorhandensein von Dolomit fehlen.

An Biogenen treten in den Schliffen auf:

Algae:

Globochaetae alpina (LOMBARD 1945)

Tintinnina (sehr häufig, gegen das Hangende zu abnehmend):

Calpionella alpina LORENZ 1902

C. elliptica CADISCH 1932

C. sp.

Crassicollaria brevis REMANE 1962

Cr. intermedia (DURAND-DELGA 1957)

Cr. massutiniana (COLOM 1939)

Cr. parvula REMANE 1962

Cr. sp.

Tintinnopsella carpathica (MURGEANU & FILIPESCU 1933)

T. longa (COLOM 1939)

¹⁾ Von den meist orientiert entnommenen Proben wurden im Schliff die mikrofaziellen Daten, die auch die Bestimmung der Mikrofauna beinhaltet, erarbeitet, ferner mit Alycerin-S (S. WARNE 1962) die Karbonatverteilung untersucht. Der quantitative Gehalt an unlöslichem Rückstand wurde von 200 gr. je Probe durch Auflösen in Monochloressig-Säure ermittelt, wobei eine Kornklassentrennung über und unter 0,2 mm Maschenweite erfolgte. Die angegebenen Gew.-% in der Beilage beziehen sich stets auf den Rückstand unter 0,2 mm, zwischen 0,2 mm und 0,5 mm liegt der %-Anteil in den meisten Fällen unter 1 Gew.-%. Wenn trotz mehrmaligen Auflörens karbonatische Körner im Rückstand verblieben, wurden diese nicht berücksichtigt.

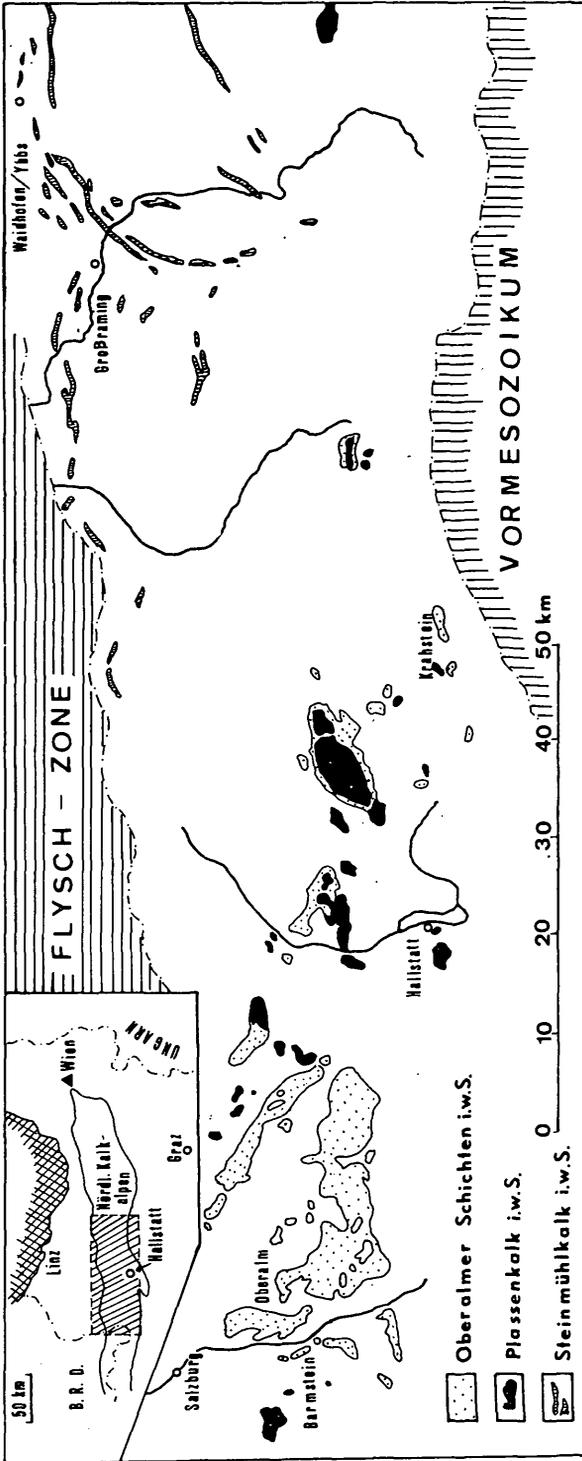


Abb. 1: Verbreitung der oberjurassischen Kalke im mittleren Abschnitt der Nördlichen Kalkalpen.

T. cadischiana COLOM 1949

T. sp.

Calpionellites darderi (COLOM 1934)

Calpionellopsis simplex (COLOM 1939)

Foraminifera (sehr selten)

Radiolaria (meist kalzifiziert, nicht häufig, zusammen mit

Globochaetae alpina (LOMBARD 1945) nie über 4,5%, meist um 1—3%).

