©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Neuergebnisse aus dem Paläozoikum der Ost- und Südalpen				Redaktion: Hans Peter Schönlaub & Albert Daurer	
Jb. Geol. B.-A.	ISSN 0016-7800	Band **135**	Heft 1	S. 7–19	Wien, März 1992

Ammonoideen aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid (Karnische Alpen, Österreich)

Von DIETER KORN*)

Mit 5 Abbildungen und 2 Tafeln

Österreich
Karnische Alpen
Ammonoidea
Stratigraphie
Systematik

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 197

Inhalt

Zusammenfassung 7
Abstract 7
1. Einleitung 7
2. Profilbeschreibung/Faunenfolge 8
3. Vergleich mit anderen Profilen 12
4. Systematik 12
Literatur 19

Zusammenfassung

Das Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid (Karnische Alpen, Österreich) ist durch eine kontinuierliche Karbonat-Sedimentation mit reicher Ammonoideen-Führung gekennzeichnet. Es konnten vier lückenlos aufeinander folgende Ammonoideen-Horizonte unterschieden werden: Faunen der Unteren und Oberen *paradoxa*-Zone (*Wocklumeria*-Stufe, Oberdevon), der *acutum*-Zone (*Gattendorfia*-Stufe, Unterkarbon) sowie der dazwischen liegenden sogenannten *Acutimitoceras*-Fauna, die den höchsten Teil des Oberdevons charakterisiert. Die am besten erhaltenen Ammonoideen-Funde werden abgebildet.

Ammonoids from the Devonian-Carboniferous Boundary Section at Grüne Schneid (Carnic Alps, Austria)

Abstract

The Devonian-Carboniferous boundary section at Grüne Schneid (Carnic Alps, Austria) is characterised by a continuous carbonate sedimentation and rich content of ammonoids. Four different and successive ammonoid horizons could be recognised: faunas from the lower and upper *paradoxa* zone (*Wocklumeria*-Stufe, Upper Devonian), *acutum* zone (*Gattendorfia*-Stufe, Lower Carboniferous), and between these the socalled *Acutimitoceras* fauna that belongs to the uppermost Devonian. The best ammonoid specimens are figured.

1. Einleitung

Im Rahmen der Suche nach einem geeigneten Stratotypen für die Devon/Karbon-Grenze ist in den vergangenen Jahren eine ganze Reihe von entsprechenden Profilen detailliert untersucht und beschrieben worden (PAPROTH & STREEL (eds.), 1984; FLAJS, FEIST & ZIEGLER (eds.), 1988). Besonderes Augenmerk verdienten dabei solche Profile, die eine kontinuierliche karbonatische Sedimentation mit möglichst lückenloser Abfolge der Conodonten-Zonen aufweisen (ZIEGLER, JI & WANG, 1988).

Diesem Anspruch können nur wenige Devon/Karbon-Grenzprofile gerecht werden – bei fast allen Profilen ist im höchsten Oberdevon ein Schwarzschiefer-Horizont und/oder eine mehr oder weniger mächtige klastische Folge mit Konglomeraten, Sandsteinen und Schiefertonen eingeschaltet. Beide Einheiten werden i.a. als Hangenberg-Schiefer bezeichnet.

Von den bisher bekannten, fast nur mit Karbonaten aufgebauten Grenzprofilen lieferte nur ein einziges – das Müssenberg-Profil (KORN, 1981; KORN, 1984) – reichere Ammonoideen-Faunen; alle anderen enthalten offenbar nur sporadisch auftretende Ammonoideen.

*) Anschrift des Verfassers: DIETER KORN, Geologisch-Paläontologisches Institut, Universität Tübingen, Sigwartstraße 10, D-7400 Tübingen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

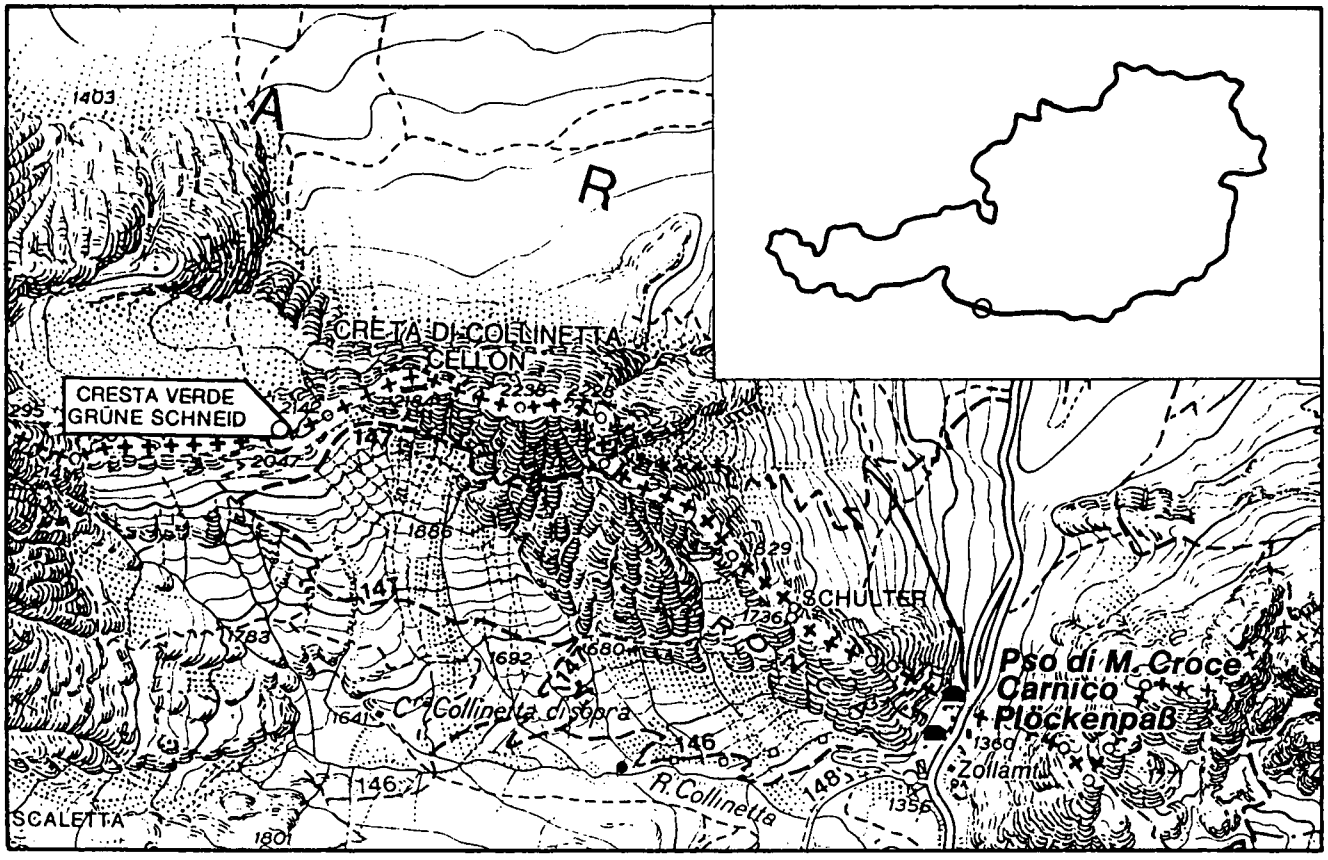


Abb. 1.
Geographische Lage der Lokalität „Grüne Schneid".
Maßstab der topographischen Karte = 1 : 25.000.

