

Die Schichtfolge im Übergangsbereich Rannach-Fazies – Hochlantsch-Fazies (Grazer Paläozoikum) im Raume St. Pankrazen – Großstübing

Von Fritz EBNER, Alois FENNINGER und Hans-Ludwig HOLZER
Mit 2 Abbildungen und 5 Tabellen (im Text)
Eingelangt am 14. März 1979

Zusammenfassung

Im Übergangsbereich der Rannach-Fazies zur Hochlantsch-Fazies zeigen erste chronostratigraphisch-fazielle Ergebnisse im Zusammenhang mit Detailkartierungen eine Schichtfolge bis in das Oberdevon. Flaserkalle aus den hangenden Anteilen der Schichten von Kehr erbrachten den bisher zeitlich tiefsten biostratigraphischen Anhaltspunkt (*ploeckensis*-Zone im Grenzbereich Unter/Mittel-Ludlow).

Informelle lithologische Einheiten konnten über Conodontenfaunen eingestuft werden:

Flaserkalle innerhalb der Dolomitsandstein-Folge: Oberems

Kalke des Platzl-Kogel: Givet (*varcus*-Zone) Kalk/Schiefer des Platzl-Kogel: Frasné (do I)

Flaserkalle des Höllerer-Kogel: Givet (*varcus*-Zone).

Ergänzende mikrofazielle und geochemische Untersuchungen dokumentieren den regen faziellen Wechsel im Grazer Paläozoikum (Abb. 2). Dies zeigt sich u. a. auch durch den Nachweis einer Flachwasserentwicklung im Oberdevon.

1. Einleitung

Den Kenntnisstand über die Verzahnung der Rannach-Fazies mit der Hochlantsch-Fazies im Raume Großstübing und St. Pankrazen faßte FLÜGEL 1975 (cum lit.) zusammen. Er stützt sich dabei neben Angaben in der älteren Literatur auf eigene Begehungen und Untersuchungen von KAHR 1949 und KRÖLL 1949. FLÜGEL 1960 schied in diesem Raum Kalkschiefer im allgemeinen, Dolomitsandstein-Folge und Barrandei-Kalk aus. Die fazielle Verzahnung der beiden Fazies ist erst mit dem Einsetzen der Dolomitsandstein-Folge erkennbar, die allmählich gegen Osten und Norden in die Kalkschiefer-Folge der Hochlantsch-Fazies (?) übergeht. Der Unterbau (Schichten von Kehr) ist bei Bedachtnahme auf die von FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1971 getroffene Zweigliederung einheitlich entwickelt.

Bisherige biostratigraphische Anhaltspunkte aus diesem Raum führten zu folgenden Einstufungen (vgl. FLÜGEL 1975 cum lit.):

Rannach-Fazies (Übergangsbereich)

Untere Schichten von Kehr: ? Ordovizium

Obere Schichten von Kehr:

- a) Ludlow (*siluricus-latialatus*-Zone)
- b) Lochkov
- c) Die Makrofaunen-führenden Schichten von Stiwill werden als zeitliches Äquivalent der oberen Schichten von Kehr angesehen.

Crinoidenschichten: Basale Flaserkalke werden nach Conodonten ins tiefe Pragium eingestuft.

Dolomit-Sandstein-Folge-Kalkschiefer-Folge:

- a) ? Ems: SCHARFE in FENNINGER & HOLZER 1978
- b) oberes Gedinne – tieferes Oberems: BUCHROITHNER 1978

Barrandeikalk: Ems-Eifel; die Einstufung erfolgt zumeist aufgrund der Lithologie, der Position und des Faunencharakters.

Conodontenstratigraphische Untersuchungen (BUCHROITHNER 1978) zeigten, daß die Barrandeikalke bereits im Zeitraum oberes Unterems bis Oberems einsetzen. Während die bisherigen Untersuchungen als hangendstes stratifizierbares Schichtglied Barrandeikalke auswiesen, denen nach KAHR 1949 „helle Kalke des Mitteldevon“ bzw. nach KNEBEL 1938 „Mitteldevondolomite“ auflagern, zeigten unsere bisherigen Aufnahmen, daß zumindest eine Schichtfolge bis ins Oberdevon nachzuweisen ist (Abb. 2).

Hochlantsch-Fazies

Die Kalkschiefer-Folge stellt einen biostratigraphisch uneinheitlichen Sammelbegriff für Kalkschiefer, Kalk-Schiefer-Sandstein-Wechselfolgen und Flaserkalke dar.

