

Österreichische Akademie der Wissenschaften
Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen
Band 13

Das Paläozoikum von Graz:
Stratigraphie und Bibliographie

Von
H. W. Flügel und B. Hubmann



Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Wien 2000

Alle Rechte vorbehalten

ISSN 0171-2225

ISBN 3-7001-2859-2

Copyright © 2000 by
Österreichische Akademie der Wissenschaften
Wien

Vorwort

Zu einer der Aufgaben der „Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gehört die Neubearbeitung der Lithostratigraphie Österreichs. Sie beginnt mit einer kritischen Durcharbeitung der bisher aufgestellten lithostratigraphischen Einheiten ausgewählter tektonischer Einheiten und/oder chronostratigraphischer Systeme. Derartige Arbeiten gehen von der Erfassung und Durchsicht der bis erschienenen umfangreichen Literatur aus. Dies ermöglicht die Registrierung synonymmer Begriffe und die Ausscheidung aus verschiedenen Gründen obsolet gewordener Namen. Dabei ergibt sich, daß zahlreiche der bisher aufgestellten Namen nicht den Internationalen Regeln der stratigraphischen Klassifikation und ihrer Terminologie entsprechen. Dementsprechend ist die Neudefinition der gültigen lithostratigraphischen Namen nicht nur mit ihrer hierarchischen Zuordnung verknüpft, sondern führt häufig zu einer notwendigen Neubenennung.

Diese Arbeiten bilden meist die Voraussetzung für das darauf aufbauende Procedere einer Bearbeitung auszuwählender Typusprofile der gültigen Einheiten. Erst damit werden offen gebliebene Fragen ihrer chronostratigraphischen Zuordnung, ihrer Grenzen und ihres biostratigraphischen Inhalts möglich werden.

Derartige Arbeiten am Beispiel einer tektonischen Einheit anzuregen ist eine der Aufgaben dieses Bandes.

emer. Univ.-Prof. Dr. Helmut W. Flügel
Ehm. Obmann der Kommission für die paläontologische
und stratigraphische Erforschung Österreichs

Inhalt

FLÜGEL, H. W.: Die lithostratigraphische Gliederung des Paläozoikums von Graz (Österreich)	7
HUBMANN, B.: Grazer Paläozoikum: Bibliographie 1819–1999	61

H. W. Flügel, Graz

Die lithostratigraphische Gliederung des Paläozoikums von Graz (Österreich)

Vorbemerkungen

Der 1976 bzw. 1994 erschienene „Internationale Stratigraphic Guide“ sollte zu einer einheitlichen stratigraphischen Terminologie und Nomenklatur führen. Auch Österreich schloß sich ihm an (HEDBERG 1976: 109), ohne daß dies größere Konsequenzen gehabt hätte.

Seine wesentlichsten Punkte sind:

1. Eine hierarchische Gliederung der Einheiten in aufsteigender Folge in Bank (Bed) – Member – Formation – Gruppe, wobei Formation die Grundeinheit im Kartenmaßstab sein soll.
2. Die Trennung von formellen Einheiten, die die Richtlinien des Guide erfüllen und informellen, als Vorstufe hierzu.
3. Eine Nomenklatur, bestehend aus einem geographischen Namen und dem Hinweis auf den hierarchischen Rang, wobei lithologische Bezeichnungen zusätzlich zum geographischen Namen Anwendung finden können. In diesem Fall kann bei Formationen der Hinweis auf den Rang unterbleiben.
4. Geographische Namen dürfen nur einmal verwendet werden. Dies gilt auch für unterschiedliche lithostratigraphische Ränge.

Der Guide sieht ferner vor, daß bei gültigen Namen der Anfangsbuchstabe des lithostratigraphischen Ranges groß zu schreiben ist. Dies hängt mit den Regeln der Kleinschreibung in der englischen Sprache zusammen. Dementsprechend, werden in Folgendem informelle, lithostratigraphische Ränge die sich vor allem aus der Problematik ihrer Abgrenzung gegenüber anderen Einheiten ergaben, klein geschrieben (member). Dies gilt nicht für die geographischen „Vor“-Namen.

In den 90er Jahren begann die „Arbeitsgemeinschaft für Stratigraphie“ der ÖGG und die „Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs“ der ÖAW mit der datenbankmäßigen Erfassung (LITH-STRAT) und Neubearbeitung der lithostratigraphischen Einheiten Österreichs.

Die Neukartierung des Paläozoikums von Graz im Rahmen der Landesaufnahme der GBA zeigte, daß fast keine der seit 1819 aufgestellten Einheiten voll dem durch den „Guide“ vorgegebenen Prozedere entspricht. Dies betrifft neben der Nomenklatur vor allem die Bearbeitung von Stratotypen. In Hinblick auf die Entwicklung eines gesamtösterreichischen Kartenwerkes und des Abschlusses der erwähnten Neukartierung schien jedoch eine Neufassung der Nomenklatur der Einheiten vorrangig. Eine zukünftige Bearbeitung der Stratotypen wäre wünschenswert.

Im Grazer Paläozoikum sind von den etwa 190 bisher publizierten lithostratigraphischen Begriffen rund die Hälfte, aus unterschiedlichen Gründen, obsolet. Einige mußten aus Gründen der Homonymie oder bedingt durch die Vorschläge des „Guide“ ersetzt werden. Hierbei wurde versucht traditionelle Namen zu belassen, wobei dies jedoch nicht immer möglich war.

Die Neugliederung umfaßt 9 Gruppen mit 35 Formationen, 51 Member und 5 Bänken. Die Gruppen stützt sich auf unterschiedliche Fazies (neritisch – pelagisch), unterschiedliche Lithologie (vorwiegend vulkanogen, klastisch oder karbonatisch), oder/und Unterschiede im Metamorphosegrad (anchizonal – niedriggradig epizonal).

Gleiche Formationen bzw. Member können in verschiedenen Gruppen bzw. tektonischen Einheiten auftreten. So findet sich die Barrandeikalk-Fm. sowohl in der Rannach- als auch der Lantsch-Gruppe respektive -Decke, oder die Steinberg-Fm. kommt sowohl in der Hochlantsch- als auch der Größkogel- und der Rannach-Decke vor (vgl. Tab. 3).

Nicht einbezogen wurden die höher metamorphen Folgen am Ostrand des Grazer Paläozoikums, die von NEUBAUER 1981 diesem zugerechnet wurden.

Die Arbeit entstand 1994/1995 im Rahmen der Arbeiten der Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs der ÖAW. Sie wurde Anfang 1996 der GBA zum Druck übermittelt. In Hinblick auf die seit Ende der 70er Jahre in Ausarbeitung befindlichen „Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung stratigraphischer Nomenklatur“ war sie als Beispiel derartiger Untersuchungen gedacht. Wenn sie von den erst 1999 erschienenen „Empfehlungen“ in zwei Punkten abweicht, dann, da sie fast fünf Jahre vor deren Erscheinen geschrieben wurde und ich in zwei wesentlichen Punkten mit diesen nicht konform gehe. Es sind dies:

1. „Alle Begriffe sind substantivisch zu verwenden.“

Im Lexique Stratigraphique International, Band Autriche (1962) enden die meisten Namen, soweit sie aus Orten gebildet werden, mit dem Suffix „er“.

Dies erleichtert ihre Unterscheidung von Namen nach topographischen Begriffen. Wenn ich den Empfehlungen nicht gefolgt bin, dann da nach meinem Sprachgefühl und der deutschen Grammatik die traditionelle Handhabung in einer deutschen Publikation besser ist. Bereits Kollege GOETHE wußte dies und hat bei lithostratigraphischen Namen, etwa dem Altdorfer Marmor aus dem Jura, nicht auf das Suffix verzichtet.

2. „Subformation.“ Hier handelt es sich um Terminologie und nicht um Nomenklatur. Ersteres soll international einheitlich sein, letzteres sich an die Muttersprache halten. Ich bin daher hier der 1976 von HEDBERG eingeführten Terminologie gefolgt in der „Subformation“ etwas anderes bedeutet als Member.

Ich gestehe, daß es eine Inkonsequenz scheint, wenn ein Mitglied einer Kommission sich nicht an ihre Empfehlungen hält, aber ich möchte andererseits nicht meinen seit Anbeginn in der Kommission vertretenen Überzeugungen untreu werden. Im übrigen stimme ich G. CHR. LICHTENBERG bei, wenn er meinte „Es ist unglaublich, wieviel die Regeln verderben können, sobald einmal alles zu gut geordnet ist“.

Nachdem die GBA 1999 diese „Empfehlungen“ jedoch zu ihren „Richtlinien“ für einen Druck gemacht hat, habe ich die „Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen der ÖAW“ als das hierfür zuständige Publikationsorgan gewählt.

Die Fossilien des Paläozoikums von Graz können über Internet www.oeaw.ac.at/-austrofossil angerufen werden.

Die lithostratigraphischen Einheiten

Die Besprechung der gültigen lithostratigraphischen Einheiten des Grazer Paläozoikums erfolgte auf Vorschlag von W. SCHNABEL, GBA Wien, nach einem einheitlichen Schema in folgender Reihung:

Synonymie	(Fossilien)
Lithologie	(Vergleich)
(Ablagerungsraum)	(Gliederung)
Mächtigkeit	Typusregion und Name
Alter	Verbreitung
Position	(Bemerkungen)

Bei der Synonymie der gültigen Namen bzw. der Liste obsoleter Namen sind drei Möglichkeiten gegeben:

1. Der obsoleter Name entspricht im Umfang dem gültigen Name.
2. Der obsoleter Name entspricht in seinem Umfang nur einem Teil des gültigen. Diesem können daher zwei oder mehrere obsoleter Namen entsprechen. (Name partim)
3. Der obsoleter Name entspricht in seinem Umfang nicht dem gültigen, sondern geht darüber hinaus. In diesem Fall können zwei oder mehrere gültige Namen dem obsoleteren entsprechen. (partim Name)

Beispiel:

Die Steinbergkalk-Fm. ist Teil der (partim) Bunten Flaserkalke der auch die Sanzenkogel-Fm. zuzurechnen ist, während der Manticoceraskalk (partim) nur einen Teil der Steinbergkalk-Fm. umfaßt.

1. Laufnitzdorfer-Gruppe (FLÜGEL 1953)

(Tab. 1)

Synonym: Vise von Laufnitzdorf H. FLÜGEL 1953.

Lithologie: Vorwiegend anchimetamorphe (HASENHÜTTL 1995) vulkano-klastische Folge mit Einschaltungen mikritischer Kalke.

Ablagerungsraum: Offenmarine, pelagische Entwicklung.

Mächtigkeit: Bis ca. 400 m.

Alter: Llandoveryum bis Frasnium, ? Karbon.

Position: Liegend- und Hangendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Vergleich: Teilweise mit der Reinerspitz-Gruppe vergleichbar.

Gliederung: Hackensteiner-, St. Jakober-, Harrerberg- und ? Dornerkogel-Fm.

Typusregion und Name: Laufnitzdorf nördlich Frohnleiten, ÖK-Blatt 133.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, ? 163, ? 164.

Bemerkungen: Die Laufnitzdorfer-Gr. ist das einzige Bauglied der nördlich des Hochlantsch zweigeteilten Laufnitzdorfer-Decke (L-D). Die untere L-D mit Hackensteiner- und St. Jakober-Fm. überlagert hier die Hochschlag- bzw. die Gschwend-Decke. Sie wird ihrerseits von der Kogler-Decke überlagert. Über dieser folgt die obere L-D mit der Harrerberger-Fm., die von der Hochlantsch-Decke überlagert wird. Diese bildet im SW des Hochlantsch auch das tektonisch Hangende der unteren L-D. Eine südliche Fortsetzung der L-D in die Basis der Rannach-Decke (Reinerspitz-Gruppe) wurde von NEUBAUER 1989 diskutiert. In diesem Fall müßte ihr auch die Falte von Kehr zugerechnet werden.

1.1. Hackensteiner-Formation

(GOLLNER, H., THALHAMMER, O., TSCHELAUT, W. & ZIER, CH. 1982)

Synonyme: Orthocerenkalk H. FLÜGEL 1953 partim, Orthocerenkalk Horizont GSELLMANN 1958 partim.

Lithologie: Vulkano-klastische Folge mit Karbonateinschaltungen.

Mächtigkeit: Rund 350 m.

Alter: Llandoveryum bis Zlichovium.

Position: Siehe Pkt. 1.

Fossilien: Conodonta, „Orthoceren“.

Gliederung: Von TSCHELAUT (in GOLLNER, H. et al. 1982) in drei Abteilungen gegliedert, die als Member benannt werden.

Typusregion und Name: Gams/Rothleiten – Rötelstein, ÖK-Blatt 133.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134.

1.1.1. Rothleitener-Member (Nom.nov.)

Lithologie: Basische Metavulkanite mit Kalk-Einschaltungen.

Mächtigkeit: Rund 70 m.

Alter: Hohes Llandoveryum bis mittleres Wenlockium (*amorphognathoides* bis *patula*-Zone).

Position: Liegendes des Oberferler-Mb.

Fossilien: Conodonta.

Vergleich: ? Kehler-Vulkanit-Fm.

Typusregion und Name: Rothleiten nördlich Frohnleiten.

Verbreitung: ÖK-Blatt 133.

1.1.2. Oberferler-Member (Nom.nov.)

Lithologie: Vorwiegend Ton- bis Sandsteine, untergeordnet Lydite und basische Metavulkanite.

Mächtigkeit: Bis etwa 200 m.

Alter: Oberes Wenlockium bis mittleres Ludlowium (obere *ploeckensis*-Zone).

Position: Hangendes des Rothleitener-Mb., liegendes des Rathlosgraben-Mb.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gehöft Oberferler bei Laufnitzdorf.

Verbreitung: ÖK-Blatt 133.

1.1.3. Rathlosgraben-Member (Nom.nov.)

Lithologie: Flaser- und Knollenkalke, Tonschiefer, Lydite, Silt- und Sandsteine.

Mächtigkeit: Bis 90 m.

Alter: Mittleres Ludlowium bis Zlichovium (*siluricus*- bis *gronbergi*-Zone).

Position: Liegendgrenze tektonisch bzw. Oberferler-Mb., Hangendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta, Tentakulitida, „Orthoceren“.

Vergleich: Möglicherweise partim Äquivalent der Kötschberg-Fm.

Typusregion und Name: Rathlosgraben bei Gams westlich Frohnleiten, ÖK-Blatt 133.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134.

1.2. St. Jakober-Formation (THALHAMMER 1982)

Synonyme: Carbonschichten der Breitenau VACEK 1891, partim Karbon der Breitenau FLÜGEL 1953.

Lithologie: Karbonate, Klastika, basische Metavulkanite.

Mächtigkeit: Bis 280 m.

Alter: Ludlowium bis Givetium.

Position: Liegend- und Hangendgrenzen tektonisch.

Gliederung: Es werden drei Member unterschieden deren Abgrenzung infolge Verschuppung unklar ist.

Typusregion und Name: St. Jakob in der Breitenau.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Die Formation wurden von THALHAMMER 1982 (non THALHAMMER in GOLLNER, H. et al. 1982) als eine Gruppe mit den Einheiten 1.2.1., 1.2.2. und 1.3. aufgestellt.

1.2.1. Schattleitens-Member (THALHAMMER 1982)

Lithologie: Kalke, Schiefer, Silt- und Sandsteine.

Mächtigkeit: 80–100 m.

Alter: Ludlowium bis Emsium, nachgewiesen *eosteinhornensis*-Zone.

Position: Liegendgrenze tektonisch, Hangend Aibel-Mb. bzw. tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Schattleitengraben nördlich St. Jakob.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

1.2.2. Aibel-Member (THALHAMMER 1982)

Lithologie: Karbonate, Klastika, basische Metavulkanite.

Mächtigkeit: Etwa 180 m.

Alter: Eifelium-Givetium, nachgewiesen *costatus*- und *varcus*-Zone.

Position: Hangendes des Schattleitens-Mb. bzw. tektonisch, Hangendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Aibel nördlich St. Erhard in der Breitenau.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

1.2.3. Breitenauer-Magnesit-member (JOHN 1907)

Synonyme: Magnesit des Kreuzbauergraben VACEK 1891, Magnesit von Breitenau bei St. Erhard JOHN 1907.

Lithologie: Magnesit und Dolomit.

Genese: Unbekannt.

Alter: Oberes Silur (GOLLNER 1985).

Position: Der Magnesit bildet Linsen innerhalb der pelagischen Hackensteiner-Fm. bzw. des Schattleitens-Mb., wobei die zeitlichen Unterschiede vielleicht auf Verschuppung zurückgehen.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Magnesit-Bruch Breitenau.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

1.3. *Harrberger-Formation* (GOLLNER 1981)

Lithologie: Tentakulitenkalke, Tonschiefer, Sandsteine, Radiolarite, Tuffite.

Mächtigkeit: Maximal 90 m.

Alter: Zlichovium bis oberes Frasnium. Nachgewiesen *gronbergi*- bis *P. triangularis*-Zone.

Position: Tektonisch liegend Kalke der Gschwend-Decke, tektonisch hangend Kalke der Osser- bzw. Hochlantsch-Decke.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gehöft Harrberger südlich des Breitenauer Tales.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

1.4. *Dornerkogel-Formation* (SY 1957)

Synonym: partim Karbon der Breitenau FLÜGEL 1953.

Lithologie: Grünlich-graue bis dunkelblaue Pelite und Psamite (Arkose-Wacken bis feldspatreiche Sandsteinen).

Ablagerungsraum: ? Küstennahe Entwicklung.

Mächtigkeit: Vermutlich einige 100 m.

Alter: Unbekannt, möglicherweise Karbon.

Position: Tektonisch begrenzt.

Fossilien: Pflanzenhäcksel.

Typusregion und Name: Dornerkogel bei St. Erhard.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

2. *Reinerspitz-Gruppe* (Nom.nov.)

(Tab. 1)

Synonyme: Schiefer von Kher H. FLÜGEL 1961, Schichten von Kher H. W. FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972.

Lithologie und Gliederung: Die Gruppe gliedert sich in die Kehrer-Vulkanit-Fm. und die örtlich in deren Hangenden auftretenden, oder mit ihr verschuppten pelagischen Karbonate der Kötschberger-Fm.

Mächtigkeit: Vermutlich deutlich über 100 m.

Alter: ? Ludlowium bis Lochkovium.

Position: Liegend unbekannt, Hangend Parmasegg- oder Flösserkogel-Fm.

Vergleich: Partim Laufnitzdorfer-Gr., partim Taschen-Schiefer-Fm.

Typusregion und Name: Südhang des Reinerspitz zwischen Kötschberg und Oberbichl im Becken von Thal westlich Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

Bemerkungen: Die Schichten der Reinerspitz-Gr. wurden bisher zur Rannach-Gr. gerechnet. Der deutliche Unterschied in der pelagischen Fazies ersterer gegenüber der litoralen Fazies dieser läßt eine Trennung in zwei Gruppen angebracht erscheinen. Es wäre möglich, daß die Reinerspitz-Gr. derselben tektonischen Einheit angehört wie die Laufnitzdorfer-Gr., obgleich sich ein Deckenbau bisher biostratigraphisch nicht beweisen ließ. Ein Hinweis dafür ist der von EBNER (in WEBER 1990) erbrachte Nachweis von tieferem und mittlerem Ludlowium der im Hangenden der Kherer-Vulkanit-Fm. auftretenden blauen Kalkschiefer, die sich nicht mit denen der Kötschberger-Fm. vergleichen lassen und vermutlich zur Parmasegg-Gr. gehören.

2.1. Kherer-Vulkanit-Formation (Nom.nov.)

Synonyme: partim Obere Schiefer HERITSCH 1917, Falbenschiefer WAAGEN 1929, partim, Untere Schichten von Kher H. W. FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972, Vulkanoklastische Schichtfolge des Haritzgrabens NEUBAUER 1989?

Lithologie: Vorwiegend basische, untergeordnet auch saure Metavulkanite (meist Tuff- und Tuffite, seltener Laven). Vereinzelt Silt- und Tonschieferlagen.

Mächtigkeit: Vermutlich deutlich über 100 m.

Alter: Unsicher. In den höchsten Horizonten höheres Ludlowium (*leintwardinensis*-Zone).

Position: Liegendes unbekannt. Im Hangenden in primärer Verknüpfung mit der Kötschberg-Fm.

Fossilien: Graptolithina (HIDEN 1996), Conodonta.

Vergleich: Lithologisch und chronostratigraphisch vermutlich ein Äquivalent des Rothleitener-Mb. der Laufnitzdorfer-Gr. bzw. der Taschen-Schiefer-Fm.

Typusregion und Name: Ortschaft Kher (alter Name Kher) auf ÖK-Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

Bemerkungen: Bei den örtlich innerhalb der Formation auftretenden Karbonatlinsen dürfte es sich um Einschuppungen der im Hangenden folgenden Kötschberger-Fm. handeln.

2.2. Kötschberger-Formation (Nom.nov.)

Synonyme: partim Obere Schiefer HERITSCH 1917, partim Obere Schichten von Kher H. W. FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972, partim: plattige Kalkschiefer WEBER 1990.

Lithologie: Vorwiegend Kalke, selten Dolomite und Ton- bis Siltschiefer.

Ablagerungsraum: Die Fauna deutet auf eine neritisch, ? pelagische Entwicklung.

Mächtigkeit: Vermutlich 30 m nicht übersteigend.

Alter: ? Ludlowium-Lochkovium.

Position: Liegend Kehrer-Vulkanit-Fm., hangend (tektonisch?) Parmas-egg-Fm. oder Flösserkogel-Fm.

Vergleich: Lithologisch und partim chronostratigraphisch vergleichbar mit dem Rathlosgraben-Mb. der Hackensteiner-Fm. bzw. partim dem Schattleit-Mb. der St. Jakober-Fm.

Gliederung: Es werden aus lithologischen Gründen das Thalwinkeler-, Genovevakreuz- und Eggenfelder-Member unterschieden.

Typusregion und Name: Benannt nach der Gemeinde Kötschberg im Becken von Thal westlich Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

2.2.1. Thalwinkeler-Member (HERITSCH 1917)

Synonyme: Clymenienkalkähnliche Gesteine von Tal-Winkel HERITSCH 1917, Rote Kalke von Walddorf HERITSCH 1917, Orthoceraskalk FLÜGEL 1953 partim.

Lithologie: Rote bis rotviolette, orthocerenführende Flaser- und Netzkalke.

Mächtigkeit: Bis 30 m

Alter: Ludlowium, nachgewiesen *siluricus*- bis ? *latialatus*-Zone.

Position: Liegend Kehrer-Vulkanit-Fm., hangend (? tektonisch) Oberbichler-Mb.

Fossilien: Conodonta, „Orthoceren“.

Typusregion und Name: Zwischen Winkel und Oberbichl, nördliches Becken von Thal, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

2.2.2. Genovevakreuz-member (H. W. FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1971)

Synonym: partim Karbonatschiefer (-phyllite) WEBER 1990.

Lithologie: Braune bis graue toniger Netz-, Flaser- und Knollenkalke.

Mächtigkeit: 5–10 m.

Alter: Unterschiedlich Ludlowium bis Lochkovium.

Position: Informeller Begriff für lithologisch ähnliche Kalkrippen und -linsen innerhalb der Kehrer-Vulkanit-Fm., die vermutlich tektonische Schuppen darstellen.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Westlich Pkt. 615 (Genovevakreuz) im Kehrer Wald SW von Rein, ÖK-Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

2.2.3. Eggenfelder-Member (NEUBAUER 1989)

Lithologie: Wechsellagerung gebankter dunkler Orthocerendolomite und feinschichtiger Tuffite.

Mächtigkeit: Um 8 m.

Alter: Ludlowium hangend der *leintwardinensis*-Zone bis Lochkovium.

Position: Liegend Kehrer-Vulkanit-Fm., hangend (tektonisch ?) Flösserkogel-Fm.

Fossilien: Conodonta, wenige Lamellibranchiata, Rugosa.

Typusregion und Name: Nördlich Ortsrand der Gemeinde Eggenfeld nördlich von Gratkorn.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

2.2.4. Lend-member (Nom.nov.)

Lithologie: rote bis rotviolette, hämatitführende, teilweise breccöse Dolomitschiefer, verfaltete Dolomitphyllit bis Kalkschiefer. Grüne Chromglimmer.

Mächtigkeit: Unbekannt.

Alter: Unbekannt.

Position: Unbekannt. Sie bilden mit östlichem Einfallen in 338 und 345 m SH eine Plattform östlich des Schloßberg von dem sie vermutlich durch eine Störung getrennt sind.

Fossilien: Conodontenuntersuchungen negativ.

Typusregion und Name: Im Bezirk Lend (Graz) bei Ausschachtungen bzw. Bohrungen beim Keplergymnasium, dem Hochhaus am Lendplatz, der AVL in der Kleistgasse, in der Mariengasse, der Fichtelstraße und der Floßlendstraße angetroffen. Informeller Name für einen in Umfang und Inhalt ungenau bekannten Gesteinskomplex.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

Bemerkungen: Obertagaufschlüsse fehlen. Materialuntersuchungen erfolgten durch die GBA. Die Zuordnung zur Kötschberger-Fm. erfolgte im Vergleich mit ähnlichen Gesteinstypen im Eggenfelder-Mb.

3. Rannach-Gruppe (HERITSCH 1927)

(Tab. 3)

Synonym: Größkogel-Gruppe ZIER 1982 partim.

Lithologie: Vorwiegend Kalke und Dolomite.

Mächtigkeit: Geschätzt maximal 1500 bis 2000 m.

Alter: ? Ludlowium, Lochkovium bis Frasnium partim.

Gliederung: Die Gruppe wird in 8 Formationen. gegliedert.

Position: Sie wird von der pelagischen Reinerspitz-Gr. (? tektonisch) unter, und der gleichfalls pelagischen Forstkogel-Gr. überlagert.

Fossilien: Tabulata, Rugosa, Brachiopoda, selten Trilobitida.

Typusregion und Name: Benannt nach der Hohen Rannach nördlich Graz.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

Bemerkungen: Die Rannach-Gr. tritt mit unterschiedlichen Formationen und Member in verschiedenen tektonischen Einheiten auf. Der Begriff geht auf F. HERITSCH 1927 zurück, der darunter nur die „Kanzelkalke“ verstand. H. FLÜGEL & MAURIN 1957 verwendeten den Namen im Sinne der Devonentwicklung in der näheren Umgebung von Graz. Er wird hier auf die transgressive Flachwasserentwicklung beschränkt. Die Homonymie mit der „Rannachserie“ (SCHWINNER 1929) bzw. den Rannachquarziten (KOBEL 1912), – konglomeraten (VACEK 1890) wird durch deren Synonymie mit Semmeringserie (MOHR 1910), -schiefer (TOULA 1903) bzw. -quarzit (MOHR 1910) aufgehoben.

3.1. *Parmasegg-Formation* (FRITZ 1991)

Synonyme: partim Kalkschiefer-Folge C. CLAR 1974, Unterer Crinoiden Kalk HOERNES 1880 partim, partim Kalkphyllitgruppe HERITSCH 1905, Kalkschieferstufe i. e. S. HERITSCH 1917, partim Kalkschieferstufe i. A. WAAGEN 1937, partim Ashgill-Flaserkalke SEELMEIER 1944, partim Plattenkalke und Schiefer des e-gamma SEELMEIER 1944, partim Obersilurkalk SEELMEIER 1944, partim ef-Flaser-Plattenkalke SCHOUPPE 1953, Septatrypa deflexa Bank FLÜGEL 1953 partim, partim plattige Kalkschiefer WEBER 1990, partim Siltstein-Member FRITZ 1991.

Lithologie: Vorwiegend Crinoidenschuttkalke, blaugraue Plattenkalke, sandige Mergel sowie untergeordnet Silt- und Sandsteine.

Ablagerungsraum: Flachneritisch bis intertidal.

Mächtigkeit: Geschätzt 150–200 m.

Alter: ? Ludlowium, Lochkovium, Pragianum.

Position: Liegend (tektonisch ?) Reinerspitz-Gr., hangend Flösserkogel-Fm.

Fossilien: Selten Conodonta, Rugosa.

Typusregion und Name: Parmaseggkogel westlich Deutsch-Feistritz.

Gliederung: Es werden das Stiwooller-, Oberbichler- und Greitnerkogel-Mb. unterschieden.

Verbreitung: ÖK-Member 134, 163, 164.

Bemerkungen: HERITSCH (1917) faßte die Folge als Kalkschieferstufe i. e. S. zusammen. FLÜGEL (1960, 1961, 1972) unterschied im Raum Stiwooll zwischen den „Sandsteinen von Stiwooll“ und einer hangenden „Crinoiden-Bank“ die mit Flaserkalken einsetzen können. FRITZ (1991) gliederte im Bereich des Parmaseggkogel westlich Peggau die Formation in ein Dolomit-Siltschiefer-, ein Karbonatmergel-, ein Plattenkalk- und ein Siltstein-Member. NEUBAUER (1989) unter-

schied östlich der Mur ein Siltstein-, ein Crinoidendolomit- und ein Crinoidenkalk-Member. Vermutlich gehören auch Teile der von EBNER (1988) zur „Bamerder-Formation“ gestellten Folge chronostratigraphisch in den Zeitraum der Parmasegg-Fm.

3.1.1. Stiwoller-Member (MAURIN & H. FLÜGEL 1958)

Synonyme: Caradoc-Sandstein SEELMEIER 1944, ? Dolomit-Siltschiefer-Mb. FRITZ 1989, ? Siltstein-Mb. NEUBAUER 1991.

Lithologie: Sandige gelbe Mergel bis Siltsteine.

Mächtigkeit: Unbekannt, möglicherweise im Dekameterbereich.

Alter: ? Lochkovium, Pragium.

Position: Liegend?, hangend Greitnerkogel-Mb.

Fossilien: Örtlich fossilreich: Rugosa, Tabulata, Trilobita, Brachiopoda, Bryozoa.

Typusregion und Name: W Stiwoll, ÖK-Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

3.1.2. Oberbichler-Member (Nom.nov.)

Synonym: ? Karbonat-Mergel-Mb. FRITZ 1991.

Lithologie: Braune, plattige siltig-sandige Kalke, Flaser- und Krinoidenschuttkalke, Silt- und Sandsteinbänke.

Mächtigkeit: Unbekannt, im Dekameterbereich.

Alter: ? Lochkovium.