In den Karnischen Alpen sind Goniatiten und Clymenien des höchsten Oberdevons seit über 100 Jahren bekannt (FRECH, 1887) und in einigen Publikationen beschrieben worden (DE ANGELIS D'OSSAT, 1899; GORTANI, 1907, 1912). In diesen frühen Arbeiten gibt es noch keinen Hinweis auf ein Auftreten von Goniatiten der *Gattendorfia*-Stufe, und auch SCHINDEWOLF (1921: 184) konnte noch keine Mitteilung über diese Stufe geben. Die von ihm als Fossilien aus der *Gattendorfia*-Stufe angegebenen Clymenien gehören zweifellos in das Oberdevon, wahrscheinlich in die *Wocklumeria*-Stufe.

Erst die umfangreiche Studie durch v. GAERTNER (1931) führte zu einer wesentlich erweiterten Kenntnis der Devon/Karbon-Grenze in den Karnischen Alpen. Er beschrieb Ammonoideen von verschiedenen bisher nicht bekannten Lokalitäten in Österreich, darunter auch vom Profil an der Grünen Schneid. Funde aus dem höchsten Teil dieses Profiles veranlaßten ihn, hier eine kontinuierliche Sedimentation von Cephalopodenkalken über die Devon/Karbon-Grenze hinweg anzunehmen (1931: 151). Durch die Untersuchungen von GEDIK (1974: 6) wurde diese Annahme bestätigt; er erwähnte tiefunterkarbonische Conodonten in dem erstmals beschriebenen Profil.

Das Profil an der Grünen Schneid wurde in den vergangenen Jahren von H.P. SCHÖNLAUB neu beprobt und in einem kurzen Bericht vorgestellt (SCHÖNLAUB, FEIST & KORN, 1988). Die bis dahin gefundenen Ammonoideen repräsentierten lediglich den unteren Teil der *Gattendorfia*-Stufe, aber Gehäusequerschnitte in den Schliffen versprachen das Vorkommen von Ammonoideen in allen Schichten dieses Grenzprofiles. Aus diesem Grunde wurden im Juli 1988 umfangreiche Geländearbeiten unternommen, um eine größere Sammlung aufzubauen.

Diese Aufsammlungen wurden Schicht-für-Schicht durchgeführt, wobei das Profil (Abb. 2) als Grundlage diente. Das bedeutet, daß die Bänke 3, 5 und 6 in zwei bzw. drei und vier Teilbänke aufgespalten wurden, was zu einer Feingliederung in 14 verschiedene Einheiten führte. Jede Bank bzw. Teilbank hat Ammonoideen geliefert; zusammengezählt liegen nun fast 200 Exemplare aus der oberen *Wocklumeria*-Stufe, der unteren *Gattendorfia*-Stufe und dem Äquivalent des Stockumer Kalkes (= *Acutimitoceras*-Fauna) vor. Wegen der relativ guten Erhaltung und Häufigkeit typischer Leitfossilien erhält das Profil an der Grünen Schneid eine herausragende Position unter den Devon/Karbon-Grenzprofilen. Kein anderes Profil zeigt eine derart vollständige Ammonoideen-Stratigraphie.

2. Profilbeschreibung/Faunenfolge

Das Profil an der Grünen Schneid ist hinsichtlich der Mikrofazies untersucht worden (BOECKELMANN in SCHÖNLAUB et al., 1988). Danach handelt es sich um eine kontinuierliche Abfolge von Cephalopodenkalken, die in einer relativ tiefen, pelagischen Umgebung mit lang andauernder Stabilität abgelagert wurden.

Ammonoideen wurden aus den Schichten 12 bis 1 gewonnen. Die Basis der Bank 12 lieferte *Parawocklumeria paprothae* und läßt sich damit einwandfrei in die Untere *paradoxa*-Zone einordnen (Abb. 4).