Unsere Ergebnisse beschränken sich im wesentlichen auf die Schichtfolge ab der Dolomit-Sandstein-Folge. Die Bezeichnungen einzelner Schichtglieder sind vorerst noch als Arbeitsbegriffe zu verstehen.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des IGCP-Projektes No. 5: Correlation of Prevarisc and Varisc Events, der Kartierungsarbeiten für das Blatt 163 (1 : 50.000, Voitsberg) und der Arbeiten für die Geologische Karte der Steiermark (1 : 200.000) durchgeführt. Die Geologische Bundesanstalt unterstützte die Arbeiten durch Finanzierung von Geländetagen. Die Kartierungsarbeiten erfolgten im Maßstab 1 : 5000. Das Belegmaterial wird am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz (UGP Nr. 2881) aufbewahrt.

2. Neue biostratigraphische Fixpunkte aus tieferen Anteilen

Unweit des Gehöftes Kehrer südlich des Kehrer-Kogels (vgl. Abb. 1, Fundpkt. 1) treten in einer Folge von gelblichen Schiefeln und Siltsteinen gelbbraun anwitternde Flaserkalke im Liegenden von „Crinoidenschichten“ auf. Sie entsprechen den „Ashgill-Kalken“ in der älteren Literatur (HERITSCH 1943 cum lit.). Die liegendste Probe (78/20) führt mit *Spathognathodus inclinatus inflatus* nach WALLISER 1964 eine Indexform der *ploeckensis*-Zone (Grenzbereich Unter/Mittel-Ludlow). Übergangsformen zwischen *Spathognathodus inclinatus inclinatus* und *Spathognathodus inclinatus inflatus* beschrieb EBNER 1976 auch aus der *siluricus*-Zone bei Eggenfeld. Erhärtet sich die Einstufung in die *ploeckensis*-Zone, so wäre damit das bisher tiefste biostratigraphisch erfaßte Niveau innerhalb des Grazer Paläozoikums nachgewiesen.

Die hangenden Proben (78/21-23) müssen in die Lebensspanne von *Spathognathodus steinhornensis* (Grenze Mittel/Ober-Ludlow-Oberems) gestellt werden (vgl. dazu EBNER 1976:14). Eine ähnliche Einstufung könnte auch eine Probe (HO/27) aus den oberen Schiefeln von Kehr im Raume SW Gehöft Marxbauer besitzen.

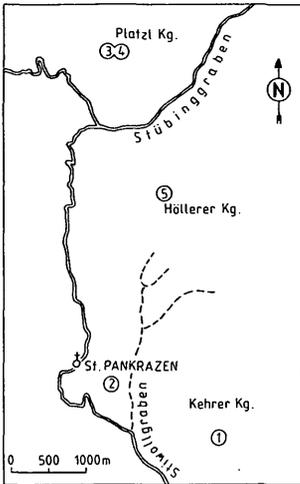


Abb. 1: Lage der untersuchten Profile (1: Flaserkalke innerhalb der Schichten von Kehr; 2: Flaserkalke innerhalb der Dolomitsandstein-Folge; 3, 4: Kalke bzw. Kalk/Schiefer des Platzl-Kogel; 5: Flaserkalke des Hötterer-Kogel).

3. Dolomitsandstein-Folge-Kalkschiefer-Folge

Flaserkalke (Proben P1–P7)

SE St. Pankrazen (Abb. 1, Fundpkt. 2) wechsellagern graue Flaserkalke mit roten Tonbestegen mit siltigen gelben Dolomiten und dunkelgrauen Schiefen. Die Mächtigkeit der Flaserkalke liegt zumeist im m-Bereich, kann aber auch 10-er m erreichen. Sie lassen sich in das Oberems einstufen (P1). Neben Conodonten treten monaxone (P7) sowie hexactin triaxone, teilweise verkieste Spicula (P1) sowie Fischzähne (*Oneotodus beckmanni*) (P1), „conodont supporting elements-bar-type“ (P1), inarticulate Brachiopoden (P1), Crinoidenstielglieder (P7), Holothuriensklerite (P7), Echinodermenstacheln (P7) und Goniodonten (P7) auf.

Mikrofaziell handelt es sich bei den Flaserkalken um biogenführende (vorwiegend Echinodermaten, Schalenreste) Mud- bis Wackestones des Standardmikrofaziestypus 9 (WILSON 1975, E. FLÜGEL 1972). Er kann den Fazies-Zonen FZ2 und FZ7 zugeordnet werden. Aufgrund der Untersuchungen von FENNINGER & HOLZER 1978 ist eine Zuordnung zu FZ2 (offen-mariner Schelf) am wahrscheinlichsten. Der Dolomitgehalt (titrimetrische Bestimmung) übersteigt 7% nicht. Abhängig vom Grad der Flaserung und der Dicke der einzelnen Tonbestege ist der %-Anteil an unlöslichem Rückstand stark schwankend und liegt zwischen 2,4 und 19,5%. Er setzt sich – abgesehen von Kiesen – vornehmlich aus Illit/Muskovit und Quarz zusammen. In Spuren tritt auch Chlorit auf. Die FeO-Werte schwanken zwischen 0,05 und 0,27%. Hinsichtlich der Fe₂O₃-Werte zeigt sich, daß rötliche Varietäten höhere Fe₂O₃-Werte haben (0,68–2,26%) als graue Gesteine, bei denen die Werte nicht über 0,45% liegen.