Position: Unklar. Im der Typusregion im Hangenden des Thalwinkeler-Mb. und Liegenden der Flösserkogel-Fm., im Raum Stiwoll vermutlich im Liegenden der Greitnerkogel-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Oberbichl im Becken von Thal westlich Graz.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.1.3. Greitnerkogel-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Crinoiden-Schichten (Kalk) H. FLÜGEL 1960, Plattenkalk-Mb. FRITZ 1991, Crinoidenkalk NEUBAUER 1991.

Lithologie: Blaugraue Platten- und Krinoidenschuttkalke.

Mächtigkeit: Maximal bis 100 m.

Alter: ? Lochkov, Prag.

Position: Primär liegend Stiwoller-Mb. bzw. Oberbichler-Mb., hangend Flösserkogel-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora.

Typusregion und Name: Greitnerkogel-Parmasegg westlich Peggau, Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

3.2. Flösserkogel-Formation (*Nom.nov.*)

Synonyme: Quarzit-Dolomit Stufe PENECKE 1894, Dolomit-Sandstein(-Folge) Stufe HERITSCH 1917.

Lithologie: Charakteristisch ist die Dominanz frühdiagenetischer Dolomite.

Mächtigkeit: 500 bis 1000 m.

Alter: Vermutlich Pragium ? bis Unter-Emsium, örtlich bis Eifelium (? Givetium).

Position: Liegend primär Parmasegg-Fm. oder tektonische (?) Reiner-spitz-Fm., hangend Barrandeikalk-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, selten Conodonta.

Vergleich: Raasberg-Fm. partim.

Gliederung: FENNINGER & HOLZER (1978) unterschieden vier Typen, die als Member aufgefaßt werden. Während das Göstinggraben-Mb. im Liegenden des Admonterkogel-Mb. nur basal auftritt, können sich Pfaffenkogel-, Treffenberg- und Eichberg-Mb. zeitlich vertreten. Dazu kommen Pleschkogel-, Schwarzkogel- und Sattler-Mb. Sie können sich zeitlich faziell vertreten, wobei die beiden erstgenannten Member nur basal auftreten.

Typusregion und Name: Flösserkogel westlich Gösting, ÖK-Blatt 164: Kote 696.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 162, 163, 164.

3.2.1. Göstinggraben-Member (FENNINGER & HOLZER 1978)

Synonyme: Quarzit-Stufe SUESS 1867, partim *Bytothrephis*-Schiefer STACHE 1867, partim Nereitenschiefer HERITSCH 1905, partim Kalkphyllitgruppe HERITSCH 1905, partim Dolomitsandstein-Bank FLÜGEL 1961, partim Plattendolomite FLÜGEL 1961, partim *Scalarituba*-Sandstein WEBER 1990.

Lithologie: Wechsellagerung von Dolomitsandsteinen, Silt- und Sandsteinen, Plattendolomit und Dolomitschiefern.

Ablagerungsraum: Flachmarin, teilweise litoral, küstennah starker Einfluß vom Festland.

Mächtigkeit: Vermutlich mehrere 100 m.

Alter: Prag.

Position: Zumeist Liegendmember der Flösserkogel-Fm.

Vergleich: Lammkogel-Quarzit-Mb., Schwarzkogel-Mb.

Typusregion und Name: Steinbruch Pkt. 399, ÖK-Blatt 164 im Göstinggraben westlich Graz.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

3.2.2. Admonterkogel-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Diabas- und Melaphyrstufe HERITSCH 1906, Mittlere Kalkschiefer WAAGEN 1930, Diabastuff-Horizont H. FLÜGEL 1961, Kalk-Member FRITZ 1991.

Lithologie: Zahlreiche, wenige cm- bis dm mächtige Aschen- und Lapillituff- und -tuffitlagen innerhalb blauer Dolomit bzw. Kalke.

Mächtigkeit: Rund 50 m (Bohrung St. Martin bei Graz) bis 200 m.

Alter: Pragium.

Position: Meist im Grenzbereich zwischen Göstinggraben-Mb. und den dolomitischen Mb. der Flösserkogel-Fm.

Typusregion und Name: Forstweg am SW-Hang des Admonterkogel nördlich Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

Bemerkungen: Nach FENNINGER, A. et al. (1997) ergab die Paläomagnetik eine Paläobreite von 1° südlicher Breite.

3.2.3. Pfaffenkogel-Member (FENNINGER & HOLZER 1978)

Synonyme: Helle Dolomite HERITSCH 1922.

Lithologie: Laminierte (Stromatolithe) bis massige Dolomite, grobgebankte Dolomite, Dolomit-Sandsteine.

Ablagerungsraum: Supra- bis Intratidal.

Mächtigkeit: Bis ca. 220 m.

Alter: ? Pragium – Unter-Emsium.

Position: Wechselnd, meist in höherer Position über dem Admonterkogel-Mb.

Fossilien: Selten Korallen.

Typusregion und Name: SE-Abfall des Pfaffenkogel zwischen Gratwein und Klein Stübing.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.2.4. Treffenberg-Member (FENNINGER & HOLZER 1978)

Synonyme: partim Blaue Dolomite HERITSCH 1922, partim Dunkle Dolomite KUNTSCHNIG 1937.

Lithologie: Graue bis hellbraune Dolomitmergel und -schiefer, Flaserdolomite.

Ablagerungsraum: Gezeitenebenen.

Mächtigkeit: Unbekannt, örtlich ? 100 m.

Alter: ? Unter-Emsium.

Position: Wechselnd, meist in höherer Position über dem Admonterkogel-Mb.

Typusregion und Name: Forstweg zum Treffenberg nördlich Rein bei Gratwein.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.2.5. Eichberg-Member (FENNINGER & HOLZER 1978)

Synonyme: partim Blaue Dolomite HERITSCH 1922, partim Dunkle Dolomite KUNTSCHNIG 1937, Dolomit-Bank FLÜGEL 1961.

Lithologie: Wechselfolge plattiger, massiger oder laminiertes Dolomite bis dunkelgrauer Amphiporendolomite.

Ablagerungsraum: Schelflagune mit reduzierenden Bedingungen.

Mächtigkeit: Unsicher, vermutlich unter 100 m.

Alter: ? Pragma bis Unteremsium.

Position: Wechselnd, meist in höherer Position über dem Admonterkogel-Mb.

Fossilien: Stromatolithe, *Amphipora*.

Typusregion und Name: Typuslokalität SW-Hang des Eichberg-Kanzel-Zuges nördlich von Graz, Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

3.2.6. Pleschkogel-Member (EBNER 1988)

Synonym: Sandstein-Fazies MEGGENDORFER 1944.

Lithologie: Gebankte Dolomite und Sandsteine mit mächtigeren Horizonten dunkelblauer, teilweise fossilführender Kalken wechselnd.

Mächtigkeit: Unbekannt.

Alter: Emsium bis Eifelium (? Givetium).

Position: In hoher Position innerhalb der Flösserkogel-Fm.

Fossilien: Rugosa.

Typusregion und Name: Pleschkogel westlich von Rein bei Gratwein.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

Bemerkungen: Vermutlich eine fazielle und (?) zeitliche Vertretung der Barrandeikalk-Fm.

Im Bereich der Hochlantsch- resp. Osser-Decke treten auf ÖK-Blatt 134 zwei weitere Member auf, die sich in ihre Ausbildung deutlich von denen der Rannach-Decke auf den ÖK-Blättern 163, 164 unterscheiden. Dementsprechend unsicher ist ihre Zuordnung zur Rannach-Gruppe.

3.2.7. Schwarzkogel-Member (H. W. FLÜGEL 1985)

Synonym: Gesteine des Breitalmkreuz GOLLNER & ZIER 1982.

Lithologie: Gelb anwitternde, massige bis plattige Sand- und, seltener, Siltsteine.

Mächtigkeit: Vermutlich mehrere 100 m.

Alter: ? Pragma, Emsium.

Position: Tektonische Liegendgrenze. Hangend Osser-Fm.

Fossilien: Fehlen.

Vergleich: Vielleicht stratigraphisches Äquivalent des Göstinggraben-Mb. bzw. des Lammkogel-Quarzit-Mb.

Typusregion und Name: Schwarzkogel NE Passail.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

3.2.8. Sattler-Member (Nom.nov.)

Synonym: Dolomitsandstein-Formation auf geologischem Kartenblatt Passail H. W. FLÜGEL et al. 1990 partim.

Lithologie: Teilweise fossilführende, häufig dunkelblaue, z. T. laminierte Dolomite, Dolomitschiefer, Amphiporendolomite. Untergeordnet Tonschiefer, Silt- und Sandsteine. In den höheren Abschnitten treten bis über 10 m mächtige Korallenkalkbänke auf.

Ablagerungsraum: Zyklische, subtidale bis intertidale Entwicklung örtlich mit biostromalen Bildungen. Ablagerungen wechselnder Wasserenergie.

Mächtigkeit: Bis ? 500 m.

Alter: Emsium, Zlichovium.

Position: Tektonische Liegendgrenze. Hangend Draxler- bzw. Tyrnaueralm-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata.

Typusregion und Name: Forststraße zum ehem. Gehöft Sattler südlich der Roten Wand.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

3.3. Bameder-Formation (EBNER 1988)

Synonyme: partim *Bythotrephis*-Schiefer STACHE 1874, partim Neritenschiefer PENECKE 1894, partim Nereitenschiefer HERITSCH 1905, partim *Scalarituba*-Sandsteine WEBER, 1990.

Lithologie: Graue, teilweise geflaserte Sand-/Siltsteine und Ton-/Siltschiefer mit Einschaltungen knolliger und plattiger, dunkler Kalken.

Mächtigkeit: 300–500 m.

Alter: ? Lochkovium, Pragium.

Position: Allseits tektonisch begrenzt.

Fossilien: Wenige solitäre Rugosa.

Gliederung: Lithofaziell örtlich in Krafuß- und Spandl-Mb. gegliedert.

Typusregion und Name: Bamederkogel W Groß-Stübing.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

Bemerkungen: Eigene tektonische Einheit.

3.3.1. Krafuß-Member (EBNER 1998)

Lithologie: Vorwiegend graue, gelblich anwitternde Sandsteine oft mit *Scalari tuba* (= *Bythotrephis*) Spuren mit geringmächtigen Einschaltungen dunkler, plattiger, z. T. Crinoiden-führender Kalke.

Mächtigkeit: 150–200 m.

Alter: ? Lochkovium.

Vergleich: Eventuell fazielles Äquivalent zur Parmasegg-Fm.

Position: N-(Liegend-)Grenze tektonisch; Hangend Spandl-Mb.

Typusregion und Name: Kamm nördlich Kote 1160 über Bamederkogel, SE Grat zum Gehöft Bameder; Gehöft Krafuß.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.3.2. Spandl-Member (EBNER 1998)

Lithologie: Wechselfolge siltiger Schiefer, Tonschiefer, geflasierter Sandsteine mit Einschaltungen knolliger und plattiger, dunkelgrauer Kalke.

Mächtigkeit: 200–300 m.

Alter: ? Lochkovium.

Vergleich: Eventuell fazielles Äquivalent zur Parmasegg-Fm.

Position: Liegend Krafuß-Mb. Hangendgrenze tektonisch.

Typusregion und Name: S-Hang des Bamederkogels; Gehöft Spandl.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.4. Heigger-Formation (H. W. FLÜGEL in H. W. FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Synonym: Kalkschieferstufe i. w. S. HERITSCH 1917 partim.

Lithologie: Plattige, dünnschiefrige, selten massige, graue bis braune Kalke, Kalkschiefer.

Mächtigkeit: Deutlich über 100 m.

Alter: Lochkovium bis ? Emsium.

Position: In der Typusregion mit der Flösserkogel-Fm. verzahnt. Teile davon dürften das Pleschkogel-Mb. sein. Vermutlich tektonisch von der Bameder-Fm. getrennt.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Westhang des Plesch- bis Mühlbacherkogel westlich von Rein.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

3.5. Barrandeikalk-Formation (PENECKE 1889)

Synonyme: Korallenbank d. Plabutsch PETERS 1867, Korallenkalk C. CLAR 1874, Pentameruskalk HOERNES 1877, Oberer Crinoidenkalk HOERNES 1980, Un-

terer Korallenkalk FRECH 1887, Kalke des Gaisberg SUESS 1888,⁷ Mitteldevon-Gruppe VACEK 1891 partim, Barrandeikalke vom Typ Steindl ZIER 1982.

Lithologie: Dunkelgraublau, meist fossilreiche Kalke, bisweilen rötliche Mergel und schwarze Kalkschiefer.

Ablagerungsraum: Subtidale „back-reef“-Entwicklung unter ökologischen Streßbedingungen (HUBMANN 1995).

Mächtigkeit: 30–80 m.

Alter: Ober Emsium ? bis Eifelium, Unteres Givetium ?

Position: Liegend Flösserkogel-Fm., hangend Kollerkogel-Fm.

Fossilien: Fossilreich vor allem Rugosa, Tabulata, Stromatopora, Algae und Brachiopoda.

Gliederung: Örtlich werden innerhalb der Formation das Kehlberg-Mb. und die Gaisberg-Schiefer-Bank unterschieden.

Typusregion und Name: Forstweg Attems Frauenkogel westlich Graz, ÖK-Blatt 164 (HUBMANN 1993).

Bemerkungen: Obgleich die Fm. nach *Pachycanalicula barrandei* (= *Heliolites b.*) benannt ist wurde der Name, da im internationalen Schrifttum eingebürgert und ob seiner über 100jährigen Tradition beibehalten.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 162, 163, 164.

3.5.1. Kehlberg-Member (Nom.nov.)

Synonym: Braungesteine SCHÄFER 1937.

Lithologie: Braune Kalke, Mergel, Tonschiefer, Feinbreccien, laminierte Dolomite.

Mächtigkeit: Vermutlich einige Zehnermeter.

Alter: ? Emsium.

Position: Örtlich basale Teile der Barrandeikalke vertretend.

Fossilien: Conodonta, Fischschuppen (POLTNIČ 1983, 1984).

Typusregion und Name: Gemeinde Kehlberg bei Straßgang.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

3.5.2. Gaisberg-Schiefer-Bank (Nom.nov.)

Synonyme: Brachiopodenschiefer HOERNES 1880, Chonetenschiefer STACHE 1884, Dalmania-Horizont STACHE 1884, Chondritenschiefer FRECH 1888.

Lithologie: Braune, limonitische Tonschiefer.

Mächtigkeit: Unter 10 m.

Alter: ? Eifelium.

Position: Örtliche Einschaltung im Barrandeikalk.

Fossilien: Brachiopoda, Trilobita.

Typusregion und Name: Osthang des Gaisberg bei Graz.

Stratotypus: Forstweg Attems Frauenkogel westlich Graz nach HUBMANN 1993, 1995.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

3.6. *Draxler-Formation (Nom. nov.)*

Synonyme: Barrandeikalk Typus Tyrnaueralmstraße ZIER 1982, Untere Abteilung der Schweinegg-Kalke ZIER 1982.

Lithologie: Wechsellagerung fossilreicher graublauer Kalke, Dolomite, Sandsteine, Mergel und Tonschiefer.

Mächtigkeit: Etwa 45 m.

Alter: Eifelium.

Position: Liegend Sattler-Fm., Hangend Tyrnaueralm-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Brachiopoda.

Typusregion und Name: Tyrnaueralmstraße NW Gehöft Draxler.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Auf Geol. Karte Passail als Barrandeikalk ausgeschieden.

3.7. *Osser-Formation (VACEK 1891)*

Lithologie: Stärker tektonisch geflaserte, blaue, plattige, fossilführende Kalke und graue Dolomite mit Einschaltungen von Tonschieferlagen, Sand- und Siltsteinbänken.

Mächtigkeit: Vermutlich 50–100 m.

Alter: ? Eifelium.

Position: Liegend Schwarzkogel-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata.

Typusregion und Name: Osser nördlich Passail.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

3.8. *Kollerkogel-Formation (SUESS 1867)*

Synonym: Mitteldevon-Gruppe VACEK 1891, partim.

Lithologie: Vorwiegend Karbonate.

Mächtigkeit: Rund 100 m.

Alter: Givetium, Frasnium.

Position: Liegend Barrandeikalk, Hangend Forstkogel-Gr.

Gliederung: Gegliedert in Gaisbergsattel-, Kanzelkalk-, Platzlkogel- und Platzl-Mb.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, selten Conodonta.

Typusregion und Name: Kollerkogel westlich von Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

Bemerkungen: Die Zusammenfassung ergab sich aus der lithologisch meist sehr ausgeprägten Liegendgrenze zu den fossilreichen Barrandeikalke einerseits und den pelagischen Kalke der Forstkogel-Gruppe im Hangenden andererseits. Als Name der Einheit bot sich der von SUESS 1867 gewählte Begriff an, wodurch der traditionelle Name Kanzelkalk als Member erhalten blieb.

3.8.1. Gaisbergsattel-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Dolomite des Mitteldevon SCHÄFER 1937, partim Massenkalk H. FLÜGEL 1953, ? Größkogeldolomit ZIER 1982.

Lithologie: Dunkelgraue, gebankte Dolomite.

Mächtigkeit: Meist 0 bis 20 m, örtlich auch mächtiger.

Alter: Givetium.

Position: Liegend Barrandeikalk, hangend Kanzelkalk-Mb.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Gastropoda.

Vergleich: Die von ZIER (1982) beschriebenen basalen Dolomite der Größkogel-Decke entsprechen in Ausbildung und Position dem Gaisbergsattel-Mb.

Typusregion und Name: Hang Gaisbergsattel gegen den Kollerberg, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, ? 163, 164.

Bemerkungen: Auf der geologischen Karte Passail als Dolomit der Tyrnauer-alm-Fm. ausgeschieden.

3.8.2. Kanzelkalk-Member (VACEK 1907)

Synonyme: Massenkalk H. FLÜGEL 1953 partim, Goniatitenkalk H. FLÜGEL 1953 partim, Grypophyllumbank H. FLÜGEL 1953 partim, Größkogelkalk ZIER 1982.

Lithologie: Massige bis gebankte, hellblaue bis hellgraue, teilweise rötlich geflammte, mikritische, meist fossilarme Kalke. Örtlich Hornsteinknollen führend.

Ablagerungsraum: Niederenergetischer, eingeschränkter Stillwasserbereich einer Plattformentwicklung.

Mächtigkeit: Bis etwa 100 m.

Alter: Givetium, örtlich bis tiefes Frasnium. *varcus*- bis *gigas*-Zone nachgewiesen (HAFNER 1984).

Position: Liegend Gaisbergsattel-Mb. bzw. Barrandeikalk, hangend Forstkogel-Gr.

Fossilien: Selten Rugosa und Conodonta.

Vergleich: Die Größkoge-Kalke der gleichnamigen Decke (ZIER1982) entsprechen lithologisch und in ihrer Position dem Kanzelkalk-Mb. und werden daher mit diesem vereinigt.

Typusregion und Name: Steinbruch Denig, Kanzel nördlich Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

3.8.3 Platzlkogel-Member (EBNER, FENNINGER & HOLZER 1979)

Lithologie: Dickbankige bis massige, graue Kalke mit rötlich-braunen Spaltenfüllungen.

Mächtigkeit: Etwa. 75 m

Alter: Givetium (*varcus*-Zone).

Position: Liegend Barrandeikalk, hangend Platzl-Mb.

Fossilien: Conodonten.

Typusregion und Name: Platzlkogel nördlich St. Pankrazen.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

Bemerkungen: Genese und Alter der Spaltenfüllungen unbekannt. Paläobreite nach SOMERS 1992 8,3° S.

3.8.4. Platzl-Member (EBNER 1998)

Synonym: Kalke und Schiefer des Platzlkogel EBNER; FENNINGER & HOLZER 1979.

Lithologie: Wechsellagerung grauer, teilweise rötlichgrauer Kalke, Kalk- und Tonschiefer.

Mächtigkeit: Um 50 m.

Alter: Frasnium (*asymmetricus-* und *triangularis*-Zone).

Position: Liegend Platzlkogel-Mb.

Fossilien: Conodonta.

Typusprofil und Name: Fahrstraße zum Gehöft Platzl NNE Gasthof Abraham.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

4. Forstkogel-Gruppe

(H. W. FLÜGEL & EBNER in EBNER 1998)

(Tab. 3)

Lithologie: Mikritische graue Kalke, teilweise bunte, violette, gelbe, rötliche Flaser- und Netzkalke.

Ablagerungsraum: Pelagische Cephalopodenfazies unbekannter Tiefe.

Mächtigkeit: Um 100 m.

Alter: Hohes Givetium bis Namurium A.

Gliederung: Die Gruppe umfaßt die Steinberg- und die Sanzenkogel-Fm.

Position: Liegend Rannach-Gr., hangend Dult-Gr.

Fossilien: Goniatitina, Clymeniina, Conodonta.

Typusregion und Name: Forstkogel nördlich Steinberg westlich Graz, ÖK-Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

Bemerkungen: Im hohen Givetium entwickelte sich in der Rannach- respektive Hochlantsch-Gr. eine pelagische Karbonatfazies. Ab dem Frasnium war diese Entwicklung abgeschlossen, wobei örtlich innerhalb der Folge eine Schichtlücke die tieferen Steinbergkalk (Adorf-Hemberg) von höheren Teilen der Sanzenkogel-Fm. trennen kann.

4.1. Steinbergkalk-Formation (ROLLE 1856)

Synonyme: Clymenienkalk PETERS 1867, partim, partim Clymenienkalk VACEK 1907, Kramenzelkalk HERITSCH 1917, partim unterer Clymenienkalk HERITSCH 1917, partim Manticoceraskalk HERITSCH 1927, Kalkschiefer der Rannachwiese E. CLAR 1933 partim, Bunte Flaserkalke SCHÄFER 1937 partim, Oberdevonische Flaserkalke KUNTSCHNIG 1937 partim, partim oberer Clymenienkalk WAAGEN 1937, partim Größkogelflaserkalk ZIER 1982.

Lithologie: Gelbe, rötliche, violette, oft tonige Flaser- und Netzkalke.

Ablagerungsraum: Tiefere Schelfrandentwicklung.

Mächtigkeit: Bis über 70 m.

Alter: Örtlich vermutlich höchstes Givetium, normal Frasnium, Famennium. Örtlich fehlen ? primär und/oder erosionsbedingt chronostratigraphisch höhere Anteile (?) ab der Hemberg-Stufe.

Position: Liegend Kollerkogel- bzw. Hochlantschkalk-Fm., hangend Sanzenkogel-Fm. In der Rannach-, der Größkogel- und der Hochlantsch-Decke auftretend.

Fossilien: Conodonta, Clymeniina, Goniatitina, sehr selten solitäre Rugosa.

Typusregion und Name: Forstkogel nördlich Steinberg W Graz, ÖK-Blatt 163. (SURENIAN 1975, BUCHROITHNER, EBNER & SURENIAN 1979).

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163, 164.

4.1.1. Höllererkogel-Member (EBNER, FENNINGER & HOLZER 1979)

Synonyme: Goniatiten-Bank HERITSCH 1927, Flaserkalke des Höllererkogel EBNER et al. 1979.

Lithologie: Gelbe, feinplattige, mikritische Flaserkalke.

Ablagerungsraum: Tieferer Schelfrand.

Mächtigkeit: 20–30 m.

Alter: Mittleres bis höheres Givetium. *varcus*-Zone nachgewiesen.

Position: Örtlich als Basisteil der Steinberg-Fm. entwickelt.

Fossilien: Conodonta, Goniatitina.

Typusregion und Name: Gehöft Höllerer NE St. Pankrazen, ÖK-Blatt 163.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

4.2. Sanzenkogel-Formation (NÖSSING 1975)

Synonyme: partim Clymenienkalk VACEK 1907, partim Clymenienkalk HERITSCH 1917, partim Bunte Flaserkalke SCHÄFER 1937, partim oberer Clymenienkalk WAAGEN 1937, *Gnathodus*-Kalk H. W. FLÜGEL & ZIEGLER 1957 partim.

Lithologie: Grauschwarze bis mittelgraue, leicht geflaserte Kalke, häufig mit gelben Karbonatadern.

Gliederung: Biostratigraphisch können eine untere und eine obere Sanzenkogel-Fm. unterschieden werden, wobei die Grenze der *bilineatus/nodosus*-Zone entspricht. Lithostratigraphisch können örtlich zwei unterschiedliche Bänke entwickelt sein.

Mächtigkeit: 30–35 m.

Alter: Tournaisium bis Namurium A. Biostratigraphisch *sulcata*- bis *anchoralis-bilineatus* Zone.

Position: Liegend Steinbergkalk, hangend Höchkogel-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Sanzenkogel W Graz, ÖK-Blatt 164.

Stratotypus: Alter Steinbruch Trolp bei Steinberg für den tieferen Teil (NÖSSING 1975), SW Hartbauer bei Gratkorn für den höheren Abschnitt (EBNER 1978).

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

Bemerkungen: Eine lithostratigraphische Trennung der unteren und der oberen Sanzenkogel-Fm. ist nicht möglich.

4.2.1. Hart-Lydit-Bank (Nom.nov.)

Synonym: Vise vom Steinberg FLÜGEL 1953.

Lithologie: Gelblichgraue, helle, gebankte Lydite.

Mächtigkeit: Wenige Dezimeter bis Meter.

Alter: Unterschiedlich, vermutlich tieferes Viseium.

Position: Bänke in der Sanzenkogel-Fm.

Typusprofil und Name: Steilabfall P. 468 gegen Murtal Gemeinde Hart, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

4.2.2. Trolp-Phosphorit-Bank (EBNER 1998)

Lithologie: Dunkle Schiefer, Lydite mit cm-großen Posphoritknollen.

Mächtigkeit: Maximal bis 20 cm.

Alter: Basis der *Scaliognathus anchoralis*-Zone (= oberstes Tournaisium).

Position: Einschaltung innerhalb der Sanzenkogel-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusprogil und Name: Aufgelassener Steinbruch des ehemaligen Steinmetzbetriebes Trolp in Steinberg/W Graz (NÖSSING 1974 a,b, 1975; EBNER 1980; BUCHROITHNER et al. 1978).

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

Bemerkungen: Nach NÖSSING (1974 a,b, 1975) beginnt mit der Trolp-Phosphorit-Bank die obere Sanzenkogel-Fm.

5. Dult-Gruppe (EBNER 1978)

(Tab. 3)

Synonym: Folge der Dult EBNER 1978.

Lithologie: Dunkle Kalke überlagert von schwarzen Tonschiefern.

Mächtigkeit: Um 70 m.

Ablagerungsraum: Unbekannt. Möglicherweise beginnende Turbiditfolge.

Alter: Namurium B – Westfalium.

Position: Mit Schichtlücke transgressiv älteres Relief überlagernd (EBNER 1977, 1978).

Gliederung: Von EBNER (1975, 1976) in zwei lithostratigraphische Einheiten gegliedert.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Dult östlich Gratkorn, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

Bemerkungen: Die transgressive Position und der Bruch in der Entwicklung trennt die nur aus der Rannach-Decke bekannte Gruppe von der Forstkogel-Gr.

5.1. Höchkogel-Formation (CLAR 1934)

Synonyme: *Kalke mit Cladochonus* HERITSCH 1930, Kalkschiefer des Höchkogel CLAR 1934 partim, Kalke der Dult EBNER 1976.

Lithologie: Dunkle Kalke.

Mächtigkeit: Unter 20 m.

Alter: Namurium B bis ? Westfalium A.

Gliederung: EBNER (1978) unterschied zwei Member.

Position: Liegendes Sanzenkogel-Fm., hangendes Hahngraben-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Höchkogel östlich Gratkorn, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 164.

Bemerkungen: E. CLAR (1934) faßte am Höchkogel lithologisch und chronostratigraphisch unterschiedliche Bauglieder zu einer Einheit zusammen. Ein Teil davon wurde von EBNER (1975) als „Kalke der Dult“ abgetrennt und weiter gegliedert. Da der geographische Name vergeben ist, wird trotz gewisser Mehrdeutigkeit auf den alten Namen von CLAR zurückgegriffen.

5.1.1. Hartbauer-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Typ II-Kalk EBNER 1975, Basiskalk (-Dolomit) EBNER 1978.

Lithologie: Schwarze, massige Kalke mit mm-dicken Hämatithäuten an der Grenzfläche zur unterlagernden Forstkogel-Gr. Örtlich Dolomite, Dolomitschiefer-Brekzien und Tonschiefer.

Mächtigkeit: Bis maximal 20 m.

Alter: Namurium B. (Unter *Declinognathus-Idiognathoides*-Fauna).

Position: Liegend mit Erosionskontakt transgressiv über Sanzenkogel-Fm., hangend Schrausbauer-Mb.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gehöft Hartbauer SE Gratkorn.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

5.1.2. Schrausbauer-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Typ III-Kalk EBNER 1975, Hangendkalk EBNER 1978.

Lithologie: Tonschiefer, schwarze, oft oolithische Kalke mit Byrdsey-Strukturen, Kalkschiefer.

Mächtigkeit: Wenige Meter.

Alter: Namurium B, C bis ? Westfalium A. Nachgewiesen Obere *declinognathus-Idiognathoides*-Fauna.

Position: Liegend Hartbauer-Mb. bzw. örtlich mit diesem verzahnt oder als Linsen in der basalen Hahngraben-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gehöft Schrausbauer SE Gratkorn.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

5.2. Hahngraben-Formation (Nom.nov.)

Synonyme: Culmschiefer HERITSCH 1908, Tonschiefergruppe E. CLAR 1933, Dultschiefer EBNER 1975, Schiefer der Dult EBNER 1976.

Lithologie: Ebenplattig spaltende, schwarze bis graugrüne, z. T. auch dunkelgraue Tonschiefer, selten Silt- bis Sandsteine.

Ablagerungsraum: ? Distale Turbidite eines Beckens.

Vergleich: Möglicherweise ist die Hahngraben-Fm. ein Äquivalent der über 750 m mächtigen, lithologisch sehr ähnlichen „Radochen-Fm.“ (FLÜGEL 1988) der Bohrung Radochen NE von Mureck.

Mächtigkeit: Über 50 m.

Alter: Westfalium.

Position: Liegend Höchkogel-Fm. bzw. mit Lücke tieferes übergreifend. Hangend Neogen.

Fossilien: Selten Pflanzenhäcksel.

Typusregion und Name: Hahngraben SE Gratkorn.

Verbreitung: ÖK- Blatt 164.

6. Lantsch-Gruppe (VACEK 1891)

(Tab. 3)

Synonym: Hochlantsch-Gruppe, -Fazies HERITSCH 1927.