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

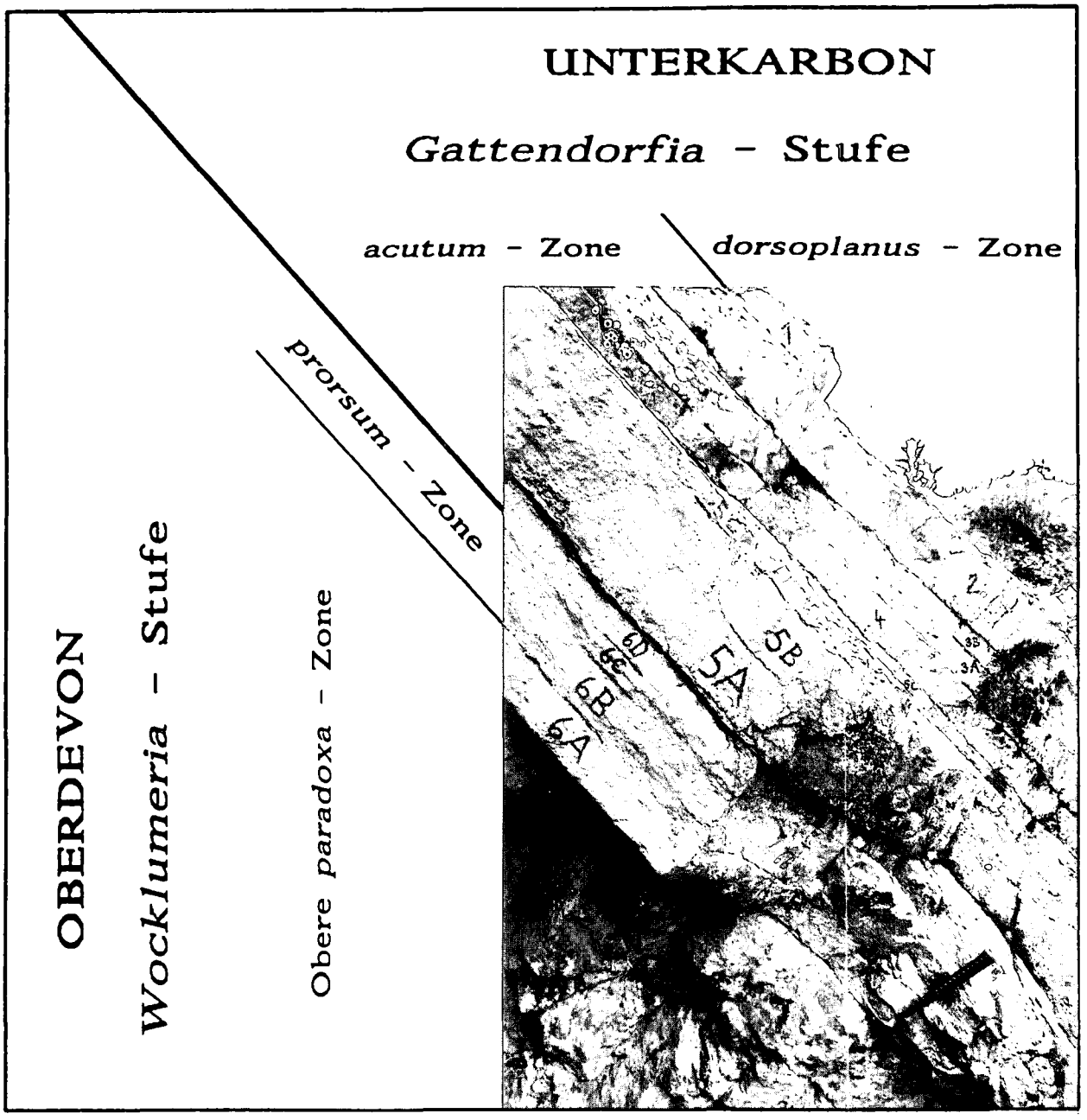


Abb. 2.
Devon/Karbon-Grenzbereich des Profiles an der Grünen Schneid.
Foto: H.P. SCHÖNLAUB, Juli 1988.

Die obersten 20 cm der 91 cm dicken, fast kompakten Bank 8 lieferten die folgenden Fossilien:

Wocklumeria sphaeroides
Parawocklumeria paradoxa
Cymaclymenia striata
Mimimitoceras sp.
Balvia sp.

Von diesen Ammonoideen ist nur ein Gehäuse von *Cymaclymenia striata* einigermaßen gut erhalten; die anderen Exemplare zeigen nur sehr geringe Schalenreste. Die Fauna läßt sich einwandfrei in die Obere *paradoxa*-Zone der *Wocklumeria*-Stufe einordnen.

Aus Schicht 7 liegen nur zwei nicht näher bestimmbare Gehäuse einer Clymenie und eines Prionoceraten vor.

Schicht 6A ist wieder fossilreicher und lieferte eine gegenüber der Schicht 8 kaum veränderte Fauna. Lediglich *Finiclymenia wocklumensis* und *Linguaclymenia similis* treten hinzu. Das bedeutet jedoch keine andere stratigraphische Einordnung, auch diese Fauna gehört in die Obere *paradoxa*-Zone. Die meisten Fossilien aus dieser Schicht sind durch Drucklösungserscheinungen in ihrer Erhaltung beeinträchtigt.

Die 11 cm mächtige Schicht 6B könnte zweigeteilt werden: Der untere, 4 cm mächtige Teil (6B1) ist reich an tonigem Material; er lieferte keine Ammonoideen. Die stratigraphische Position dieser Schicht entspricht offensichtlich der des Hangenberg-Schwarzschiefers, der im Kronhof-Graben mächtiger ist (SCHÖNLAUB, 1969: 326). Der obere Abschnitt (6B2) ist wieder ein Cephalopodenkalk mit meist recht kleinen Goniatiten. Die Ammonoideenfauna hat sich gegenüber der darunter liegenden Schicht 6A um 100 % verändert: keine Clymenie ist mehr vorhanden – und die Goniatitenfau-