4. „Mitteldevon-Dolomit“

Bisher keine biostratigraphischen Befunde. Barrandei-Kalke und Mitteldevon-Dolomit sind in ihrer Mächtigkeit stark schwankend und verzahnen sich teilweise. Örtlich fallen die Mitteldevon-Dolomite zur Gänze aus.

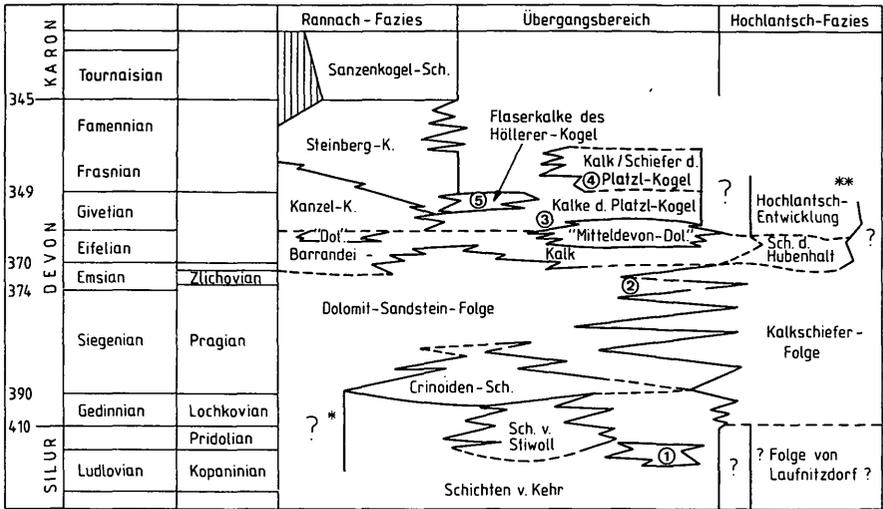


Abb. 2: Stratigraphie der Schichten im Übergangsbereich Rannach-Fazies – Hochlantsch-Fazies (1–5: vgl. Abb. 1 (x): Die Stellung der von EBNER 1976 beschriebenen Entwicklung im Raume Eggenfeld ist nicht gesichert (x x): Im Gang befindliche Untersuchungen lassen neue Daten zur Entwicklung der Hochlantsch-Fazies erwarten).

5. Kalke und Kalk/Schiefer des Platzl-Kogel

Die besten stratigraphischen Anhaltspunkte mit Hilfe der schlecht erhaltenen Conodonten-Faunen lieferte ein Wegprofil zum Gehöft Platzl (Abb. 1, Fundpkt. 3, 4) an der Westflanke des Platzl-Kogel. Dort liegen die Kalke des Platzl-Kogel (P25–P33) über Mitteldevon-Dolomiten und gehen in eine Kalk/Schiefer-Wechselfolge über. Der stratigraphische Umfang dieser Kalke dürfte innerhalb der *varcus*-Zone des Givet zu suchen sein. Der lithologische Wechsel zur Kalk/Schiefer-Wechselfolge fällt weitgehend mit der dm/do-Grenze zusammen. Die biostratigraphisch nachgewiesenen handgendsten Anteile gehören in das do I.

Kalke des Platzl-Kogel (Proben P33–P25)

Die Mächtigkeit dieser Kalke beträgt am Platzl-Kogel ca. 75 m. Auffallendes Merkmal sind häufig auftretende rötlichbraune teilweise spätige Spaltenfüllungen unbekanntes Alters, deren Genese noch nicht untersucht wurde. Im Gelände neigen diese dickbankigen bis massigen, grauen Kalke häufig zur Wandbildung. Örtlich sind sie Makrofossil-führend (vorwiegend tabulate Korallen und Crinoidenschutt). Östlich von St. Pankrazen treten innerhalb der Kalke des Platzl-Kogel rotviolette Tuffe auf. Tuffe aus annähernd gleichen stratigraphischen Niveaus in der Rannach-Fazies wurden bisher nur aus den Kanzelkalcken der Kanzel (CLAR 1932) bekannt gemacht. Innerhalb der Hochlantsch-Fazies dürften die Vulkanite der Calceola-Schichten annähernd zeitgleich sein. Wichtig für die zeitliche Fixierung der Kalke des Platzl-Kogel ist das Auftreten von *Polygnathus timorensis* ca. 10–15 m über dem Liegenden (vgl. Tab. 3). Mit dieser Form wird nach ZIEGLER et al. 1976 die Liegendgrenze der dreigeteilten, nahezu das gesamte Givet umfassenden *varcus*-Zone definiert. Die schlecht erhaltenen Polygnathiden-Fragmente der Formengruppe *Polygnathus xylus-varcus* sowie *Neopanderodus per-*

lineatus aus den hangenden Anteilen lassen den Schluß zu, daß auch das Hangende dieser massigen Kalke in der *varcus*-Zone zu suchen sein wird.