Ammonoidea

Aptychen

Echinodermata:

Saccocoma AGASSIZ 1835

Echinodermata-Platten

Holothuroidea:

Chiridotites sp. (nur vereinzelt in Bank-Nr. 17)

Die prozentuelle Verteilung der Fauna geht aus der Beilage hervor.

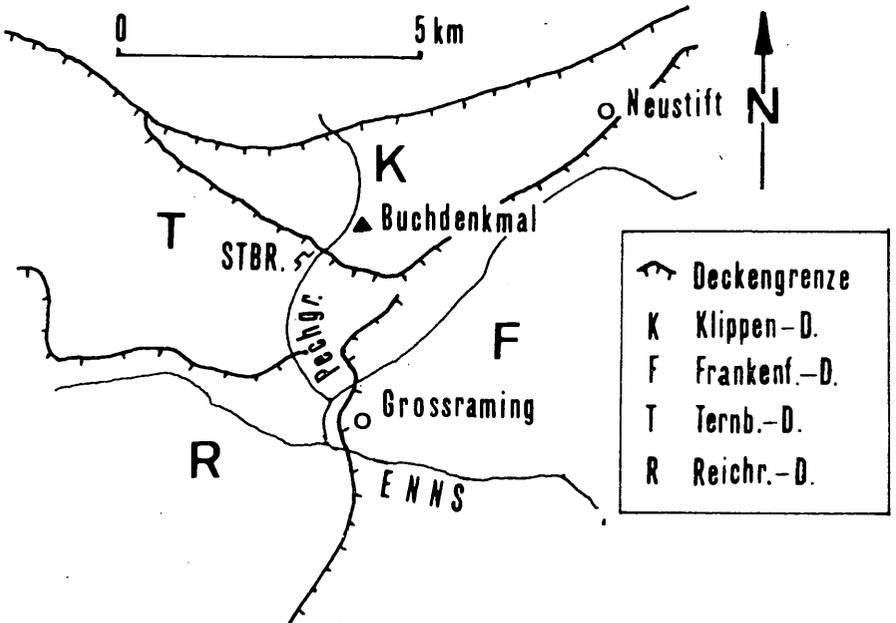


Abb. 2: Großtektonische Übersicht des Gebietes um Grossraming (nach G. ROSENBERG 1960).

Der Großteil des rötlich gefärbten Lösungsrückstandes weist Korngrößen unter 0,2 mm auf. Die Korngrößen zwischen 0,2 und 0,5 mm machen mit Ausnahme von 3 Proben (Bank-Nr. 08: 4,30 Gew.-%, Bank-Nr. 03: 1,92 Gew.-%, Bank-Nr. 4: 3,15 Gew.-%) meist weit weniger als 1 Gew.-% aus. Über den Zusammenhang zwischen Bankmächtigkeit und dem Lösungsrückstand gibt die Abb. 3 Auskunft.

Im Rückstand fanden sich:

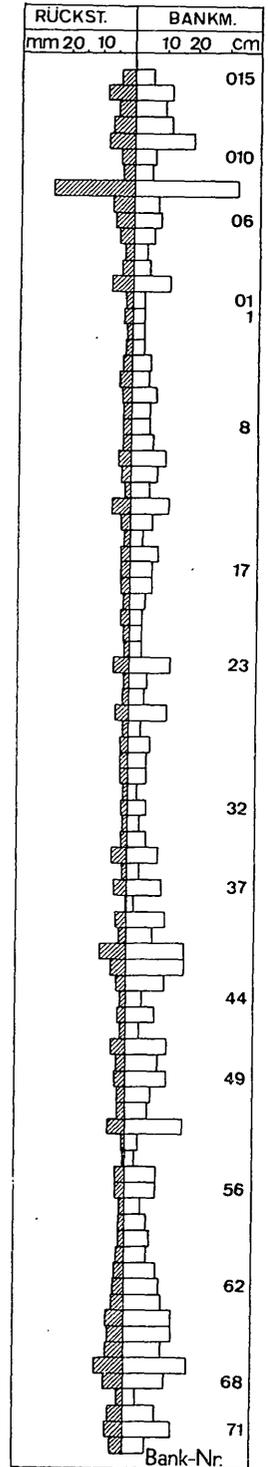
- Foraminifera (H.-L. HOLZER 1968):
Reophax multilocularis HAEUSLER 1883
R. cf. multilocularis HAEUSLER 1883
R. homoagglutinans GRÜNDLER 1953
R. nodulosa BRADY 1879
R. sterkii HAEUSLER 1886
Ammodiscus cf. orbis LALICKER 1950
A. sp. A
A. sp. B
Glomospira variabilis (ZWINGLI & KÜBLER 1870)
Gl. gordialis (JONES & PARKER 1860)
Gl. miliolidaeformis BALAKHMATOVA 1960
Tolypammina vagans (BRADY 1879)
T. sp.
Ammovertella sp.
Ammolagena sp.
Haplophragmoides cf. volgensis MYATLIUK 1939
H. tryssa LOEBLICH & TAPPAN 1950
H. (?) n. sp.
Textularia jurassica (GÜMBEL 1862)
Text. sp.
Trochammina umbilicata n. sp.
Tr. inflata (MONTAGU 1808)
Tr. globigeriniformis (PARKER & JONES 1865)
Tr. austriaca n. sp.
Verneuilina sp.
Verneuilinoides cf. neocomiensis MYATLIUK 1939
V. sp. A
V. sp. B