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

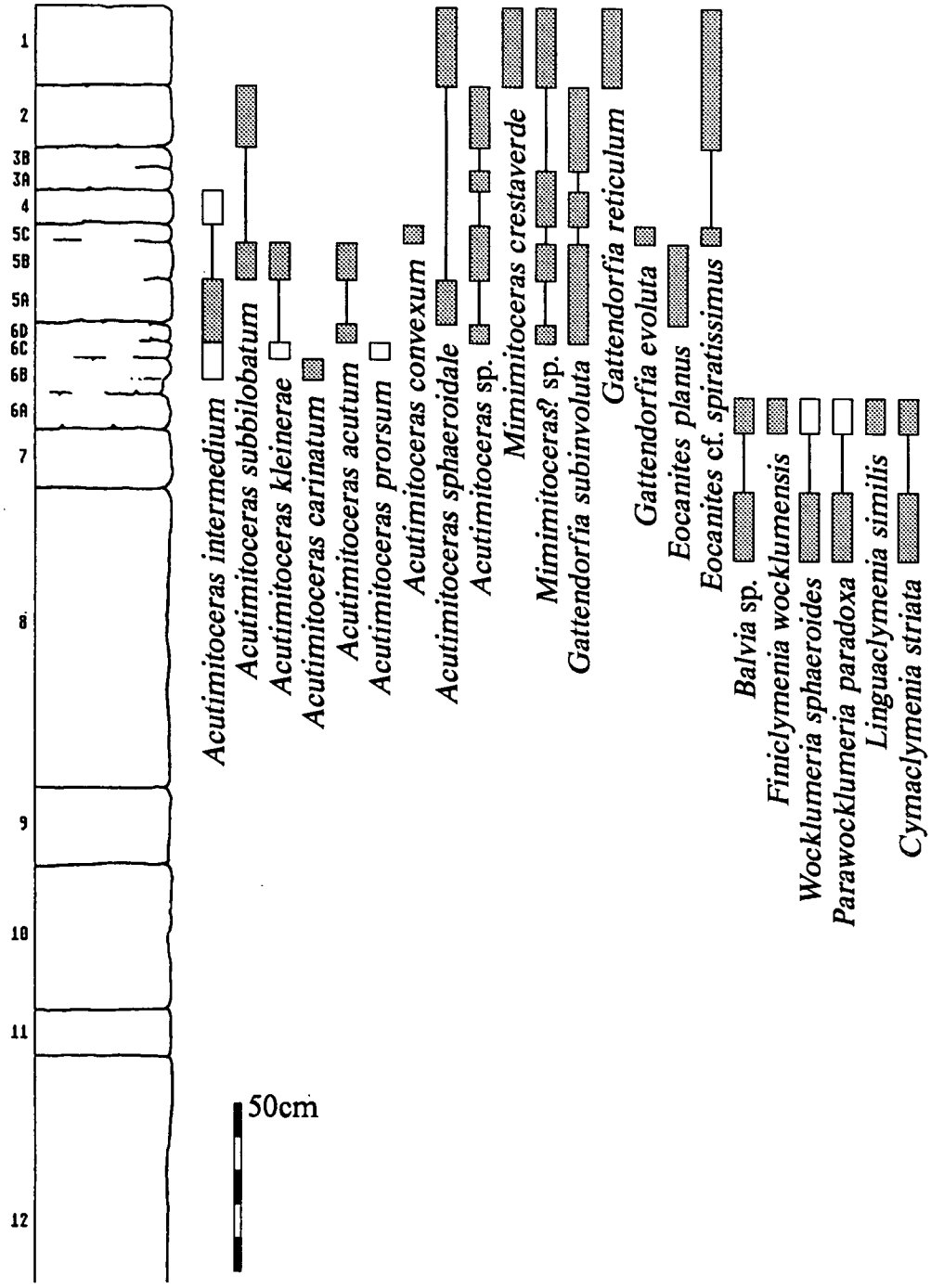


Abb. 3.
Schematische Darstellung des Profiles mit stratigraphischer Reichweite der gefundenen Ammonoideen.

na besteht nur noch aus Arten der Gattung *Acutimitoceras*. Diese Gattung ist durch ein gut erhaltenes Gehäuse von *Acutimitoceras carinatum* (Taf. 1, Fig. 10,11) vertreten; alle weiteren Exemplare aus dieser Schicht sind nicht sicher zu bestimmen. Jedoch zeigen alle kleinen Stükke den für *Acutimitoceras* typischen, etwas geöffneten Nabel. Diese Fauna ist damit eindeutig ein Äquivalent der *Acutimitoceras*-Fauna von Stockum (KORN, 1984), denn *Acutimitoceras carinatum* ist aus keinem anderen Horizont bekannt.

Abb. 4.
Parawocklumeria paprothae KORN 1990, 89/1/38 (coll. KORN 1989). Basis der Bank 12; ×3.

Auch die lithologisch ähnliche Schicht 6C lieferte hauptsächlich kleine Goniatiten, die allein zu *Acutimitoceras* gehören. Mit *Acutimitoceras* cf. *prorsum* und *Acutimitoceras* cf. *kleinerae* liegen Formen vor, welche diese Schicht ebenfalls in die *prorsum*-Zone einordnen.

Eine größere Änderung der Goniatitenfauna ist mit Schicht 6D zu verzeichnen. Mit *Gattendorfia subinvoluta* und *Acutimitoceras acutum* treten erstmals für die *Gattendorfia*-Stufe charakteristische Arten auf. Beide Exemplare sind recht gut erhalten und unzweifelhaft.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

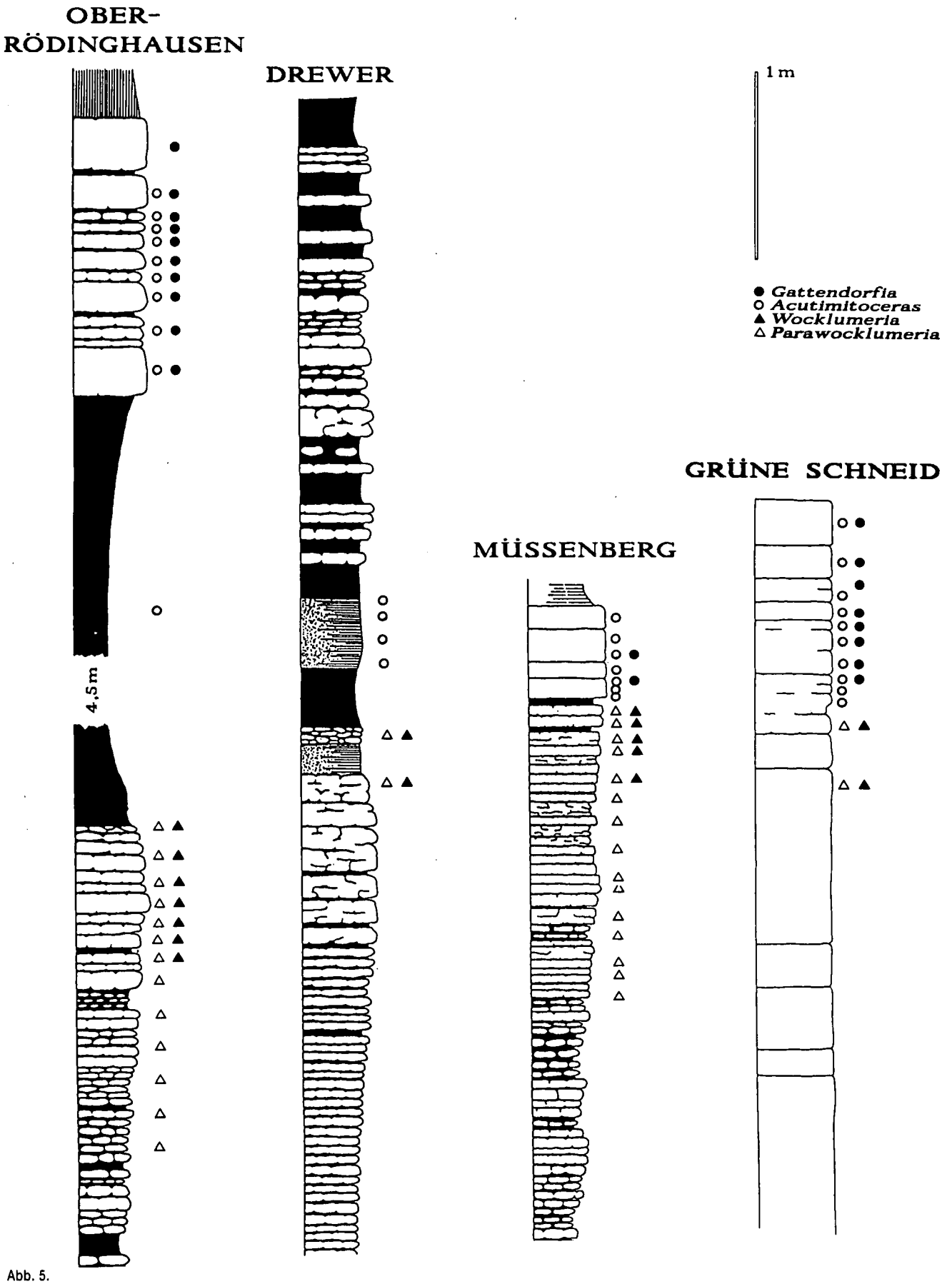


Abb. 5.
Korrelation verschiedener Ammonoideen-führender Devon/Karbon-Grenzprofile.
Ober-Rödinghausen nach VÖHRINGER (1960), SCHINDEWOLF (1937) und unveröffentlichten Daten.
Drewer nach CLAUSEN et al. (1989) und unveröffentlichten Daten.
Müssenberg nach KORN (1981) und CLAUSEN et al. (1990).