Mikrofaziell sind die Kalke des Platzl-Kogel den SMF-Typen 9 und 16 zuzuordnen. Teilweise treten auch Mudstones auf, was für eine Zuordnung zur Fazieszone 7 (offene Plattform-Bereiche) spricht. Der Dolomitgehalt übersteigt selten 2%. Der %-Anteil an unlöslichem Rückstand liegt im allgemeinen unter 5%. Er setzt sich vorwiegend aus Illit/Muskowit und Quarz zusammen. Die FeO-Gehalte übersteigen 0,17% nicht. Die höchsten Fe₂O₃-Werte liegen bei 0,47%. Im Mittel betragen sie 0,25%.

Ein Vergleich der Kalke des Platzl-Kogel mit den Kanzel-Kalken der Rannach-Fazies liegt nahe (vgl. KAHR 1949). In bezug auf die bekannten Conodontenfaunen aus beiden lithologischen Einheiten ist jedoch augenfällig, daß Conodonten in den Kanzel-Kalken eine Rarität darstellen, während aus dem Profil des Platzl-Kogels jede Probe teilweise reiche, wenn auch schlecht erhaltene Faunen lieferte. Auch bezüglich der Faunenzusammensetzung scheinen zwischen Kalken des Platzl-Kogel und Kanzel-Kalken Unterschiede gegeben zu sein.

Aus den Kanzel-Kalken sind bisher (FLÜGEL 1975:49 und unpublizierte Untersuchungen im Plabutsch-Buchkogelzug) nur Faunen bekannt, die neben Astformen Blattformelemente der Formgattung *Polygnathus* aufweisen, während in den Kalken des Platzl-Kogel neben *Polygnathus* auch häufig Vertreter der Formgattung *Icriodus* auftreten. Das *Polygnathus/Icriodus*-Verhältnis, das nach WEDDIGE & ZIEGLER 1976 für eine Charakterisierung des Ablagerungsraumes hinsichtlich Wasserenergie herangezogen werden kann, beträgt, geschlossen aus den bisherigen Funden, in den Kanzel-Kalken, sofern überhaupt Conodonten-führend, X (mehrere *Polygnathen*) : 0, während in den Kalken des Platzl-Kogel das Verhältnis zwischen 11:0 und 4:5 schwanken kann. Bei einem Vergleich von Kanzel-Kalk zu den Kalken des Platzl-Kogel kann daher für letztere eine relativ höhere Wasserenergie angenommen werden. Die Conodontenarmut der Kanzel-Kalke kann eventuell in der Fazies (lagunäre Bildungen mit einzelnen Riffknospen nach FLÜGEL 1972:136) begründet sein. Ein für die Grazer Verhältnisse verwertbares Conodontenbiofazies-Modell liegt nach CHATTERTON 1976 aus dem Eifel und Givet von West- und Nordwestkanada vor. Spärliche Conodontenfaunen mit *Polygnathus* treten dort in einem leicht eingeschnürten, mäßig bewegten Flachwasserraum auf, während die *Polygnathus/Icriodus*-Vergesellschaftung in einem bewegteren, offen marinen Flachwasserraum auftritt und die reichhaltigen Faunengesellschaften der Beckensedimente wiederum durch *Polygnathus*-Faunen charakterisiert sind. In diesem Licht betrachtet könnten die Conodontenfaunen die Kalke des Platzl-Kogel als ein offen-marines Äquivalent zu den möglicherweise lagunären Bildungen der Kanzel-Kalke ausweisen.

Kalk/Schiefer des Platzl-Kogel (Proben P24–P17)

Diese Wechselfolge unterscheidet sich in der Mikrofazies der Kalklagen nicht von den Kalken des Platzl-Kogel. Während der Dolomitgehalt ebenfalls den Kalken des Platzl-Kogel entspricht, liegen Unterschiede in geochemischen Parametern. Der Anteil an unlöslichem Rückstand beträgt im Mittel 7% (er besteht vorwiegend aus Illit/Muskowit und Quarz; untergeordnet tritt Kaolinit auf, Plagioklas findet sich in wenigen Proben), die FeO-Werte schwanken zwischen 0,10 und 0,79% und die Fe₂O₃-Werte zwischen 0,31 und 1,75%. Auch hier haben rötliche Varietäten die höchsten Fe₂O₃-Werte, ohne daß irgendein signifikanter Bezug mit den FeO-Gehalten zu erkennen wäre. Die Conodontenfaunen (vgl. Tab. 4) zeigen, daß der lithologische Wechsel Kalke/Kalk-Schiefer-Wechsellagerung etwa mit dem Erstauftreten der Gattung *Ancyrodella*

und *Polygnathus asymmetricus*, also nach ZIEGLER 1971, etwa mit der Basis der *asymmetricus*-Zone zusammenfällt. Die hangendsten Anteile der Wechselfolge gehören aber aufgrund von Ancyrodellen in den Proben P/17 noch in das do I, wobei *Palmatolepis delicatula* in P/21 mindestens mittlere *triangularis*-Zone (post do I δ) anzeigt. Damit bietet sich innerhalb der Rannach-Fazies ein Vergleich mit den Steinberg-Kalken an. Der Nachweis einer Flachwasserentwicklung zeitgleich mit den Steinberg-Kalken zeigt uns, daß auch im tieferen Oberdevon eine solche einer pelagischen Entwicklung gegenübergestellt werden kann.

