

***Gnathodus praebilineatus* aus dem Lydithorizont der Oberen Sanzenkogel Formation (Karbon, Grazer Paläozoikum)**

Richard BOSIC

Mit 3 Abbildungen und 2 Tafeln

Zusammenfassung

Aus dem Lydithorizont und Kalken der Oberen Sanzenkogel Formation (Karbon) des Grazer Paläozoikums werden *Gnathodus praebilineatus* und *Gnathodus* sp. sowie weitere Faunenelemente nachgewiesen. Conodontenstratigraphisch wird das Profil in das tiefere Viséum gestellt.

Abstract

In the horizon and limestone of the upper Sanzenkogel Formation (Carboniferous of Graz) *Gnathodus praebilineatus*, *Gnathodus* sp. and other faunal elements are proved. The street profil „Hartbauer“ is put to the lower Viséan investigating the conodont association.

Einleitung

Das Straßenprofil Hartbauer schließt mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 40 m drei lithologische Einheiten auf. Die Basis dieses Profils bilden Kanzelkalke (Givetium), massige bis dickbankige, hellgraue Biomikrite mit Crinoidenresten, wobei der Biogengehalt gegen das Hangende abnimmt. Darüber lagern graue bis braungelbe Steinbergkalke. An Biogenen treten Schalen-, Cephalopoden- und Trilobitenreste auf. Diese beiden lithologischen Einheiten sind nicht Gegenstand vorliegender Untersuchung.

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stand das Ziel, den Lydithorizont der Oberen Sanzenkogel Formation, der das Hangende dieser Abfolge bildet, auf Conodonten zu untersuchen (siehe Abb.1). Diese Formation wurde mehrfach bearbeitet (EBNER 1977, 1978, 1980; NÖSSING 1974a, 1975; NÖSSING et al. 1977) und die Conodontenfauna detailliert dargestellt. In diesen Unter-

suchungen fehlen allerdings conodontenstratigraphische Daten des Lydit-horizontes. Diese sollen in der vorliegenden Studie nachgetragen werden.

Ergänzend wurden die kalkigen Anteile im Liegenden und Hangenden des Lydithorizontes untersucht. Conodonten treten nicht nur in Kalken, sondern auch in nicht- oder wenig karbonatischen Lithologien (Kieselgestein, Sandstein, Siderit, Mergel, tonige Schiefer) auf. Eine sehr aufwendige Methode ist das Herauslösen bzw. das Freipräparieren von hydrothermal überprägten Conodonten-Elementen aus kieseligen Gesteinen. Insgesamt wurden über 500 Lyditbänke an beiden Schichtflächen mittels Flußsäure (HF) behandelt.

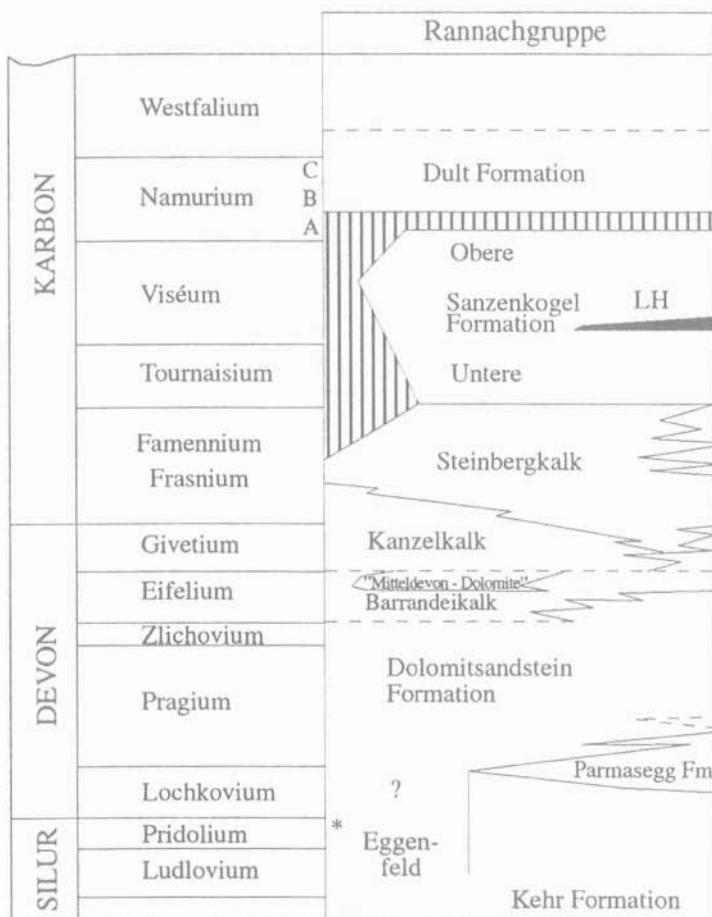


Abb.1: Stratigraphische Übersicht über die hohe Deckengruppe des Grazer Paläozoikums geändert sensu EBNER et al. (1979); LH = Lydithorizont.