Lithologie: Vorwiegend Karbonate, untergeordnet Klastika und Vulkanite.

Ablagerungsraum: Flachwasserentwicklung.

Mächtigkeit: Maximal um 1600 m.

Alter: Eifelium bis Frasnium.

Position: Liegend Barrandeikalk, hangend Mixnitz-Fm.

Gliederung: Gegliedert in Schweinegg-, Tyrnaueralm-, Rotmüller-, Fahrneck-, Zachenspitz- und Hochlantschkalk-Fm.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, Conodonta etc.

Typusregion und Name: Hochlantsch östlich Frohnleiten, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 163.

Bemerkungen: Es ist unsicher, wie weit die östlich des Hochlantsch auftretenden und von BOIGK 1951 zur „Osser-Decke“ vereinigten lithostratigraphischen Einheiten, die eine etwas höhere Metamorphose als die Gesteine des Hochlantsch zeigen, zur Lantsch-Gruppe gehören oder eine eigene Gruppe darstellen. In der Hochlantsch-Decke i. e. S. beginnt die Schichtfolge möglicherweise mit der Flösserkogel-Formation (Sattler-Mb.).

6.1. Tyrnaueralm-Formation (ZIER 1982)

Synonyme: *Calceola*-Schichten PENECKE 1890, (Barrandei) Kalk des Mooskofel E. CLAR et al. 1929.

Lithologie: Karbonate, Klastite, Vulkanite.

Mächtigkeit: Zwischen 150 und 500 m.

Alter: Eifelium, Givetium.

Position: Liegend Barrandeikalk bzw. Draxler-Fm., hangend Zachenspitz-Fm. bzw. Hochlantschkalk.

Gliederung: ZIER (1982) unterschied ein unteres und ein oberes Member, wozu noch Vulkanite kommen.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, Brachiopoda, Fischschuppen etc.

Typusregion und Name: Tyrnaueralm – Rote Wand NE Frohnleiten.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

6.1.1. Rote-Wand-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Dolomitstufe C. CLAR 1874, Untere (tiefere) *Calceola*-Schichten CLAR, E. 1929, Unteres Member ZIER 1982.

Lithologie: Wechselfolge von Dolomit und Sandstein, selten im höheren Anteil Kalke.

Mächtigkeit: Bis über 250 m.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Liegend Barrandeikalk bzw. Draxler-Fm., hangend Zechneralm-Vulkanit-Mb., bzw. Tiefenbach-Mb.

Fossilien: Rugosa, Tabulata etc.

Typusregion und Name: Rote Wand NE Frohnleiten.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

6.1.2. Zechneralm-Vulkanit-Member (Nom.nov.)

Synonyme: partim Diabasstufe C. CLAR 1874, Dichter Diabas HERITSCH 1905.

Lithologie: Z. T. grobkönige Metabasite, Aschentuffe, Glastuffe, Tuffite und vulkanische Breccien.

Mächtigkeit: In mehreren, bis 20 m mächtig werdenden Lagen auftretend. Gesamtmächtigkeit über 50–150 m.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Lokal im Grenzbereich von Rote Wand- und Tiefenbach-Mb.

Typusregion und Name: Zechneralm-Teichalm Nord.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

6.1.3. Tiefenbach-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Obere (Höhere) *Calceola*-Schichten E. CLAR et. al. 1929, Oberes Member ZIER 1982.

Lithologie: Vorwiegend graublaue bis dunkelgraue, mikritische z. T. fossilreiche Kalke, teilweise in Wechsellagerung mit Dolomit.

Ablagerungsraum: Subtidal, gut durchlichtet.

Mächtigkeit: Bis über 50 m.

Alter: Givetium (*varcus*-Zone nachgewiesen).

Position: Liegend Roten-Wand- bzw. Zechneralm-Vulkanit-Mb., hangend Zachenspitze- bzw. Hochlantschkalk-Mb.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Conodonta etc.

Typusregion und Name: NW Abfall der Zachenspitze gegen Tiefenbachgraben.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

6.2. Zachenspitze-Formation (GOLLNER 1982)

Synonyme: *Quadrigeninum*-Kalk PENECKE 1889, partim Stringocephalenschichten HERITSCH 1905, partim Auffallende Kalkbank des Wallhüttenprofils HERITSCH 1917 partim.

Lithologie: Vorwiegend massige bis gebankte, graublau Kalke.

Ablagerungsraum: Flach subtidaler, leicht eingeschnürter Flachwasserbereich mit einzelnen Riffknospen.

Mächtigkeit: 80–300 m.

Alter: Höheres Givetium (*varcus*-Zone nachgewiesen).

Position: Liegend Tyrnaueralm-Fm., hangend Hochlantschkalk bzw. Steinbergkalk.

Gliederung: Von GOLLNER 1983 ohne Benennung in zwei Faziestypen gegliedert.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, Conodonta etc.

Typusregion und Name: Zachenspitze östlich des Hochlantsch.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133 ?, 134.

6.2.1. Ranerwand-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Fazies B der Zachenspitze-Fm. GOLLNER 1982, Westliches Member GOLLNER & ZIER 1983.

Lithologie: Geflaserte und geschichtete, graue, mikritische Kalke bis Knollenkalke mit metapyroklastischen Einschaltungen. Untergeordnet auch Tonschiefer.

Ablagerungsraum: Offenmarine, flachsubtidale, niederenergetische Entwicklung.

Mächtigkeit: Bis 80 m.

Alter: Höheres Givetium (*varcus*-Zone nachgewiesen).

Position: Liegend tektonisch, hangend Steinbergkalk.

Fossilien: Conodonta, Tentakulitida.

Typusregion und Name: Ranerwand, Hochlantsch-Nordabfall.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

6.2.2. Teichalm-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Fazies A der Zachenspitze GOLLNER 1982, Östliches Member GOLLNER & ZIER 1983.

Lithologie: Blau- bis braungraue dichte bis spätige, feinschichtige bis dickbankige Kalke mit Einschaltungen von bis zu 30 m mächtigen massigen hellgrauen Spatkalken. Örtlich dunkelgraue, z. T. bituminöse, reichlich Biogen-führende Kalke. Untergeordnet Tuffe.

Ablagerungsraum: Flach subtidale, leicht eingeschnürte Entwicklung mit einzelnen Riffknospen.

Mächtigkeit: Bis 300 m.

Alter: Höheres Givetium.

Position: Liegend Tyrnaueralm-Fm., hangend Hochlantschkalk.

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, Brachiopoda.

Typusregion und Name: NW Teichalm gegen Zachenspitze.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

6.3. Hochlantschkalk-Formation (C. CLAR 1874)

Synonym: partim Stringocephalenschichten HERITSCH 1905.

Lithologie: Massige bis grobgebankte, selten dünnsschichtige graue, wandbildende Kalke, stellenweise brecciös. Untergeordnet Metavulkanite.

Ablagerungsraum: Flache, subtidale „backreef“-Bildung.

Mächtigkeit: Bis 800 m.

Alter: Givetium – Frasnium (? Nehden-Stufe).

Position: Liegend Tyrnaueralm-Fm. bzw. Zachenspitz-Fm., hangend Mixnitzer-Gr.

Fossilien: Fossilarm, Rugosa, Tabulata.

Typusregion und Name: Hochlantsch.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134.

6.4. Schweinegg-Formation (ZIER 1982)

Synonym: Obere Abteilung des Schweineggkalk ZIER 1982.

Lithologie: Gebankte braune Krinoidenschuttkalke.

Mächtigkeit: Um 30–40 m.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Umstritten (GOLLNER & ZIER 1985).

Fossilien: Rugosa, Tabulata, Stromatopora, etc.

Vergleich: Der bisher unbearbeitete Fossilreichtum läßt an einen Vergleich mit den Barrandeikalken oder der Zachenspitz-Fm. denken.

Typusregion und Name: Schweinegg-Kogel südlich der Teichalpe.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: ZIER 1982 gliederte die Formation in zwei Abteilungen. Von diesen werden die unteren, ca. 40 m mächtigen, Kalke zur Draxler-Fm. gerechnet und der Name auf die obere „Abteilung“ beschränkt.

6.5. *Rotmüller-Formation* (EBNER 1998)

Lithologie: Massige, graue, z. T. gebankte Dolomite mit Einschaltungen grauer, plattiger bis knolliger Kalke und Sandsteine.

Mächtigkeit: ca. 300 m.

Alter: ? Givetium.

Position: Liegendgrenze tektonisch; Hangend Fahrneck-Fm.

Fossilien: Biogendetritus (Korallen, Brachiopoda, Echinodermata).

Typusregion und Name: beiderseits des Arzbachgrabens (ÖK-Blatt 163); Gehöft Rotmüller.

Bemerkungen: Möglicherweise Äquivalent der Tyrnaueralm-Fm.

6.6. *Fahrneck-Formation* (EBNER 1998)

Lithologie: Wechselfolge graublauer plattiger, z. T. flaseriger Kalke, Ton- und Grünschiefer.

Mächtigkeit: 60–80 m.

Alter: Zumindest z. T. do I/II (TSCHELAUT 1985).

Position: Liegend Rotmüller-Fm.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Bereich Fahrneck bei Gehöft Reicherhöhe (ÖK-Blatt 163).

Bemerkungen: Auf Grund ? mittel- bis tief oberdevonischer Vulkanite ordnete sie TSCHELAUT (1985) der Hochlantsch-Decke zu.

7. **Mixnitzer-Gruppe** (ZIER 1981)

(Tab. 3)

Synonym: Mixnitzer Karbon ZIER 1981.

Alter: Tournaisium bis Namurium B.

Ablagerungsraum: Pelagische Entwicklung des Tiefwasserbereiches.

Position: Liegend Hochlantschkalk.

Typusregion und Name: Östlich von Mixnitz und südlich der Bärenschützklamm.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Transgressive, pelagische Entwicklung entsprechend der Sanzenkogel-Fm. mit der sie sich jedoch weder lithologisch noch in ihrem zeitlichen Umfang und der Conodontenführung (ZIER 1981) vergleichen läßt.

7.1. *Bärenschütz-Formation (Nom.nov.)*

Lithologie: Gebankte, Hornsteinknollen-führende, rote, gelbbraune und graue Kalke bis Cephalopodenkalke mit vereinzelt wenige dm mächtigen, teilweise rote Hornsteinlagen.

Mächtigkeit: Um 100 m.

Alter: Oberes Tournaisium-Namurium B.

Position: Transgressiv über Hochlantschkalk.

Fossilien: Conodonta, Cephalopoda.

Typusregion und Name: Region südlich der Bärenschützklamm am Fuß der N-Abstürze der Roten Wand.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Zumeist invers und tektonisch begrenzt.

7.1.1. Nadelspitz-Bank (Nom.nov.)

Lithologie: Rotbraune Kalk- und Dolomitbreccien mit bis dm großen, eckigen Hochlantschkalk-Komponenten.

Mächtigkeit: Wenige cm bis dm.

Alter: Tournaisium.

Position: Über einem Erosionsrelief des Hochlantschkalk als Basis der Bärenschütz-Fm.

Typusprofil und Name: Nadelspitz östlich Mixnitz.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Die Breccie führt eine Conodontenmischfauna mit Elementen des Oberdevon II/III und Unterkarbon II.

8. Peggauer-Gruppe (STANDFEST 1881)

(Tab. 2)

Synonym: Schöckel-Gruppe H. W. FLÜGEL 1984 partim.

Lithologie: Vorwiegend Karbonate ferner dunkle Tonschiefer (Schwarzschiefer).

Mächtigkeit: Unbekannt, vermutlich über 1000 m.

Alter: ? Prädevon, Devon.

Position: Die tieferen Decken des Grazer Paläozoikums werden weitgehend von Einheiten der Peggauer-Gr. aufgebaut.

Gliederung: In sechs, teilweise zeitgleiche Formationen gegliedert.

Typusregion und Name: Tanneben bei Peggau, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, 135, 162, 163, 164, 165.

Bemerkungen: Die untere Decken-Gruppe des Paläozoikums von Graz, deren biostratigraphische Auflösung und chronostratigraphische Zuordnung zufolge Fossilarmut und epizonaler Überprägung (HASENHÜTTL 1995) problematisch ist, zeigt lithostratigraphisch eine deutliche Dreigliederung in eine basale vulkanogene, eine mittlere euxinische Schiefer- und eine hangende Karbonat-Entwicklung, wobei das erstgenannte Schichtglied als eine eigene, von der schiefbrig-karbonatischen Gruppe getrennte Formation betrachtet wird. Im südwestlichen, zentralen und südlichen Teil des Grazer Paläozoikums wurde diese Abfolge zur „Schöckel-Gruppe“ zusammengefaßt (H. W. FLÜGEL 1984). Ihre Umbenennung in Peggauer-Gruppe ergibt sich durch Notwendigkeit der Beibehaltung des Namens Schöckelkalk für ihre wichtigste Formation. Damit konnte der 1881 von STANDFEST vorgeschlagene Name „Peggauer Kalk“, zur Bezeichnung der Gruppe verwendet werden, was umso begründeter ist, als in der Feistritzer Felsenwand die Unterlage der Schöckelkalk-Fm. zutage kommt, dieser selbst in zwei großen Steinbrüchen bei Peggau aufgeschlossen ist und letztlich das diesen überlagernde Lammkogel-Quarzit-Member der Raasberg-Fm. sowie die Schönberg-Formation als Teile der Gruppe im Raum von Peggau auftreten. (Die Schreibweise – Schöckel oder Schöckl – änderte sich in den letzten 50 Jahren dreimal!) Am Ostrand des Paläozoikums finden sich zwischen Hochschlag (ÖK-Blatt 134) und Edelschachen (ÖK-Blatt 165), in einer tieferen tektonischen Position verschiedene sehr ähnliche lithostratigraphische Einheiten in einer entsprechenden Abfolge. Sie werden gleichfalls zur Peggauer-Gr. gestellt. Am NW-Rand des Grazer Paläozoikums bzw. in der Hochlantschunterlage tritt eine, in der älteren Literatur unter dem Namen „Kalkschiefer-Folge“ etc. zusammengefaßte Gesteinsgruppe auf (vgl. FLÜGEL 1961: 52ff.), die von TSCHELAUT 1984 als „Gschwend-Komplex“ bezeichnet, und von HUBBAUER 1987 in einige informelle Einheiten gegliedert wurde. H. W. FLÜGEL 1990 stellte Letztere auf ÖK-Blatt 134 auf Grund der Kartierung zur Kogler-Formation. Diese wird im Gebiet des Zechnerschlag (ÖK-Blatt 134) von Schwarzschiefern unterlagert, was den genannten Abfolgen am Ostrand des Paläozoikums zwischen Hochschlag und Edelschachen entspricht. Dementsprechend und auf Grund der Lithologie wird dieser „Gschwend-Komplex“ als Teil der Peggauer-Gruppe angesehen.

8.1. Taschen-Schiefer-Formation (SCHWINNER 1925)

Synonyme: partim Semriacher Schiefer C., CLAR 1874, partim obere Schiefer HERITSCH 1917, Grünschiefer-Serie SEEWANN 1929, Chloritschiefer des Bergler Kogel E. FLÜGEL 1957, Stanzberg Serie GRÄF 1958, partim erzführende Serie WEBER 1990, partim Arzberg Schichten EBNER & WEBER 1978, Waldstein-Formation FRITZ 1991.

Lithologie: Überwiegend basische Metavulkanite (Grünschiefer, Fleckengrünschiefer, Metabasalte etc.) in Grünschiefer-Fazies örtlich in schichtiger Wechselagerung mit dunklen Schiefer.

Mächtigkeit: Primäre Mächtigkeit unbekannt, vermutlich mehrere 100 m.

Alter: Unbekannt, vermutlich Prä-Ludlowium.

Position: Liegend? möglicherweise primär Passailer-Gr., Hangend? möglicherweise primär Schönberg-Fm.

Vergleich: Lithologisch, eventuell auch chronostratigraphisch vergleichbar mit Kehrer-Vulkanit-Fm.

Typusregion und Name: Tasche südöstlich Peggau, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, 162, 163, 164.

Bemerkungen: Die Ansichten bezüglich der Position der Taschen-Schiefer-Fm. sind stark beeinflusst von den jeweiligen großtektonischen Vorstellungen über den Bau des Grazer Paläozoikums. Dies betrifft vor allem ihre Beziehungen zur Rannach- bzw. Schöckel-Decke.

8.2. Schönberg-Formation (Nom.nov.)

Synonyme: partim Grenzphyllit C. CLAR 1874, Untere Schiefer HERITSCH 1917 partim, partim Graphitschiefer TORNUST & E. CLAR 1928 (Karte), partim Graphitphyllitserie SEEWANN 1929, Tonschiefer-Fazies FLÜGEL MAURIN 1952, Karbon von Waldstein FLÜGEL 1953 partim, partim dunkle, pigmentreiche Gesteine, („Schwarzschiefer“) WEBER 1977, Höhere Karbonat- und Kohlenstoffreiche Serie WEBER 1977 partim tiefere, Grüngesteinbetonte Serie WEBER 1977, Arzberg Schichten EBNER & WEBER 1978, partim erzführende Serie WEBER 1990.

Lithologie: Schwarzschiefer und dunkle Karbonatgesteine herrschen vor.

Mächtigkeit: Unbekannt, möglicherweise über 300 m.

Alter: ? Lochkovium bis ? Eifelium.

Ablagerungsraum: Euxinische Beckenentwicklung.

Position: Vermutlich primär Hangend der Taschen-Schiefer-Fm. und Liegend der Schöckelkalk-Fm. Die Position im Hangenden des Schöckelkalk im Weizer Bergland, bzw. um den Tannebenstock bei Peggau wird tektonisch gedeutet.

Gliederung: Gegliedert in Rauchenberg-, Weizbauer-, Kreuzwirt- und Rabenstein-Mb.

Typusregion und Name: Gemeinde Schönberg NE Arzberg, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133–135, 163–165.

Bemerkungen: Der Name „Arzberg Schichten“ ist homonym mit Arzbergkalk TRAUTH 1948 (Grestener Klippenzone) und dementsprechend zu verwerfen. Ein Charakteristikum der Formation ist ihre synsedimentäre Blei-Zinkvererzung (L. WEBER 1990).

8.2.1. Rauchenberg-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Graphitschiefer TORNUST & CLAR 1928, Dunkle Ton- und helle Serizitschiefer H. FLÜGEL & MAURIN 1958, partim Schwarzschiefer (Graphitschiefer“) WEBER 1990.

Lithologie: Teilweise karbonatische Schwarzschiefer.

Mächtigkeit: Unbekannt, vermutlich über 300 m.

Alter: Devon ?

Vergleich: Vermutlich ident mit Weizbauer-Mb.

Position: Liegend? Taschen-Schiefer-Fm., hangend Kreuzwirt-Mb.

Typusregion und Name: Rauchenberg bei Arzberg, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: 133, 134, 162–165.

8.2.2. Weizbauer-Member (E. FLÜGEL 1957)

Synonym: Phyllonitische Schiefer des Weizbauer E. FLÜGEL 1957.

Lithologie: Schwarze Tonschiefer mit Einschaltungen von Kalk- und Quarzitbänken. Selten basische Metavulkanite (Metabasalten).

Mächtigkeit: 200–300 m.

Alter: Devon ?

Position: Liegend Taschen-Schiefer-Fm., hangend Hochschlag-Fm.

Typusregion und Name: Weizbauer, Hochschlag-Ost. ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 164, 165.

8.2.3. Kreuzwirt-Member (Nom.nov.)

Synonyme: Striatoporen-Kalk FLÜGEL & MAURIN 1952, partim Karbonatschiefer Phyllite WEBER 1990.

Lithologie: Meist dunkle Kalke und Dolomite. Teilweise mit Schwarzschiefern wechsellagernd.

Mächtigkeit: Vermutlich zwischen 100 und 200 m.

Alter: Lochkovium ?, Emsium ?, Eifelium ?

Position: Liegend (primär) Rauchenberg-Mb., hangend Schöckelkalk-Fm. ?

Fossilien: Tabulata.

Typusregion und Name: Kreuzwirt am N-Ausgang der Weizklamm, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, 163, 164, 165.

8.2.4. Rabenstein-Member (EBNER 1998)

Synonyme: Kalkrippe, Bodlos-, Poppenauer-, Poys Kalkrippe WEBER, 1990.

Lithologie: Massige Echinodermatenkalke.

Mächtigkeit: 30–50 m.

Alter: ? Lochkovium.

Position: Zwischen Taschenschiefer-Fm. und Rauchenberg-Mb.

Fossilien: Conodonta (TSCHELAUT 1985).

Typusregion und Name: Schöckel-Decke zwischen Murtal (Schloß Rabenstein) und Waltasamgraben N des Stübingbachtals.

Bemerkungen: Vielleicht inverses Äquivalent des Kreuzwirt-Member.

8.3. Raasberg-Formation (H. FLÜGEL & MAURIN 1957)

Synonym: Grenzzone KUNTSCHNIG 1927.

Lithologie: Vorwiegend gelbe Serizitquarzite, plattige helle Kalke und weiße bis hellgraue Dolomite.

Mächtigkeit: Vermutlich tektonisch bedingt stark schwankende Mächtigkeit bis über ? 500 m.

Alter: Unbekannt. Möglicherweise Pragianum bis Eifelium.

Position: Zwischen Köflach (ÖK-Blatt 162) im W und dem Raasberg bei Anger (ÖK-Blatt 165) im E bildet die Raasberg-Fm. zwischen Kristallin im Liegenden und Schöckelkalk im Hangenden einen tektonischen Reibungsteppich. Teilweise mit Schöckelkalk verschuppt können die Gesteine – vermutlich invers – auch im Hangenden desselben auftreten. In diesem Fall bilden sie ? tektonisch das Liegende der Schönberg-Fm. oder sind mit dieser verschuppt. Der Metamorphosegrad ist epizonal und entspricht dem des Schöckelkalkes.

Gliederung: Entsprechend ihrer Lithologie gliedert sich die Raasberg-Fm. in Lammkogel-Quarzit-, Stroß-Karbonat-, Egg- und Häuslerkreuz-Mb.

Typusregion und Name: Raasberg östlich Weiz, ÖK-Blatt 165.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 162–165.

Bemerkungen: Vorwiegend auf Grund ihrer Position wurden sie von FLÜGEL & MAURIN 1957 als fragliches Mesozoikum (Trias) angesehen, während sie E. CLAR 1933 mit den tiefer-devonen Anteilen der Rannach-Decke verglich, was heute wahrscheinlicher erscheint.

8.3.1. Lammkogel-Quarzit-Member (H. W. FLÜGEL, 1989)

Synonyme: partim Übergangsschichten HERITSCH 1921, Quarzite der Raasberg-Serie FLÜGEL & MAURIN 1958.

Lithologie: Gelbe bis hellgraue Quarzite und Quarzitschiefer.

Mächtigkeit: ? 100–200 m.

Alter: ? Siegenium.

Position: Liegendgrenze tektonisch oder fraglich, hangend primär Stroß-Karbonat-Mb. bzw. bei inverser Lagerung Schönberg-Fm.

Vergleich: ? Äquivalent des Göstinggraben-Mb. bzw. Schwarzkogel-Mb.

Typusregion und Name: Lammkogel bei Frohnleiten, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, 162, 163, 164, 165.

8.3.2. Stroß-Karbonat-Member (Nom.nov.)

Synonym: Kalke, Dolomite und Rauhacken FLÜGEL & MAURIN 1958.

Lithologie: Helle, weißlichblaue bis rötliche, örtlich gebänderte Dolomite und plattige lichtblaue Kalke bis rötliche Kalke bis Kalkschiefer z. T. mit Serizitbelag auf den Schichtflächen, Rauhacken sowie vereinzelt Grüngesteinszüge.

Mächtigkeit: Vermutlich um 200–300 m.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Primär vermutlich Hangendes des Lammkogel Quarzit-Mb.

Typusregion und Name: Stroß bei Weiz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 164, 165.

8.3.3. Egg-Member (Nom.nov.)

Synonym: Helle Dolomite und dolomitische Quarzite (REISINGER 1988).

Lithologie: Hellgraue bis weiße, selten dunkelgraublau, massige bis gebankte Dolomite mit örtlichen Einschaltungen dolomitischer Kalke und gebankter gelber Quarzite.

Mächtigkeit: Bis mindestens 250 m.

Alter: Emsium ?

Position: Vermutlich primär hangend des Stroß-Karbonat-Mb. bzw. dieses ver-tretend und liegend der Schöckelkalk-Fm.

Typusregion und Name: Nach Gehöft Egg nördlich Weiz.

Verbreitung: ÖK-Blätter 135, 165.

8.3.4. Häuslerkreuz-Member (THALHAMMER 1982)

Lithologie: Hellblaue bis blaugraue grobkörnige, Serizit-führende plattige Kalke und Dolomite, zitronengelbe Serizit-Quarzite bis Quarzphylite, Metatuffite.

Mächtigkeit: Unbekannt.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Tektonisch Hochschlag-Fm. überlagernd.

Vergleich: Entspricht lithologisch und vermutlich stratigraphisch dem Stroß-Karbonat-Mb.

Typusregion und Name: Häuslerkreuz, Hochschlag-West.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

8.4. Schöckelkalk-Formation (C. CLAR 1874)

Synonyme: Peggauer Kalk STANDFEST 1881, Kalke des Raasberggipfel H. FLÜ-GEL & MAURIN 1958.

Lithologie: Blauweiße häufig gut gebankte Bänderkalke, sehr selten Dolomit.

Mächtigkeit: Primäre vermutlich um 200 m. Aufgeschlossene Mächtigkeit in der Peggauer Wand rund 400–450 m.

Alter: Unbekannt. ? Givetium.

Position: Vermutlich ? primär hangend der Schönberg- bzw. Raasberg-Fm.

Typusregion und Name: Schöckel nördlich Graz, ÖK-Blatt 164.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 234, 162, 163, 164, 165.

8.5. Hochschlag-Formation (E. FLÜGEL 1957)

Synonyme: partim Kalkschieferstufe i. A. WAAGEN 1937, Kalkzug der Brandlucke NEUBAUER 1982.

Lithologie: Vorwiegend plattige bis schiefrige Kalke mit geringmächtigen Einschaltungen von Schwarzschiefern, Kalkphylliten, heller Dolomiten und Metavulkaniten.

Mächtigkeit: Über 200 m.

Alter: ? Eifelium, ? Givetium.

Position: Liegend Weizbauer-Mb., Hangendgrenze tektonisch.

Vergleich: Vermutlich ein Äquivalent der Kollerkogel-Fm. und des Schöckelkalk.

Fossilien: Wenige Korallen.

Typusregion und Name: Hochschlag, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134, 165.

8.6. Kogler-Formation (FLÜGEL 1984)

Synonyme: partim Kalkschiefer-Folge C. CLAR 1874, partim Kalkschieferstufe i. A. WAAGEN 1937.

Lithologie: Meist dunkelblaue bis -graue Platten- und Bänderkalke, Kalkschiefer, örtlich Einschaltungen auch mächtigerer Sandsteine.

Mächtigkeit: Bis etwa 800 m.

Alter: Vermutlich Unter- und Mitteldevon.

Position: Zwischen Zechnerschlag (Hochlantsch-E) und dem Passailer Becken bildet das Rauchenberg-Mb. das Liegende. Nördlich des Tyrnauergraben im Hangenden überlagert von der „Laufnitzdorfer-Decke“, bzw. wo diese fehlt von der „Hochlantsch-Decke“. Südlich der Tyrnauergraben gegen den Trötsch (ÖK-Blatt 134) folgt, vermutlich mit Störungskontakt, die „Schöckel-Decke“. Diese endet nördlich von Groß Stübing (ÖK-Blatt 163). Weiter südwestlich trennt das Spatl-Member die Kogler-Fm. von der Bameder-Einheit (EBNER 1998).

Vergleich: Lithologisch weitgehend mit der Hochschlag- bzw. Hubenhalt-Fm. vergleichbar.

Gliederung: Es werden drei Member unterschieden, wobei möglicherweise auch die Hubenhalt-Fm. als Member aufgefaßt werden kann.

Fossilien: Conodonta, selten Rugosa und Tabulata.

Typusregion und Name: Kalkzug beiderseits des Gehöft Kogler südlich St. Erhard/Breitenau, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 133, 134, 163.

8.6.1. Gschwend-Member (TSCHELAUT 1984)

Synonym: partim Kalkschieferstufe i. A. WAAGEN 1937.

Lithologie: Wechsellagerung verschiedener Kalke, Sand- und Siltsteine, seltener Tonschiefer und Dolomite. Lokal Vulkanite.

Mächtigkeit: Bis 800 m.

Alter: Emsium bis Givetium.

Position: Liegend unbekannt, Hangendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gschwend östlich Frohnleiten, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 163, 133, 134.

Bemerkungen: Auf ÖK-Blatt 134: Kogler-Formation.

8.6.2. Sattelbauer-Member (EBNER 1998)

Lithologie: Hellgraue, z. T. massige örtlich fossilführende Kalke, vereinzelt Hornsteinknollen.

Mächtigkeit: 150 m.

Alter: z. T. tieferes Mitteldevon.

Position: Liegend Gschwendt-Mb.; im S vermutlich tektonisch vom Spatl-Mb. abgetrennt, bzw. diskordant von der Kainacher Gosau überlagert.

Fossilien: Lokal Korallen und Brachiopoda.

Typusregion und Name: Profil an der Straße zum Krautwasch W Pkt. 924 Sattelbauer.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

8.6.3. Spatl-Member (EBNER 1998)

Lithologie: Abfolge von mikritischen, rötlich-violetten, z. T. knollig/flaserigen Kalken, Sandsteinen, Tonschiefern und geringmächtigen, basischen Tuffen.

Mächtigkeit: ? um 100 m.

Alter: ? möglicherweise tieferes Oberdevon.

Fossilien: Conodonten.

Position: Allseits von Störungen begrenzt; in Schuppenposition zwischen Kalkschiefer-Decke und Bameder-Einheit.

Vergleich: Lithologisch vergleichbar mit Entwicklungen der Laufnitzdorfer-Gruppe bzw. der Fahrneck-Fm.

Typusregion und Name: Um Gehöft Spatl an der Straße zum Krautwasch.

Verbreitung: ÖK-Blatt 163.

8.7. Hubenhalt-Formation (PENECKE 1890)

Synonym: Kalkschiefer der Hubenhalt PENECKE 1890.

Lithologie: Vorwiegend unterschiedliche Kalkschiefer bis Plattenkalke, Dolomite, Sandsteinlagen.