6. Flaserkalke des Höllerer-Kogel (P8–P16)

Im Bereich des Gehöftes Höllerer (Abb. 1, Fundpkt. 5) scheinen feinplattige gelblichbraune Flaserkalke die Kalke des Platzl-Kogel zu überlagern. Die Mächtigkeit dieser Flaserkalke ist aufgrund der Aufschlußverhältnisse nicht zu erfassen. Die teilweise Styliolinen-reichen Kalke führen Conodonten, deren dominierende Faunenelemente Polygnathiden der Formengruppe *P. linguiformis* und *P. xylus-varcus* sind. Wenngleich diese Elemente typisch für die *varcus*-Zone sind, so treten sie auch noch im tiefsten Oberdevon auf. Aufgrund des Fehlens der sonst im tiefen do häufigen breiten Polygnathiden und *Palmatolepis*-Arten kann jedoch ein Givet-Alter dieser Flaserkalke angenommen werden. Dies bestätigt sich durch einzelne Funde von *Neopanderodus perlineatus*, dessen jüngstes Vorkommen nach ZIEGLER & LINDSTRÖM 1971 im obersten Mitteldevon zu suchen ist (vgl. Tab. 5).

Mikrofaziell gehören die Flaserkalke (ihr Dolomitanteil liegt meist unter 2 %) dem SMF-Typ 3 an und können dem tieferen Schelfrand bzw. dem Becken zugeordnet werden. Der durchschnittliche Gehalt an unlöslichem Rückstand (vorwiegend Illit/Muskowit und Quarz) liegt bei 11,5 %. Es handelt sich durchwegs um rötliche Varietäten mit FeO-Gehalten zwischen 0,10 und 0,23 % und Fe₂O₃-Werten zwischen 0,78 und 3,74 %. Trägt man FeO und Fe₂O₃ sämtlicher untersuchten Proben gegeneinander auf und berücksichtigt die graue und rötliche Färbung des Gesteins, so zeigt sich, daß der Umschlag in der Färbung von grau zu rot bei einem Fe₂O₃-Gehalt von 0,65 % eintritt.

In der Rannach-Fazies werden vergleichbare Gesteine als Goniatiten-Kalk (= Goniatitenbank sensu FLUGEL 1975) des Mitteldevons von den Clymenienkalken des Oberdevons (= Steinbergkalk) abgetrennt. Hinsichtlich ihrer Fauna (Cephalopoden, Korallen, Echinodermen und Conodonten) (HERITSCH 1927, CLAR 1929, HERITSCH & SCHOUPPE 1941, FLAJS 1966) und Mikrofazies sind diese Kalke als Übergangsentwicklung von Kanzel- zu Steinberg-Kalken zu deuten.

Die Conodontenfauna der Goniatitenbank (FLAJS 1966) zeigt eine nicht detaillierter durchzuführende Einstufung in die *varcus*-Zone an, wobei aus der Überlagerung durch Steinberg-Kalke mit tiefst oberdevonen Formen zumindest teilweise ein höchstes Mitteldevon wahrscheinlich ist. Demnach wären entsprechend der Alterseinstufung die Flaserkalke des Höllerer-Kogel als „Goniatitenbank“ anzusprechen. Die nachstehende Diskussion hinsichtlich der stratigraphischen Eigenständigkeit der Goniatitenbank, die ja letztlich für ihre Abtrennung von den Steinberg-Kalken maßgeblich war, soll rechtfertigen, warum diese Kalke vorerst nur mit dem Arbeitsbegriff „Flaserkalke des Höllerer-Kogel“ bezeichnet werden.

Cephalopodenfunde aus der Goniatitenbank werden von HERITSCH 1927:224, CLAR 1929 und HERITSCH & SCHOUPPE 1941 beschrieben. Detaillierte Faunenangaben liegen nur in letztgenannter Arbeit vor, wo aus dem Straßenprofil zum Hartbauern folgende Cephalopoden angeführt wurden:

Oberstes Mitteldevon (*Menioceras*-Stufe): *Cyrtoceras depressum*, *Menoceras* sp., *Parodiceras* cf. *circumflexiferum*.