Lage und Lithologie des Profils

Das Straßenprofil Hartbauer liegt nordwestlich von Graz an einer Asphaltstraße Richtung Gehöft Hartbauer, ca. 250 m nach der Auffahrt auf die Schnellstraße; ÖK 164 Graz (Koordinaten: Rechtswert 15° 22' 14", Hochwert 47° 7' 3").

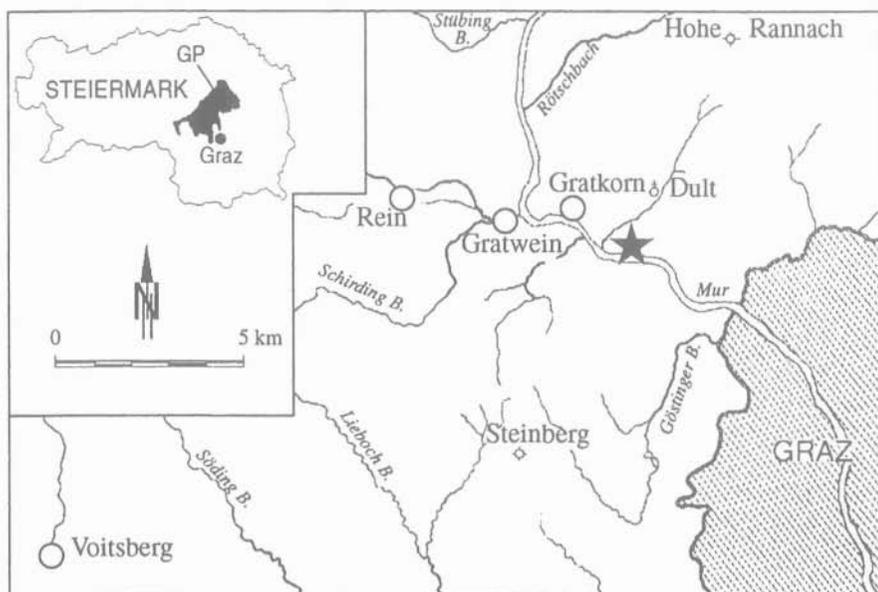


Abb. 2: Lage des Straßenprofils Hartbauer (★), GP = Grazer Paläozoikum

Das Profil (Abb. 3) wird in drei lithologische Einheiten gegliedert. Das Liegende bilden massige, gelbbraune, mikritische, fossilführende (Ostracoden-, Radiolarien-, Echinodermen-, Schalen-, Trilobiten- und Cephalopodenreste) Kalke. Darüber lagern rötlichbraune bis graue, gut gebankte (0,5 - 7 cm) Lydite. Die zwischen 25 - 35° nach NNW einfallenden Lydite erreichen eine Gesamtmächtigkeit von ca. 170 cm. Den Abschluß bilden gut gebankte, schwach fossilführende, im Bruch dunkelgraue Kalke.

Die unmittelbar über der Devon/Karbon - Grenze liegenden Lydite erweisen sich als ausgezeichnete lithostratigraphische Leithorizont. Dieser Horizont stellt im Gelände eine Möglichkeit zur Unterscheidung oberdevonischer und unterkarbonischer Gesteine dar. Nicht nur im Typusprofil Hartbauer (EBNER 1978; BOSIC 1994) wird dieser Lydithorizont beobachtet, sondern auch östlich entlang des Pailgrabens bis in den Bereich Kogelbauer ist er in Form von Hornsteinknollen erkennbar.

Abb. 3: Die Conodontenfauna der Oberen Sanzenkogel-Formation.



Weiters wird ein Lyditvorkommen im Hahngraben ebenfalls ca. 2 m über der Devon/Karbon Grenze und an der E- und W-Seite der Marxenkogeldeckscholle (Rannachgebiet), sowie westlich der Mur im Schloßwastelgraben (NÖSSING 1974b) und am Gaisbergsattel im Plabutsch-Zug beobachtet (EBNER 1978).