Mächtigkeit: ? 130–150 m.

Ablagerungsraum: Von HUBBAUER (1986) als Ablagerung eines lebensfeindlichen tieferen Stillwasserbereiches mit eingeschränkter Wasserzirkulation gedeutet.

Alter: Pragium, Emsium.

Position: Liegendgrenze tektonisch, Hangendes ? Barrandeikalk.

Fossilien: Conodonta.

Gliederung: Von HUBBAUER (1986) in vier Member gegliedert.

Typusregion und Name: Hubenhalt NW Fladnitz/Teichalpe.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Auf Kartenblatt Passail nicht gesondert ausgeschieden.

8.7.1. Sulberg-Member (HUBBAUER 1986)

Lithologie: Blaugraue, teilweise geflaserte Kalke, mit häufigen Einschaltungen von Dolomit und gebankte, mittelkörnige körnigen Karbonatsandsteine.

Mächtigkeit: Maximal bis 130 m.

Alter: ? Emsium, ? Eifelium.

Position: Liegendgrenze tektonisch.

Typusregion und Name: Sulberg westlich Fladnitz.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Auf Blatt Passail als Schwarzkogel-Mb., „Dolomitsandstein-Fm“ bzw. Osser-Kalk ausgeschieden.

8.7.2. Hausebner-Member (HUBBAUER 1986)

Lithologie: Wechselfolge von Echinodermatenkalk, gebankte Kalke, Flaserkalke, mergelige Siltschiefer und kalkige Feinsandsteine. Untergeordnet Dolomite und tuffitische Tonsteine.

Mächtigkeit: Bis 250 m.

Alter: ? Emsium, ? Eifelium.

Position: Liegendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gehöft Hausebner.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

8.7.3. Gscheidberg-Member (HUBBAUER 1986)

Lithologie: Bräunliche, stark limonitische Kalke. Sandsteine fehlen weitgehend. Vereinzelt basische Metatuffe.

Mächtigkeit: Bis 200 m.

Alter: Emsium.

Position: Liegendgrenze tektonisch.

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Gscheidberg westlich Fladnitz.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Auf Kartenblatt Passail als Osser-Kalk ausgeschieden.

8.7.4. Heuberg-Member (ZIER 1982)

Synonym: Heuberg-Flaserkalke ZIER 1982.

Lithologie: Graue bis braune Flaser- und Knollenkalke, Tonflaserkalke, dolomitische Mergel bis Dolomite und schiefrige Sandsteine.

Mächtigkeit: Etwa 200 m.

Alter: ? Emsium, ? Eifelium.

Position: Liegendgrenze tektonisch bzw. Flösserkogel- Fm. ?

Fossilien: Conodonta.

Typusregion und Name: Heuberg nördlich des Tyrnauergraben.

Verbreitung: ÖK-Blatt 134.

Bemerkungen: Auf Kartenblatt Passail zur Kogler-Fm. gestellt. Von ZIER 1981 zur Heuberg-Decke gestellt.

9. Passailer-Gruppe (EBNER & WEBER 1978)

(Tab. 3)

Synonyme: Phyllite von (Semriach)-Passailer SCHWINNER 1925 partim, Untere Schiefer HERITSCH 1906 partim.

Lithologie: Grünschieferfazielle metamorphe Gruppe vorwiegend klastischer Gesteine.

Mächtigkeit: Unbekannt.

Alter: Unbekannt.

Position: Die Passailer-Gr. überlagern im Süden, bei sehr konstantem NW bis WNW fallen Grüngesteine, die ihrerseits das Hangende der Schönberg- Fm. bilden, d. h. der Taschen-Schiefer-Fm. in inverser Lagerung entsprechen. Eine Ausnahme ist der Bereich N Plenzengreith, wo sie, getrennt durch einen Marmorzug von Granatglimmerschiefern des Radegunder Kristallins vermutlich tektonisch unterlagert werden. Bei Eindrehen auf ein NE-Streichen im Raum St. Kathrein (ÖK-Blätter 164, 165, 134) bildet hier die Hochschlag-Fm. ihr Liegendes. Im Westen werden sie durch die Leberstörung von den Taschen-Schiefer-Fm. und den Schöckelkalken der Tanneben getrennt. Möglicherweise entsprechen Teile der in den Bohrungen auf der Tasche und im Raum Peggau angetroffenen Gesteine dieser Gruppe. Ihr ? Hangendes bilden im Passailer Becken einerseits mehrere Schöckelkalk-Schollen, deren Begrenzung störungs-

bedingt ist, andererseits im Norden (ÖK-Blatt 134) mit tektonischem Kontakt die Schönberg-Fm., bzw. im Osten die Kogler-Fm. Einschaltungen von Grüngesteinen (? Taschen-Schiefer-Fm.) könnten tektonischer Natur sein. Unter Berücksichtigung der zwischen Schönberg und Arzberg abgeteufte teilweise bis über 600 m tiefen Bohrungen zeigt zumindest der Südteil des Passailer Faltenfeldes eine starke Verfaltung von Schwarzschiefer (Rauchenberg-M.). Grünschiefer (Taschen-Schiefer-Fm.) und Semriacher Phyllit-Fm. (STATTEGGER 1988, WEBER 1990).

Gliederung: Es werden drei lithologisch sehr ähnliche Formationen unterschieden.

Typusregion und Name: Becken von Passeil, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 135, 164, 165.

9.1. Semriacher-Phyllit-Formation (C. CLAR 1874)

Synonyme: Semriacher Schiefer C. CLAR 1884, partim Phyllite von (Semriach)-Passail SCHWINNER 1925, partim Serie der Phyllite SEEWANN 1929.

Lithologie: Serizitphyllite mit Einschaltungen von Chloritschiefern.

Mächtigkeit: Vermutlich mehrere 100 m.

Alter: Unbekannt, vermutlich Prä-Devon.

Position: Siehe Pkt. 9.

Gliederung: Es werden zwei nur lokal vorhandene Member unterschieden.

Typusregion und Name: Windhofkogel östlich Semriach, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: Siehe Pkt. 9.

9.1.1. Hundsberg-Quarzit-Member (FLÜGEL & MAURIN 1957)

Synonym: Quarzite des Hundsberges H. FLÜGEL & MAURIN 1957.

Lithologie: Grobkörnige Quarzite bis Quarzitschiefer.

Mächtigkeit: 10–50 m.

Alter: Unbekannt.

Position: Mehrere, teilweise Kilometer lange Züge innerhalb der Semriacher-Phyllit-Fm.

Typusregion und Name: Hundsberg südlich Passail, ÖK-Blatt 134.

Verbreitung: ÖK-Blätter 134, 135, 164.

9.1.2. Rötschgraben-Marmor-Bank

Lithologie: Weiße bis weißblaue, feinkörnige Kalkmarmore.

Mächtigkeit: Wenige Meter.

Alter: Unbekannt.

Position: Untergeordnete Einschaltungen innerhalb der Passailer-Phyllit-Fm. jedoch auch Einschuppungen aus dem Untergrund möglich.

Typusregion und Name: Rötschgraben südlich Semriach.

Verbreitung: ÖK-Blatt 164.

9.2. Heilbrunner-Phyllit-Formation (BOIGK 1951)

Synonyme: Gasener Phyllite HERITSCH 1927 partim, Stanzbergserie GRÄF 1958 ? Phyllitische Glimmerschiefer NEUBAUER 1981.

Lithologie: Serizitphyllite, Quarzphyllite, Quarzite.

Mächtigkeit: Vermutlich bis einige 100 m.

Alter: Unbekannt.

Position: Sie bilden das Hangendes des Kristallins von Birkfeld und das Liegende der Peggauer-Gr. des Hochschlag bzw. Weizer Berglandes.

Vergleich: Vermutlich Äquivalent der Semriacher-Phyllit-Fm. bzw. der Hirschkogel-Phyllit-Fm.

Typusregion und Name: Heilbrunn bei Gasen, ÖK-Blatt 135.

Verbreitung: ÖK-Blätter 135, 165.

9.3. Hirschkogel-Phyllit-Formation (REISINGER 1988)

Synonyme: Chloritoidphyllite KUNTSCHNIG 1927 partim, Tonschiefer (mit Chloritoid) FLÜGEL & MAURIN 1958 partim.

Lithologie: Helle Serizitphyllite bis Quarzitschiefer, Quarzphyllite, Chloritoidphyllite.

Mächtigkeit: Vermutlich einige 100 m.

Alter: Unbekannt.

Position: Im Hangenden der Peggauer-Gr. der Hirschkogel-Mulde des Weizer Bergland.

Typusregion und Name: Hirschkogel nördlich von Weiz.

Verbreitung: ÖK-Blatt 165.

Gültige lithostratigraphische Namen (Stand 1998)

1. Laufnitzdorfer-Gruppe

- 1.1. Hackensteiner-Formation
 - 1.1.1. Rothleitener-Member
 - 1.1.2. Oberferler-Member
 - 1.1.3. Rathlosgraben-Member
- 1.2. St. Jakober-Formation
 - 1.2.1. Schattleiten-Member
 - 1.2.2. Aibel-Member

- 1.2.3. Breitenauer-Magnesit-member
- 1.3. Harrberger-Formation
- 1.4. Dornerkogel-Formation

2. Reinerspitz-Gruppe

- 2.1. Kehrer-Vulkanit-Formation
- 2.2. Kötschberger-Formation
 - 2.2.1. Thalwinkeler-Member
 - 2.2.2. Genovevakreuz-member
 - 2.2.3. Eggenfelder-Member
 - 2.2.4. Lend-member

3. Rannach-Gruppe

- 3.1. Parmasegg-Formation
 - 3.1.1. Stiwoller-Member
 - 3.1.2. Oberbichler-Member
 - 3.1.3. Greitnerkogel-Member
- 3.2. Flösserkogel-Formation
 - 3.2.1. Göstinggraben-Member
 - 3.2.2. Admonterkogel-Member
 - 3.2.3. Pfaffenkogel-Member
 - 3.2.4. Treffenberg-Member
 - 3.2.5. Eichberg-Member
 - 3.2.6. Pleschkogel-Member
 - 3.2.7. Schwarzkogel-Member
 - 3.2.8. Sattler-Member
- 3.3. Bameder-Formation
 - 3.3.1. Krafuß-Member
 - 3.3.2. Spandl-Member
- 3.4. Heigger-Formation
- 3.5. Barrandeikalk-Formation
 - 3.5.1. Kehlberg-Member
 - 3.5.2. Gaisberg-Schiefer-Bank
- 3.6. Draxler-Formation
- 3.7. Osser-Formation
- 3.8. Kollerkogel-Formation
 - 3.8.1. Gaisbergsattel-Member
 - 3.8.2. Kanzelkalk-Member
 - 3.8.3. Platzlkogel-Member
 - 3.8.4. Platzl-Member

4. Forstkogel-Gruppe

- 4.1. Steinbergkalk-Formation
 - 4.1.1. Höllerkogel-Member

- 4.2. Sanzenkogel-Formation
 - 4.2.1. Hart-Lydit-Bank
 - 4.2.2. Trolop-Phosphorit-Bank

5. Dult-Gruppe

- 5.1. Höchkogel-Formation
 - 5.1.1. Hartbauer-Member
 - 5.1.2. Schrausbauer-Member
- 5.2. Hahngraben-Formation

6. Lantsch-Gruppe

- 6.1. Tyrnaueralm-Formation
 - 6.1.1. Rote-Wand-Member
 - 6.1.2. Zechneralm-Vulkanit-Member
 - 6.1.3. Tiefenbach-Member
- 6.2. Zachenspitz-Formation
 - 6.2.1. Ranerwand-Member
 - 6.2.2. Teichalm-Member
- 6.3. Hochlantschkalk-Formation
- 6.4. Schweinegg-Formation
- 6.5. Rotmüller-Formation
- 6.6. Fahrneck-Formation

7. Mixnitzer-Gruppe

- 7.1. Bärenschütz-Formation
 - 7.1.1. Nadelspitz-Bank

8. Peggauer-Gruppe

- 8.1. Taschen-Schiefer-Formation
- 8.2. Schönberg-Formation
 - 8.2.1. Rauchenberg-Member
 - 8.2.2. Weizbauer-Member
 - 8.2.3. Kreuzwirt-Member
 - 8.2.4. Rabenstein-Member
- 8.3. Raasberg-Formation
 - 8.3.1. Lammkogel-Quarzit-Member
 - 8.3.2. Stroß-Karbonat-Member
 - 8.3.3. Egg-Member
 - 8.3.4. Häuslerkreuz-Member
- 8.4. Schöckelkalk-Formation
- 8.5. Hochschlag-Formation
- 8.6. Kogler-Formation

- 8.6.1. Gschwend-Member
- 8.6.2. Sattelbauer-Member
- 8.6.3. Spatl-Member
- 8.7. Hubenhalt-Formation
 - 8.7.1. Sulberg-Member
 - 8.7.2. Hausebner-Member
 - 8.7.3. Gscheidberg-Member
 - 8.7.4. Heuberg-Member

9. Passailer-Gruppe

- 9.1. Semriacher-Phyllit-Formation
 - 9.1.1. Hundsberg-Quarzit-Member
 - 9.1.2. Rötschgraben-Marmor-Bank
- 9.2. Heilbrunner-Phyllit-Formation
- 9.3. Hirschkogel-Phyllit-Formation

Obsolete Namen

In folgender Liste gilt:

1. Der obsolete Name entspricht im Umfang dem gültigen Name.
2. Der obsolete Name entspricht in seinem Umfang nur einem Teil des gültigen. Diesem können daher zwei oder mehrere obsolete Namen entsprechen. (Name partim)
3. Der obsolete Name entspricht in seinem Umfang nicht dem gültigen, sondern geht darüber hinaus. In diesem Fall können zwei oder mehrere gültige Namen dem obsoleten entsprechen (partim Name).

Arzberger Schichten EBNER & WEBER 1978 = Schönberg-Fm., partim Taschen-Schiefer-Fm.

Ashgill-Flaserkalk SEELMEIER 1944 = Parmasegg-Fm. partim

Auffallende Kalkbank des Wallhüttenprofils HERITSCH 1917 = Zachenspitz-Fm. partim

Bank m. *Cyathophyllum quadrigeminum* PENECKE 1889 = Teichalm-Mb.

Barrandeikalk des Mooskogel E. CLAR et al. 1929 Karte = Tyrnaueralm-Fm. partim

Barrandeikalk Typus Tyrnaueralm-Straße ZIER 1982 = Draxler-Fm.

Basiskalk EBNER 1978 = Hartbauer-Mb.

Blaue Dolomite HERITSCH 1922 = partim Treffenberg-Mb., partim Eichberg-Mb.

Brachiopodenschiefer HOERNES 1880 = Gaisberg-Schiefer-Bank

Braungesteine SCHÄFER 1937 = Kehlberg-Mb.

Bunte Flaserkalke SCHÄFER 1937 = partim Steinbergkalk-Fm., partim Sanzenkogel-Fm.

Bythotrephis-Schiefer STACHE 1876 = Göstinggraben-Mb. partim, Bameder-Fm. partim
Calceola-Schichten PENECKE 1890 = Tyrnaueralm-Fm.
 Caradoc-Sandstein SEELMEIER 1944 = Stiwoller-Mb.
 Carbonische Schichten d. Breitenau VACEK 1891 = St. Jakober-Fm. partim, Dornerkogel-Mb., Breitenauer-Magnesit-Mb. partim
 Chloritschiefer des Berglerkogel E. FLÜGEL 1957 = Taschen-Schiefer-Fm. partim
 Chondritenschiefer FRECH 1888 = partim Bameder-Fm.
 Chonetenschiefer STACHE 1884 = Gaisberg-Schiefer-Bank
 Clymenienkalk PETERS 1867 = Steinbergkalk-Fm.
 Clymenienkalk VACEK 1907 = partim Steinbergkalk-Fm., partim Sanzenkogel-Fm.
 Crinoidenkalk-Member NEUBAUER 1991 = Greitnerkogel-Mb.
 Crinoidenschichten (kalk) FLÜGEL 1960 = Greitnerkogel-Mb.
 Culmschiefer HERITSCH 1908 = Hahngraben-Fm.
Cultrijugatus-Schichten HERITSCH 1905 = partim Hubenhalt-Fm.
Dalmania-Horizont STACHE 1884 = Gaisberg-Schiefer-Bank
 Diabas- und Melaphyrstufe HERITSCH 1906 = Admonterkogel-Mb.
 Diabasstufe C. CLAR 1874 = partim Admonterkogel - Mb., partim Zechneralm-Vulkanit-Mb.
 Diabastuff-Horizont FLÜGEL 1961 = Admonterkogel-Mb.
 Dichter Diabas HERITSCH 1905 = Zechneralm-Vulkanit-Member
 Dolomit-Bank FLÜGEL 1961 = Eichberg-Mb.
 Dolomitsandstein-Bank FLÜGEL 1961 = Göstinggraben-Mb.
 Dolomit-Sandstein-Folge HERITSCH 1917 = Flösserkogel- Fm. partim
 Dolomit-Siltstein-Mb. FRITZ 1989 = ? Stiwoller-Mb.
 Dolomite des Mitteldevon SCHÄFER 1937 = Gaisbergsattel-Mb.
 Dolomite u. Sandsteine vom Ederkogel E. FLÜGEL 1957 = Aibel- Mb. partim
 Dolomitsandstein-Bank FLÜGEL 1961 = Göstinggraben-Mb.
 Dolomitstufe C. CLAR 1874 = Rote-Wand Mb. partim
 Dunkle Ton- u. helle Serizitschiefer FLÜGEL & MAURIN 1958 = partim Rauchenberg-Mb.
 Dunkler Dolomit KUNTSCHNIG 1937 = partim Treffenberg-Mb., partim Eichberg-Mb.
 Dunkler Dolomit SCHÄFER 1937 = partim Treffenberg-Mb., partim Eichberg-Mb.
 ef-Flaser-Plattenkalke SCHOUPPE 1953 = Parmasegg-Fm. partim
 Erzführende Serien WEBER 1990 = partim Schönberg-Fm., partim Taschen-schiefer-Fm.
 Falbenschiefer WAAGEN 1929 = Kehrer-Vulkanit-Fm. partim
 Fazies A GOLLNER 1983 der Zachenspitz-Fm. = Teichalm-Mb.
 Fazies B GOLLNER 1883 der Zachenspitz-Fm. = Ranerwand-Mb.
 Flaserkalke des Höllerer Kogel EBNER et al. 1983= Höllererkogel-Mb.
 Folge der Dult EBNER 1978 = Dult-Gr.
 Gasener Phyllit HERITSCH 1927 = partim Heilbrunner-Phyllit-Fm.
 Gaisberg-Kalk SUSS 1888 = partim Barrandeikalk-Fm.

Gesteine des Breitalmkreuz GOLLNER & ZIER 1985 = Schwarzkogel-Mb. partim
Gnathodus-Kalk FLÜGEL & ZIEGLER 1957 = Sanzenkogel-Fm. partim
 Goniatitenbank FLÜGEL 1953 = Kanzelkalk-Mb. partim
 Goniatitenkalk HERITSCH 1927 = Höllerkogel-Mb.
 Graphitphyllitserie SEEWANN 1929 = Schönberg-Fm. partim
 Graphitschiefer TORNQUIST & CLAR 1928 (Karte) = Rauchenberg-Mb.
 Grenzphyllit C. CLAR 1874 = partim Schönberg-Fm., partim Raasberg-Fm.
 Grenzzone KUNTSCHNIG 1927 = Raasberg-Fm.
 Größkogel-Gruppe ZIER 1982 = Rannach-Gruppe partim
 Größkogeldolomit ZIER 1982 = Gaisbergsattel-Mb.
 Größkogel-Flaserkalk ZIER 1982 = Steinbergkalk-Fm.
 Größkogelkalk ZIER 1982 = Kanzelkalk-Mb.
 Grünschieferserie SEEWANN 1929 = Taschen-Schiefer-Fm.
 Grünsteinhorizont STACHE 1884 = Admonterkogel-Mb.
Grypophyllum-Bank FLÜGEL 1953 = Kanzelkalk-Mb. partim
 Hangendkalke EBNER 1978 = Schrausbauer-Mb.
 Hauptgraphitschieferzone TORNQUIST 1928 = Schönberg Fm. partim
 Helle Dolomite HERITSCH 1922 = Pfaffenkogel-Mb.
 Helle Dolomite und dolomitische Quarzite REISINGER 1988 = Egg-Mb.
 Heuberg Flaserkalke ZIER 1982 = Heuberg-Mb.
 Hochlantschkalk m. *C. quadrigeminum* FRECH 1897 = partim Zachenspitze Fm.,
 partim Hochlantschkalk-Fm.
 Hochlantschgruppe HERITSCH 1927 = Lantsch-Gruppe
 Kalk-Member FRITZ 1991 = Admonterkogel-Mb. partim
 Kalke der Dult EBNER 1975 = Höchkogel-Fm.
 Kalke des Gaisberg SUESS 1888 = partim Barrandeikalk-Fm.
 Kalke des Mooskogel CLAR et al. 1929 = Tyrnaueralm-Fm. partim
 Kalke des Raasberggipfel FLÜGEL & MAURIN 1958 = Schöckelkalk-Fm.
 Kalke, Dolomite und Rauhacken FLÜGEL & MAURIN 1958 = Stroß-Karbo-
 nat-Mb.
 Kalke der Dult EBNER 1978 = Höchkogel-Fm.
 Kalke mit *Cladochonus* HERITSCH 1930 = Höchkogel-Fm.
 Kalke und Schiefer des Platzlkogels EBNER, FENNINGER & HOLZER 1972 =
 Platzl-Mb.
 Kalke vom Typus Steindl ZIER 1982 = Barrandeikalk-Fm.
 Kalkphyllitgruppe Heritsch 1905 = partim Parmasegg-Fm., partim Göstinggra-
 ben-Mb.
 Kalkschiefer des Höchkogel CLAR, E. 1934 = partim Höchkogel-Fm.
 Kalkschiefer der Hubenhalt PENECKE 1894 = Hubenhalt-Fm.
 Kalkschiefer der Rannachwiese CLAR 1933 = partim Steinbergkalk-Fm.
 Kalkschiefer-Folge C. CLAR 1874 = partim Parmasegg-Fm.
 Kalkschieferstufe i. A. WAAGEN 1937 = partim Kogler-Fm., partim
 Gschwend-Mb., partim Hochschlag-Fm., partim Parmasegg-Fm., partim Heig-
 ger-Fm.
 Kalkschieferstufe i. e. S.HERITSCH 1917 = Parmasegg-Fm.

Kalkschieferstufe i. w. Sinn HERITSCH 1917 = partim Heigger-Fm., partim Kogler-Fm., partim Parmasegg-Fm.
 Kalkzug der Brandlucke NEUBAUER 1982 = Hochschlag-Fm.
 Karbon der Breitenau FLÜGEL 1953 = partim Dornerkogel-Fm., partim St. Jakob-Fm.
 Karbonat-Mergel-Member FRITZ 1991 = Oberbichler-Mb. partim
 Karbonatschiefer(-phyllite) WEBER 1990 = partim Kreuzwirt- Mb. partim Genovevakreuz-mb. partim Rabenstein-Mb.
 Korallenbank des Plabutsch PETERS 1867 = Barrandeikalk-Fm.
 Korallenkalk C. CLAR 1874 = Barrandeikalk-Fm.
 Kramenzelkalk HERITSCH 1917 = Steinbergkalk-Fm. partim
 Magnesit des Kreuzbauergraben VACEK 1891 = Breitenauer-Magnesit-mb.
 Manticoceraskalk(-stufe) HERITSCH 1927 = Steinbergkalk-Fm. partim
 Massenkalk FLÜGEL 1953 = partim Kanzelkalk-Mb. partim Gaisbergsattel-Mb.
 Mitteldevongruppe VACEK 1891 = partim Barrandeikalk- Fm. partim Kollerkogel-Fm.
 Mittlere Kalkschiefer WAAGEN 1930 = Admonterkogel-Mb. partim
 Mixnitzer Karbon ZIER 1981 = Mixnitzer-Gruppe
 Nereitenschiefer PENECKE 1894 = partim Parmasegg-Fm.
 partim Bameder-Fm., partim Göstinggraben-Mb.
 Obere Abteilung der Schweineggkalke ZIER 1982 = Schweinegg-Fm.
 Oberdevonische Flaserkalke KUNTSCHNIG 1937 = partim Steinbergkalk-Fm., partim Sanzenkogel-Fm.
 Obere (höhere) *Calceola*-Schichten E. CLAR et al. 1929 = Tiefenbach-Mb.
 Oberer Crinoidenkalk HOERNES 1880 = Barrandeikalk-Fm.
 Obere Kalkschiefer WAAGEN 1929 = Flösserkogel-Fm. partim
 Oberer Clymenienkalk WAAGEN 1937 = partim Steinbergkalk-Fm., partim Sanzenkogel-Fm.
 Obere Schichten von Kher FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972 = Kötschberg-Fm.
 Obere Schiefer HERITSCH 1917 = partim Kehrer-Vulkanit-Fm., partim Kötschberg-Fm.
 Obere Korallenkalke von Graz FRECH 1887 = Barrandeikalk-Fm.
 Oberes Member ZIER 1882 = Tiefenbach-Mb.
 Obersilur-Kalk SEELMEIER 1944 = Parmasegg-Fm. partim
 Östliches Member GOLLNER & ZIER 1985 = Teichalm-Mb.
 Orthoceraskalk FLÜGEL 1953 = partim Thalwinkel-Mb.
 Orthocerenkalk-Horizont GSELLMANN 1958 = Hackensteiner-Fm. partim.
 Peggauer Kalk STANDFEST 1881 = Schöckelkalk-Fm.
 Pentamerus-Kalk HOERNES 1877 = Barrandeikalk-Fm.
 Plattenkalk-Mb. FRITZ 1989 = Greitnerkogel-Mb.
 Phyllite von Semriach-Passail SCHWINNER 1925 = Passailer-Gruppe
 phyllitische Glimmerschiefer Neubauer 1981 = Heilbrunner Phyllite
 Phyllonitische Schiefer des Weitzbauer E. FLÜGEL 1957 = Weitzbauer-Mb.
 Plattenkalke und Schiefer des e-gamma SEELMEIER 1944 = Parmasegg-Fm. partim

Plattenkalk-Member FRITZ 1991 = Greitnerkogel-Mb.
 Plattige Kalkschiefer WEBER 1990 = partim Kötschberg-Fm., partim Parmasegg-Fm.
Quadrigeminum Kalk (Bank) PENECKE 1890 = Zachenspitz-Fm.
 Quarzit-Dolomitstufe PENECKE 1894 = Flösserkogel-Fm.
 Quarzite des Hundsberges H. FLÜGEL & MAURIN 1957 = Hundsberg-Quarzit-Mb.
 Quarzite der Raasberg-Serie FLÜGEL & MAURIN 1958 = Lammkogel-Quarzit-Mb.
 Quarzit-Stufe SUESS 1867 = Göstinggraben-Mb.
 Quarzphyllit-Gruppe VACEK 1891 = Passailer-Gruppe
 Rote Flaserkalke von Thalwinkel HERITSCH 1917 = Thalwinkeler-Mb.
 Sandsteine und Lydite des Culm SCHOUPPE 1946 = Hart-Lydit-Bank
 Sandsteinfazies MEGGENDORFER 1944 = Pleschkogel-Mb.
Scalariatuba-Sandstein WEBER 1990 = Göstinggraben-Mb. partim, Bameder-Fm. partim.
 Schichten von Kher FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972 = Reinerpitz-Fm.
 Schiefer der Dult EBNER 1976 = Hahngraben-Fm.
 Schiefer von Kher (Kehr) FLÜGEL 1961 = Kötschberg-Fm.
 Schöckel-Gruppe H. W. FLÜGEL 1984 = Peggau-Gruppe
 Schöcklkalk Schieferfazies WAAGEN 1930 = Schönberg-Fm. partim
 Schöcklkalk Dolomitfazies WAAGEN 1930 = Flösserkogel-Fm. partim
 Schuttkalk FRITZ 1991 = Admonterkogel-Mb. partim
 Schwarzschiefer („Graphitschiefer“) WEBER 1990 = Rauchenberg-Mb.
 Semriacher Schiefer C. CLAR 1874 = partim Semriacher-Phyllit-Fm., partim Taschen-Schiefer-Fm.
 Serie der Phyllite SEEWANN 1929 = Semriacher- Phyllit-Fm
 Siltstein-Member FRITZ 1991 = ? Stiwoller-Mb.
 Stanzbergserie GRÄF 1958 = Taschen-Schiefer-Fm.
 Striatoporenkalk Kreuzwirt-Mb.
 Stringocephalenkalk (Schichten) FRECH 1897 = partim Hochlantschkalk-Fm., partim Zachenspitz-Fm.
 Tiefere Grüngesteinbetonte Serie WEBER 1977 = partim Taschen-Schiefer-Fm., partim Schönberg-Fm.
 Tonschiefer Fazies FLÜGEL & MAURIN 1952 = Schönberg-Fm.
 Tonschiefergruppe CLAR 1933 = Hahngraben-Fm.
 Typ II-Kalk EBNER 1975 = Hartbauer-Mb.
 Typ III Kalk EBNER 1975 = Schrausbauer-Mb.
 Übergangsschichten HERITSCH 1921 = partim Lammkogel-Quarzit-Mb., partim Schönberg-Fm.
 Unterer, dichter Clymenienkalk HERITSCH 1917 = partim Steinberg-Fm., partim Sanzenkogel-Fm.
 Untere Schiefer HERITSCH 1917 = partim Schönberg-Fm., partim Passailer-Gruppe
 Untere (tiefere) *Calceola*-Schichten E. CLAR et al. 1929 = Rote Wand-Mb.
 Unterer Crinoiden-Kalk HOERNES 1880 = Parmasegg-Fm. partim
 Untere Korallenkalk FRECH 1887 = Barrandeikalk-Fm.

Untere Schichten von Kher FLÜGEL & SCHÖNLAUB 1972 = Kehrer-Vulkanit-Mb.
Unteres Member ZIER 1882 = Rote-Wand-Mb.
Vise von Laufnitzdorf H. FLÜGEL 1953 = Laufnitzdorfer-Gruppe
Vise von Steinberg H. FLÜGEL 1953 = Hard-Lydit-Bank
Vulkanoklastische Schichtfolge NEUBAUER 1989 = ? Kehrer-Vulkanit-Fm.
Waldstein-Fm. FRITZ 1991 = Taschen-Schiefer-Fm. partim
Westliches Mb. GOLLNER & ZIER 1885 = Ranerwand-Mb.