Tiefstes Oberdevon (*Manticoceras*-Stufe): *Pharciceras* cf. *lunulicosta*.

Höheres Oberdevon (do V): *Laevigites laevigatus*.

Abgesägte Kalkstücke von dem letztgenannten Cephalopoden ergaben nach KHOSROVI-SAID 1961 eine Conodontenfauna des Unterkarbons. Proben aus den entsprechenden Fundschichten der höchst mitteldevonen und tiefst oberdevonen Cephalopoden ergaben mit Conodonten eine Alterseinstufung vom do I bis do III (KHOSROVI-SAID 1961, FLAJS 1966, EBNER 1977). Demnach könnten die einzigen als höchstes Mitteldevon anzusprechenden Cephalopodenfunde jene nicht näher bestimmten Cephalopoden aus den grauen Flaserkalken des Raacher Kogels (CLAR 1929) sein. Conodontenfaunen aus der Goniatitenbank sind bei FLAJS 1966 angeführt und gestatten lediglich eine Einstufung innerhalb der *varcus*-Zone.

Die Lage der Mitteldevon-Oberdevon-Grenze entspricht in der Rannach-Fazies somit keiner eindeutig erkennbaren lithologischen Grenze und kann nur mit biostratigraphischen Methoden fixiert werden. Cephalopodenfunde kommen dafür aufgrund ihrer Seltenheit und ihres schlechten Erhaltungszustandes (auf den auch ihre teilweise Fehlbestimmung zurückgehen dürfte) kaum in Frage. Der einzige Cephalopode, der aufgrund seiner Fundlokalität richtig bestimmt sein könnte, wäre *Pharciceras* cf. *lunulicosta* aus dem tiefsten Oberdevon des Hartbauer-Wegprofils. Die exakte Grenzziehung dürfte nur mit Conodonten möglich sein. Allerdings haben HOUSE & ZIEGLER 1977 gezeigt, daß im Mitteldevon-Oberdevon-Grenzbereich die Cephalopoden-Ortho- wie auch Conodonten-Para-Chronologie – ungeklärt ist. Nach HOUSE & ZIEGLER kommen für die Grenze drei Horizonte in Frage:

1. Basis der *lunulicosta*-Zone

Dies wäre mit dem Einsetzen von *Pharciceras lunulicosta* die historische Basis des Oberdevons in Deutschland. In Bezug auf die Conodontenchronologie liegt sie jedoch bereits im oberen Teil der *varcus*-Zone und entspricht wahrscheinlich der Grenze zwischen mittlerer und oberer *varcus*-Zone (ZIEGLER et al. 1976).

2. Basis der *hermanni cristatus*-Zone

Diese Grenze liegt etwas höher als die traditionelle Grenze (1) und ist für eine exakte Grenzziehung mit Conodonten gut geeignet.

3. Basis der unteren *asymmetricus*-Zone

Auch diese Grenze kann mit Conodonten klar definiert werden und liegt vor dem Einsetzen von *Manticoceras cordatum* (do I β).

Auf die Gegebenheiten innerhalb der Rannach-Fazies bezogen, bedeutet dies, daß die *lunulicosta*-Grenze somit vermutlich unter die oder in tiefe Anteile der Goniatitenbank fällt, die somit zumindest zum Teil ins Oberdevon zu stellen wäre. Damit wären im Oberdevon zwei lithologisch ähnliche Einheiten vorhanden, deren Trennung nicht mehr notwendig wäre. Aufgrund der Priorität des Namens Steinberg-Kalk (ROLLE 1856) könnte der Ausdruck Goniatitenbank eingezogen werden. Da die *hermanni cristatus*-Zone im Grazer Paläozoikum zur Zeit noch nicht nachgewiesen wurde¹⁾, ist ihre Bedeutung für eine Grenzziehung in diesem Raum nicht zu diskutieren. Ein allfälliger Nachweis dieser zum Zeitpunkt der Untersuchungen von FLAJS 1966 noch unbekannt und nach Einsichtnahme im Conodontenmaterial von FLAJS nicht zu erkennenden Zone, würde die Grenze vermutlich in die Goniatitenbank verschieben. Die

¹⁾ Jüngst (BUCHROITHNER, Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Bd. 109:63–70) konnte die *hermanni cristatus*-Zone in Äquivalenten der Kanzel-Kalke bei Tobelbad nachgewiesen werden!

asymmetricus-Zone entspricht etwa einer Grenzziehung, wie sie von FLAJS 1966 gehandhabt wurde und auf der die heute übliche Abgrenzung von Goniatitenbank und Steinberg-Kalk basiert.

Eine Klärung dieses nomenklatorischen Problems (Einbeziehung der Goniatitenkalke zu den Steinberg-Kalken oder Abtrennung eines lithologisch ähnlich entwickelten mitteldevonischen Anteiles) sollte jedoch sinnvollerweise erst nach der Fixierung der Mitteldevon-Oberdevon-Grenze in der Cephalopoden- und Conodontenstratigraphie als auch nach detailstratigraphischen Studien an in Frage kommenden Profilen der Ranach-Fazies, die durch einen der Verfasser in Angriff genommen wurden, erfolgen.