Die paläontologische Beschreibung erfolgt an anderer Stelle (H.-L. HOLZER 1969).

[Neben den oben angeführten Arten wurden im Profil des Arracher Stbr. (H. W. FLÜGEL 1967) folgende Formen gefunden: *Lituotoba sp.*, *Bigenerina arcuata* HAEUSLER 1890, *Trochammina quinqueloba* GEROGH 1959, *Gaudryina arrachensis n. sp.* (vgl. H.-L. HOLZER 1969)].

- Radiolaria
- Porifera
- Fischzähne

Abb. 3: Abhängigkeit des Lösungsrückstands-Gehaltes (unter 0,2 mm Korn- ϕ) von der Bankmächtigkeit eines Teiles der Calpionella-Kalke des Stbr. Pechgraben.



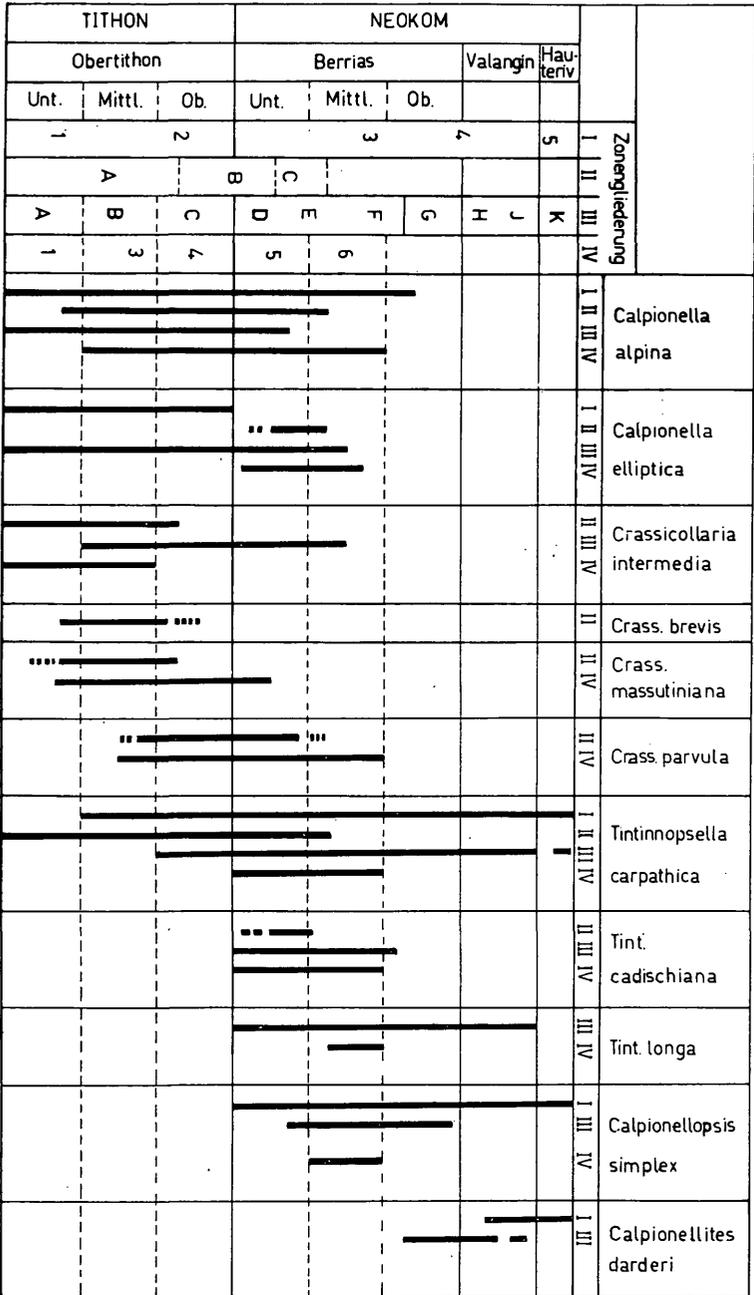


Abb. 4: Vergleichende Übersicht von Zonengliederungen nach Calpionellen aus dem Tethys-Raum.