Danksagung

Die Arbeit entstand 1994–96 im Rahmen der Untersuchungen der Kommission für die paläontologische und stratigraphische Erforschung Österreichs der ÖAW.

An dieser Stelle möchte ich abschließend meinen Schülern F. AGNOLLI, M. F. BUCHROITHNER, F. EBNER, A. FENNINGER, G. FLAJS, H. FRITZ, H. GOLLNER (†), H. GSELLMANN, F. HAFNER, H. L. HOLZER, N. HUBBAUER-ZIER, B. HUBMANN, G. KODSI, F. NEUBAUER, W. POLTNIG, J. REISINGER, W. SABUSEK, H. P. SCHÖNLAUB, K. STATTEGGER, O. THALHAMMER, W. TSCHELAUT und CH. ZIER danken. Sie haben, jeder auf seine Weise, durch ihre Untersuchungen wesentlich zur heutigen Kenntnis der Geologie des Grazer Paläozoikums beigetragen.

Danken möchte ich auch Frau Dr. I. ZORN und Herrn Hofrat Dr. W. SCHNABEL (GBA) für Ihre kritische Durchsicht des Manuskriptes von 1996. Wenn ich den von der GBA ohne mein Wissen auf Grund der „Empfehlungen“ 1999 vorgenommenen Änderungen des Manuskriptes nicht folgen konnte, dann aus den in den Vorbemerkungen genannten Gründen.

Hinsichtlich der zitierten Literatur sei auf die Bibliographie von B. HUBMANN verwiesen.

Ferner:

ANOS SALVATOR (1994): International Stratigraphic Guide. (2. Aufl.) – 217 S., Boulder.

HEDBERG, H. D. (1976): International Stratigraphic Guide. – 200 S., New York

STEININGER, F. F. et PILLER, W. E. (1999): Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. – CFS 209: 17 S.

1. Laufnitzdorfer-Gr.		2. Reinerspitz-Gr.
KARBON	I.4. Dornerkogel-Fm. ? ????????	
D Fresium	I.3. Harrberger-Fm.	
E Givottium		
E Elletium		
V Emsium	I.2. St. Jakob-Fm.	????????
O Pragium	I.2.2. Aibel-Mb. I.2.1. Schattleitener-Mb.	2.2. Kötschberg-Fm.
N Lechkovium	? I.2.3. Breitenauer-Magnesit-mb.	2.2.4. Lend-mb. 2.2.3. Eggenfelder-Mb. 2.2.2. Genovevakreuz-mb. 2.2.1. Thalwinkeler-Mb.
S Pridoll.	I.1. Hackensteiner-Fm.	2.1. Kehrer-Vulkanit-Fm.
I Ludlow.	I.1.3. Rathlosgraben-Mb.	
L Wenlock.	I.1.2. Oberferler-Mb.	????????
R Liandov.	I.1.1. Rothleitener-Mb.	

Tabelle 1: Lithostratigraphische Gliederung der Laufnitzdorfer- und Reinerspitz-Gruppen.

Das weitgehende Fehlen von Horizontalstrichen in den Tabellen 1–3 zeigt die Unsicherheit der chronostratigraphischen Zuordnung der lithostratigraphischen Grenzen zufolge fehlender biostratigraphischer Daten.

8. Peggauer - Gruppe

8.4. Schöckelkalk-Fm.	8.5. Hochschlag-Fm.
8.3. Raasberg-Fm.	8.6. Kogler-Fm.
8.3.4. Häuserlkreuz-Mb.	8.6.3. Spatl-Mb.
8.3.3. Egg-Mb.	8.6.2. Sattelbauer-Mb.
8.3.2. Stroß-Karbonat-Mb.	8.6.1. Gschwend-Mb.
8.3.1. Lammkogel-Quarzit-Mb.	
8.2. Schönberg-Fm.	8.7. Hubenhalt-Fm.
8.2.4. Rabenstein-Mb.	8.7.4. Heuberg-Mb.
8.2.3. Kreuzwirt-Mb.	8.7.3. Gscheidberg-Mb.
8.2.2. Weizbauer-Mb.	8.7.2. Hausebner-Mb.
8.2.1. Rauchenberg-Mb.	8.7.1. Sulberg-Mb.
8.1. Taschen-Schiefer-Fm.	

? 9. Passailer - Gruppe

9.1. Semriacher-Phyllit -Fm.	9.2. Heilbrunner-Phyllit-Fm.
9.1.2. Röttschgraben-Marmor-Mb.	9.3. Hirschkogel-Phyllit-Fm.
9.1.1. Hundsberg-Quarzit-Mb.	

Tabelle 2: Lithostratigraphische Gliederung der Peggauer- und Passailer-Gruppen

K A R B O N	Westfalium	5. DULT - Gruppe		7. MIXNITZER - Gruppe	
	Namurlum	5.2. Hahngraben-Fm.			7.1. Bärenschütz-Fm.
		5.1. Höchkogel-Fm. 5.1.2. Schrausbauer-Mb. 5.1.1. Hartbauer-Mb.			
	Viselum	4.2. Sanzenkogel-Fm. 4.2.2. Tolp-Phosphorit-Mb. 4.2.1. Hart-Lydit-Mb.			7.1.1. Nadelspitz-Bank
	Tournaisium	4. FORSTKOGEL - Gruppe			
	363	4.1. Steinbergkalk-Fm.			
	Famennium	4.1.1.	3.8.4.		
	Frasnium	Höllereckgl.	Platzl-Mb.		
	377	- Mb.	3.8.3.		
			Platzlkggl.-Mb.		
D E V O N	Givetium	3. RANNACH - Gruppe		6. LANTSCH - Gruppe	
		3.8. Kollerkogel - Fm.			
		3.8.2. Kanzelkalk - Mb.			6.3. Hochlantschkalk-Fm. 6.6. Fahrneck-Fm. 6.5. Rotmüller-Fm. 6.4. Schweinegg-Fm. 6.2. Zachenspitz-Fm. 6.2.2. Teichalm-Mb. 6.2.1. Ranerwand-Mb.
		3.8.1. Gaisbergsattel - Mb.			
	381	3.5. Barrandelkalk - Fm.			6.1. Tyrnaueralm - Fm.
		3.5.2. Gaisberg-Schiefer-Bank			
	Elfellium	3.5.1. Kehlberger-Mb.	3.2.6. Pleschkogel -Mb.		6.1.3. Tiefenbach-Mb. 6.1.2. Zechneralm- Vulkanit-Mb. 6.1.1. Rote Wand-Mb.
	386				3.7. Osser - Fm. 3.6. Draxler - Fm.
	Emsium	3.2. Flösserkogel - Fm.			
	Praglum	3.2.4. Treffenberg-Mb.			3.2.8. Sattler-Mb. 3.2.7. Schwarzkogel-Mb. 3.2.5. Eichberg-Mb.
3.2.3. Pfaffenkogel-Mb.					
3.2.2. Admonterkogel-Mb.					
3.2.1. Göstinggraben-Mb.					
396	3.1. Parmasegg - Fm.		3.4. Helgger - Fm. 3.3. Bameder - Fm.		
Lochkovium	3.1.3. Greitnerkogel - Mb.				
	3.1.2. Oberbichler-Mb.				
	3.1.1. Stiwoller-Mb.				

Tabelle 3: Lithostratigraphische Gliederung des Rannach-Decke-Systems

Bernhard Hubmann, Graz

Grazer Paläozoikum: Bibliographie 1819–1999

So eine Arbeit wird eigentlich nie fertig, man muß sie für fertig erklären, wenn man nach Zeit und Umständen das Mögliche daran getan hat.

J. W. v. Goethe, Italienische Reise

Die lithostratigraphische Neugliederung des Grazer Paläozoikums (FLÜGEL 2000) erfordert eine bibliographische Aufstellung der Gesamtliteratur über diese geologische Einheit. Wie bei allen bibliographischen Vorhaben wurde Vollständigkeit angestrebt, mit dem unangenehmen Wissen, daß dieses Ziel aber nicht mit uneingeschränkter Sicherheit erreicht werden kann. Anzumerken ist auch, daß sich Hinweise auf die Geologie des Grazer Paläozoikums in zahlreicher „Sekundärliteratur“ findet, die, wenn die Bezugnahme dem Autor nicht umfassend genug erschien, nicht aufgenommen wurde. Damit ergibt sich eine subjektive Auswahl der aufgenommenen Literatur.

Für die bibliographische Aufstellung wurde in Analogie zur Arbeit von FLÜGEL (2000) die Literatur, die sich auf die metamorphen Serien des Ostrand des Grazer Paläozoikums beziehen („Grenzbereich“ und Angerkristallin; vgl. NEUBAUER 1981) nicht erfaßt.

Das Grazer Paläozoikum (in der älteren Literatur synonym mit „Grazer Becken“, „Grazer Bergland“, „Grazer Bucht“, „Grazer Devon“, „Grazer Gebirge“) ist seit über 180 Jahren Gegenstand geologischer Untersuchung. Forschungen gingen, in wechselhafter Intensität, vom Landesmuseum Joanneum, der Grazer Universität und der Geologischen Bundes(bzw. Reichs)anstalt aus. Die lange Erforschungsgeschichte hat ihren Niederschlag in zahlreichen Arbeiten gefunden. Vor 80 Jahren klagte bereits Franz Heritsch, daß „[...] – *ich möchte fast in vieler Beziehung sagen – leider die Literatur über das [Grazer] Paläozoikum eine recht große ist [...]*“ (HERITSCH 1917: 53). Zu dieser Zeit waren nicht einmal 15 % der hier erfaßten Arbeiten publiziert.

Die Bibliographie beginnt mit dem Jahr 1819, dem Erscheinungsjahr von L. von BUCHS „*Über einige Berge der Trappformation in der Gegend von Grätz*“. In diesem Werk wird erstmals der prinzipielle Bau des Grazer Paläozoikums beschrieben (vgl. FLÜGEL 1958).

Als frühes wissenschaftshistorisches „Highlight“ muß UNGERS Nachweis von Devonfossilien am Grazer Plabutsch gewertet werden. Im Jahr 1843, also nur 4 Jahre nach Aufstellung des Systems Devon durch Murchison und Sedgwick, konnte er für die in Graz stattfindende „21. Jahresversammlung der deutschen Naturforscher und Ärzte“ den Nachweis von Devon erbringen und eine Fossiliste vorlegen. Die allgemeine, „volkswissenschaftliche“ Beachtung dieser Erkenntnis überstieg um die Mitte des vorigen Jahrhunderts offensichtlich bei weitem das heutige Interesse an erdwissenschaftlichen Aspekten: So finden wir (in der nachfolgenden Bibliographie nicht aufgenommen) in „touristischen Stadtführern“ Hinweise auf diese Fossilfunde, wie beispielsweise in WILHELM FREIHERRN VON KALCHBERGS Buch „*Der Grazer Schloßberg und seine Umgebung*“ von 1856 (:93). Ein eben so großes Interesse kam den Bergbau zu. Montanhistorische, aber auch geologisch bedeutende Hinweise sind in zahlreichen Darstellungen einzelner Distrikte und Bezirke der Steiermark enthalten (z. B. AMBROS GASPARIČ' historische, 1890 in Graz erschienene Abhandlung „*Deutsch-Feistritz und Peggau mit den nächsten Burgen*“, mit eigenem Kapitel „*Der Bergbau auf silberhältiges Blei und Zink in Deutsch=Feistritz, Peggau und Waldstein*“). Es wäre auch wünschenswert, die Literatur, bzw. Quellen der Bergbaue bibliographisch zu erfassen. Das würde aber den gegebenen Rahmen sprengen. Daher sind hier nur jene Literaturzitate vertreten, die auf Arbeiten verweisen, welche auch in entsprechend „prominenter“ Weise auf das geologische Umfeld der Lagerstätten Bezug nehmen.

Literatur

- [L1] AICHHORN, S. (1856): Geognostische Verteilung des Schiefer-, Schicht- und Massengebirges in Steiermark. – Wochenbl. steiermärk. Landwirtschafts., **5**, 1–14, Graz.
- [L2] AIGNER, A. (1907): Die Mineralschätze der Steiermark. Hand- und Nachschlagebuch für Schürfer, Bergbautreibende und Industrielle. – VIII + 291 S., Wien – Leipzig (Spielhagen & Schurich).
- [L3] ALKER, A. (1953): Kluftlehm aus dem Schöckelkalk. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, 1953/2, S. 47, Graz.
- [L4] ALKER, A. (1953): Neue Mineralfunde in Steiermark. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, 1953/2, S. 48, Graz.
- [L5] ALKER, A. (1958): Zur Mineralogie der Steiermark. IX. Weizer Bergland, Grazer Bergland, Sausal. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1958**/1, 37–67, Graz.
- [L6] ALKER, A. (1960): Zur Mineralogie der Steiermark – Ergänzungen und Richtigstellungen. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1960**/2, 20–33, Graz.

- [L7] ALKER, A. (1961): Wichtigere Mineralvorkommen im Grazer Bergland. – In: FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, **23**, 160–162, Graz.
- [L8] ALKER, A. (1961): Lagerstätten. – In: FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, **23**, 162–173, Graz.
- [L9] ALKER, A. (1972): Die Kalkspatkristalle vom Kollermichlbruch in Fölling/Weintzen bei Graz. – Aufschluß, **Sh. 22**, S. 66, Heidelberg.
- [L10] ALKER, A. (1975): Mineralvorkommen im Grazer Bergland. – In: FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **Sh. 1**, 202–207, Graz.
- [L11] ANDRAE, K. (1854): Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Sektion der Generalquartiermeisterstabskarte von Steiermark und Illyrien. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **5**, S. 437, Wien.
- [L12] ANDRAE, K. (1854): Bericht über die Ergebnisse geognostischer Forschungen im Gebiete der 9. Section der General-Quartiermeisterstabskarte in Steiermark und Illyrien während des Sommers 1853. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **5**, 529–567, 7 Abb., Wien.
- [L13] ANGEL, F. (1924): Gesteine der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **60**, 1–302, 19 Taf., Graz.
- [L14] ANGEL, F. (1929): Dolomitsandsteine des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **64/65**, 136–149, Graz.
- [L15] ANGEL, F. (1931): Über gabbroide Kerne aus den Hochlantsch-Diabasen. – Centralbl. Mineral. Geol. Paläont., **A**, 154–161, Stuttgart.
- [L16] ANGEL, F. (1932): Diabase und deren Abkömmlinge aus den österreichischen Ostalpen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **69**, 5–24, Graz.
- [L17] ANGEL, F. (1954): Waldsteinit, ein Nametasomatischer, eisendurchstäubter diabasisch-tonschieferiger Metatuffit aus der Steiermark. – Tschermarks mineral. petrogr. Mitt., **4**, 440–453, Wien.
- [L18] ANGEL, F. (1965): Petrographisch-petrochemische Berichte über einige Gesteinstypen der Umgebung von Graz. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1965/1**, 1–11, 9 Tab., Graz.
- [L19] ANKER, M. J. (1828): Geognostische Andeutungen über die Umgebung von Graz. – Steiermärk. Zeitschr., **IX**, 121–127, Graz.
- [L20] ANKER, M. J. (1833): Geognosie und Mineralogie – kurze Uebersicht der steiermärkischen Gebirgsverhältnisse. – Steiermärk. Zeitschr., **XI**, 57–76, Graz.
- [L21] ANKER, M. J. (1835): Kurze Darstellung der mineralogisch-geognostischen Gebirgs-Verhältnisse der Steiermark. – 86 S., Graz (Eigenverlag).

- [L22] ANKER, M. J. (1835): Kurze Darstellung der Mineralogisch-Geognostischen Verhältnisse der Steyermark. – 88 S., Graz (Leykam).
- [L23] [ARGE-Mineralogie, 1983]: Die Breitenau. Geschichte, Lagerstätte, Mineralogie. – Eisenblüte, NF, **10**, 3–7, 7 Abb., Graz.
- [L24] BAUER, J. (1899): Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark. – Montanzeitung, **7**, S. 261, Graz.
- [L25] BAUER, J. (1899): Zinkblendevorkommen in Haufenreith unweit Passail. – Montanzeitung, **7**, 373, Graz.
- [L26] BECKER, L.-P. & FRANZ, I. (1991): Ein neues Metatuffit-Vorkommen in Stattegg-Neudorf (nördlich Graz, Stmk.). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **121**, 111–117, 5 Abb., Graz.
- [L27] BENISCHKE, R. & HARUM, T. (1994): Zur Hydrologie und Hydrogeologie des Gebietes Peggau-Tanneben-Semriach. – Festschrift Lurgrotte 1894–1994, Landesver. f. Höhlenkunde Steiermark, 143–181, 10 Abb., Taf. 6, 7, Graz.
- [L28] BERTOLDI, G. (1969): Zur Fluoreszenz der Kalzite vom Schöckel. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1969**/1–2, 1–6, 3 Abb., Graz.
- [L29] BERTOLDI, G. A. (1976): Klufftlehme aus dem Schöckelkalk bei Graz, Steiermark. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **44**, 1–13, 14 Abb., Graz.
- [L30] BLIECK, A., CONTI, M. A., FLÜGEL, H. W., GAND, G., HUBMANN, B., LELIÉVRE, H., MARIOTTI, N., NICOSIA, U., POPLIN, C., SCHNEIDER, J. W. & WERNEBURG, R. (1995): The Alps, a quasi-desert in Palaeozoic vertebrate database, and the Gondwana-Laureuropa palaeogeographic relationships. – Ichthyolith Issues, **15**, 8–13, 1 Abb., Lille.
- [L31] BLIECK, A., CONTI, M. A., DALLA VECCHIA, F. M., FLÜGEL, H. W., GAND, G., HUBMANN, B., LELIÉVRE, H., MARIOTTI, N., NICOSIA, U., POPLIN, C., SCHNEIDER, J. W. & WERNEBURG, R. (1997): Palaeozoic vertebrates of the Alps: a review. – Bull. Soc. géol. France, **168**/3, 343–350, 2 Abb., Paris.
- [L32] BLÜMEL, O. W. (1956): Über Sandsteine der Grazer Umgebung. – Festschr. F. Angel, 13–18, Graz.
- [L33] BLÜMEL, O. W. & PAULITSCH, P. (1953): Über den gebrannten Schöckelkalk. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1953**/2, 25–36, 1 Abb., 6 Tab., Graz
- [L34] BOCK, H. (1917): Der Korallenfundpunkt im Lurloch. – Centralbl. Mineral. Geol. Paläont., A, 137–138, Stuttgart.
- [L35] BÖGEL, H. & SCHMIDT, K. (1976): Kleine Geologie der Ostalpen. – 5–231, 101 Abb., Thun (Ott).
- [L36] BOIGK, H. (1951): Zum Bau der Grazer Decken. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., **102**, 247–271, Hannover.

- [L37] BOJAR, H.-P. (1989): Zur Geologie und Mineralogie in der Breitenau. – In: CHRISTIAN, G.: Die Breitenau, Marktgemeinde am Fuße des Hochlantsch. – 9–11, Breitenau (Eigenverlag).
- [L38] BOJAR, H.-P. (1993): Gersdorffit, Arsenopyrit, Tetraëdrit, Pyrit und Chalkopyrit vom Tagbau des Magnesitbergbaues Breitenau am Hochlantsch, Steiermark, Österreich. – *Matrixx*, **5**, 55–58, 2 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L39] BOJAR, H.-P. (1996): Schultenit und Carminit von der Arsenkiesvererzung am Straßegg, Breitenau am Hochlantsch, Steiermark, Österreich. – *Matrixx*, **2**, 14–23, 11 Abb., 2 Tab., Graz.
- [L40] BOJAR, H.-P. (1998): Violarit, Pentlandit und Metacinnabarit auf Dolomitenkristallen vom Magnesitbergbau Breitenau am Hochlantsch, Steiermark. – *Mitt. Ref. Miner. Landesmus. Joanneum*, **62/63**, 65–70 Graz.
- [L41] BOJAR, H.-P. MOGESSIE, A. & THALHAMMER, O. (1998): Die Mineralogie und Genese der Elektrum-Arsenopyrit Vererzung am Straßegg, Breitenau am Hochlantsch/Gasen (Steiermark, Österreich). – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **127**, 57–76, 8 Abb., 4 Tab., Graz.
- [L42] BOJAR, H.-P. & POSTL, W. (1998): Ein Silber-Gold-Amalgam, Spionkopit und Yarrowit aus dem Grazer Schloßberg, Steiermark. – *Mitt. Ref. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum*, **Sh 2**, 103–110, 2 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L43] BOROVICZENY, F. & FLÜGEL, H. (1962): Biometrische Untersuchungen an *Favosites styriacus* PENECKE (Tabulata) aus dem Mitteldevon von Graz. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **92**, 7–16, 2 Abb., 4 Tab., 2 Taf., Graz.
- [L44] BOŠIČ, R. (1998): *Gnathodus praebilineatus* aus dem Lydithorizont der Oberen Sanzenkogel Formation (Karbon, Grazer Paläozoikum). – *Mitt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum*, **56**, 351–365, 3 Abb., 2 Taf., Graz.
- [L45] BOŠIČ, R. (1999): Zur Conodonten-Stratigraphie der Oberen Sanzenkogel Formation (Karbon, Grazer Paläozoikum). – *Geologica et Palaeontologica*, **33**, 167–189, 6 Abb., 2 Tab., 4 Taf., Marburg.
- [L46] BOUCOT, A. & SIEHL, A. (1962): *Zdimir* BARRANDE (Brachiopoda) redefinied. – *Notizbl. hess. Landesamt. Bodenf.*, **80**, 117–131, Taf. 15–20, Wiesbaden.
- [L47] BROSCHE, F. J., KLIMA, K. & PÖLSLER, P. (1984): Baugeologische Erfahrungen beim Ausbruch des Plabutschunnel-Sondierstollens der A9 Pyhrnautobahn. – *Felsbau* **2/3**, 151–165, 16 Abb., Essen.
- [L48] BROSCHE, F. J. (1985): Kleintektonische Beobachtungen aus dem Plabutschunnel-Sondierstollen (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, **127/4**, 525–549, 9 Abb., 6 Taf., Wien.
- [L49] BUCH, L. v. (1819): Über einige Berge der Trappformation in der Gegend von Grätz. – *Abh. Akad. Wiss. Berlin*, 1818–1819, 111–118, Berlin.
- [L50] BUCH, L. v. (1821): Über einige Berge der Trappformation bei Grätz. – *Steiermärk. Zeitschr.*, **III**, 81–164, Graz.

- [L51] BUCHROITHNER, M. (1978): Biostratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **108**, 77–93, 2 Abb., 1 Taf., Graz.
- [L52] BUCHROITHNER, M. (1979): Bericht 1977 über biostratigraphische und fazielle Untersuchungen im Altpaläozoikum der Steiermark. – Verh. Geol. Bundesanst., **1978/1**, A171, Wien.
- [L53] BUCHROITHNER, M. (1979): Das Paläozoikum von Tobelbad bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **109**, 63–70, 1 Abb., Graz.
- [L54] BUCHROITHNER, M. (1981): Bericht über biostratigraphische und fazielle Untersuchungen im Paläozoikum der Steiermark und Mittelkärntens. – Verh. Geol. Bundesanst., **1979/1**, A179, Wien.
- [L55] BUCHROITHNER, M. & EBNER, F. (1981): Carboniferous conodont zonation and biofacies within the European part of the Alpine-Mediterranean Mountain Belts. – IGCP Project Nr. 5, Newsletter, **3**, 35–37, Beograd.
- [L56] BUCHROITHNER, M. F., EBNER, F. & SURENIAN, R. (1979): Die Entwicklung der Steinbergkalke (Oberdevon, Grazer Paläozoikum) an ihrer Typuslokalität. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **109**, 71–84, 3 Abb., 6 Tab., Graz.
- [L57] BURGSCWAIGER, E., MAURITSCH, H. J., BIERBAUMER, M. & SCHOLGER, R. (1996): Miocene overprint in the Paleozoic of Graz, Eastern Alps, Austria. – Geol. Carpathica, **47/1**, 5–12, 5 Abb., 2 Tab., Bratislava.
- [L58] CANAVAL, R. (1890): Petrefactenfund in Dr. C. Clars Grenzphyllit. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **26**, S. XCV, Graz.
- [L59] CEIPEK, N. (1975): Die Stellung geophysikalischer Untersuchungsverfahren im Rahmen der Explorationsarbeiten der Bleiberger Bergwerksunion im Grazer Paläozoikum. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **120**, 486–489, Wien.
- [L60] CZERMAK, F. & SCHADLER, J. (1933): Vorkommen des Elementes Arsen in den Ostalpen. – Mier. Petrogr. Mitt., **44**, 1–67, Wien.
- [L61] CLAR, C. (1871): Vorläufige Mittheilung über die Gliederung des Hochlantschuges. – Verh. Geol. Reichsanst., **1871/7**, 113–114, Wien.
- [L62] CLAR, C. (1874): Kurze Uebersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation. – Verh. Geol. Reichsanst., **1874/3**, 62–65, Wien.
- [L63] CLAR, C. (1875): Gebirgsbau des Schöckelstockes bei Graz. – Jahrbuch des Steirischen Gebirgsvereines, **I(1874)/2**, 1–16, 2 Taf., Graz.
- [L64] CLAR, E. (1929): Neue Beobachtungen über die jüngeren Stufen des Paläozoikums von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1929/9**, 190–196, 1 Abb., Wien.
- [L65] CLAR, E. (1929): Über die sedimentären Eisen- und Manganerze in der Breitenau und bei Mixnitz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **66**, 150–154, Graz.

- [L66] CLAR, E. (1930): Zur Transgression des Karbons bei Gratkorn (nördl. Graz). – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/7**, 172–173, Wien.
- [L67] CLAR, E. (1931): Die Gefügeregelung eines Bändermagnesits (aus der Breitenau bei Mixnitz, Steiermark). – Jahrb. Geol. Bundesanst., **81**, 387–401, 6 Abb., 2 Taf., Wien.
- [L68] CLAR, E. (1933): Der Bau des Gebietes der Hohen Rannach bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **70**, 24–47, 1 Beil., 1 geol. Karte, Graz.
- [L69] CLAR, E. (1933): Zur Geologie des Schöckelgebietes bei Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **83**, 113–136, Wien.
- [L70] CLAR, E. (1935): Geologische Wanderungen im Gebiete der Hohen Rannach bei Graz. – Kl. Bücherei d. naturwiss. Ver. Steiermark, **2**, 1–16, 1 geol. Karte, Graz.
- [L71] CLAR, E. (1935): Vom Bau des Grazer Paläozoicums östlich der Mur. – N. Jahrb. Min. Geol. Paläont., **73**. Beil. Bd, Abt. B, 1–39, 3 Abb., 1 Karte, Stuttgart.
- [L72] CLAR, E., CLOSS, A., HERITSCH, F., HOHL, O., KUNTSCHNIG, A., PETRASCHEK, W., SCHWINNER, R. & THURNER, A. (1929): Die geologische Karte der Hochlantschgruppe in Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **64/65**, 3–28, (mit Karte und Profilen) Graz.
- [L73] COTTA, B. v. (1850): Geologische Briefe aus den Alpen. – VIII + 328 S., 6 Taf., Leipzig.
- [L74] DEL-NEGRO, W. (1977): Abriß der Geologie von Österreich. – Bundesländerserie, 138 S., 30 Abb., Wien (Geologische Bundesanstalt).
- [L75] DIENER, C. (1903): Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebirges. – 616 S., Wien.
- [L76] DOELTER, C. (1880): Witheritkrystalle von Peggau. – Verh. Geol. Reichsanst., **1880/6**, S. 90, Wien.
- [L77] EBNER, F. (1972): Haltepunkt 3: Steinbruch Dennig (Barrandeikalk, Kanzelkalk). – In: FLÜGEL, H. W.: Führer zu den Exkursionen der 42. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz. – 136–137, Graz.
- [L78] EBNER, F. (1975): Der Nachweis von Namur im Paläozoikum von Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl., 1975, 119–125, Wien 1975.
- [L79] EBNER, F. (1976): Die Schichtfolge an der Wende Unterkarbon/Oberkarbon in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – Verh. Geol. Bundesanst., **1976**, 65–93, 3 Abb., 4 Tab., 3 Taf., Wien.
- [L80] EBNER, F. (1976): Das Silur/Devon-Vorkommen von Eggenfeld – ein Beitrag zur Biostratigraphie des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., **37**, 275–305, Wien.
- [L81] EBNER, F. (1976): Die Geologie der Hohen Rannach bei Graz. – 1. Die Schichten der Dult. – Alpengarten, **19**, 9–15, Graz.

- [L82] EBNER, F. (1976): Der Nachweis von Namur im Paläozoikum von Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **112**, 1–7, Wien.
- [L83] EBNER, F. (1976): Bericht 1975 über stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Graz auf den Blättern 163, Voitsberg und 164, Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1976**, A154–A156, Wien.
- [L84] EBNER, F. (1977): Die Gliederung des Karbons von Graz mit Conodonten. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **120**, 449–493, 1 Abb., 3 Tab., 6 Taf., Wien.
- [L85] EBNER, F. (1977): Die Transgression der Folge der Dult (Oberkarbon, Paläozoikum von Graz). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **107**, 35–53, Graz.
- [L86] EBNER, F. (1977): Bericht 1976 über stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Graz auf Blatt 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1977**, A137–A138, Wien.
- [L87] EBNER, F. (1977): Bericht 1976 über stratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum von Graz auf Blatt 164, Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1977**, A139–A141, Wien.
- [L88] EBNER, F. (1977): Biostratigraphische Untersuchungen im Grazer Paläozoikum (Rannachfazies). – Verh. Geol. Bundesanst., **1977**, A173–A174, Wien.
- [L89] EBNER, F. (1978): Die sedimentäre Entwicklung des Unterkarbons in Österreich. – Österr. Akad. Wiss. Schriftenreihe d. Erdwiss. Komm., **3**, 179–190, Wien.
- [L90] EBNER, F. (1978): Stratigraphie des Karbon der Rannachfazies im Paläozoikum von Graz. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **69**, 163–196, 7 Abb., 4 Tab., Wien.
- [L91] EBNER, F. (1979): The Devonian Carboniferous Boundary in Austria. – Abstr., IX. Int. Congr. Carbonif., 1 S., Washington.
- [L92] EBNER, F. (1980): Conodont localities in the surroundings of Graz/Styria. – Abh. Geol. Bundesanst., **35**, 101–127, 11 Abb., Wien.
- [L93] EBNER, F. (1980): Steinbergkalke und Sanzenkogel-Schichten im Kalvarienbergzug W von Gratwein. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **110**, 47–53, 3 Abb., Graz.
- [L94] EBNER, F. (1982): 400 Millionen Jahre Erdgeschichte. – In: ZIMMERMANN, A. (Hrsg.), Naturführer Bärenschützklamm, 17–26, Graz.
- [L95] EBNER, F. (1982): Wegmarken – Geologie. – In: ZIMMERMANN, A. (Hrsg.), Naturführer Bärenschützklamm, 50–107, Graz.
- [L96] EBNER, F. (1983): Erläuterungen zur geologischen Basiskarte 1 : 50.000 der Naturraumpotentialkarte „Mittleres Murtal“ (mit einem Beitrag von BECKER, L. P. & NEUBAUER, F.). – Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., **29**, 99–131, 2 Farbkarten, Wien (erschieden auch in den Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, **44**, Graz).
- [L97] EBNER, F. (1984): Die Geologie des Weiztales, ein Abbild von 500 Millionen Jahren Erdgeschichte. – In: Naturführer Weiztal (Hrsg. F. EBNER), Veröff. Forschungsstätte Raabklamm **10**, 5–12, Weiz.