Probenaufbereitung und Methodik

Die Aufbereitung von Conodonten aus kieseligen Gesteinen HERZOG (1983 cum lit.) erfolgt durch Flußsäure (HF). Lyditbänke werden an beiden Schichtflächen mit 40%iger Flußsäure etwa zehn Minuten lang angeätzt und anschließend mit Wasser gespült. Die von lyditischen Partikeln umhüllten Conodonten-Elemente werden mechanisch mit einem 0,2 mm starken Kupferdraht vorsichtig unter dem Binokular freipräpariert. Um größere Korrosionen zu vermeiden erfolgt die nachfolgende HF-Behandlung mit geringerer Konzentration (etwa 10 %) und kürzerer Ätzdauer (5-10 Minuten). Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Conodonten-Elemente weitestgehend freigelegt sind. Nach dem Trocknen werden die Conodonten-Elemente mit Epoxydharz abgedeckt und fotografiert.

Erhaltungszustand der Conodonten

Die an den Schichtflächen herausgeätzten Conodonten-Elemente (überwiegend Pa-Elemente) sind mäßig gut erhalten. Einige Conodonten-Elemente sind in zahlreiche Fragmente zerlegt, was auf tektonische Beanspruchung zurückzuführen ist (Taf. 1, Fig. 5, 8; Taf. 2, Fig. 7, 8).

Die häufigste Form tektonischer Beanspruchung sind Brüche und Risse, die überwiegend senkrecht (z.B. freies Blatt) aber auch parallel zur Längsachse der Conodonten-Elemente verlaufen.

Zumeist sind die Bruchstellen durch Kieselsäure verheilt. Die Einkippung der Conodonten-Elemente ist schichtparallel, jedoch in unterschiedlichen Lagen (oral, aboral und lateral). Der überwiegende Teil der Pa-Elemente ist in aboraler und lateraler Lage erhalten. Conodonten-Elemente in dieser Lage können für eine Bestimmung nur mit Vorbehalt herangezogen werden. Folgende Punkte müssen für eine taxonomische Erfassung berücksichtigt werden:

- Einbettungslage der Conodonten-Elemente
- Fragmentierung und Deformation infolge tektonischer Beanspruchung

- korrosive Einwirkung der HF-Behandlung auf oberflächennahe Bereiche der Pa-Elemente

Die Flußsäurebehandlung hat einen entscheidenden Einfluß auf die Oberflächenmorphologie der Conodonten-Elemente. Je nach Einwirkungsdauer und Konzentration der HF zeigen Conodonten-Elemente unterschiedlich starke Korrosionserscheinungen. Hierbei werden die morphologischen Merkmale (Knotenreihen, konzentrische Ornamentierungen an den Gewölbe-seiten) teilweise zerstört. Bereiche, die länger der HF-Behandlung ausgesetzt wurden sind stärker korrodiert. In oraler Ansicht wären das die Carina, die Blattzähne sowie die innere Gewölbeseite.

Die HF-Behandlung hat nicht nur Einfluß auf die Ausbildung der Oberflächenmorphologie, sondern verändert auch die Conodontenfarbe. Die Farbe der an den Schichtflächen herauspräparierten Conodonten-Elemente variiert von schwarz bis weiß. Derartige Farbänderungen sind im Konnex mit der HF-Behandlung zu deuten. Man kann davon ausgehen, daß schwarzgefärbte Conodonten-Elemente, die einem CAI-Wert 5 entsprechen (entspricht einer Temperatureinwirkung von 300-400°C nach REJEBIAN et al. 1987), den Höhepunkt der thermischen Entwicklung der Oberen Sanzenkogel Formation widerspiegeln RUSSEGER (1996).

Der Erhaltungszustand der aus den Kalken herausgelösten Conodonten-Elemente ist im Vergleich zu den Conodonten aus dem Lydithorizont entschieden besser. Korrosionserscheinungen sind häufig zu beobachten. Die Oberfläche der Conodonten-Elemente ist zumeist von zahlreichen kleinen Löchern perforiert. Derartige Korrosionserscheinungen werden mit hydrothermalen Aktivität in Zusammenhang gebracht. Sporadisch werden auch plastisch deformierte Conodonten-Elemente beobachtet.