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Höhere Teile des lithologisch fast einheitlichen Profiles lieferten sehr ähnliche Faunen. Als wichtige Leitform ist *Eocanites* sp. mit dem Erscheinen in Schicht 5A zu nennen. Aufgrund der recht uniformen Goniatitenfaunen können die Schichten 6B bis 1 in die *acutum*-Zone der *Gattendorfia*-Stufe gestellt werden.

3. Vergleich mit anderen Profilen

Das Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid ist eines der wenigen bisher bekannten Profile dieses Abschnitts ohne eine Einlagerung von klastischen Sedimenten. Am ähnlichsten ist das Profil auf dem Müssenberg (LUPPOLD, HAHN & KORN, 1984); dort ist eine nur wenige Zentimeter starke Schieferton-Lage zwischen den Schichten mit *Wocklumeria sphaeroides* im Liegenden und *Acutimitoceras carinatum* im Hangenden vorhanden. Diesem Horizont entsprechend liegt im Profil an der Grünen Schneid der untere Teil der Bank 6B, welcher durch höheren Tonanteil gekennzeichnet ist und keine Makrofauna lieferte.

Die Schichten 8 und 6A lieferten Ammonoideen-Faunen, wie sie von einer großen Anzahl von Stellen des Rheinischen Schiefergebirges, Oberfrankens, Ostthüringens usw. bekannt sind. Das Faunenspektrum ist nahezu identisch, wenngleich einige Lokalitäten erheblich reichere Faunen lieferten.

Das Vorkommen der *Acutimitoceras*-Fauna ist wesentlich schlechter dokumentiert, fast alle Vorkommen liegen am Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges. Von diesen Vorkommen sind nur die Faunen von Stockum und vom Müssenberg gut erhalten und reichhaltig. Aus den Schichten 6B und 6C stammen typische Vertreter von *Acutimitoceras*, welche diese Schichten unzweifelhaft mit den Vorkommen bei Stockum und auf dem Müssenberg korrelieren lassen.

Der untere Teil der *Gattendorfia*-Stufe ist wieder an einer ganzen Anzahl von Lokalitäten bekannt. Die an der Grünen Schneid gesammelte Fauna der *acutum*-Zone entspricht vollkommen der reichen und am besten bekannten Fauna des Hönnetal-Bahneinschnitts im Rheinischen Schiefergebirge.

4. Systematik

Familie: Prionoceratidae
Gattung: *Mimimitoceras* KORN 1988

Mimimitoceras crestaverde n.sp.

(Taf. 2, Fig. 32,33)

Derivatio nominis: Nach „Cresta verde", dem italienischen Namen der Lokalität.

Holotyp: Geologische Bundesanstalt, Wien, Nr. 89/1/36 (coll. KORN 1988).

Locus typicus und stratum typicum: Profil Grüne Schneid, Schicht 1.

Diagnose: Art der Gattung *Mimimitoceras* mit folgenden Charakteristika: Gehäuse discoidal (Wb/Dm = 0,50) mit geschlossenem Nabel. Leicht konvergente Flanken, Venter breit-gerundet. Ornamentierung bestehend aus groben Anwachsstreifen mit bikonvexem Verlauf und starken Einschnürungen auf Flanken und Venter.

Beschreibung: Der Holotyp ist ein kleines, aber charakteristisches Exemplar von 7,5 mm Durchmesser. Das Gehäuse ist vollständig involut, die Windungsbreite ist am größten in der Flankenmitte.

Die Gehäuseornamentierung ist gut erhalten – sie zeigt Anwachsstreifen in Abständen von ca. 0,2 mm in der Flankenmitte. Sie haben bikonvexen Verlauf mit einem flachen dorsolateralen, einem hohen ventrolateralen Vorsprung und einem mäßig tiefen ventralen Sinus. Die letzte Windung zeigt fünf starke Einschnürungen auf dem Gehäuse und dem Steinkern. Diese Einschnürungen sind von sehr flachen Wülsten begleitet, die auf dem Venter am besten sichtbar sind.

Abmessungen des Holotyps (in mm):

Dm	Wb	Wh	Nw
7,6	3,8	4,0	0

Bemerkungen/Vergleiche mit anderen Arten: Obwohl nur ein kleines Exemplar verfügbar ist, wird es trotzdem beschrieben, da es keine andere Art zu geben scheint, die mit den Merkmalen von *Mimimitoceras crestaverde* übereinstimmt. Die inneren Umgänge wurden nicht herauspräpariert, sind aber höchstwahrscheinlich auch involut. Diese Aussage ist zulässig, da alle bekannten Arten von *Acutimitoceras* wenigstens einen leicht geöffneten Nabel bei 7 mm Durchmesser zeigen.

Mimimitoceras crestaverde kann von allen anderen Ammonoideen der *Gattendorfia*-Stufe auf Grund seiner liraten und konvexen Anwachsstreifen und der groben Einschnürungen abgetrennt werden. Eine ähnliche Art ist *Acutimitoceras exile*, die aber zartere Anwachsstreifen und einen leicht geöffneten Nabel bei 7 mm Durchmesser besitzt. *Acutimitoceras undulatum* hat nicht die starken Einschnürungen und ist viel weitnabeliger. Die anderen *Mimimitoceras*-Arten aus der *Gattendorfia*-Stufe haben ein viel breiteres Gehäuse.

Dank

Für die Anregung zu der vorliegenden Arbeit, für die Überlassung von Material und für zahlreiche Hinweise im Gelände bedanke ich mich herzlich bei Herrn Dr. H.P. SCHÖNLAUB (Wien).

Herrn Dr. G. KAUFFMANN (Marburg) danke ich für die Ausleihe von Goniatiten-Originalen aus der Sammlung SCHINDEWOLF.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tafel 1 (folgende Doppelseite 14 und 15).

Ammonoideen aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid.

Fig. 1, 2: ***Parawocklumeria paradoxa*** **(WEDEKIND 1918).**
Schicht 8; ×2,5.

Fig. 3: ***Wocklumeria sphaeroides*** **(REINH. RICHTER 1848).**
Schicht 8; ×2,5.

Fig. 4, 5: ***Cymaclymenia striata*** **(MÜNSTER 1832).**
Schicht 8; ×1,3.

Fig. 6, 7: ***Linguaclymenia similis*** **(MÜNSTER 1839).**
Schicht 6A; ×1,7.

Fig. 8: ***Cymaclymenia striata*** **(MÜNSTER 1832).**
Schicht 6A; ×0,8.

Fig. 9: ***Finiclymenia wocklumensis*** **(LANGE 1929).**
Schicht 6A; ×2,5.

Fig. 10,11: ***Acutimitoceras carinatum*** **(H. SCHMIDT 1924).**
Schicht 6B; ×2.