(Erklärungen: Zonengliederungen: I: F. FERASIN & G. RIGATO 1957: Prealpi Venete; II: J. REMANE 1963, 1964: Vocontischer Trog; III: K. BOLLER 1963: Klippendecke (östlich der Rhone); IV: K. DOBEN: 1963: Bayerische Kalkalpen.)

Pyrit war im Gegensatz zu den Calpionellen-Kalken des Arracher Stbr. (H. W. FLÜGEL 1967:37) nur in 3 Proben vorhanden (Bank-Nr. 20, 65, 67).

Lithologie, Fauna und Flora lassen deutliche Beziehungen mit den Calpionellen-Kalken des Arracher Stbr. erkennen, sodaß die von H. W. FLÜGEL 1967 angeführte lithogenetische Deutung übernommen wird. Nach dieser stellen die Calpionellen-Kalke bathy-pelagische Schwellensedimente dar.

Eine stratigraphische Gliederung der roten Kalke konnte mit Hilfe der Calpionellen vorgenommen werden²⁾. Schon E. KRISTAN-TOLLMANN 1962 beschrieb aus diesem Stbr. („Walkenmauer“) eine reiche Calpionellen-Fauna, wonach eine detaillierte stratigraphische Untergliederung dieser faziell eintönigen Folge möglich schien. Nach den Untersuchungen über die Häufigkeitsverteilung der Calpionellen und deren stratigraphische Bedeutung durch J. REMANE 1963, 1964 und 1965 konnten die Kalke in 4 stratigraphische Bereiche gegliedert werden. Ein Vergleich der stratigraphischen Ergebnisse verschiedener Profile aus dem Tethys-Raum wird in Abb. 4 wiedergegeben. Die Ergebnisse bestätigen die Konstanz der Verteilung der Calpionellen über große Räume.

Für die Erstellung der Bereichs-Gliederung war die statistische Häufigkeitsverteilung, d. h. die Häufigkeit der im Schriff auftretenden, artlich bestimm- baren Schnitte notwendig. Um allen Schriffen dieselbe Zahl der zu bestimm- enden Schnitte zugrunde zu legen, wurden 100 Exemplare/Schriff bestimmt. Die Zahl liegt deshalb so niedrig, da in den hangenden Profilabschnitten (ab Bereich III) die Individuenzahl stark abnimmt und meist erst aus 3—4 Schrif- fen 100 Exemplare bestimmt werden konnten. Im Durchschnitt ergibt das — aufgrund der meist dünnplattigen Kalke (siehe Profil der Beilage) und der damit zusammenhängenden engen Probenahme — für den Profilmeter ca. 1100 bestimmte Calpionellen.

Durch das Einsetzen stratigraphisch kurzlebiger Formen war eine Fest- legung der Jura-Kreide-Grenze (zumindest nach oben zu) möglich. Dadurch konnten die Hangendbänke der Calpionellen-Kalke dem unteren und mittleren Berriasium (tiefes Neokomium) zugeordnet werden. Die Kalke des Berriasiums haben mindestens eine Mächtigkeit von 4,26 m. Entscheidend für die Grenz- ziehung ist das Einsetzen von *Tintinnopsella cadischiana* COLOM 1948 (vgl. K. DOBEN 1963:41, K. BOLLER 1963:47) und der hier relativ früh auftretenden *Calpionellites darderi* (COLOM 1934) in der Bank-Nr. 40 (vgl. Beilage). Die Faunenassoziation, deren Faunenelemente auf S. 48 aufgezeigt sind, läßt eine Gliederung in 4 Bereiche zu (vgl. Beilage):

I. Bank-Nr. 015—010 (Mächtigkeit 66 cm). Neben der bereits häufig auf- tretenden *Calpionella alpina* LORENZ 1902 stellen die Crassicollarien das charak- teristische Faunenelement dar. Dieser Bereich läßt sich durchaus mit den höch- sten Anteilen der Zone A (*brevis/massutiniana*) nach J. REMANE 1963, 1964 und den höheren Anteilen der Zone 3 nach K. DOBEN 1963 vergleichen, was einer Einstufung in den höheren Teil des mittleren Obertithonismus entspricht (vgl. Abb. 4).