Conodonten - Stratigraphie

Abschnitt A

Dieser Abschnitt mit einer relativ geringen Mächtigkeit wird aufgrund der Conodontenfauna in das tiefere Viséum gestellt. Dominierende Conodontenfauna ist *Gnathodus semiglaber* und *G. pseudosemiglaber*. *Gnathodus texanus*, *G. punctatus* sowie *G. cuneiformis*, *G. delicatus*, *G. typicus*, *G. sp.* und *Ozarkodina cf. delicatula* wurde als Begleitfauna determiniert.

Nach BELKA & KORN (1994), BELKA (1985), PARK (1983) und LANE et al. (1980) entspricht dieser Abschnitt der unteren *texanus* - Zone. Folgt man der Gliederung nach GROESSENS (1975) und CONIL et al. (1977) kann dieser

Abschnitt mit der *beckmanni* - Zone verglichen werden. EBNER (1978) beschreibt diesen Abschnitt als *Gnathodus typicus* - Zone.

Abschnitt B

Gnathodus praebilineatus wird erstmals aus dem Lydithorizont der Oberen Sanzenkogel Formation beschrieben. Die größte Individuenzahl erreicht *Gnathodus praebilineatus* im Hangenden (Probe H 21) des Lydithorizontes. Als Begleitfauna konnten *Gnathodus* sp., *G. homopunctatus*, *G. symmutatus*, *Lochriea commutata*, *Lochriea* sp., *Vogelgnathus campbelli*, *Ozarkodina* sp., *Hindeodella simplex*, *Hindeodella ibergensis* und *Neoproniodus montanaensis* bestimmt werden.

Conodontenstratigraphisch wird dieser Abschnitt in das tiefere Viséum gestellt. Dieser Abschnitt wird nach BELKA (1985) mit der *austini*-Zone nach EBNER (1978) mit der *Gnathodus* sp. A. und nach LANE et al. (1980) mit der *texanus* - Zone verglichen.

Die Verbreitung der Conodontenfauna im Straßenprofil Hartbauer zeigt Abb. 3.

Systematik

Gnathodus PANDER, 1856

Typus-Art: *Gnathodus bilineatus* (ROUNDY, 1926)

Gnathodus praebilineatus BELKA, 1985

Diagnose siehe BELKA 1985:39

Beschreibung

- in der Aufsicht ist das asymmetrische Gewölbe gerade oder leicht einwärts gebogen
- das freie Blatt trifft subzentral auf das Gewölbe und ist etwa gleich lang wie das Gewölbe
- der Kamm besteht im Vorderteil des Gewölbes aus alleinstehenden Knötchen, die sich nach hinten in Quergrate umbilden können
- die äußere Gewölbeseite ist breiter als die innere und zeigt eine variable (halbkreisförmige, dreieckige bis subquadratische) Form

- die Innenseite trägt ein schwach ausgeprägtes Parapet, welches aus isolierten oder miteinander verschmolzenen Knoten besteht
- die Außenseite ist mit winzigen zum Teil voneinander isolierten Knötchen besetzt
- das Parapet reicht zumeist bis zum Hinterende des Gewölbes
- sein Vorderteil ist bei adulten Exemplaren am stärksten entwickelt und besteht aus Quergraten
- Parapet und Carina können miteinander verschmelzen
- die Aboralseite birgt eine mäßig tiefe, breite asymmetrische Basalgrube
- die Basalfurche teilt diese in zwei ungleich große Hälften

Gnathodus sp.

Beschreibung

- in der Aufsicht schwach symmetrisches, lanzettförmiges Gewölbe
- das freie Blatt trifft in medianer Position auf das Gewölbe
- über das Gewölbe setzt sich das freie Blatt als eine aus verschmolzenen Knötchen bestehende Reihe fort
- die innere und äußere Gewölbeseite trägt an beiden Rändern je einen Grat, der vom Vorderende bis zum Hinterende des Gewölbes reicht
- zwischen den Graten und der Carina bildet sich ein mäßig tiefer Trog aus
- einer der Grate kann am Vorderende des Gewölbes kräftiger ausgebildet sein
- in der Lateralansicht sind die Grate deutlich niedriger als der Kamm
- aboral befindet sich eine symmetrische, mäßig tiefe Basalgrube

Beziehungen

Aufgrund der Individuenarmut und des mäßig guten Erhaltungszustandes ist eine Artzuweisung nicht möglich. In bezug auf die morphologische Ausbildung bestehen Ähnlichkeiten mit *Gnathodus homopunctatus*. *Gnathodus* sp. unterscheidet sich von *G. homopunctatus* durch das kleinere lanzettförmige Gewölbe sowie durch die Grate am inneren und äußeren Gewölberand. Die Grate verlaufen nicht subparallel zur Carina wie bei *Gnathodus homopunctatus*.