Tab. 1: Die Conodontenfauna der Flaserkalke innerhalb der Schichten von Kehr.

	78				Ho	
	20	21	22	23	27	30
<i>Belodella</i> sp.		x	x			
<i>Hindeodella</i> sp.						x
<i>Ozarkodina media</i>			x			
<i>Ozarkodina</i> sp.						x
<i>Panderodus</i> sp.	x					
<i>Spathognathodus inclinatus</i> incl.						x
<i>Spathognathodus inclin. inflatus</i>	x					
<i>Spathognathodus steinhornensis</i> ssp. indet.		x	x			
Astformen indet.		x	x	x		
Einzahnformen indet.			x			
Conodonta indet.				x		x

Tab. 2: Die Conodontenfauna der Flaserkalke innerhalb der Dolomitsandstein-Folge.

	1	4	6	7
<i>Belodella</i> sp.		x		x
<i>Icriodus latericrescens robustus</i>				x
<i>Icriodus</i> sp.				x
<i>Neopanderodus</i> sp.		x		
<i>Ozarkodina typica denckmanni</i>		x		
<i>Panderodus</i> sp.		x		x
<i>Plectospathodus</i> sp.		x		
Conodonta indet.			x	x

Tab. 3: Die Conodontenfauna der Kalke des Platzl-Kogel.

	33	32	31	30	29	28	27	26	25
<i>Belodella</i> sp.							x		
<i>Hindeodella</i> sp.				x		x	x	x	x
<i>Icriodus</i> sp.	x			x				x	
<i>Neopanderodus perlineatus</i>							x		
<i>Neopanderodus</i> sp.									
<i>Polygnathus ovatinosus</i>								x	
<i>Polygnathus pseudofoliatus</i>								x	
<i>Polygnathus timorensis</i>				x					
<i>Polygnathus</i> sp. ex gr. <i>linguiformis</i>				x		x	x		
<i>Polygnathus</i> sp. ex gr. <i>xylus-varcus</i>				x		x	x		x
<i>Polygnathus</i> sp.	x	x	x		x	x		x	
Astformen indet.	x	x		x	x	x	x	x	x
Einzahnformen indet.	x								

Tab. 4: Die Conodontenfauna der Kalk/Schiefer des Platzl-Kogel.

	24	23	22	21	20	19	18	17
<i>Ancyrodella buckeyensis</i>		×						
<i>Ancyrodella</i> sp.	×							×
<i>Belodella</i> sp.				×				
<i>Enantiognathus</i> sp.			×					
<i>Hindeodella</i> sp.	×		×			×		×
<i>Icriodus difficilis</i>	×							
<i>Icriodus expansus</i>	×							
<i>Icriodus nodosus</i>				×				
<i>Icriodus</i> sp.			×	×			×	
<i>Ligonodina</i> sp.				×				
<i>Nothognathella</i> sp.		×						
<i>Palmatolepis delicatula delicatula</i>				×				
<i>Palmatolepis subrecta</i>		×						
<i>Palmatolepis triangularis</i>			×					
<i>Palmatolepis quadrantinodosalobata</i>			×					
<i>Palmatolepis</i> sp.				×		×		
<i>Polygnathus asymmetricus</i> ssp. indet.	×							
<i>Polygnathus</i> cf. <i>asymmetricus</i>	×							
<i>Polygnathus decorosus</i>			×					
<i>Polygnathus ovatinodosus</i>		×				×		
<i>Polygnathus xylus</i> ssp. indet.	×					×		
<i>Polygnathus</i> sp. ex gr. <i>xylus-varcus</i>			×					×
<i>Polygnathus</i> sp.		×		×			×	×
Astformen indet.	×	×	×		×			×

Tab. 5: Die Mikrofauna in den Flaserkalken des Höllerer-Kogel

	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Belodella</i> sp.			×		×				
<i>Hindeodella</i> sp.					×				×
<i>Icriodus</i> sp.	×		×	×					×
<i>Neopanderodus perlinaeatus</i>									×
<i>Neopanderodus</i> sp.				×					
<i>Ozarkodina elegans</i>				×					
<i>Polygnathus linguiformis</i> ling. γ Morphotyp									×
<i>Polygnathus linguiformis</i> ssp. indet.			×	×		×			×
<i>Polygnathus</i> sp. ex gr. <i>xylus-varcus</i>			×				×		×
<i>Polygnathus</i> sp.		×		×	×		×	×	×
<i>Spathognathodus</i> sp.					×	×			
Astformen indet.	×	×	×	×	×	×	×	×	
<i>Styliolina</i> sp.						×			×

7. Literatur

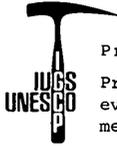
- BUCHROITHNER M. F. 1978. Biostratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 108:77–93.
- CHATTERTON B. D. E. 1976. Distribution and paleoecology of Eifelian and early Givetian Conodonts from Western and Northwestern Canada. – Spec. Pap. Geol. Assoc. Canada, 15:143–157.
- CLAR E. 1929. Neue Beobachtungen über die jüngeren Stufen des Paläozoikums von Graz. – Verh. geol. Bundesanst., 1929:190–196.