II. Bank-Nr. 09—55 (Mächtigkeit: 505,50 cm). Dieser Teilbereich, in den auch die Grenze Obertithonium-Berriasium fällt, ist durch das überwiegende Vorhandensein von *Calpionella alpina* LORENZ 1902, die zwischen 70% und

2) Nachdem mit J. REMANE 1962, 1963, 1964 und 1965, K. BOLLER 1963 und K. DOBEN 1963 die eingehende Beschreibung und Revision der Gattungen und Arten vor allem aus Gesteinen des Tithoniums und des Neokomiums vorgenommen wurde, wird auf die Beschrei- bung der hier auftretenden Formen verzichtet, zumal keine neuen Arten nachgewiesen werden. Die Abgrenzung der einzelnen Arten zur Bestimmung der Häufigkeitsverteilung erfolgte auf Grund der Untersuchungen von J. REMANE 1964.

100% der bestimmbareren Schnitte liefert, gekennzeichnet. Daneben stellt im Obertithonium *Crassicollaria parvula* REMANE 1962 einen großen %-Anteil der Restfauna, während diese Art im Berriasium nur mehr vereinzelt gefunden wird. *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU 1933), im Obertithonium selten, nimmt erst ab dem Berriasium an Bedeutung zu. In diesem, mit der Zone B (J. REMANE 1963, 1964) und Anteilen der Zonen 4 und 5 (K. DOBEN 1963) vergleichbaren Bereich war durch das Auftreten von *Calpionellites darderi* (COLOM 1934), die hier sehr früh auftritt, und *Tintinnopsella cadischiana* COLOM 1949 die Grenzziehung Jura-Kreide an der Basis der Bank-Nr. 40 möglich. Die Grenze Jura-Kreide kann nicht höher liegen, eine Abgrenzung nach unten ist jedoch nicht eindeutig gesichert. Der Bereich umfaßt das obere Obertithonium und Unterberriasium (z. T.).

III. Bank-Nr. 56—72 (Mächtigkeit: 181 cm). Während im Bereich I und II *Calpionella alpina* LORENZ 1902 vorherrscht, steigt hier die Zahl von *Calpionella elliptica* CADISCH 1932 successive an (25%—75%). Daneben finden sich untergeordnet *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU 1933), *Tintinnopsella cadischiana* (COLOM 1949), *Tintinnopsella longa* (COLOM 1939), *Calpionellites darderi* (COLOM 1934) und *Calpionellopsis simplex* (COLOM 1939).

Vergleiche mit der Zone C (J. REMANE 1963, 1964), was einer Einstufung vom oberen Unter- bis unteren Mittelberriasium entspräche, sind hier möglich, Unterschiede sind nur im relativ späten Hervortreten von *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU 1933) gegeben.

IV. Bank-Nr. 73—75 (Mächtigkeit: 85 cm). Bei der Störung zwischen Bank-Nr. 72 und 73 (vgl. S. 48) läßt sich eine Schichtlücke erkennen. Diese zeigt sich durch die sprunghafte Veränderung der Calpionellen-Assoziation. Ebenso wird die Bankung über der Störung undeutlich, zahlreiche Tonhäute liegen zwischen dem knolligen Kalk. Die Calpionellen-Fauna weist folgende Merkmale auf:

Calpionella alpina LORENZ 1902 ist nur mehr in den liegenden Partien zu finden, *Calpionella elliptica* CADISCH 1932 fehlt vollständig. Dafür stellt *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU 1933) 75%—90% der Individuenarmen Fauna. Daneben treten *Tintinnopsella cadischiana* COLOM 1949, *Tintinnopsella longa* (COLOM 1939) und *Calpionellopsis simplex* (COLOM 1939) meist untergeordnet auf. Dieser Teil des Profils ist mit der Zone D (J. REMANE 1965) vergleichbar, obwohl hier das „Zonenfossil“ *Calpionellopsis simplex* (COLOM 1939) vereinzelt schon früher auftritt, in diesem Abschnitt jedoch etwas reichlicher vorkommt. Das Profil mit Calpionellen endet somit im mittleren Berriasium (vgl. J. REMANE 1965). Da die Untersuchungen der Calpionellen-Kalke der Arracher Stbr. (vgl. H. W. FLÜGEL 1967) im Hinblick auf die Häufigkeitsverteilung der Calpionellen noch nicht durchgeführt wurden, kann eine genaue stratigraphische Einstufung und Parallelisierung mit diesen Kalken derzeit nicht erfolgen.