Fig. 12,13: ***Acutimitoceras carinatum*** **(H. SCHMIDT 1924).**
Schicht 6B; ×1.

Fig. 14: ***Acutimitoceras*** **cf.** ***prorsum*** **(H. SCHMIDT 1925),** ***Acutimitoceras*** **cf.** ***kleinerae*** **KORN 1984.**
Schicht 6C; ×2,5.

Fig. 15,16: ***Acutimitoceras*** **cf.** ***intermedium*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6C; ×2,5.

Fig. 17,18: ***Gattendorfia subinvoluta*** **(MÜNSTER 1832).**
Schicht 6D; ×2,5.

Fig. 19,20: ***Acutimitoceras acutum*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6D; ×1.

Fig. 21: ***Imitoceras*** **sp..**
Schicht 6D; ×1,7.

Fig. 22,23: ***Acutimitoceras intermedium*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6D; ×1,3.

Fig. 24,25: ***Acutimitoceras intermedium*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6D; ×2.

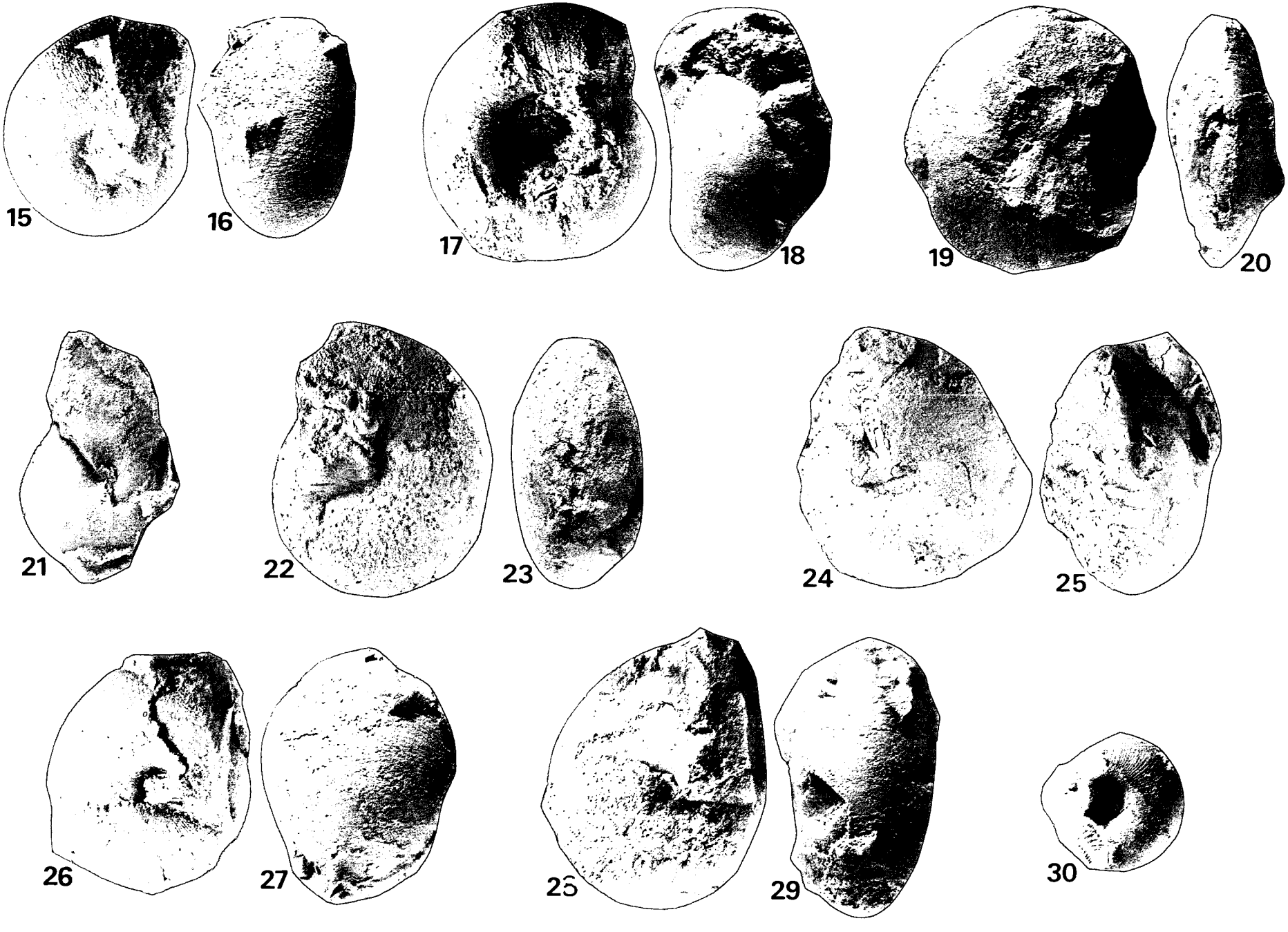
Fig. 26,27: ***Acutimitoceras intermedium*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6D; ×2,5.

Fig. 28,29: ***Acutimitoceras subbilobatum*** **(MÜNSTER 1839).**
Schicht 6d; ×2,5.

Fig. 30: ***Acutimitoceras intermedium*** **(SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 6D, ×2,5.

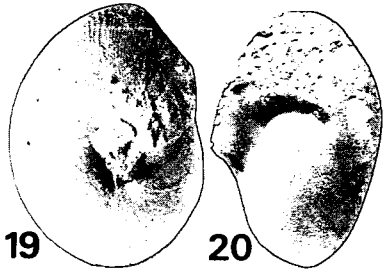
Alle Exemplare coll. KORN 1988, aufbewahrt mit den Inventar-Nummern 89/1/1–18 bei der Geologischen Bundesanstalt in Wien.