- [L98] EBNER, F. (1985): Bemerkungen zur Rannachgruppe am Westrand des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **115**, 53–61, Graz 1985.
- [L99] EBNER, F. (1985): Dekor- und Nutzgesteine der Steiermark: Farb- und Gefügevarietäten steirischer Karbonatgesteine. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **6**, 7–9, Wien.
- [L100] EBNER, F. (1985): Zur Geologie der Steiermark – In: AUFERBAUER, G. & AUFERBAUER, L.: Erlebnis Steiermark, S. 12–13, Graz (L. Stocker).
- [L101] EBNER, F. (1990): Circummediterranean Carboniferous preflysch sedimentation. – Field Workshop on Carboniferous-Permian sequence of Pramollo-Nassfeld Basin (Carnic Alps), Proc. Field Workshop Pramollo, Praeprint, 20–32, Pramollo.
- [L102] EBNER, F. (1991): Circummediterranean Carboniferous Preflysch Sedimentation. – Giorn. Geol., ser 3^a, **53**/1, 197–208, Bologna.
- [L103] EBNER, F. (1991): Carboniferous Preflysch Sediments in the Alpine-Mediterranean Belts. – Mineralia slovaca, **23**, 385–394, Bratislava.
- [L104] EBNER, F. (1992): Correlation of marine Carboniferous sedimentary units of Slovakia, Hungary and Austria. – In: VOZAR, J. (Hrsg.): Special Volume of IGCP Project No 276, Western Carpathians. – Eastern Alps – Dinarides, 37–47, Bratislava.
- [L105] EBNER, F. (1992): Stop No. 3: Middle Devonian to Late Carboniferous succession of the Rannach Group. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 208–211, Graz.
- [L106] EBNER, F. (1997): Rohstoffe – Basis der industriellen Entwicklung in der Steiermark. – Katalog der Steir. Landesausstellung 1997 „made in styria“, 58–71, 1997.
- [L107] EBNER, F. (1997): Die geologischen Einheiten Österreichs und ihre Rohstoffe. – In: WEBER, L. (Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **19**, 49–229, Wien.
- [L108] EBNER, F. (1998): Das Paläozoikum auf ÖK-Blatt 163 Voitsberg. – Mitt. Ref. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **Sh 2**, 111–136, 1 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L109] EBNER, F., EISENHUT, M., FLACK, J., GRÄF, W., KREISSEL, E., UNTERSWEIG, T., WANZENBÄCK, H., WEBER, L., WEISS, A. & ZIMMERMANN, A. (1984): Von St. Ruprecht a. d. Raab bis zum Plankogel – ein naturkundlicher Exkursionsführer durch das Weiztal. – In: Naturführer Weiztal (Hrsg.: F. EBNER), Veröff. Forschungsstätte Raabklamm **10**, 111–140, Weiz.

- [L110] EBNER, F., FENNINGER, A., GOLLNER, H., HOLZER, H. L., NEUBAUER, F., NIEVOLL, J., RATSCHBACHER, L., STATTEGGER, K., TSCHELAUT, W., THALHAMMER, O. & ZIER, C. (1989): Stratigraphic Correlation Forms of Paleozoic Units in Austria. – *Rend. Soc. Geol. Italia*, **12**, 213–239, Roma.
- [L111] EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, H.-L. (1979): Die Schichtfolge im Übergangsbereich Rannach-Fazies/Hochlantsch-Fazies (Grazer Paläozoikum im Raume St. Pankrazen/Großstübing. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **109**, 85–95, Graz.
- [L112] EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, H.-L. (1980): Geotraverse B in Austria: Location and model of documentation. – IGCP-Project Nr. 5, Newsletter, **2**, 109–120, Padua.
- [L113] EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, H.-L. (1980): Die Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, **41**, 49–65, 4 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L114] EBNER, F., FENNINGER, A. & HOLZER, H.-L. (1980): Führer zu ausgewählten Profilen in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, **41**, 93–105, 4 Abb., 4 Tab., Graz.
- [L115] EBNER, F., FENNINGER, A., HOLZER, H.-L., NEUBAUER, F. & STATTEGGER, K. (1981): Stratigraphic Correlation Forms (SCF) of the Austrian part of Geotraverse B. – IGCP-Project Nr. 5, Newsletter, **3**, 58–60, Beograd.
- [L116] EBNER, F. & GRÄF, W. (1978): Die erdgeschichtliche Entwicklung des Grazer Raumes. – *850 Jahre Graz*, 19–47, Graz.
- [L117] EBNER, F. & GRÄF, W. (1986): 500 Millionen Jahre Steiermark. – *Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum*, **46**, 79 S., Graz.
- [L118] EBNER, F. & F. KAHLER, F. (1989): *Catalogus Fossilium Austriae: Foraminifera Palaeozoica*. – *Österr. Akad. Wiss.*, **II/b/1**, 295 S., 2 Abb., 11 Taf., Wien.
- [L119] EBNER, F., KOVACS, S. & SCHÖNLAUB, H. P. (1991): Das klassische Karbon in Österreich und Ungarn – ein Vergleich der sedimentären fossilführenden Vorkommen. – *Jubiläumsschrift 20 Jahre Geol. Zusammenarbeit Österreich-Ungarn, Teil 1*, 263–294, Wien.
- [L120] EBNER, F., NÖSSING, L. & FLÜGEL, H. W. (1977): Zur Geologie des Eichkogels bei Rein nordwestlich von Graz. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **107**, 81–88, Graz.
- [L121] EBNER, F. & PROCHASKA, W. (1989): Geochemical characterization of Carboniferous sedimentary rocks within the Rannach-Group of the Paleozoic of Graz (Eastern Alps, Austria). – *Geol. Soc. Greece, Spec. Publ.*, **1**, 23–33, Athens.
- [L122] EBNER, F. & WEBER, L. (1978): Die geologisch-tektonischen Verhältnisse zwischen Tannebenstock und Rötschgraben (Grazer Paläozoikum). – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **108**, 95–113, Graz.

- [L123] EBNER, F. & WEBER, L. (1982): Geochemische Prospektion auf Quecksilbervererzungen im Mitteldevon der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **2**, 47–62, 16 Abb., 2 Tab., Wien.
- [L124] EBNER, F. & WEBER, L. (1982): Naturführer Weiztal. – Geologische Karte 1 : 50.000. – Veröff. Forschungsstätte Raabklamm, **9**, Weiz.
- [L125] EISENHUT, M. (1989): Die geologischen Verhältnisse in der Breitenau. – In: CHRISTIAN, G.: Die Breitenau, Marktgemeinde am Fuße des Hochlantsch. – 11–13, Breitenau (Eigenverlag).
- [L126] FENNINGER, A. (1972): Haltepunkt 2: Forstaufschließungsweg Attems (Barrandei-Kalk, Eifelstufe). – In: FLÜGEL, H. W.: Führer zu den Exkursionen der 42. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz. – 135–136, Graz.
- [L127] FENNINGER, A. (1975): Die Fazies der Dolomit-Sandstein-Folge des Grazer Paläozoikums – ein Vorbericht. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **42**, 285–286, Graz.
- [L128] FENNINGER, A. & HOLZER, H.-L. (1978): Die Genese der Dolomitsandstein-Folge des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **69**/1976, 109–162, 11 Abb., 8 Tab., 10 Taf., Wien.
- [L129] FENNINGER, A. & HUBMANN, B. (1994): Devonian Calcareous Algae of the South- and Austroalpine: The State of Knowledge. – Beitr. Paläont., **19**, 83–89, 2 Abb., Wien.
- [L130] FENNINGER, A., HUBMANN, B., MOSER, B. & SCHOLGER, R. (1997): Diskussion zur paläogeographischen Position des Grazer Terrane aufgrund neuer paläomagnetischer Daten aus dem Unterdevon. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **126**, 33–43, 6 Abb., Graz.
- [L131] FLACK, J. (1984): Die Weizklamm – eine Karstlandschaft. – Veröff. Forschungsstätte Raabklamm, **10**, 23–26, Weiz.
- [L132] FLAJS, G. (1966): Die Mitteldevon/Oberdevon-Grenze im Paläozoikum von Graz. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Abh., **124**, 221–240, 2 Abb., Taf. 23–26, Stuttgart.
- [L133] FLAJS, G. & FLÜGEL, H. W. (1969): Conodontophorida. – Catalogus Fossilium Austriae, **Vc**, 91 S., Wien.
- [L134] FLÜGEL, E. (1957): Steirischer Bergbau vor 200 Jahren. – Blätter f. Heimatkd., **31**, 115–122, Graz.
- [L135] FLÜGEL, E. (1958): Eisenerzbergbau am Plankogel. – Weiz, Geschichte u. Landsch., **5**, 67–71, Weiz.
- [L136] FLÜGEL, E. (1958): Artenrevision von *Actinostroma* Nicholson (Stromatoporoidea). – Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **95**, 25–29, Wien.
- [L137] FLÜGEL, E. (1958): Die paläozoischen Stromatoporen-Faunen der Ostalpen. Verbreitung und Stratigraphie. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **101**, 167–186, Wien.

- [L138] FLÜGEL, E. (1958): Revision der Hydrozoen des Grazer Devons. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **49**, 129–172, Taf. 1–6, Wien.
- [L139] FLÜGEL, E. (1959): Die Gattung *Actinostroma* Nicholson und ihre Arten (Stromatoporoidea). – Ann. Nat.-Hist. Museum, **63**, 190–273 Taf. 6, 7, Wien.
- [L140] FLÜGEL, H. (1947): Nachweis der Oberdevonstufe II im Grazer Paläozoikum. – Verh. Geol. Bundesanst., **1947**, 190–195, Wien.
- [L141] FLÜGEL, H. (1951): Das flächige und lineare Gefüge der Breitenauer Magnesitlagerstätte. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **96/10**, 205–209, 4 Abb., Wien.
- [L142] FLÜGEL, H. (1951): Über die Zusammenhänge zwischen Klüftung und Talnetz im Grazer Bergland. – Geologie u. Bauwesen, **18**, 195–200, Wien.
- [L143] FLÜGEL, H. (1951): Die hydrogeologischen Verhältnisse der Platte bei Graz. – Beitr. Hydrogeol. Steiermark, **5**, 1–6, Graz.
- [L144] FLÜGEL, H. (1952): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums. (Die Baue um den Trötschstock). – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **97/4**, 61–67, 5 Abb., Wien.
- [L145] FLÜGEL, H. (1952): Neuere Untersuchungen im Grazer Paläozoikum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **81/82**, 112–116, Graz.
- [L146] FLÜGEL, H. (1952): Vom variscisch-alpidischen Bau des Grazer Paläozoikums. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., 1952, 162–168, Wien.
- [L147] FLÜGEL, H. (1952): Kinematik einer Großfalte des Grazer Paläozoikums. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 1952, 169–180, 6 Abb., Stuttgart.
- [L148] FLÜGEL, H. (1953): Die stratigraphischen Verhältnisse des Paläozoikums von Graz. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 1953, 55–92, 11 Tab., 1 Kartenskizze, Stuttgart.
- [L149] FLÜGEL, H. (1953): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums. III. Die Baue zwischen Groß-Stübing und Rabenstein. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh. **98**, 61–68, 3 Abb., 2 Tab., Wien.
- [L150] FLÜGEL, H. (1953): Die Querstruktur von Semriach bei Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1953**, 122–132, Wien.
- [L151] FLÜGEL, H. (1953): Das sedimentäre Gefüge der Dolomitsandsteine (Grazer Paläozoikum). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **83**, 31–42, Graz.
- [L152] FLÜGEL, H. (1954): Die Deformationspläne des Grazer Paläozoikums östlich der Mur. – Tscherm. mineral. petrogr. Mitt., **4**, 7–17, Wien.
- [L153] FLÜGEL, H. (1954): Das tektonische Gefüge von Kher bei Rein (Beiträge zur Kenntnis des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **45**, 147–163, Wien.

- [L154] FLÜGEL, H. (1954): Die tektonischen Verhältnisse zwischen Stübinggraben und der Mur. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **84**, 40–49, 1 Karte + Profil, Graz.
- [L155] FLÜGEL, H. (1955): Geologische Profile aus dem Raum des Hoch-Trötsch. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **85**, 73–80, 1 Karte + Profiltafel, Graz.
- [L156] FLÜGEL, H. (1956): Neue Korallenfaunen aus dem Unterludlow von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **86**, 32–58, Taf. 2, 3, Graz.
- [L157] FLÜGEL, H. (1956): Die Sandsteinfazies des Mitteldevons von Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., 1956, 45–57, Wien.
- [L158] FLÜGEL, H. (1956): Revision der ostalpinen Heliolitina. – Mitt. Museum Bergbau, Geol. Techn., **17**, 55–102, 4 Abb., 4 Taf., Graz.
- [L159] FLÜGEL, H. (1957): Die Gliederung des Oberdevons und Unterkarbons am Steinberg westlich von Graz mit Conodonten. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **87**, 25–60, Graz.
- [L160] FLÜGEL, H. (1958): 140 Jahre geologische Forschung im Grazer Paläozoikum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **88**, 51–78, Graz.
- [L161] FLÜGEL, H. (1959): Zur Kenntnis der Typen von *Favistella (Dendrostella) trigemina trigemina* (QUENSTEDT 1881) und *Thamnophyllum trigeminum trigeminum* Penecke 1894. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 113–120, Stuttgart.
- [L162] FLÜGEL, H. (1959): *Zeapora* PENECKE 1894: Eine Dasycladaceen-Gattung aus dem Mittel-Devon von Graz. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 145–152, Stuttgart.
- [L163] FLÜGEL, H. (1960): Das Problem der Unter-Devon/Mittel-Devon- und der Silur/Devon-Grenze im Grazer Paläozoikum von Graz. – In: SVOBODA, J. (Hrsg.): Prager Arbeitstag. Strat. Silur & Devon (1958), 115–121, 1 Abb., Praha.
- [L164] FLÜGEL, H. (1960): Paläozoikum, Kreide und Tertiär westlich von Graz. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **53**, 347–351, Wien 1960.
- [L165] FLÜGEL, H. (1961): Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, **23**, 1963, 5–212, Graz.
- [L166] FLÜGEL, H. (1963): Das Paläozoikum in Österreich. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **56**, 401–453, Wien.
- [L167] FLÜGEL, H. (1963): *Heliolites (H.) peneckeii* nom. nov. pro *Heliolites (H.) exiguus* H. FLÜGEL 1956 non E. BILLINGS 1865. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **93**, IV. Kurze Mitteilungen, S. 301, Graz.
- [L168] FLÜGEL, H. (1963): Das Steirische Randgebirge. – Sammlung Geol. Führer, **42**, 153 S., 15 Abb., 4 Taf., Berlin (Borntraeger).
- [L169] FLÜGEL, H. (1967): Devonian of Austria. – Intern. Symp. Devonian System, 1, 99–107, 3 Abb., Calgary.

- [L170] FLÜGEL, H. (1970): Fortschritte in der Stratigraphie des ostalpinen Paläozoikums (1964–1969). – Zentralbl. Geol. Paläont., **1**, 1970, 661–687, Stuttgart.
- [L171] FLÜGEL, H. W. (1971): Einige biostratigraphisch wichtige Rugosa aus den Calceola-Schichten des Hochlantsch (Grazer Paläozoikum). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **100**, 72–83, 9 Abb., Graz.
- [L172] FLÜGEL, H. W. (1972): Das Paläozoikum von Graz. – In: FLÜGEL, H. W. (Hrsg.): Führer zu den Exkursionen der 42. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz. – 117–140, 7 Abb., Graz.
- [L173] FLÜGEL, H. W. (1974): Die Blei-Zink-Lagerstätten von Haufenreith-Arzberg. – Weiz. Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, **6A**, 1–6, Weiz.
- [L174] FLÜGEL, H. (1975): Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **Sh. 1**, 288 S., Graz.
- [L175] FLÜGEL, H. (1977): Paläogeographie und Tektonik des alpinen Variszikums. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 1977, 659–674, Stuttgart.
- [L176] FLÜGEL, H. (1978): Some Remarks to the Postvariscic Transgressions and the Age of the Variscic Phases in the Alps. – Österr. Akad. Wiss. Erdwiss. Komm., **3**, 171–177, Wien.
- [L177] FLÜGEL, H. W. (1980): Alpines Paläozoikum und alpidische Tektonik. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **71/72**, 25–36, Wien.
- [L178] FLÜGEL, H. W. (1980): *Neaxon* sp. aus der Goniclymeniastufe von Gratwein bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **110**, 55–56, Graz.
- [L179] FLÜGEL, H. W. (1980): *Calceola sandalina* aus den Hubenhalt-Kalken der Teichalpe (Grazer Paläozoikum, Eifelium). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **110**, 57–58, Graz.
- [L180] FLÜGEL, H. W. (1981): Zur Trennung jungvariszischer und altalpidischer Tektonik im Paläozoikum von Graz. – Jahresbericht 1980, Hochschulschwerpunkt S 15, **2**, 105–113, Leoben.
- [L181] FLÜGEL, H. W. (1982): Geologische Karte der Steiermark 1 : 200.000 als Grundlage von Geopotentialkarten. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **112**, 59–2, Graz.
- [L182] FLÜGEL, H. W. (1984): Beiträge zur Geologischen Karte des Paläozoikums von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 63–65, Graz.
- [L183] FLÜGEL, H. W. (1984): *Dendrostella* sp. aus dem Famenien des Hochlantsch (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 67–68, 1 Abb., Graz.
- [L184] FLÜGEL, H. W. (1990): Das voralpine Basement im Alpin-Mediterranen Belt. Überblick und Problematik. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **133**, 181–221, Wien.

- [L185] FLÜGEL, H. W. (2000): Das Paläozoikum von Graz (Stmk., Österr.), Kenntnisstand 2000. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, **206**, 3–10, Wien.
- [L186] FLÜGEL, H. W. (2000): Die lithostratigraphische Gliederung des Paläozoikums von Graz (Österreich). – Österr. Akad. Wiss. Erdwiss. Komm., **13**, 7–59, 1 Abb., 3 Tab., Wien.
- [L187] FLÜGEL, H. & FLÜGEL, E. (1953): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums. IV. Besitzverhältnisse, Zusammenfassung und Schluß. – Berg- und Hüttenm. Monatsh., **98**, 211–218, Wien.
- [L188] FLÜGEL, H. W. & HAFNER, F. (1982): Oberkarbone Spalten im Mitteldevon der Hohen Rannach bei Graz (Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 69–76, 2 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L189] FLÜGEL, H. W. & HUBAUER, N. (1984): *Torusphyllum* n. g., eine neue Rugosa aus dem Mitteldevon des Hochlantsch (Grazer Paläozoikum, Stmk.). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 77–82, 1 Abb., 1 Taf., Graz.
- [L190] FLÜGEL, H. W. & HUBMANN, B. (1993): Paläontologie und Plattentektonik am Beispiel proto- und paläotethyder Korallenfaunen. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **136/1**, 27–37, 9 Abb., Wien.
- [L191] FLÜGEL, H. W. & HUBMANN, B. (1994): Catalogus Fossilium Austriae, Anthozoa palaeozoica: Rugosa. – Österr. Akad. Wiss., **IVc/1a**, 141 S., 3 Abb., 3 Tab., Wien.
- [L192] FLÜGEL, H. W. & KROPFITSCH-FLÜGEL, M. (1965): Ammonoidea palaeozoica. – Catalogus Fossilium Austriae **VIe I**, 31 S., Wien.
- [L193] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1952): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums. – II. Die Baue um Arzberg. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **97/12**, 227–234, 6 Abb., Wien.
- [L194] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1957): Triasverdächtige Gesteine am Südrand des Grazer Paläozoikums. – Der Karinthin, **34**, 198–206, Klagenfurt.
- [L195] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1959): Geologische Wanderungen im Weizer Bergland. – Weiz, **6**, 51 S., Weiz.
- [L196] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1961): Paläozoikum, Kreide und Tertiär westlich von Graz. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **53**, 347–349, Wien.
- [L197] FLÜGEL, H., MAURIN, V. & NEBERT, K. (1952): Zur Altersfrage von Schöckelkalk und Grenzphyllit im Grazer Paläozoikum. – Verh. Geol. Bundesanst., **1952/3**, 129–142, 3 Abb., 1 Tab., Wien.
- [L198] FLÜGEL, H. W., MAURITSCH, H. J., HEINZ, H. & FRANK, W. (1980): Paläomagnetische und radiometrische Daten aus dem Grazer Paläozoikum. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **71/72**, 201–211, Wien.

- [L199] FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. (1984): Steiermark – Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen (Erläuterungen zur geologischen Karte der Steiermark 1 : 200.000). – 127 S., Wien (Geologische Bundesanstalt).
- [L200] FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. (1984): Geologische Karte der Steiermark 1 : 200.000. – (hrsg. Geologische Bundesanstalt). – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, Graz.
- [L201] FLÜGEL, H. W. & SCHIMUNEK, K. (1961): Revision der aus dem Mitteldevon von Graz beschriebenen Arten der Gattung *Hexagonaria* GÜRICH (Rugosa). – N. Jahrb. Geol. Paläont., III, 1960, 1961, 1–29, Taf. 1, Abb. 1–6, 3 Tab., Stuttgart.
- [L202] FLÜGEL, H. W. & SCHÖNLAUB, H. P. (1972): Geleitworte zur stratigraphischen Tabelle des Paläozoikums von Österreich. – Verh. Geol. Bundesanst., 1972, A187-A198, Wien.
- [L203] FLÜGEL, H. W. & SCHÖNLAUB, H. P. (1972): Nachweis von tieferem Unterdevon und höherem Silur in der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 63, 142–148, Wien.
- [L204] FLÜGEL, H. & ZIEGLER, W. (1957): Die Gliederung des Oberdevons und Unterkarbons am Steinberg westlich von Graz mit Conodonten. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 87, 25–60, Taf. 1–4, Graz.
- [L205] FRECH, F. (1880): *Lethaea palaeozoica*. – 688 S., Stuttgart.
- [L206] FRECH, F. (1887): Über das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einen palaeontologischen Anhang. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., 39, 659–738, Taf. 28, 29, Berlin.
- [L207] FRECH, F. (1888): Über die Altersstellung des Grazer Devon. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 24, 47–64, 1 Tab., Graz.
- [L208] FRECH, F. (1897): *Lethaea palaeozoica*. – 688 S., Stuttgart.
- [L209] FRIEDRICH, O. M. (1930): Die Roteisenlagerstätte im Heuberggraben bei Mixnitz. – Verh. Geol. Bundesanst., 1930/9, 203–208, 2 Abb., Wien.
- [L210] FRIEDRICH, O. M. (1936): Beiträge zur Kenntnis steirischer Erzvorkommen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 73, 10–18, Graz.
- [L211] FRIEDRICH, O. M. (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. – Radex-Rdsch., 7/8, 371–407, Radenthein.
- [L212] FRIEDRICH, O. M. (1959): Erzminerale der Steiermark. Bilder aus Anschliffen steirischer Erz- und Mieralvorkommen. – 58 S., 84 Abb., Graz (Leykam).
- [L213] FRIEDRICH, O. M. (1962): Neue Betrachtungen zur ostalpinen Vererzung. – Der Karinthin, 45/46, 210–228, Klagenfurt.
- [L214] FRIEDRICH, O. M. (1964): Zur Genesis der Blei-Zinklagerstätten in den Ostalpen. – Jahrb. Miner. Monatsh., 1964, 33–49, Stuttgart.
- [L215] FRIEDRICH, O. M. (1968): Die Lagerstätten der Steiermark. – Katalog: Berg- u. Hüttenmann, Steir. Landesausstellung, 37–40, Graz.

- [L216] FRIEDRICH, O. M. (1968): Die Vererzung der Ostalpen, gesehen als Glied des Gebirgsbaues. – Arch. Lagerstättenforsch Ostalpen, **8**, 1–136, Leoben.
- [L217] FRIEDRICH, O. M. (1975): Lagerstätten des Grazer Berglandes. – In: FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **Sh. 1**, 208–222, Graz.
- [L218] FRITZ, H. (1988): Kinematics and geochronology of Early Cretaceous thrusting in the Paleozoic of Graz (Eastern Alps). – Geodin. Acta, **2**, 53–62, Paris.
- [L219] FRITZ, H. (1991): Stratigraphie, Fazies und Tektonik im nordwestlichen Grazer Paläozoikum (Ostalpen). – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134/2**, 227–255, 26 Abb., 2 Tab., Wien.
- [L220] FRITZ, H. (1992): Stop No. 4: Devonian sedimentation of the Schöckl Group and Early Alpine thrusting in the Graz Thrust Complex. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 212–213, Graz.
- [L221] FRITZ, H. (1992): Stop No. 7: Late Silurian to Early Devonian sedimentation of the Rannach Group and Early Alpine deformation. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 214–215, Graz.
- [L222] FRITZ, H., EBNER, F. & NEUBAUER, F. (1992): The Graz Thrust-Complex (Paleozoic of Graz). – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 83–92, Graz.
- [L223] FRITZ, H., GSELLMANN, H., GOLLNER, J., HUBAUER, N., NEUBAUER, F., RATSCHBACHER, L., & TSCHELAUT, W. (1985): Bericht über strukturgeologische Arbeiten im Grazer Paläozoikum auf den Blättern 133 Leoben, 134 Passail, 135 Birkfeld, 162 Köflach, 163 Voitsberg und 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **128/2**, 352–354, Wien.
- [L224] FRITZ, H. & NEUBAUER, F. (1988): Geodynamic aspects of the Silurian and Early Devonian Sedimentation in the Paleozoic of Graz (Eastern Alps). – Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt., **68**, 359–367, Zürich.

- [L225] FRITZ, H., NEUBAUER, F. & RATSCHBACHER, L. (1991): Compression versus extension in the Paleozoic of Graz (Eastern Alps, Austria). – Zentralbl. Geol. Paläont., Teil I, 1991, 55–68, Stuttgart.
- [L226] FRITZ, H., NEUBAUER, F. & WALLBRECHER, E. (1992): Stop No. 5: Devonian sedimentation in the Kalkschiefer Group; Early Alpine fold-and-thrust structures. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 213–214, Graz.
- [L227] GOEPPERT, W. (1858): Brief an W. Haidinger. – Verh. Geol. Reichsanst., 77–78, Wien.
- [L228] GOLLNER, H. (1981): „Harrberger-Formation“ – eine neue lithostratigraphische Einheit des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **111**, 57–64, Graz.
- [L229] GOLLNER, H., THALHAMMER, O., TSCHELAUT, W. & ZIER, Ch. (1982): Die Laufnitzdorf-Gruppe – eine pelagische Fazies im Grazer Paläozoikum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **112**, 63–73, Graz.
- [L230] GOLLNER, H. & ZIER, C. (1982): Stratigraphic Correlation Forms of the Hochlantsch-facies (Hochlantscheinheit, Harrbergerformation) in the Paleozoic of Graz (Austria), Geotraverse B. – IGCP-Project Nr. 5, Newsletter, **4**, 38–40, Bratislava.
- [L231] GOLLNER, H. & ZIER, C. (1985): Zur Geologie des Hochlantsch (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Jahrb. Geol. Bundesanst., **128/1**, 43–73, 9 Abb., 2 Tab., 6 Taf., Wien.
- [L232] GRÄF, W. (1958): Kritische Bemerkungen zu den als „*Cyathophyllum vermiculare*“ aus dem Grazer Devon beschriebenen Korallen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **88**, 79–103, Taf. 3, Graz.
- [L233] GRÄF, W. (1971): Geologisches vom Hochlantsch. – Alpengarten, **14**, 6–8, Graz.
- [L234] GRÄF, W. & POSTL, W. (1998): Zur Geologie und Mineralogie. – In: ADLBAUER, K. & STER, T.: Lebensraum mit Geschichte – Der Grazer Schloßberg. – 91–102, Graz.
- [L235] GROSS, W. (1958): Über den von R. Hoernes 1891 entdeckten Arthrodiiren-Rest aus dem Grazer Paläozoikum. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **101**, 139–146, 3 Abb., Wien.
- [L236] GWINNER, M. P. (1971): Geologie der Alpen. Stratigraphie, Paläogeographie, Tektonik. – III-V, 1–477, 394 Abb., Stuttgart (Nägele & Obermiller).
- [L237] HABERFELLNER, E. & HERITSCH, F. (1930): Caradoc bei Stiwooll (Grazer Bergland). – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/7**, 3 Abb., 165–167, Wien.