Die Hangendbank der Calpionellen-Kalke, selbst keine Calpionellen mehr führend, trägt auf der Schichtoberfläche und z. T. innerhalb dieser, linsenförmige Phosphorit-Knollen (det. H. HÖLLER, Inst. f. Mineralogie und Petrographie der Universität Graz). Dieser Leithorizont verbindet das an der Abbaushöhe des Stbr. bis zur nicht mehr vorhandenen „Werkshütte“ (vgl. G. ROSENBERG 1964:192) entnommene Profil mit dem vorher beschriebenen, höher gelegenen. Diese z. T. schlecht aufgeschlossenen, mit Störungen durchsetzten Schichten über dem Phosphorithorizont bezeichnete E. KRISTAN-TOLLMANN 1962:639 als Neokom-Fleckenkalk. Ihre Mächtigkeit beträgt, ohne Berücksichtigung der Störungen, ca. 8 m.

Das Schliffbild zeigt in mikritischer Grundmasse im %-Anteil stark schwankende Radiolarien, sehr selten Foraminiferen und feinste Schalenreste, im Lösungsrückstand finden sich, ausgenommen in einer Probe, vereinzelt Radiolarien, in einer Probe Poriferen, in 3 Proben Foraminiferen und Fischzähne. Nur in der Probe der Bank-Nr. 104, die dem Liegendanteil entstammt, konnten im Lösungsrückstand zahllose, gut erhaltene Radiolarien und Holothurien (?) - Sklerite gefunden werden, während die Radiolarien sonst selten sind, da, wie mit Alycerin-S angefärbte Schriffe zeigen, der Großteil sekundär kalzifiziert wurde.

Ein vollkommen anderes Schliffbild zeigt eine Probe aus der Bank-Nr. 88a (siehe S. 56).

Die nachfolgende Beschreibung dieses Profilabschnittes erscheint notwendig, weil in Kürze dieser Profilteil vollkommen durch Schutt und Vegetation verdeckt sein wird.

Liegendes: Phosphorit-Knollen führende Hangendbank der Calpionellen-Kalke. Alter: Grenze mittleres/oberes Berriasium.

Bank-Nr. 77a: 9 cm grauer, hornsteinführender, mikritischer Kalk mit Radiolarien; zahlreiche Kalzitadern. Rückstand (bis 0,2 mm: 8,8 Gew.-%).

Bank-Nr. 78a: 20 cm grauer Kalk, 2 Teilbänke; Schliff: Mikrit (ca. 99%) mit selten Radiolarien, vereinzelt Foraminiferen, feinsten Schalenresten, reichlich Kalzitadern (bei der Auszählung der Grundmasse nicht eingerechnet). Im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 10,5 Gew.-%): Radiolaria, Porifera, Fischzähne.

Bank-Nr. 79a: 25 cm, stark fleckiger Kalk, 2 Teilbänke; Schliff: 88,6% Mikrit, 9% Radiolarien, 2% Schalenreste, 0,4% Foraminiferen. Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 7,87 Gew.-%): Radiolarien, Foraminifera (indet.).

(dünne Mergelzwischenlage).

Bank-Nr. 100: 22 cm mächtig, 4 durch tonige Zwischenlagen getrennte Teilbänke von grüngrauem Kalk; Schliff: 95% Mikrit, 4% Radiolaria, Rest: Schalenreste, Foraminiferen. Zahlreiche Kalzitadern (ca. 20/1,63 mm) (bei der %-Berechnung der Grundmasse wurden die Kalzitadern nicht berücksichtigt). Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 9,50 Gew.-%): keine Fossilien.

Bank-Nr. 101: 18 cm graugrüner, kieselig-toniger Kalk; Schliff: Mikrit 98%, Rest: Radiolaria, Schalenreste. Zahlreiche Kalzitadern senkrecht ss (die durch dünne, tonige Häutchen angedeutet werden). Im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 16,9 Gew.-%; zw. 0,2 und 0,5 mm: 1,07 Gew.-%) keine Fossilien.

Bank-Nr. 102: 50 cm mächtig, in 4 Teilbänke zerfallender, grauer Kalk; Schliff: Mikrit 98%, Radiolaria 2%, grobe Kalzitadern. Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 9,85 Gew.-%): keine Fossilien.

Bank-Nr. 103: 23 cm, linsig gegliederter kieseliger Kalk; Schliff: Mikrit mit zahlreichen Radiolarien; im Rückstand (bis 0,2 mm: 3,55 Gew.-%; insgesamt 43,32 Gew.-%) keine Fossilien, jedoch Pyrit.

Bank-Nr. 104: 60 cm, aufgelinsten Kieselkalk mit Hornsteinhäuten, walzenförmige Sedimentstrukturen. Schliff: Mikrit mit wenigen (!) Radiolarien, zahlreiche Kalzitadern. Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 5,35 Gew.-%, insgesamt 45,05 Gew.-%): zahlreiche ausgezeichnet erhaltene Radiolarien und häufig Holothurien-Sklerite (?)

(dünne Mergelzwischenlage).