Das Conodontenmaterial wird am Institut für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität unter der Nummer UGP 3041 hinterlegt.

Dank

Für Diskussion und Anregung danke ich Herrn Prof. Dr. A. FENNINGER und Doz. Dr. B. HUBMANN (Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz).

Literatur

- BELKA, Z. (1985): Lower Carboniferous conodont biostratigraphy in the north-eastern part of the Moravia-Silesia Basin. - Acta geol. Polonica, **35**,1-2:33-60, Abb. 1-6, Taf. 1-22, Warszawa.
- BELKA, Z. & KORN, D. (1994): Re-Evaluation of the Early Carboniferous Conodont Succession in the Esla Area of the Cantabrian Zone (Cantabrian Mountains, Spain). - Courier Forsch.-Inst. Senckenberg, **168**:183-193, 2 Abb., 2 Taf., 1 Tab., Frankfurt.
- BISCHOFF, G. (1957): Die Conodonten-Stratigraphie des rhenohherzynischen Unterkarbons mit Berücksichtigung der *Wocklumeria*-Stufe und der Devon/Karbon-Grenze. - Abh. Hess. L.-Amt Bodenforsch., **19**:1-64, 1 Abb., 6 Taf., 2 Tab., Wiesbaden.
- BOSIC, R. (1994): Post-*Siphonodella* Conodontenzonierung in den Oberen Sanzenkogel-Schichten des Grazer Paläozoikums. - Unveröff. Dipl.Arbeit Univ. Graz, 1-202, Graz.
- CONIL, R., GROESSENS, E. & PIRLET, H. (1977): Nouvelle charte stratigraphique du Dinantien type de la Belgique. - Ann. Soc. Géol. Nord, **96**:363-371, 2 Tab., Lille.
- EBNER, F. (1977): Die Gliederung des Karbon von Graz mit Conodonten. - Jb. Geol. B.-A., **120**:449-493, 1 Abb., 3 Tab., 6 Taf., Wien.
- EBNER, F. (1978): Stratigraphie des Karbon der Rannachfazies im Paläozoikum von Graz. - Mitt. Österr. Geol. Ges., **69**:163-196, 7 Abb., 4 Tab., Wien.
- EBNER, F. (1980): Conodont Localities in the Surroundings of Graz/Styria. - Second European Conodont Symposium - Ecos II, Abh. B.-A., 101-127, Wien.
- EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, L. (1979): Die Schichtfolge im Übergangsbereich Rannach-Fazies - Hochlantsch-Fazies (Grazer Paläozoikum) im Raume St. Pankrazen-Großstübing. - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **109**:85-95, 2 Abb., 5 Tab., Graz.
- GROESSENS, E (1975): Preliminary range chart of the conodont biozonation in the Belgian Dinantian, in International Symposium on Belgian Micropaleontological Limits. - Geol. Survey of Belgium, Publ. **17**:1-193, 49 Taf., Bruxelles.