- [L238] HAFNER, F. (1984): Stratigraphische und fazielle Untersuchungen im Grenzbereich Mittel-/Oberdevon der Rannach bei Graz (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 85–94, 2 Abb., 3 Tab., Graz.
- [L239] HADITSCH, J. G. (1964): Bericht über eine hydrogeologische Aufnahme des Steinkogel – Frauenkogel – Zuges nordwestlich von Graz. – Steir. Ber. Hydrogeol., **15/16**, 155–174, 2 Abb., 1 Tab., 1 Taf., 1 Karte, Graz.
- [L240] HADITSCH, J. G. (1971): Zum geologischen Aufbau der Raabklamm. – Der Naturlehrpfad durch die Raabklamm, 8–31, Wien.
- [L241] HADITSCH, J. G. & MOSTLER, M. (1979): Genese und Altersstellung der Magnesitlagerstätten in den Ostalpen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1978**, 357–567, Wien.
- [L242] HADITSCH, J. G. & MOSTLER, M. (1982): Late variscan and early alpine Mineralization in the Eastern Alps. – In: AMSTUTZ: Ore genesis – The State of the Art, 582–589, Berlin.
- [L243] HANSEL, V. (1885): Die Eruptivgesteine im Gebiete der Devonformation in Steiermark. – Mineralog. petrograph. Mitth., **6**, 53–81, Wien.
- [L244] HANSELMAYER, J. (1949): Die Braungesteine (Kölbergit) des Bergzuges Plabutsch-Buchkogel. – Jahresber. III. Bundesrealgymn. f. Mädchen, 7–11, Graz.
- [L245] HANSELMAYER, J. (1950): Chemische Untersuchungen an devonischen Dolomiten des Bergzuges Plabutsch-Buchkogel bei Graz. – Heidelberger Beitr. Mineral. Petrogr., **2**, 210–215, Heidelberg.
- [L246] HANSELMAYER, J. (1950): Petrographische Studien an Hochtrötsch-Diabasen einschließlich einer kurzen Charakteristik der mit ihnen auftretenden Tonschiefer. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. (I), **159**, 1–10, Wien.
- [L247] HANSELMAYER, J. (1951): Der Chemismus oberdevonischer Flaserkalke des Gaisberges bei Graz. – Heidelberger Beitr. Mineral. Petrogr., **2**, 492–497, Heidelberg.
- [L248] HANSELMAYER, J. (1952): Petrographie und Chemismus der Dolomite des Plabutsch-Buchkogel-Bergzuges bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **81/82**, 117–133, Graz.
- [L249] HANSELMAYER, J. (1953): Die Tonsandsteine von der Thaler-Mühle. – Sitzungsber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **162**, 1–9, Wien.
- [L250] HANSELMAYER, J. (1954): Die bunten Flaserkalke (unteres Oberdevon) vom Gaisberg und Kollerkogel. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **84**, 50–59, Graz.
- [L251] HANSELMAYER, J. (1956): Die Chonetenschiefer vom Frauenkogel bei Gösting. – Festschr. F. Angel, 69–73, Graz.

- [L252] HANSELMAYER, J. (1957): Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung VIII. Der devonische Illit-Schieferton vom Kollerkogel bei Graz. – Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **95**, 127–139, Wien.
- [L253] HANSELMAYER, J. (1957): Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung IX. Die Chonetenschiefer des Grazer Paläozoikums. – Sitzungsber. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl. (I), 1956, 19–24, Wien.
- [L254] HANSELMAYER, J. (1958): Petrographie und Chemismus der violetten Diabastuffe vom Florianiberg (Graz-Straßgang). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **88**, 104–120, Graz.
- [L255] HANSELMAYER, J. (1960): Petrographie und Chemismus der devonischen grünen Diabastuffe vom Plabutsch-Bergzug (Graz). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **90**, 25–40, Graz.
- [L256] HASENHÜTTL, Ch. & RUSSEGGER, B. (1992): Niedriggradige Metamorphose im Grazer Paläozoikum. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **135/1**, 287–299, 5 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Wien.
- [L257] HATLE, E. (1885): Die Minerale des Herzogthums Steiermark. – XXIV + 212 S., Graz (Leuschner & Lubensky).
- [L258] HATLE, E. (1887): Der steirische Mineralog. Anleitung zur Bestimmung der bisher in Steiermark aufgefundenen Minerale mittelst der einfachsten Versuche. – IV + 56 S., Graz (Pechel).
- [L259] HATLE, E. (1887): Mineralogische Miscellaneen aus dem naturhistorischen Museum am Joanneum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **23**, 123–133, Graz.
- [L260] HATLE, E. (1887): Mineralogische Miscellaneen aus dem naturhistorischen Museum am Joanneum. – Verh. Geol. Reichsanst., **1887/4**, [zit. H. FOULLON] S. 130, Wien.
- [L261] HATLE, E. (1888): Neue Beiträge zur mineralogischen Kenntnis der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **23**, 150–157, Graz.
- [L262] HATLE, E. (1889): Beiträge zur mineralogischen Topographie der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **25**, 74–81, Graz.
- [L263] HATLE, E. (1890): Vierter Beitrag zur mineralogischen Topographie der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **26**, 140–148, Graz.
- [L264] HATLE, E. (1892): Fünfter Beitrag zur mineralogischen Topographie der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **28**, 294–308, Graz.
- [L265] HAUER, F. v. (1875): Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. – IV–VIII + 1–681, 658 Abb., Wien (Hölder).
- [L266] HAUER, F. v. (1878): Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. – 2. Aufl., IV–VIII + 1–764, 691 Abb., Wien (Hölder).
- [L267] HAUER, K. R. v. (1867): Neues Vorkommen von Magnesit (Breitenau im Murtal). – Verh. Geol. Reichsanst., **1867/3**, 55–57, Wien.

- [L268] HAUSER, A. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. Die Lehme und Tone Steiermarks. – 39 S., 15 Abb., Techn. Hochschule Graz.
- [L269] HAUSER, A. (1954): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. Die Lehme und Tone Steiermarks. – II. Teil. – 68 S., 16 Abb., 8 Taf., Techn. Hochschule Graz.
- [L270] HAUSER, A & UREGG, H. (1954): Die Kalke, Marmore und Dolomite Steiermarks. 1. Teil: Allgemeines und der Schöcklkalk. – Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. – H. 3, 48 S., Graz.
- [L271] HEGEMANN, F. (1950): Über sedimentäre Lagerstätten mit submariner vulkanischer Stoffzufuhr. – Fortschr. Miner., **27**, 54–55, Stuttgart.
- [L272] HEGEMANN, F. (1960): Über extrusiv-sedimentäre Erzlagerstätten der Ostalpen. II. Teil: Blei-Zinkerzlagerstätten. – Erzmetall, **13/2**, 79–84, **13/3**, 122–127, Stuttgart.
- [L273] HERITSCH, F. (1906): Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **42**, 170–224, Graz.
- [L274] HERITSCH, F. (1906): Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verh. Geol. Reichsanst., **1906/11**, 306–310, Wien.
- [L275] HERITSCH, F. (1907): Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **43**, 96–184, 2 Abb., Graz.
- [L276] HERITSCH, F. (1911): Neue Erfahrungen über das Paläozoicum von Graz. – Centralbl. Min. Geol. Paläont., **1911**, 765–770, Stuttgart.
- [L277] HERITSCH, F. (1911): Zur Stratigraphie des Paläozoikums von Graz. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **4**, 619–626, Wien.
- [L278] HERITSCH, F. (1911): Zur geologischen Kenntnis des Hochlantsch. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **47**, 108–113, Graz.
- [L279] HERITSCH, F. (1913): Neue Studien im Paläozoikum von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **49**, 67–74, Graz.
- [L280] HERITSCH, F. (1914): Richtigstellungen zu L. Kober's Angaben über das Paläozoicum von Graz. – Centralbl. Min. Geol. Paläont., 1914, 667–670, Stuttgart.
- [L281] HERITSCH, F. (1915): Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. VII. Die Stellung der Pentamerus-Kalke der Umgebung von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **51**, 92–106, Graz.
- [L282] HERITSCH, F. (1915): Die österreichischen und deutschen Alpen bis zur alpinodinarischen Grenze (Ostalpen). – Handbuch region. Geol., **2/7**, (A), 153 S., 2 Profiltaf., Heidelberg.
- [L283] HERITSCH, F. (1915): Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz 1. Teil. Die Fauna und Stratigraphie der Schichten mit *Helioletes Barrandei*. – Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **92**, 551–614, 1 Abb., 1 Taf., Wien.

- [L284] HERITSCH, F. (1917): Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz. 2. Teil. Die geologische Stellung der Schichten mit *Heliolites Barandei* in der Umgebung von Graz (mit Ausschluß des Hochlantschgebietes). – Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **94**, 53–112, 6 Abb., 1 Karte, Wien.
- [L285] HERITSCH, F. (1917): Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz. 3. Teil. Das Devon der Hochlantschgruppe. 4. Teil. Die tieferen Stufen des Paläozoikums von Graz. Allgemeine Ergebnisse. (1–4. Teil). – Denkschr. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **94**, 313–374, 8 Abb., 1 Taf., Wien.
- [L286] HERITSCH, F. (1918): Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **54**, 7–51, Graz.
- [L287] HERITSCH, F. (1919): Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. X. Korallen vom Göstinger Jungfernsprung bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **55**, 87–92, 2 Abb., Graz.
- [L288] HERITSCH, F. (1919): Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. XI. Neue Fossilfunde im Hochlantschgebiet. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **55**, 93–95, Graz.
- [L289] HERITSCH, F. (1919): Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. XII. Über den *Pentamerus pelagicus* Barr. von Seiersberg bei Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **55**, 96–98, Graz.
- [L290] HERITSCH, F. (1920): Über eine *Dalmania* aus den Devonschichten von Thal bei Graz. – Centralbl. Mineral. Geol. Paläont., A, 307–314, Stuttgart.
- [L291] HERITSCH, F. (1921): Geologie von Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **57**, 4–224, 60 Abb., 5 Taf., 1 Karte, Graz.
- [L292] HERITSCH, F. (1922): Begleitworte zur geologischen Karte der Umgebung von Graz, 1 : 25.000, Blatt I, Plabutsch- Graz – Maria Trost. – Graz.
- [L293] HERITSCH, F. (1927): Stratigraphie des Altpalaeozoikums der Alpen. – Vestnik St. Geol. Ustavu CSR, **3/2–3**, 108–119, 2 Tab., Praze.
- [L294] HERITSCH, F. (1927): Eine neue Stratigraphie des Paläozoikums von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1927/11**, 223–228, Wien.
- [L295] HERITSCH, F. (1927): Die Deckentheorie in den Alpen (Alpine Tektonik 1905–1925). – Fortschr. Geol. Paläont., **5/17**, 75–210, 16 Abb., Berlin.
- [L296] HERITSCH, F. (1928): Die vormesozoischen Gebirgsbildungen in den Ostalpen. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., **79**, Monatsberichte, 217–231, 2 Tab., Berlin.
- [L297] HERITSCH, F. (1929): Devonische Versteinerungen aus dem Schöckelkalk von Peggau bei Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1929/12**, 240–243, Wien.

- [L298] HERITSCH, F. (1929): The Nappe Theory in the Alps. – (Übersetzung von P. I. H. Boswell). – 228 S., 8 Taf., London (Methuen & Co).
- [L299] HERITSCH, F. (1930): Karbon in der Dult bei Gratwein (Palaeozoikum von Graz). – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/6**, 160–162, Wien.
- [L300] HERITSCH, F. (1930): Nachweis der Stufe *eγ* im Paläozoikum von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/5**, 133–136, 4 Abb., Wien.
- [L301] HERITSCH, F. (1930): Caradoc bei Plankenwart westlich von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/5**, 136–137, Wien.
- [L302] HERITSCH, F. (1930): Karbon in der Dult bei Gratwein (Palaeozoikum von Graz). – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/6**, 160–162, Wien.
- [L303] HERITSCH, F. (1930): Die Stufe e-Gamma bei Plankenwart westlich von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/7**, 168–170, 1 Abb., Wien.
- [L304] HERITSCH, F. (1930): Caradoc, Mitteldevon und Karbon bei Gratwein (Blatt Köflach-Voitsberg). – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/7**, 170–172, 1 Abb., Wien.
- [L305] HERITSCH, F. (1931): Graptolithenfund bei Mixnitz (Hochlantschgruppe, Palaeozoikum von Graz). – Verh. Geol. Bundesanst., **1931/9**, S. 206, Wien.
- [L306] HERITSCH, F. (1934): Ein Panzerfisch aus dem Paläozoikum von Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **84**, 55–59, 1 Taf., Wien.
- [L307] HERITSCH, F. (1935): Oberstes Unterdevon und unteres Mitteldevon bei Graz. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **144**, 187–197, Wien.
- [L308] HERITSCH, F. (1936): Geologie des Grazer Schloßberges. – Kl. Bücherei d. naturwiss. Ver. Steiermark, **3**, 1–16, Graz.
- [L309] HERITSCH, F. (1937): Neue Versteinerungen aus dem Devon von Graz. – Mitt. Abt. Bergb., Geol. Paläont. Landesmus Joanneum, **1**, 1–8, Taf. 1–2, Graz.
- [L310] HERITSCH, F. (1943): Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. Das Paläozoikum. – 681 S., 14 Abb., Berlin (Borntraeger).
- [L311] HERITSCH, F. & SCHOUPPÉ, A. (1941): Zur Gliederung des Mitteldevons in der nächsten Umgebung von Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **78**, 77–80, Wien.
- [L312] HERITSCH, F. & SCHWINNER, R. (1932): Versteinerungen aus dem Schöckelkalk. – Verh. Geol. Bundesanst., **1932/11–12**, 149–157, 1 Abb., Wien.
- [L313] HERITSCH, H. (1980): Ein feingeschichteter Tuffit vom Rechberg bei Frohnleiten (Steiermark) und die Berechnung seiner Metamorphose in der Cyanit-Almandin-Muskowit-Subfazies. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **110**, 13–22, 6 Abb., 3 Tab., Graz.
- [L314] HERITSCH, H., KOPETZKY, I., & PAULITSCH, P. (1951): Eine Vererzung im Grazer Schloßberg. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **79/80**, 127–132, 1 Abb., 4 Tab., Graz.

- [L315] HIDDEN, H. R. (1995): Zur Fossilführung des Basalanteils der hohen Dekkengruppe des Grazer Paläozoikums (Österreich). – Mitt. Abt. Geol. und Paläont. Landesmuseum Joanneum, **54**, 77–91, 4 Abb., 2 Taf., Graz.
- [L316] HILBER, V. (1903): Zu „Fossilien der Kainacher Gosau“. – Verh. Geol. Reichsanst., **1903/3**, S. 61, Wien.
- [L317] HILBER, V. (1911): Geologie von Maria-Trost. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **47**, 120–136, 1 Karte, Graz.
- [L318] HILBER, V. (1921): Die Natur der schwarzen Bänder am Plawutsch. – Centralbl. Mineral., Geol. Paläont., **29–30**, Stuttgart.
- [L319] HILBER, V. (1924): Geologie von Gösting. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **60**, 114–139, 1 Karte, Graz.
- [L320] HOERNES, R. (1877): Zur Geologie der Steiermark. I. Paläozoische Bildungen der Umgebung von Graz. – Verh. Geol. Reichsanst., **1877/12**, 198–202, Wien.
- [L321] HOERNES, R. (1880): Vorlage einer geologischen (Manuscript-) Karte der Umgebung von Graz. – Verh. Geol. Reichsanst., **1880/17**, 326–330, Wien.
- [L322] HOERNES, R. (1882): Ein alter Eisenbergbau bei Graz. – Verh. Geol. Reichsanst., **1882/8**, 138–140, Wien.
- [L323] HOERNES, R. (1886): Ueber die Gliederung der Devonbildungen von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, (10. Monatsvers. 1885), **22**, LXIX – LXXIX, Graz.
- [L324] HOERNES, R. (1891): Der erste Wirbelthierrest aus dem Grazer Paläozoicum. – Verh. Geol. Reichsanst., **1891/11**, 223–224, Wien.
- [L325] HOERNES, R. (1892): Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Verh. Geol. Reichsanst., **1892/6**, 144–159, Wien.
- [L326] HOERNES, R. (1892): Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **28**, 249–278, Graz.
- [L327] HOERNES, R. (1895): Der Boden von Graz. – Ber. Tätigkeit steierm. Gewerbever., Graz.
- [L328] HOERNES, R. (1897): Gutachten in Angelegenheit des Baues der zweiten Trace der Seilbahn auf den Schloßberg. – 1 S., Graz.
- [L329] HOERNES, R. (1906): Richtigstellung. – Verh. Geol. Reichsanst., **1906/11**, 305–306, Wien.
- [L330] HOHL, O. (1929): Die Fahlerzlagerstätte im Wetterbauerngraben bei Mixnitz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **66**, 186–200, Graz.
- [L331] HÖLLER, H. (1958): Phosphoritknollen im Grazer Paläozoikum. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1958/1**, 35–36, Graz.
- [L332] HÖLLER, H. (1960): Über Delessit und Diabanit aus Diabasen des Grazer Paläozoikum. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1960/1**, 11–14, 3 Abb., 1 Tab., Graz.

- [L333] HÖLLER, H. (1960): Bericht (1959) über petrographische Untersuchungen auf Blatt Graz 1 : 100.000.-Verh. Geol. Bundesanst., **1960/3**, A40–A41, Wien.
- [L334] HÖLLER, H. (1966): Sedimentpetrographische Untersuchungen am Schöckelkalk vom Steinbruch Beger bei Weiz, Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **96**, 69–71, Graz.
- [L335] HOLZER, H. (1972): Haltepunkt 1: Steinbruch Punkt 399, Göstingbachtal (Dolomitsandsteinfolge, Unterdevon). – In: FLÜGEL, H. W.: Führer zu den Exkursionen der 42. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz. – 131–135, Graz.
- [L336] HOLZER, H. L. (1974): Geologische Betrachtung zum Werdegang des Grazer Berglandes. – In: AUFERBAUER, G.: Wandern um Graz, 17–34, Graz.
- [L337] HOMANN, O. (1959): Apatitführender Grobkornaplit (Pegmatit) im Grazer Paläozoikum. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **104**, 193–195, 2 Abb., Wien.
- [L338] HÖNIG, H. (1978): Refraktionsseismische Erkundung der verdeckten Felsoberfläche im Bereich des Murtales zwischen Judendorf und Gösting nördlich Graz. – Mitt. Inst. Baueol., **1**, 154 S., Graz.
- [L339] HÖNIG, H. (1980): Die Reinbacherhöhle im Grünschiefer des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Landesver. f. Höhlenkunde Steiermark, **9**, Graz.
- [L340] HÖNIG, H. (1983): Verhaltensweise geringdruckfester Feststeine am Beispiel der Grünschieferserie des Thalgrabens nördlich von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1982/3**, 197–207, 3 Abb., Wien.
- [L341] HÜBL, H. (1942): Chemisch-petrographisch-technische Untersuchungen an Schöckelkalken (Steiermark). I. Teil. Zur Chemie und Petrographie der Schöckelkalke und ihrer Rückstände. – Zentralbl. Mineral., Geol. Paläont., A, 60–94, Stuttgart.
- [L342] HUBAUER, N. (1986): Zur Kenntnis der Kalkschieferformationen zwischen Tyrnauergraben und Schremsbach (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **116**, 97–107, 3 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L343] HUBMANN, B. (1990): Udoteaceen (Grünalgen) aus dem Grazer Paläozoikum/Österreich (Barrandeikalke, Eifelium). – Facies, **22**, 147–158, 7 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Erlangen.
- [L344] HUBMANN, B. (1991): Alveolitidae, Heliolitidae und *Helicosalpinx* aus den Barrandeikalcken (Eifelium) des Grazer Devons. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134/1**, 37–51, 5 Abb., 3 Taf., Wien.
- [L345] HUBMANN, B. (1992): Remarks on the Biogeographical Relationship of the Graz Palaeozoic. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 93–95, 3 Abb., Graz.
- [L346] HUBMANN, B. (1992): Stop No. 1: Upper part of the Barrandei Limestone Formation, Graz Thrust Complex. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D.,

- DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 201–204, Graz.
- [L347] HUBMANN, B. (1992): Stop No. 2: Platform carbonates of the Rannach Group: Dolomitsandstein Fm., Barrandei Limestone and Platzlkogel Limestone. – In: NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A., & WEINKE, H. H.: Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 204–208, Graz.
- [L348] HUBMANN, B. (1993): Ablagerungsraum, Mikrofazies und Paläoökologie der Barrandekalk-Formation (Eifelium) des Grazer Paläozoikums. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **136/2**, 393–461, 37 Abb., 5 Tab., 2 Taf., Wien.
- [L349] HUBMANN, B. (1995): Middle Devonian shallow marine deposits of the Graz Paleozoic: fact and fiction for deposition under ecological stress. – Beitr. Paläont., **20**, 107–112, 6 Abb., 1 Tab., Wien.
- [L350] HUBMANN, B. (1995): Catalogus Fossilium Austriae, Anthozoa palaeozoica: Tabulata (inklusive Chaetetida und Heliolitida). – Österr. Akad. Wiss., **IVc/1b**, 111 S., 4 Abb., Wien.
- [L351] HUBMANN, B. (1996): Einige pathologische Befunde an favositiden und heliolitiden Korallen des Grazer Paläozoikums. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **54**, 113–135, 2 Abb., 5 Taf., Graz.
- [L352] HUBMANN, B. (1997): Reaktionen favositider Korallen auf Sedimentbelastung: Fallstudie aus dem Devon des Grazer Paläozoikums, Österreich. – Zentralbl. Geol. Paläont., I, **1996** (5/6), 415–421, 1 Abb., Stuttgart.
- [L353] HUBMANN, B. (1997): Remarks on the History of *Heliolites barrandei* PEN-ECKE, 1887, type species of *Pachycanalicula* WENTZEL, 1895. – Bol. Real Soc. Españ. Hist. Nat. (Sec. Geol.), **91** (1–4), 1997, 231–243, 4 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Madrid.
- [L354] HUBMANN, B. (1997): Das Grazer Paläozoikum. – In: HUBMANN, B. & STINGL, K. (Hrsg.): Fossile Florenfundpunkte der Mittelsteiermark. Exkursionsführer. – Paläobot. Forsch. 100. Jahre n. Freih. C. v. Eттingshausen, 2–15, 4 Abb., Graz.
- [L355] HUBMANN, B. (1998): Short note on a new specimen of Eifelian brachythoracid arthrodire from the Graz region. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **128**, 17–19, 1 Taf., Graz.
- [L356] HUBMANN, B. & REISINGER, J. (1999): Die Gammastrahlungsaktivität der Barrandekalke (Mitteldevon) im Profil St. Pankrazen (Grazer Paläozoikum, Österreich): Bilanz und Problematik. – Mitt. naturwiss. Ver. Stmk., **129**, Graz.

- [L357] IPPEN, J. (1894): Die chemische Zusammensetzung des Dolomites am Grazer Schloßberg. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **31**, 272–275, Graz.
- [L358] JESENKO, P. (1952): Die Frohnleitner „Falte“ im Grazer Paläozoikum. – Verh. Geol. Bundesanst., 142–146, Wien.
- [L359] KAHR, V. (1951): Archaeocyathacea im Paläozoikum von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1949/7–9**, 168–171, 2 Abb., Wien.
- [L360] KETTNEROVÁ, M. (1932): Poznámka ke druhum *Heliolites barrandei* PENECKE a *vesiculosus* PENECKE. (Note on the species *Heliolites barrandei* PENECKE and *vesiculosus* PENECKE). – Vestn. státn. geol. Ust. ceskoslov. Republ., **8** (6), 273–281, 4 Abb., Praha.
- [L361] KNEBEL, R. (1938): Geologisches Profil der Antiklinale von Kehr. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **75**, 113–114, Wien.
- [L362] KOBER, L. (1912): Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. – Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **88**, 345–396, 7 Abb., 2 Karten, 1 Taf., Wien.
- [L363] KOBER, L. (1923): Bau und Entstehung der Alpen. – 283 S., 102 Abb., 8 Taf., Berlin (Borntraeger).
- [L364] KOBER, L. (1938): Der geologische Aufbau Österreichs. – 204 S., 20 Abb., 1 Taf., Wien (Springer).
- [L365] KOBER, L. (1923): Bau und Entstehung der Alpen. – 2. Aufl., 379 S., 100 Abb., 3 Taf., Wien (Deuticke).
- [L366] KODSI, M. (1967): Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze im Paläozoikum von Graz. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 1967, 415–427, Stuttgart.
- [L367] KOLMER, H. (1972): Strontium und Barium in Schöckelkalk (Steiermark). – Tschermaks miner. petrogr. Mitt., **17**, 276–285, Wien.
- [L368] KOLMER, H. (1973): Mineralfazielle Untersuchung der Dolomit-Sandstein-Folge (Rannach-Fazies) und der Kalkschiefer Folge (Hochlantsch Fazies). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **103**, 23–28, Graz.
- [L369] KOLMER, H. (1978): Die Verteilung von Ti, Sr, Y und Zr in spilitischen Gesteinen der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **108**, 31–43, Graz.
- [L370] KOLMER, H. & GOLOB, P. (1975): Spurenanalytische Untersuchungen an Karbonatgesteinen des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **105**, 53–69, Graz.
- [L371] KRAJICEK, E. (1954): Der Quecksilberschurfbau Dallakkogel bei Gratwein. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1954/1**, 15–22, 1 Karte, Graz.
- [L372] KRAUS, E. (1951): Die Baugeschichte der Alpen. I. Teil. Vom Archaikum bis zum Ende der Kreide. – VI–XII + 1–552, Berlin (Akademie-Verlag).
- [L373] KREUTZER, L. H., SCHÖNLAUB, H. P. & HUBMANN, B. (1997): The Devonian of Austria. – In: SCHÖNLAUB, H. P. (Hrsg.): Guidebook IGCP 421 North

Gondwanan Mid-Paleozoic Biodynamics. – Berichte Geologische Bundesanstalt Wien, 42–59, 9 Abb., 40, Wien

- [L374] KRÖLL, A. & HELLER, R. (1978): Die Tiefbohrung Afling U1 in der Kainacher Gosau. – Verh. Geol. Bundesanst., 23–34, 3 Abb., Wien.
- [L375] KROPFITSCH, M. & SCHOUPPE, A. v. (1953): Revision der Tabulaten aus dem Paläozoikum von Graz. Teil I. Thamnoporen und Striatoporen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 83, 90–117, 1 Taf., Graz.
- [L376] KUEHN, O., BACHMAYER, F., FLÜGEL, H., KAHLER, F., KIESLINGER, A., LICHTENBERGER, E., METZ, K., PAPP, A., PLOECHINGER, B., THENIUS, E. & TOLLMANN, A. (1962): AUTRICHE. – In: PRUVOST, P. (Hrsg.): EUROPE. – Fasc. 8, 646 S., 2 Taf., Lexique Stratigraphique International, Paris.
- [L377] KUNTSCHNIG, A. (1927): Das Bergland von Weiz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 63, 91–110, 1 geol. Karte, Graz.
- [L378] KUNTSCHNIG, A. (1937): Geologische Karte des Bergzuges Plabutsch-Kollerkogel. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 74, 114–132, 1 Abb., Taf. 6, Karte 1 : 25.000, Graz.
- [L379] KUNZFELD, A. & OFFENBACHER, H. (1992): Zinnober-Neufund aus dem Grazer Bergland. – Steir. Mineralog., 5, S. 15, 1 Abb., Graz.
- [L380] KUSCH, H. (1994): Das Blasloch (Kat.-Nr. 2836/229) bei Semriach, Steiermark. – Festschrift Lurgrotte 1894–1994, Landesver. f. Höhlenkunde Steiermark, 63–79, 5 Abb., 3 Beil., Graz.
- [L381] LOESCHKE, J. (1989): Zur Geochemie basischer Vulkanite aus dem Grazer Paläozoikum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 118, 95–105, 7 Abb., 2 Tab., Graz.
- [L382] LOESCHKE, J. (1989): Lower Paleozoic volcanism of the Eastern Alps and its geodynamic implications. – Geol. Rdsch., 78, 599–616, Stuttgart.
- [L383] MACHATSCHKI, F. (1929): Chemische Untersuchung der Devonkalke, Höhlenlehme und einiger Phosphaterden aus der Drachenhöhle bei Mixnitz (Steiermark). – Centralbl. Mineral., Geol. Paläont., A, 225–238, 272, 321, Stuttgart.
- [L384] MAURIN, V. (1953): Über jüngste Bewegungen im Grazer Paläozoikum. – Verh. Geol. Bundesanst., 216–220, Wien.
- [L385] MAURIN, V. (1954): Das Paläozoikum im Raum zwischen Deutschfeistritz und Semriach. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 84, 81–102, 2 Abb., 1 Tab., 1 geol. Karte, Graz.
- [L386] MAURIN, V. (1961): Hydrogeologie und Verkarstung. – In: FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, 23, 1963, 173–195, Graz.
- [L387] MAURIN, V. (1961): Der Baugrund der Stadt Graz. – In: FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum, 23, 199–204, Graz.

- [L388] MAURIN, V. (1975): Hydrogeologie und Verkarstung. – In: FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **Sh. 1**, 223–269, Graz.
- [L389] MAURIN, V. (1975): Der Baugrund der Stadt Graz. – In: FLÜGEL, H. W.: Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **Sh. 1**, 274–280, Graz.
- [L390] MAURIN, V. (1992): Geology. – In: BEHRENS, H., BENISCHKE, M., BRICELJ, M., HARUM, T., KÄSS, W., KOSI, G., LEDITZKY, H. P., LEIBUNDGUT, C., MALOSZEWSKI, P., MAURIN, V., RAJNER, V., RANK, D., REICHERT, B., STADLER, H., STICHLER, W., TRIMBORN, P., ZOJER, H. & ZUPAN, M.: Investigations with Natural and Artificial Tracers in the Karst Aquifer of the Lurbach System (Peggau-Tanneben-Semriach, Austria). – In: ATH: Transport Phenomena in Different Aquifers (Investigations 1987–1992). – Steir. Beitr. Hydrogeol., **43**, 15–22, Graz.
- [L391] MAURIN, V. (1994): Geologie und Karstentwicklung des Raumes Deutschfeistritz-Peggau-Semriach. – Festschrift Lurgrotte 1894–1994, Landesver. f. Höhlenkunde Steiermark, 103–137, 10 Abb., Graz.
- [L392] MAURIN, V. & ZÖTL, J. (1972): Der Andritzursprung. Meßergebnisse zur Charakteristik einer großen Karstquelle am Stadtrand von Graz. – Steir. Ber. Hydrogeol., **24**, 111–137, 8 Abb., 5 Tab., 1 Taf., Graz.
- [L393] MAURITSCH, H. (1977): Jahresbericht 1976 über paläomagnetische Messungen im Rahmen des Schwerpunktes N-25. – Geol. Tiefbau Ostalpen, **5**, 47–50, Wien.
- [L394] MAURITSCH, H. & SCHMID, C. (1982): Über die Möglichkeiten einer geophysikalischen Prospektion von schichtgebundenen Blei-Zink-Lagerstätten am Beispiel des Grazer Paläozoikums. – Freiburger Forschungsheft, **C38**, 45–60, Leipzig.
- [L395] MEIXNER, H. (1930): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **67**, 104–115, Graz.
- [L396] MEIXNER, H. (1933): Copiapit von Groß-Stübing (Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **70**, S. 86, Graz.
- [L397] MEIXNER, H. (1937): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen IX. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **74**, S. 49, Graz.
- [L398] MENSINK, H. (1953): Eine tektonische Detailuntersuchung im Raum nördlich Gratkorn. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **83**, 123–129, Graz.
- [L399] MERIAN, P. (1844): Über das Vorkommen älterer Gebirgsformationen in den Ostalpen. – Ber. Vers. nat. Ges. Basel, **6**, Basel.