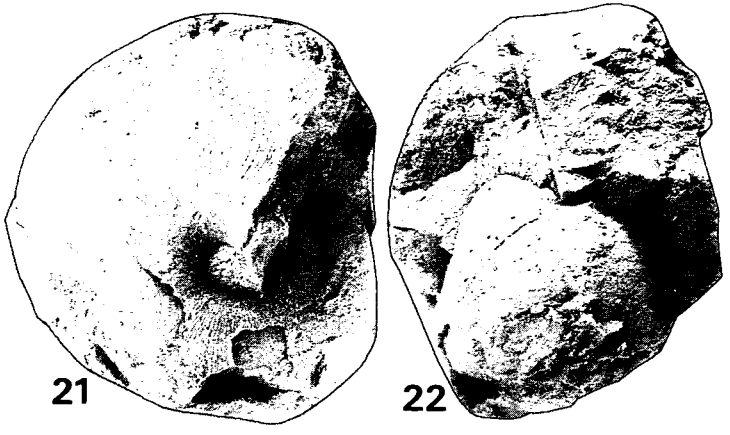
©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

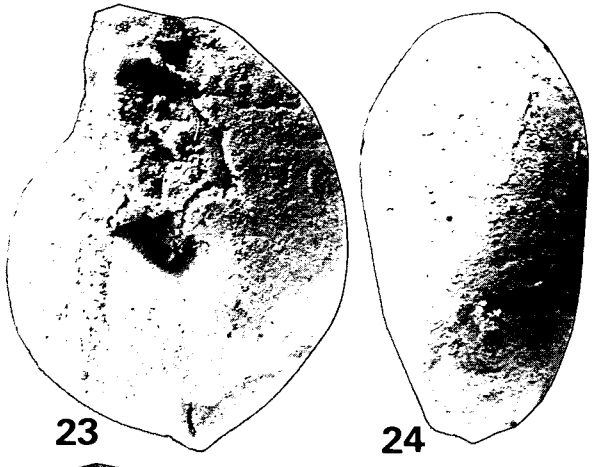


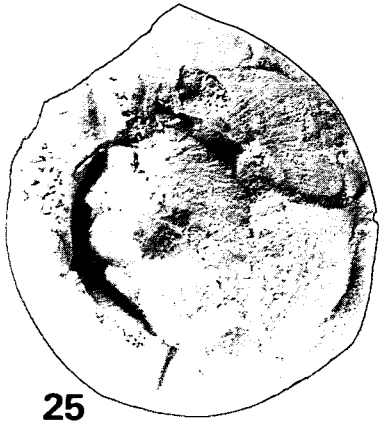
©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

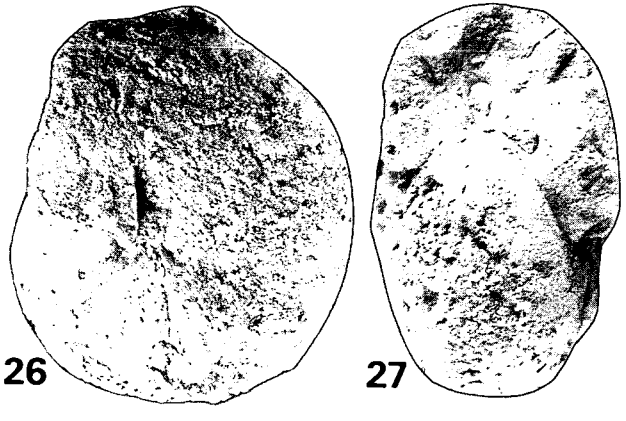
©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

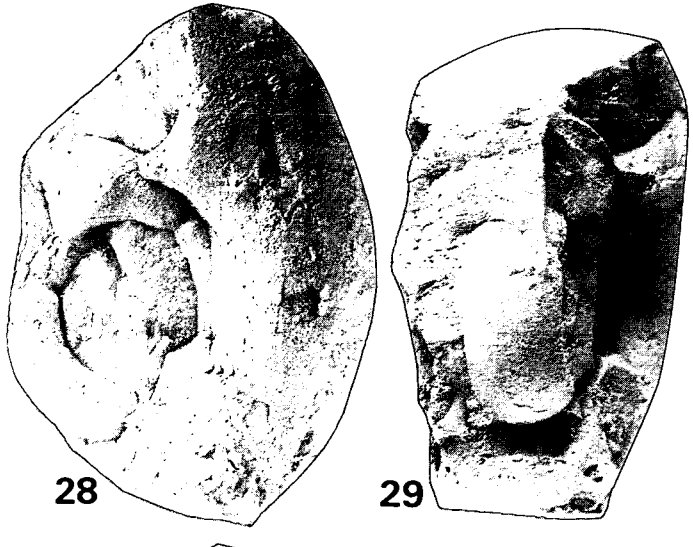


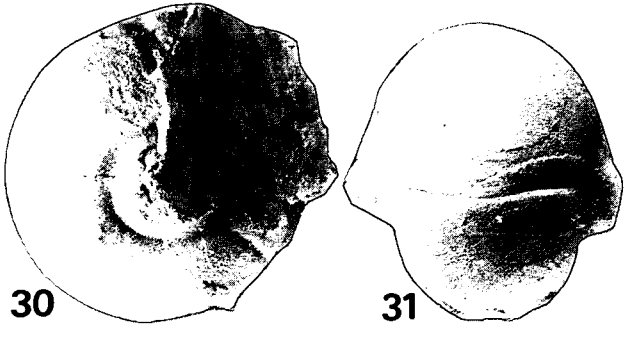


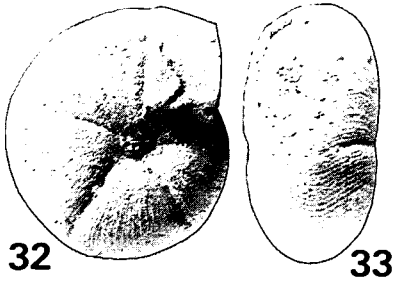


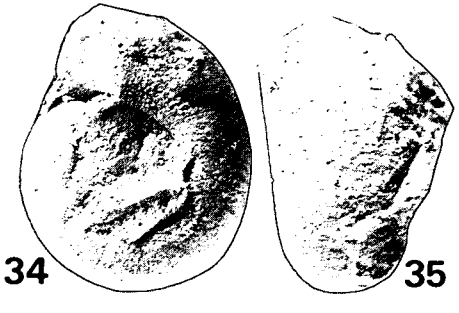












©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Tafel 2 (vorhergehende Doppelseite 16 und 17).

Ammonoideen aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid.

Fig. 1: ***Acutimitoceras* sp.**
Schicht 5A; ×2,5.

Fig. 2, 3: ***Acutimitoceras intermedium* (SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 5A; ×2,5.

Fig. 4, 5: ***Acutimitoceras kleinerae* KORN 1984.**
Schicht 5B; ×1,7.

Fig. 6: ***Eocanites* sp.**
Schicht 5B; ×1,7.

Fig. 7–9: ***Acutimitoceras intermedium* (SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 5B; ×2.

Fig. 10,11: ***Imitoceras* sp..**
Schicht 5B; ×2,5.

Fig. 12: ***Eocanites* sp.**
Schicht 5B; ×2,5.

Fig. 13,14: ***Acutimitoceras subbilobatum* (MÜNSTER 1839).**
Schicht 5C; ×1,3.

Fig. 15,16: ***Acutimitoceras intermedium* (SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 5C; ×1.

Fig. 17,18: ***Acutimitoceras convexum* (VÖHRINGER 1960).**
Schicht 5C; ×2.

Fig. 19,20: ***Imitoceras* sp..**
Schicht 5D; ×2,5.

Fig. 21,22: ***Acutimitoceras intermedium* (SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 3A; ×2.