Bank-Nr. 105: 5 cm Kalk, ss 118/70 N, Schliff: Mikrit mit selten Radiolarien und vereinzelt Foraminiferen (*Textularia* (?) sp.); Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 10,5 Gew.-%) führt Radiolaria.

Bank-Nr. 106: 80 cm mächtig, in 6 linsige Teilbänke zerfallender Kalk; Schliff: Radiolarienführender Mikrit mit wenigen Schalenresten. Im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 8,0 Gew.-%) keine Fossilien.

Bank-Nr. 107: 20 cm mächtig, 5 Teilbänke (7 cm, 3 cm, 4 cm, 2 cm, 4 cm), Kalk mit Hornsteinlagen in der Basisteilbank; Schliff: Radiolarienführender Mikrit; im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 10,3 Gew.-%) keine Fossilien.

(Ab hier setzt der stark gestörte und z. T. schlecht aufgeschlossene, hangende Profilteil ein.)

Bank-Nr. 83: ca. 60 cm mächtig, hellgrauer, in mehrere Teilbänke zerfallender mikritischer Kalk, in dem Radiolarien nestartig gehäuft auftreten, daneben ein Foraminiferenschnitt. Im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 7,6 Gew.-%) selten Pyrit.

—.—.—.— Störung

Bank-Nr. 84: 46 cm, heller mikritischer Kalk mit selten Radiolarien, von Kalzitadern durchzogen; im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 8,9 Gew.-%) keine Fossilien.

—.—.—.— Störungsbündel, Aufschlüsse fehlen auf ca. 2 m.

Bank-Nr. 85: heller Kalk, Schliff: Mikrit mit selten Radiolarien und vereinzelt Pyrit; im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 11,4 Gew.-%) ebenso Pyrit, keine Fossilien.

Bank-Nr. 86: ca. 30 cm kieseliger Kalk mit Hornsteinknollen; Schliff: Ein Teil des Schliffes vollkommen verkieselt (Hornstein), andererseits stark verkieselter Kalk mit kalzifizierten Radiolarien; im Lösungsrückstand (bis 0,2 mm: 9,2 Gew.-%, insgesamt 37,78 Gew.-%) Radiolarien.

—.—.—.— Störung (P)

Bank-Nr. 87: ca. 100 cm mächtig, schlecht aufgeschlossener grauer Kalk; Schliff: Mikrit 91%, Foraminiferen („kleine Globigerinen“) 9%; im Rückstand (bis 0,2 mm: 10,0 Gew.-%) keine Fossilien.

—.—.—.— Störung (P)

Bank-Nr. 88a: grünlichgrauer Hornsteinkalk; Schliff: Mikrit 88%, *Tintinnina* 4%, Schalenreste und *Saccocoma* 2,5%, *Globochaetae alpina* (LOMBARD 1945) 2,5%, P Biogene 3%. Stylolithen häufig. Die Faunenassoziation der Calpionellenarten [*Calpionella alpina* LORENZ 1902 (84%), *Crassicollaria* sp. (5%), *Tintinnopsella carpathica* (MURGEANU & FILIPESCU 1933) (5%), *Calpionella elliptica* CADISCH 1932 (5%) und *Tintinnopsella cadischiana* COLOM 1949 (1%)] ermöglicht eine Einstufung ins untere Berriasium des Bereiches II (vgl. S. 54)! Der Lösungsrückstand beträgt bis 0,2 mm: 6,0 Gew.-%; zwischen 0,2 und 0,5 mm 2,4 Gew.-% und enthält keine Fossilien.

Bank-Nr. 88: Die von G. ROSENBERG 1964:193 als „geringmächtige, klastischen, konglomeratisch-breccziösen Überzug tragende höchste Schrambach-Neokombank“ bezeichnete Schicht erweist sich im Schliff als lithoklastischer Biomikrit (vgl. R. L. FOLK 1962). Die Lithoklaste (= „rock fragments“) stellen schlecht gerundete, in Form und Größe (cm-Bereich) stark unterschiedliche Calpionellen-Kalk-Bruchstücke und grüne Hornsteinknollen (mm-cm-Bereich) dar, die in einer mikritischen Grundmasse mit reichlich Foraminiferen („Globigerinen“) und selten Echinodermata-Platten liegen.

Darüber setzt die mächtige Mergelserie ein, aus denen R. OBERHAUSER 1961 (in G. ROSENBERG 1964:194) mittels Foraminiferen ein gesichertes Albium feststellte.