- 1933. Der Bau des Gebietes der Hohen Rannach bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 70:1–23.
- EBNER F. 1976. Das Silur/Devon-Vorkommen von Eggenfeld – ein Beitrag zur Biostratigraphie des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 37:4–33.
- 1977. Die Transgression der Folge der Dult (Oberkarbon, Paläozoikum von Graz). Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 107:35–53.
- FENNINGER A. & HOLZER H.-L. 1978. Die Genese der Dolomitsandstein-Folge des Grazer Paläozoikums. – Mitt. österr. geol. Ges., 69/1976:109–162.
- FLAJS G. 1966. Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze im Paläozoikum von Graz. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 124:221–240.
- FLÜGEL E. 1978. Mikrofazielle Untersuchungsmethoden von Kalken. – 454 S., Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- FLÜGEL H. W. 1975. Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergbau Landesmus. Joanneum, SH 1:288 S.
- 1972. Das Paläozoikum von Graz. – Exk. Führer 42. Jahresvers. paläont. Ges. 1972:117–140.
- FLÜGEL H. W. & SCHÖNLAUB H. P. 1971. Nachweis von tieferem Unterdevon und höherem Silur in der Rannach-Facies des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 63:142–148.
- HERITSCH F. 1927. Eine neue Stratigraphie des Paläozoikums von Graz. – Verh. geol. Bundesanst., 1927:223–228.
- 1943. Das Paläozoikum. – In: HERITSCH F. & KÜHN O. (Ed). Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. – 681 S., Berlin.
- & SCHOUPPE A. 1941. Zur Gliederung des Mitteldevons der nächsten Umgebung von Graz. – Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 78:77–81.
- HOUSE M. & ZIEGLER W. 1977. The Goniatite and Conodont sequences in the early Upper Devonian at Adorf, Germany. – Geologica et Palaeontologica, 11:69–108.
- KAHR V. 1949. Das Paläozoikum im Raume von Stiwoll. – Unver. Diss. Univ. Graz.
- KNEBEL R. 1939. Die geologische Aufnahme im Raume des Plesch-, Walz-, Mühlbacherkogels. – Unver. Diss. Univ. Graz.
- KHOSROVI SAID A. 1962. Stratigraphische Ergebnisse im Paläozoikum beiderseits des Pailgrabens (Graz-N) mit Hilfe von Conodonten. – Anz. österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., 99:89–98.
- KROLL A. 1949. Das Paläozoikum zwischen Übelbach und Geisttal. – Unver. Diss. Univ. Graz.
- ROLLE F. 1856. Geologische Untersuchungen in dem Theile Steiermarks zwischen Gratz, Obdach, Hohenmauthen-Marburg. – Jb. geol. Reichsanst., 7:219–250.
- WALLISER O. H. 1964. Conodonten des Silurs. – Abh. hess. L.-Amt-Bodenforsch., 41:106 S.
- WEDDIGE K. & ZIEGLER W. 1976. The significance of *Icriodus: Polygnathus* ratios in limestones from the Eifelian, Germany. – Spec. Pap. Geol. Assoc. Canada, 15:187–199.
- WILSON J. L. 1975. Carbonate Facies in Geologic History. – 471 S., Springer Verlag, Berlin – Heidelberg.
- ZIEGLER W. 1971. Conodont Stratigraphy of the European Devonian. – Mem. Geol. Soc. Amer. 127:227–284.
- ZIEGLER W. & LINDSTRÖM M. 1971. Über *Panderodus ETHINGTON*, 1959, und *Neopanderodus* n. g. (Conodonta) aus dem Devon. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1971:628–640.
- ZIEGLER W., KLAPPER G. & JOHNSON J. G. 1976. Redefinition and subdivision of the

varcus-Zone (Conodonts, Middle – Upper Devonian) in Europe and North America. – *Geologica et Palaeontologica*, 10:109–140.

Anschriften der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Fritz EBNER, Landesmuseum Joanneum, Abt. f. Geologie, Paläontologie und Bergbau, Rauberg. 10, A-8010 Graz.

Univ.-Doz. Dr. Alois FENNINGER, Univ.-Doz. Dr. Hans-Ludwig HOLZER, Inst. f. Geologie u. Paläontologie, Univ. Graz, Heinrichstr. 26, A-8010 Graz.



Project

Prevariscic and variscic
events of the alpine
mediterranean mountain belts