Fig. 23,24: ***Acutimitoceras subbilobatum* (MÜNSTER 1939).**
Schicht 3A; ×2,5.

Fig. 25: ***Gattendorfia subinvoluta* (MÜNSTER 1832).**
Schicht 3B; ×2.

Fig. 26,27: ***Acutimitoceras intermedium* (SCHINDEWOLF 1923).**
Schicht 2; ×1,7.

Fig. 28,29: ***Gattendorfia subinvoluta* (MÜNSTER 1832).**
Schicht 2; ×1,7.

Fig. 30,31: ***Acutimitoceras sphaeroidale* (VÖHRINGER 1960).**
Schicht 1; ×2,5.

Fig. 32,33: ***Mimimitoceras crestaverde* n.sp.**
Schicht 1; ×2,5.

Fig. 34,35: ***Gattendorfia reticulum* VÖHRINGER 1960.**
Schicht 1; ×2,5.

Fig. 15–18 coll. SCHÖNLAUB 1986, aufbewahrt mit den Katalog-Nummern SMF 51038 bzw. 51036 im Senckenberg-Museum in Frankfurt a.M.; alle anderen Stücke coll. KORN 1988, aufbewahrt mit den Inventar-Nummern 89/1/19–37 bei der Geologischen Bundesanstalt in Wien.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Literatur

DE ANGELIS D'OSSAT, G. (1899): Seconda contribuzione allo studio della fauna fosile paleozoica delle Alpi Carniche. – Mem. R. Accad. dei Lincei, Cl. fis., mat. e nat., Ser. **5**, Vol. 3, 4–32, Abb. 1–11, Roma.

CLAUSEN, C.-D., KORN, D., LUPPOLD, F.W. & STOPPEL, D. (1990): Untersuchungen zur Devon/Karbon-Grenze auf dem Müssenberg (Nördliches Rheinisches Schiefergebirge). – Bull. Soc. belge Géol., **98**-3/4, 353–368, Abb. 1–3, 1 Tab., Taf. 1–5, Bruxelles.

CLAUSEN, C.-D., LEUTERITZ, K. & ZIEGLER, W., mit einem Beitrag von D. KORN (1989): Ausgewählte Profile an der Devon/Karbon-Grenze im Sauerland (Rheinisches Schiefergebirge). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **35**, 161–226, Abb. 1–27, Tab. 1–12, 1 Taf., Krefeld.

FLAJS, G., FEIST, R. & ZIEGLER, W. (Eds.) (1988): Devonian-Carboniferous boundary – Results of recent studies. – Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg, **100**, 1–245, Frankfurt a.M.

FRECH, F. (1887): Ueber das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang. – Z. dt. geol. Ges., **39**, 659–738, Taf. 28,29, Berlin.

GAERTNER, H.R.v. (1931): Geologie der zentralkarnischen Alpen. – Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., **102**, 113–199, Abb. 1–16, Taf. 1–6, Wien.

GEDIK, I. (1974): Conodonten aus dem Unterkarbon der Karnischen Alpen. – Abh. Geol. B.-A., **31**, 1–29, Abb. 1–7, Tab. 1, Taf. 1–7, Wien.

GORTANI, M. (1907): La fauna a climenie del Monte Primosio. – Mem. R. Accad. Sci., Istit. Bologna, Ser. **6**, Vol. 4, 201–245, Taf. 1,2; Bologna.

GORTANI, M. 1912): La serie Devoniana nella Giorgaia del Coglians (Alpi Carniche). – Boll. Roy. Com. Geol. Italia, **43**, 235–281, Abb. 1,2, Taf. 1–3, Roma.

KORN, D. (1981): Ein neues, Ammonoideen-führendes Profil an der Devon-Karbon-Grenze im Sauerland (Rhein. Schiefergebirge). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1981** (9), 513–526, Abb. 1–5, Tab. 1, Stuttgart.

KORN, D. (1984): Die Goniatiten der Stockumer *Imitoceras*-Kalklinsen (Ammonoidea; Devon/Karbon-Grenze). – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **67**, 71–89, Abb. 1–6, Taf. 1–4, Frankfurt a.M.

LUPPOLD, F.W., HAHN, G. & KORN, D. (1984): Trilobiten-, Ammonoideen- und Conodonten-Stratigraphie des Devon/Karbon-Grenzprofiles auf dem Müssenberg (Rheinisches Schiefergebirge). – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **67**, 91–121, Abb. 1–7, Tab. 1–4, Taf. 1–6, Frankfurt a.M.

PAPROTH, E. & STREEL, M. Eds. (1984): The Devonian-Carboniferous Boundary. – Cour. Forsch. – Inst. Senckenberg, **67**, 1–258, Frankfurt a.M.

SCHINDEWOLF, O.H. (1921): Versuch einer Paläogeographie des europäischen Oberdevonmeeres. – Z. dt. Geol. Ges., **73**, 137–223, Tab. 1–4, Taf. 6, Berlin.

SCHINDEWOLF, O.H. (1937): Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon). – Abh. Preuß. geol. L.-A., N.F., **178**, 1–32, Abb. 1–27, Taf. 1–4, Berlin.

SCHÖNLAUB, H.P. (1969): Conodonten aus dem Oberdevon und Unterkarbon des Kronhofgrabens (Karnische Alpen, Österreich). – Jb. Geol. B.-Anst., **112**, 321–354, Abb. 1, Tab. 1,2, Taf. 1–3, Wien.

SCHÖNLAUB, H.P., FEIST, R. & KORN, D. (1988): The Devonian-Carboniferous Boundary at the section "Grüne Schneid" (Carnic Alps, Austria): A preliminary report. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **100**, 149–167, Abb. 1–4, Taf. 1–4, Frankfurt a.M.

SCHÖNLAUB, H.P., BOECKELMANN, K., FEIST, R., KLEIN, P., KORN, D., MAGARITZ, M., ORTH, C. & SCHRAMM, J.M. (1988): The D-C boundary at section Grüne Schneid, Carnic Alps, Austria. Summary report. – 1–22, 3 Abb., 5 Tab., 3 Taf. ; unveröff.

VÖHRINGER, E. (1960): Die Goniatiten der unterkarbonischen *Gattendorfia*-Stufe um Hönnetal (Sauerland). – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3**/1, 107–196, Abb. 1–53, Taf. 1–7, Krefeld.

ZIEGLER, W., JI QIANG & WANG CHENGYUAN (1988): Devonian-Carboniferous Boundary – Final candidates for a stratotype section. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **100**, 15–19, Abb. 1–4, Frankfurt a.M.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 135

Autor(en)/Author(s): Korn Dieter

Artikel/Article: Ammonoideen aus dem Devon/Karbon-Grenzprofil an der Grünen Schneid (Karnische Alpen, Österreich) 7-19