- HERZOG, U. (1983): Zur Gewinnung von Conodonten aus Lyditen und zur zeitlichen Basis des Hochwipfel-Karbon im Gebiet des Poludnig (östliche Karnische Alpen). - *Carinthia II*, **173/93**:363-369, Klagenfurt.
- LANE, H. R., SANDBERG, C. A. & ZIEGLER, W. (1980): Taxonomy and phylogeny of some Lower Carboniferous conodonts and preliminary standard post - *Siphonodella* Zonation. - *Geol. et Palaeontol.*, **14**:117-164, 3 Abb., 11 Tab., 10 Taf., Marburg.
- NÖSSING, L. (1974a): Nachweis des tieferen Unterkarbons im Paläozoikum von Graz. - *Anz. österr. Akad. Wiss. Wien, math.- natw. Kl.*, **111**:39-41, Wien.
- NÖSSING, L. (1974b): Beitrag zur Kenntnis des Oberdevons und Unterkarbons des Grazer Paläozoikums. - Inaugural. Diss. Univ. Graz, 103 S., 6 Abb., 5 Taf., 2 Karten, Graz.
- NÖSSING, L. (1975): Die Sanzenkogel-Schichten (Unterkarbon), eine biostratigraphische Einheit des Grazer Paläozoikums. - *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **105**:79-92, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Graz.
- NÖSSING, L., EBNER, F. & FLÜGEL, H. W. (1977): Zur Geologie des Eichkogels bei Rein nordwestlich von Graz. - *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **107**:81-88, 2 Abb., 2 Tab., Graz.
- PANDER, C. H. (1856): Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. - *K. K. Akad. Wiss.*, 1-91, 9 Taf., St. Petersburg.
- PARK, SOO-IN (1983): Zonenfolge, Phylogenie und Taxonomie karbonischer Conodonten zwischen Tournai und Westfal (Westeuropa). - Inaug. Diss. Univ. Marburg, **I-II**:1-188, 14 Abb., 19 Tab., 5 Taf., Marburg/Lahn.
- REJEBIAN, V. A., HARRIS, A. G. & HUEBNER, J. S. (1987): Conodont color and textural alteration: An index to regional metamorphism, contact metamorphism and hydrothermal alteration. - *Bull. soc. Geol. America.*, **99**:471-479, 4 Abb., 2 Tab., Tulsa.
- ROUNDY, P. V. (1926): The microfauna in Mississippian conodont Formation of San Saba County, Texas. - *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, **146**:1-63, 33 Taf., Washington.
- RUSSEGGER, B. (1996): Niedrigst- bis niedriggradige Metamorphose im südlichen Grazer Paläozoikum (Ostalpen). - *Jb. Geol. B.-A.*, **139/1**:93-100, 4 Abb., Wien.
- SCOTT, H. W. (1942): Conodont assemblages from the Heath Formation, Montana. - *Jour. Paleont.*, **16**:293-300, 1 Abb., 4 Taf., Tulsa.
- STAUFFER, C. R. & PLUMMER, H. J. (1932): Texas Pennsylvanian conodonts and their stratigraphic relations. - *Bull. Univ. Texas Bur. Econ. Geol. Technol.*, **3201**:13-15, 4 Taf., Austin, Texas.

Anschrift des Autors:

Mag. Richard BOSIC, Universität Graz, Institut für Geologie und Paläontologie, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.

Tafeln

Tafel 1

(alle Figuren ca. 30-fach vergrößert)

Fig.1-7: *Gnathodus praebilineatus* BELKA, 1985

Fig.1: Probe H 30, schräge Oralansicht

Fig.2: Probe H 30, Aboralansicht

Fig.3: Probe H 28, Oralansicht

Fig.4: Probe H 15, Oralansicht; äußere Gewölbeseite unvollständig erhalten. Die Spitzen der Blatzähnchen wurden durch die HF-Behandlung korrodiert.

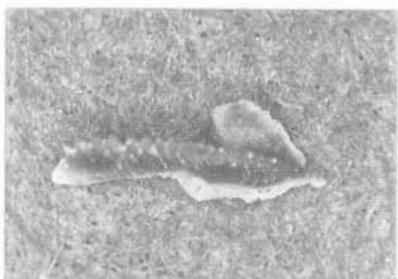
Fig.5: Probe H 21, Aboralansicht; tektonisch zerstörtes Exemplar mit subquadratischer Gewölbeaußenseite.

Fig.6: Probe H 15, Oralansicht

Fig.7: Probe H 19, Oralansicht; juveniles Exemplar mit schmaler Gewölbeaußenseite. Parapet reicht bis zur Spitze des Gewölbes.

Fig.8: *Gnathodus* sp.; Probe H 11, Oralansicht; Grate reichen fast bis zur Spitze des Gewölbes.





Tafel 2

(alle Figuren ca. 30-fach vergrößert)

Fig.1: *Gnathodus* sp.; Probe H 10, schräge Oralansicht; unvollständig erhaltenes Exemplar.

Fig.2: *Gnathodus* sp.; Probe H 11, Oralansicht; Grate reichen bis zur Spitze des Gewölbes (siehe Pfeil).

Fig.3: *Lochriea* sp.; Probe H 14, Lateralansicht

Fig.4: *Lochriea* sp.; Probe H 21, Aboralansicht

Fig.5: *Ozarkodina* cf. *delicatula* STAUFFER & PLUMMER, 1932; Probe H 10, Lateralansicht; unvollständig erhaltenes Exemplar.

Fig.6: *Neoprioniodus montanaensis* SCOTT, 1942; Probe H 21

Fig.7: *Hindeodella ibergensis* BISCHOFF, 1957; Probe H 16, Lateralansicht

Fig.8: *Ligonodina* ? sp.; Probe H 22, Lateralansicht