Literatur:

- BOLLER K. 1963. Stratigraphische und Mikropaläontologische Untersuchungen im Neokom der Klippendecke (östlich der Rhone). *Eclogae geol. Helvetiae*, 56:15-102, 12 Abb., Taf. 1, 2, Basel.
- DOBEN K. 1963. Über Calpionelliden an der Jura/Kreide-Grenze. *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.*, 3:35-50, 1 Tab., Taf. 5, 6, München.
- FLÜGEL H. W. 1967. Die Lithogenese der Steinmühl-Kalke des Arracher Steinbruches (Jura, Österreich). *Sedimentology*, 9:23-53, 6 Abb., 3 Tab., Taf. 1—5, Amsterdam.
- FOLK R. L. 1962. Spectral subdivision of limestone types. In: *Classification of carbonate rocks. Mem. Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1:62-84, 7 Abb., 3 Tab., 1 Taf., Tulsa.
- HOLZER H.-L. 1968. Die Fauna und Fazies des Steinbruches „2. Pechgrabenenge“ (Callovium [?] — Albium, Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich). 84 S., 20 Abb., 1 Beil., 6 Tab., 2 Taf. Unver. Diss. Univ. Graz.
- 1969. Die agglutinierten Foraminiferen der Steinmühl-Kalke (Dogger? — Portlandium?) des Arracher Steinbruches (NÖ) und der Calpionella-Kalke (Obertithonium — Berriasium) des Steinbruches „2. Pechgrabenenge“. *Geologica et Palaeontologica*, Marburg/Lahn (im Druck).
- KRISTAN-TOLLMANN E. 1962. Stratigraphisch wertvolle Mikrofossilien aus dem Oberjura und Neokom der nördlichen Kalkalpen. *Erdoel-Z.*, 78:637-649, 1 Abb., 3 Taf., Wien.
- LÖCTERS H. 1937. Oberkreide und Tektonik in den Kalkalpen der unteren Enns (Weyerer Bögen — Buch-Denkmal). *Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg*, 16:85-116, 5 Abb., 12 Prof., 1 geol. Karte, Hamburg.
- 1937. Zur Geologie der Weyerer Bögen, insbesondere der Umgebung des Leopold von Buch-Denkmal. *Jb. Oberöstr. Musealver.*, 87:369-437, 15 Abb., 1 geol. Karte, Linz.
- REMANE J. 1962. Zur Calpionellen-Systematik. *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 1962:8-24, 46 Abb., Stuttgart.
- 1963. Les Calpionelles dans les couches de passage jurassique-crétacé de la fosse vocontienne. *Trav. Lab. Geol. Fac. Sci. Grenoble*, 39:25-82, 18 Abb., Taf. 1—6, Grenoble.
- 1964. Untersuchungen zur Systematik und Stratigraphie der Calpionellen in den Jura-Kreide-Grenzsichten des Vocontischen Troges. *Palaeontographica*, 123, Abt. A:1-57, 18 Abb., 1 Beil., Taf. 1—6, Stuttgart.
- 1965. Neubearbeitung der Gattung *Calpionellopsis* COLOM 1948 (Protozoa, Tintinnina?). *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 122:27-49, 7 Abb., Taf. 5, 6, Stuttgart.
- ROSENBERG G. 1960. Grundsätzliches zur Frage des Deckenbaues in den Weyerer Bögen. *Verh. Geol. Bundesanst.*, 1960:95-103, 1 Abb., Wien.
- 1964. Die zweite Pechgraben-Enge bei Weyer (OÖ.). *Verh. Geol. Bundesanst.*, 1964:187-195, 1 Abb., Wien.
- WARNE S. 1962. A quick field or laboratory staining scheme for the differentiation of the major carbonate minerals. *J. Sed. Petrol.*, 32:29-38, Tulsa.

Anschrift des Verfassers: Hans-Ludwig HOLZER,
Lehrkanzel für Paläontologie und Historische Geologie der Universität, A-8010 G r a z.

76 HANGENDBANK MIT PHOSPHORITKNOLLEN

75

74

8

73

STÖRUNG

71

7

64

6

56

55

50

5

43

40

39

4

34

28

3

16

2

7

01

05

1

09

010

014

Om

- CALP. ALPINA
- C. SP
- C. ELLIPTICA
- CRASS. BREVIS
- C. INTERMEDIA
- C. MASSUTINIANA
- C. PARVULA
- C. SP
- TINT. CARPATHICA
- T. CADISCHIANA
- T. LONGA
- C-ITES DARDERI
- C-OPSIS SIMPLEX
- LEERSTELLE

IV

B

E

R

R

I

A

S

I

U

M

III

B

E

R

R

I

T

H

O

N

I

U

M

II

B

E

R

R

I

T

H

O

N

I

U

M

I

M

MITTLERES

ED. M. CALPION.

RÜCKSTAND VERTEILUNG D. CALPIONELLEN MIKRIT CALPIONELLEN FORAM. RAD. GLOB. SCHALENBRUCH ECH.

M I K R O F A Z I E S