- [L400] METZ, K. (1930): Beiträge zur Devonfauna im Grazer Paläozoikum. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **67**, 116–120, Graz.
- [L401] METZ, K. (1959): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1 : 300.000. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **89**, 87–103, Graz.
- [L402] MEYER, A. (1937): Devonische Fauna am Ausgang des Schindelgrabens bei Gösting bei Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1937/12** 264–268, Wien.
- [L403] MILLER, A. v. HAUFENFELS (1859): Die Steiermärkischen Bergbaue als Grundlage des provinziellen Wohlstandes in historischer, technischer und statistischer Beziehung. – 101 S., Wien (Braumüller).
- [L404] MOHR, H. (1911): Was lehrt uns das Breitenauer Karbonvorkommen?. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **4**, 305–310, Wien.
- [L405] MOHR, H. (1911): Ein Nachwort zu: Was lehrt uns das Breitenauer Karbonvorkommen?. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **4**, 627–630, Wien.
- [L406] MOHR, H. (1914): Stratigraphie und Tektonik des Grazer Paläozoikums im Lichte neuer Forschungen. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **7**, 46–49, Wien.
- [L407] MOHR, H. (1920): Über die Entstehung einer gewissen Gruppe von Graphitlagerstätten. – Berg- u. Hüttenm. Jahrb., **68**, 111–145, Wien.
- [L408] MOHR, H. (1924): Über den Fuchsit von Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1924/5** 102–108, Wien.
- [L409] MOHR, H. (1924): Über einige Beziehungen zwischen Bau und Metamorphose in den Ostalpen. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges, **75**, Monatsberichte, 114–133, Berlin.
- [L410] MOHR, H. (1926): Archaische Krinoiden? Eine kritische Würdigung Robert Schwinners „Bergland nordöstlich von Graz“. – Verh. Geol. Bundesanst., **1926/9** 177–183, 1 Abb., Wien.
- [L411] MOHR, H. (1926): Archaische Krinoiden? Eine kritische Würdigung Robert Schwinners „Bergland nordöstlich von Graz“. – Centralbl. Mineral., Geol. Paläont., **B**, 462–469, 1 Abb., Stuttgart.
- [L412] MORLOT, A. (1847): Analyse eines sandigen Dolomits vom Hausberg bei Stübing. – Haidingers Berichte, **2**, 242–245, Wien.
- [L413] MORLOT, A. (1847): Über die Gliederung des azoischen Übergangsgebirges im Murtal. – Haidingers Ber., **2**, 236–243, Wien.
- [L414] MORLOT, A. (1848): Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Sektion der Generalmeisterstabskarte von Steiermark und Illyrien. – Wien.
- [L415] MORLOT, A. (1849): Einiges über Dolomite des Grazer Schloßberges. – Haidingers Berichte, **5**, 208–218, Wien.
- [L416] MURCHISON, R. J. (1849): On the Geological Structure of the Alps, Apennines and Carpathians, more especially to prove a transition from Secondary to Tertiary rocks, and the development of Eocene deposits in Southern Europe. – Quart. Journ. Geol. Soc. London, **5/1**, 157–312, 40 Abb., London.

- [L417] MURCHISON, R. J. (1850): Ueber den Gebirgsbau in den Alpen, Apenninen und Karpathen, namentlich um einen Uebergang aus sekundären Gebilden in tertiäre darzuthun, und über die Entwicklung eocener Ablagerungen im südlichen Europa. – bearb. von G. LEONHARD, 1–162, 1 Profil, Stuttgart.
- [L418] NEUBAUER, F. (1981): Untersuchungen zur Geologie, Tektonik und Metamorphose des „Angerkristallins“ und des E-Randes des Grazer Paläozoikums. – Jahresbericht 1980, Hochschulschwerpunkt S 15, **2**, 114–121, Leoben.
- [L419] NEUBAUER, F. (1982): Untersuchungen zur Tektonik, Metamorphose und Stellung des Grazer Paläozoikum-Ostrand. – Jahresbericht 1981, Hochschulschwerpunkt S 15, **3**, 93–101, Leoben.
- [L420] NEUBAUER, F. (1989): Lithostratigraphie und Strukturen an der Basis der Rannachdecke im zentralen Grazer Paläozoikum (Ostalpen). – Jahrb. Geol. Bundesanst., **132**, 459–474, Wien.
- [L421] NEUBAUER, F. (1991): Stratigraphie und Struktur der Rannachdecke bei Kehr, Grazer Paläozoikum. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134**, 101–116, Wien.
- [L422] NEUBAUER, F., DALLMEYER, R. D., DUNKL, I., EBNER, F., FRITZ, H., HANDLER, R., HUBMANN, B., KOLLER, F., MÜLLER, W., PEINDL, P., WALLBRECHER, E., KIESL, W., TAKASU, A. & WEINKE, H. H. (1992): Excursion to the eastern central alps: description of stops. – In: NEUBAUER, F. (Hrsg.): The Eastern Central Alps of Austria, ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 201–245, Graz.
- [L423] NIEDERMAYR, G., POSTL, W. & WALTER, F. (1984): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIII. – Carinthia II, 174/94, 243–260, Klagenfurt.
- [L424] NIEDERMAYR, G., MOSER, B., POSTL, W. & WALTER, F. (1986): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXV. – Carinthia II, 176/96, 521–547, Klagenfurt.
- [L425] NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, MOSER, B. & POSTL, W. (1988): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII. – Carinthia II, 178/98, 181–214, 7 Abb., 8 Tab., Klagenfurt.
- [L426] NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., KANDUTSCH, G., KIRCHNER, E., MOSER, B. & POSTL, W. (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – Carinthia II, 180/100, Populärwissenschaftlicher Teil, 245–288, 7 Abb., 11 Tab., Klagenfurt.
- [L427] NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., MOSER, B., POSTL, W. & TAUCHER, J. (1991): Neue Mineralfunde aus Österreich XL. – Carinthia II, 181/101, Populärwissenschaftlicher Teil, 147–179, Klagenfurt.
- [L428] NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., LEIKAUF, B., MOSER, B., POSTL, W. & TAUCHER, J. (1992): Neue Mineralfunde aus Österreich XLII. – Carinthia II, 182/102, Populärwissenschaftlicher Teil, 113–158, 13 Abb., 6 Tab., Klagenfurt.

- [L429] NIEDERMAYR, G., BRANDSTÄTTER, F., MOSER, B., PAAR, W. H., POSTL, W., TAUCHER, J. & BOJAR, H.-P. (1993): Neue Mineralfunde aus Österreich XII. – Carinthia II, 183/103, Populärwissenschaftlicher Teil, 265–290, Klagenfurt.
- [L430] NIEDERMAYR, G., BOJAR, H.-P., BRANDSTÄTTER, F., HAMMER, M. F., MOSER, B., POSTL, W. & TAUCHER, J. (1996): Neue Mineralfunde aus Österreich XLV. – Carinthia II, 186/106, Populärwissenschaftlicher Teil, 111–151, Klagenfurt.
- [L431] NIEDERMAYR, G., BERNHARD, F., BOJAR, H.-P., BRANDSTÄTTER, F., ETTINGER, K., MOSER, B., PAAR, W., POSTL, W., TAUCHER, J. & WALTER, F. (1997): Neue Mineralfunde aus Österreich XLVI. – Carinthia II, 187/107, Populärwissenschaftlicher Teil, 169–214, Klagenfurt.
- [L432] NIEDERMAYR, G., BOJAR, H.-P., BRANDSTÄTTER, F., HAMMER, M. F., MOSER, B., POSTL, W. & TAUCHER, J. (1998): Neue Mineralfunde aus Österreich XLVI. – Carinthia II, 188/108, Populärwissenschaftlicher Teil, 227–262 Klagenfurt.
- [L433] NÖSSING, L. (1974): Nachweis des tieferen Unterkarbons im Paläozoikum von Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **III**, 39–41, Wien.
- [L434] NÖSSING, L. (1975): Die Sanzenkogelschichten (Unterkarbon), eine biostratigraphische Einheit des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **105**, 79–92, Graz.
- [L435] 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 Tab., 2 Abb., Graz.
- [L436] OFFENBACHER, H. (1980): Lokalnamen – Synonyma in der Steirischen Landesmineralogie. – Die Eisenblüte, NF, **7**, Graz.
- [L437] OFFENBACHER, H. (1983): Zinnober in der Steiermark. – Die Eisenblüte, NF, **1**, 24–26, Graz.
- [L438] OFFENBACHER, H. (1985): Mineralfunde beim Kraftwerksbau Rabenstein bei Frohnleiten. – Eisenblüte. NF, **14**, S. 8 , 3 Abb., Graz.
- [L439] OFFENBACHER, H. (1990): Die Kalkspatzwillinge vom Kollermichelbruch nördlich Maria-Trost bei Graz.. – Steir. Mineralog, **1**, 11–13, Graz.
- [L440] OFFENBACHER, H. (1991): Über Quarzkristalle von Waldstein b. Deutsch-Feistritz. – Steir. Mineralog, **4**, 6–8, 5 Abb., Graz.
- [L441] OFFENBACHER, H. (1991): Neue Mineralfunde aus dem Grazer Paläozoikum. – Steir. Mineralog, **4**, S. 11, 2 Abb., Graz.
- [L442] OFFENBACHER, H. (1991): Die Magnesitlagerstätte in der Breitenau und ihre Mineralien – ein Zwischenbericht. – Steir. Mineralog, **4**, 6–8, 5 Abb., Graz.

- [L443] OFFENBACHER, H. (1991): Die Blei-Zink-Lagerstätte vom Silberberg südlich Übelbach (Stmk.) und ihre Mineralien. – Steir. Mineralog, **2/3**, 9–19, Graz.
- [L444] OFFENBACHER, H. (1997): Und wieder Calcitexcentriques von den Peggauer Steinbrüchen – Steiermark. – Steir. Mineralog, **11**, 22–23, 1 Abb., Graz.
- [L445] OFFENBACHER, H. & KUNZFELD, A. (1994): Die Minerale der Blei-Zinkvererzungen des Grazer Paläozoikums. – Steir. Mineralog, **8**, Graz.
- [L446] PAK, E., SCHROLL, E. & WEBER, L. (1980): Zur Schwefelisotopenzusammensetzung der Pb-Zn-Vererzung des Grazer Paläozoikums/Ostalpen. – Mineral. Deposita, **15**, 315–325, Berlin.
- [L447] PAULITSCH, P. (1951): Die Minerale des Manganerzes in der Breitenau bei Mixnitz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **79/80**, 165–166, Graz.
- [L448] PELTZMANN, I. (1940): Graptolithen aus den „Oberen Schiefen“ der Platte bei Graz. – Anz. Österr. Akad. Wiss., Mathem.-naturwiss. Kl., **77**, 89, Wien.
- [L449] PELTZMANN, I. (1951): Aus dem Paläozoikum nördlich von Graz (Rechberg, Fragnerberg bei Semriach). – Verh. Geol. Bundesanst., **1949/7–9**, 161–168, 4 Abb., Wien.
- [L450] PENECKE, K. A. (1887): Ueber die Fauna und das Alter einiger paläozoischer Korallriffe der Ostalpen. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., **39**, 267–276, Taf. 20, Berlin.
- [L451] PENECKE, A. (1890): Vom Hochlantsch. Eine vorläufige Mitteilung über das Grazer Devon. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **26**, 17–28, Graz.
- [L452] PENECKE, A. (1894): Das Grazer Devon. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **43**, 567–616, Taf. 7–12, Wien.
- [L453] PENECKE, K. A. (1904): Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffer's aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **53**(1903), 141–152, 4 Taf., Wien. (Fußnoten!)
- [L454] PENECKE, K. A. (1915): Versteinerungen aus dem Schöckelkalk bei Graz. – Centralbl. Min. Geol. Paläont., 1915, 243–245, Stuttgart.
- [L455] PETERS, K. (1867): Devonformationen in der Umgebung von Graz. – Verh. Geol. Reichsanst., **1867/2**, 25–26, Wien.
- [L456] PETERS, K. (1870): Die geologische Beschaffenheit einiger Stellen des Bodens von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **2**, LXXXVI–LXXXVII, Graz.
- [L457] PETERS, K. F. (1875): Der Boden von Graz. – In: ILWOF, F. & PETERS, K. F. (Hrsg.): Graz. Geschichte und Topographie der Stadt und ihrer Umgebung. – 433 S., Graz., 5–62, Graz.
- [L458] PETERS, K. F. (1876): Die Donau und ihr Gebiet. Eine geologische Skizze. – Internationale wissenschaftliche Bibliothek, **29**, v–viii + 1–375, 71 Abb., Leipzig (Brockhaus).

- [L459] PETRASCHECK, W. E. (1966): Die zeitliche Gliederung der ostalpinen Metallogenese. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **175/1–3**, 57–74, Wien.
- [L460] PLESSMANN, W. (1954): Die geologischen Verhältnisse am Westrand der Grazer Bucht. – N. Jahrb. Geol. Paläont., Monatsh., 295–310, Stuttgart.
- [L461] PLODOWSKI, G. (1976): Die Brachiopoden des Silur/Devon-Grenzprofils von Eggenfeld (Grazer Paläozoikum). – Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **37**, 276–323, Graz.
- [L462] POLTNIG, W. (1983): Eridostraca aus dem Grazer Paläozoikum (Stmk., Österreich). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **113**, 25–38, 1 Abb., 4 Taf., Graz.
- [L463] POLTNIG, W. (1984): Fischreste aus dem Unterdevon von Graz (Steiermark). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **114**, 107–131, 10 Abb., 5 Taf., Graz.
- [L464] POSTL, W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **46**, 5–22, Graz.
- [L465] POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Eisenblüte, NF, **5**, 7–9, Graz.
- [L466] POSTL, W. (1982): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Eisenblüte, NF, **3**, 6–13, Graz.
- [L467] POSTL, W. (1988): Neue Mineralfunde in der Steiermark. – Mitt. Österr. Min. Ges., **133**, 7–11, Wien.
- [L468] POSTL, W. (1993): Mineralschätze der Steiermark. – Begleitheft zur Ausstellung im Schloß Eggenberg, 94 S., 186 Abb., Graz.
- [L469] POSTL, W. & MOSER, B. (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, **56**, 137–179, 10 Abb., Graz.
- [L470] PUNZENGRUBER, K. (1975): Planung, Durchführung und Effizienz geochemischer Prospektionsarbeiten – Kurzbericht über Arbeiten im Grazer Paläozoikum, in den Karnischen Alpen und im Gebiet Bleiberg-West. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **120**, 480–484, Wien.
- [L471] PURKERT, R. (1927): Die Scherbeanspruchung des Clymenienkalkes von Steinberg bei Graz. – Centralbl. Mineral. Geol. Paläont., **B**, 362–365, Stuttgart.
- [L472] RANTITSCH, G., EBNER, F., RUSSEGGER, B. & WEBER, L. (1998): Kohlenstoff-Schwefelbeziehungen in Schwarzschiefern der Schönberg Formation (Obersilur/Unterdevon des Grazer Paläozoikums, Österreich): ein Produktivitätsmodell zur Entstehung altpaläozoischer Schwarzschiefer. – Mitt. Ref. Geol. Paläont. Landesmus. Joanneum, **Sh 2**, 303–314, 4 Abb., 2 Tab., Graz.
- [L473] REDLICH, K. A. (1931): Die Geologie der innerösterreichischen Erzlagertstätten. – 165 S. Berlin (Springer).

- [L474] ROLLE, F. (1856): Geologische Untersuchungen in dem Theile Steiermarks zwischen Gratz, Obdach, Hohenmauthen und Marburg. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **7**, 219–249, Wien.
- [L475] RUMPF, J. (1876): Ueber steirische Magnesite. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **13**, 91–97, 1 Abb., Graz.
- [L476] RUSSEGGER, B. (1996): Niedrigst- und niedriggradige Metamorphose im südlichen Grazer Paläozoikum (Ostalpen). – Jahrb. Geol. Bundesanst., **139/1**, 93–100, 4 Abb., Wien.
- [L477] RUSSEGGER, B., RANTITSCH, G. & EBNER, F. (1997): Carbon-Sulfur ratios in Paleozoic sediments of the Eastern and Southern Alps (Austria). – Zentralbl. Geol. Paläont. Teil I, **5/6**, 1996, 573–583, Stuttgart.
- [L478] SAID, K. A. (1962): Stratigraphische Ergebnisse im Paläozoikum beiderseits des Pailgrabens (Graz-N) mit Hilfe von Conodonten. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 89–90, Wien.
- [L479] SCHÄFER, A. (1937): Geologische Karte des Buchkogel-Florianibergzuges im Maßstabe 1 : 25.000. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **74**, 133–142, 1 Abb., Taf. 7, Graz.
- [L480] SCHÄFER, A. (1938): Über Bau und Arten von *Amphipora ramosa* SCHULZ. – Verh. Geol. Bundesanst., **1938**, 113–115, Wien.
- [L481] SCHAFFER, F. X. (1943): Geologie der Ostmark. – XI + 599 S., 77 Abb., 4 Karten, Wien (Deuticke).
- [L482] SCHAFFER, F. X. (1951): Der Grundzug des Baues von Österreich. – 2. Aufl., VII–XV + 1–810, 97 Abb., 1 Karte, Wien (Deuticke).
- [L483] SCHMID, C., SCHMÖLLER, R. & WEBER, F. (1979): Geophysikalische Untersuchungen von Erzvorkommen im Grazer Paläozoikum. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **124**, 594–605, Wien.
- [L484] SCHOKLITSCH, K. (1931): Das Kalkspatvorkommen von Steinberg bei Graz. – Centralbl. Miner., A, Stuttgart.
- [L485] SCHÖNLAUB, H. P. (1979): Das Paläozoikum in Österreich. Verbreitung, Stratigraphie, Korrelation, Entwicklung und Paläogeographie nichtmetamorpher und metamorpher Abfolgen. – Abh. Geol. Bundesanst., **33**, 124 S., Wien.
- [L486] SCHÖNLAUB, H. P. (1992): Stratigraphy, Biogeography and Paleoclimatology of the Alpine Paleozoic and its Implications for Plate Movements. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **135**, 381–418, 16 Abb., Wien.
- [L487] SCHÖNLAUB, H. P. (1993): Stratigraphy, Biogeography and Climatic Relationships of the Alpine Palaeozoic. – In: RAUMER, J. F. v. & NEUBAUER, F. (Hrsg.): Pre-Mesozoic Geology in the Alps. – 65–91, 11 Abb., Berlin etc. (Springer).
- [L488] SCHÖNLAUB, H. P. & OBERHAUSER, R. (1980): Das Bergland um Graz sowie Remschnigg und Sausal. – In: OBERHAUSER, R. (Hrsg.): Der geologische Aufbau Österreichs. – 396–403, 5 Abb., Wien – New York (Springer).

- [L489] SCHOUPPE, A. (1946): Eine Visé-Transgression am Steinberg bei Graz. – Verh. Geol. Bundesant., **1946/7–9**, 81–101, 1 Abb., Wien.
- [L490] SCHOUPPE, A. (1949): Neue Fossilfunde in der Lurgrotte bei Peggau. – Protokoll Bundes-Höhlenkommission 4. Vollvers., **32–34**, Wien.
- [L491] SCHOUPPE, A. (1949): Die Thamnophyllen und ihre Beziehung zur Gruppe des *Cyathophyllum caespitosum*. – Palaeontographica, **97**, 99–180, Taf. 9–14, Stuttgart.
- [L492] SCHOUPPÉ, A. (1951): Neue Fossilfunde in der Lurgrotte bei Peggau. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **79/80**, 172–173, Graz.
- [L493] SCHOUPPÉ, A. (1953): Die paläozoischen Bewegungsphasen im Raum von Graz. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **44/1951**, 223–235, 1 Tab., Wien.
- [L494] SCHOUPPÉ, A. (1954): Revision der Tabulaten aus dem Palaeozoikum von Graz. Die Favositiden. – Mitt. Mus. Bergb. Geol. Techn. Landesmus. Joanneum, **12**, 3–40, 2 Taf., Graz.
- [L495] SCHOUPPÉ, A.v. (1954): Die Korallenfauna aus dem ef des Paläozoikums von Graz. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **84**, 159–171, 3 Abb., Taf. 2, Graz.
- [L496] SCHROLL, E. (1954): Ein Beitrag zur geochemischen Analyse ostalpiner Blei-Zink-Erze, Teil I. – Mitt. Österr. Mineral. Ges., **Sh 3**, 1–85, Wien.
- [L497] SCHROLL, E. (1955): Über das Vorkommen einiger Spurenmetalle in Blei-Zink-Erzen der ostalpinen Metallprovinz. – Tschermaks mineral. petrogr. Mitt., **5/3**, 183–208, Wien.
- [L498] SCHROLL, E. & PAK, E. (1977): Die Schwefelisotopenzusammensetzung in Schwerspäten aus Lagerstätten im Grazer Paläozoikum als Beitrag zu deren Altersstellung. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **1976**, 1–4, Wien.
- [L499] SCHWINNER, R. (1925): Das Bergland nordöstlich von Graz (Neue geologische Aufnahmen). – Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **134**, 219–276, 7 Abb., Wien.
- [L500] SCHWINNER, R. (1927): Die Stellung des Schöckelkalkes, besonders bei Peggau (nördlich von Graz). – Verh. Geol. Bundesant., **1927/2–3**, 70–86, Wien.
- [L501] SCHWINNER, R. (1933): Variskisches und alpines Gebirgssystem. – Geol. Rdsch., **24**, 144–159, Leipzig.
- [L502] SCHWINNER, R. (1942): Die Zentralzone der Ostalpen. – In: SCHAFFER, F. X.: Geologie der Ostmark. – 45–134, Wien.
- [L503] SCHWINNER, R. (1951): Die Zentralzone der Ostalpen. – In: SCHAFFER, F. X. (Hrsg.): Geologie von Österreich. – 105–232, Wien (Deuticke).
- [L504] SEELMEIER, H. (1941): Das Alter des Schöckelkalkes. – Ber. Reichst. Bodenforsch., **1941**, 74–79, Wien.

- [L505] SEELMEIER, H. (1944): Beitrag zur Geologie des erzführenden Paläozoikums der Umgebung von Peggau-Deutschfeistritz bei Graz. – Ber. Reichsst. für Bodenf., 1–25, Karte 1 : 50.000, Wien.
- [L506] SEEWANN, L. (1929): Die Blei-Zinkerz-Lagerstätte von Haufenreith-Arzberg in der Oststeiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **64/65**, 236–253, 2 Abb., Graz.
- [L507] SENARCLENS-GRANCY, W. (1963): Zur Geologie des Schloßberges und der Umgebung von Graz. – Jahresber. 4. Bundesrealgymn. Graz, **55**, 10–16, Graz.
- [L508] SETZ, W. (1902): Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutschfeistritz, Peggau, Frohnleiten, Übelbach und Thalgraben. (Die steirischen Werke, Abtheilung Ludwigshütte des Märkisch-westfälischen Bergwerkvereins). – Ztschr. f. prakt. Geol. mit besonderer Berücksichtigung d. Lagerstättenkunde, **10**, 357–378, Berlin.
- [L509] SIEGL, W. (1974): Zur Genese der Vererzung des Grazer Paläozoikums. – Mineral. Deposita, **9**, 289–295, Berlin.
- [L510] SIGMUND, A. (1911): Neue Mineralfundorte in Steiermark und in Niederösterreich. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **47**, 137–144, Graz.
- [L511] SIGMUND, A. (1912): Neue Mineralvorkommen in Steiermark und in Niederösterreich. II. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **48**, 237–247, Graz.
- [L512] SIGMUND, A. (1913): Neue Mineralfunde in Steiermark und in Niederösterreich. III. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **49**, 103–119, Graz.
- [L513] SIGMUND, A. (1914): Neue Mineralfunde in Steiermark und in Niederösterreich. IV. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **50**, 324–348, Graz.
- [L514] SIGMUND, A. (1915): Neue Mineralfunde in der Steiermark. V. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **51**, 40–51, Graz.
- [L515] SIGMUND, A. (1916): Neue Mineralfunde in der Steiermark. VI. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **52**, 356–382, Graz.
- [L516] SIGMUND, A. (1918): Neue Mineralfunde in der Steiermark. VIII. Bericht. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **54**, 225–234, 3 Abb., Graz.
- [L517] SIMETTINGER, M. (1865): Der Stübinggraben. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **15/1**, 248–250, Wien.
- [L518] SOLLE, G. (1934): *Conchidium hercynicum* HALFAR und die Stellung der Pentameruskalke im Grazer Devon. – Senckenbergiana, **16**, 110–126, 5 Abb., Frankfurt a. M.
- [L519] STACHE, G. (1874): Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **24/2**, 135–274, Taf. 6–8, Wien.
- [L520] STACHE, G. (1879): Über die Verbreitung silurischer Schichten in den Ostalpen. – Verh. Geol. Reichsanst., **1879/10**, 216–223, Wien.

- [L521] STACHE, G. (1884): Elemente zur Gliederung der Silurbildungen der Alpen. – Verh. Geol. Reichsanst., **1884/2**, 25–29, Wien.
- [L522] STACHE, G. (1884): Ueber die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebietes. – Zeitschr. deutsch. Geol. Ges., **36**, 277–378, 1 Tab., Berlin.
- [L523] STANDFEST, F. (1880): Die Fukoiden der Grazer Devonablagerungen. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **17**, 115–128, Graz.
- [L524] STANDFEST, F. (1881): Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz. – Jahrb. Geol. Reichsanst., **31/4**, 457–472, Wien.
- [L525] STANDFEST, F. (1888): Die vermeintlichen Fukoiden des Grazer Devons. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **25**, LXXXIX–XCI, Graz.
- [L526] STATTEGGER, K. (1982): Tektonische Rekonstruktion von Bohrprofilen aus dem Grazer Paläozoikum (Schönberg-Bohrungen, Passailer Gruppe) mit Hilfe von Zeitreihenanalysen. – Jber. 1981, Hochschulschwerpunkt S15, **3**, 103–132, Leoben.
- [L527] STATTEGGER, K. (1983): Application of time series analysis to the tectonic analysis of distributed rock sequences recorded from drill hole logs with examples from the Paleozoic of Graz (Austria). – Math. Geol., **15**, 673–685, New York.
- [L528] STEINHAUS, J. (1879): Die Blei- und Zinkbergbaue des Werkskomplexes „Ludwigshütte“ zu Deutschfeistritz in Steiermark. – Ztschr. Berg- u. Hüttenm. Ver. Steiermark u. Kärnten **387–394**, 401–413, Wien.
- [L529] STUNDL, K. (1958): Der Chemismus von Quellwässern aus dem Plabutsch-Kollerberzug bei Graz. – Steir. Ber. Hydrogeol., **8/9**, S. 83, Graz.
- [L530] STUR, (1871): Geologie von Steiermark. – 654 S., Graz (Geogn.-montan. Ver. Steiermark).
- [L531] SUSS, E. (1867): Über die Äquivalente des Rothliegenden in den Alpen. – Sitzungsber. Akad. Wiss., Math.-naturwiss. Kl. (I), **57**, 239–276, 2 Taf., 763–806, 1 Taf., Wien.
- [L532] SURENIAN, R. (1978): Die Conodontenfauna des Steinbergkalkes (Oberdevon, Paläozoikum von Graz). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **108**, 121–135, 4 Taf., Graz.
- [L533] SY, E. (1957): Neuaufnahmen im Grazer Paläozoikum 1955/56: 2. Paläozoikum und Kristallin nördlich vom oberen Breitenauer Tal. – Anz. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 115–120, Wien.
- [L534] TAUCHER, J. (1996): Quecksilberhaltiger Tetraedrit („Schwazit“), Chalkosin, Partzit, Stibiconit und „Limonit“ neben Cinnabarit, Malachit und Azurit im Calcit vom Marxenkogel, südlich Hohe Rannach, nördlich von Graz, Steiermark, Österreich. – Matrixx, **5**, 64–69, 6 Abb., 1 Tab., Graz.
- [L535] TAUCHER, J. (1997): Aragonit und Gips aus dem alten Blei-Zink-Bergbau Rabenstein bei Frohnleiten. – Steir. Mineralog., **11**, 15–16, 1 Abb., Graz.

- [L536] TAUCHER, J. (1997): Ein Mineral aus der Kaolinit-Serpentin-Gruppe vom Tagbau des Magnesitbergbaues in der Breitenau, St. Jakob am Hochlantsch, Steiermark. – *Steir. Mineralog*, **11**, S. 22, 1 Abb., Graz.
- [L537] TERGLAV, J. (1876): Die petrographische Beschaffenheit der im Grazer Devon vorkommenden Tuffe. – *Tschermaks mineral. petrogr. Mitt.*, 207–228, Wien.
- [L538] THALHAMMER, O. & TSCHELAUT, W. (1983): Some Remarks on the Northern Parts of the Graz Palaeozoic (Austria, Geotraverse B). – *IGCP-Project Nr. 5, Newsletter*, **5**, 187–190, Padua.
- [L539] THURNER, A. (1961): Säuerlinge und Thermen. – In: FLÜGEL, H.: *Die Geologie des Grazer Berglandes*. – *Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, Landesmus. Joanneum*, **23**, 195–198, Graz.
- [L540] THURNER, A. (1975): Säuerlinge und Thermen. – In: FLÜGEL, H. W.: *Die Geologie des Grazer Berglandes. Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes 1 : 100.000*, herausgegeben von der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1960. – 2. Aufl., *Mitt. Abt. Geol. Joanneum*, **Sh. 1**, 270–274, Graz.
- [L541] TIETZE, E. (1870): Die Devon-Schichten bei Graz. – *Verh. Geol. Reichsanst.*, **1870/8**, 134–136, Wien.
- [L542] TIETZE, E. (1881): Das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz. – *Verh. Geol. Reichsanst.*, **1881/2**, 34–37, Wien.
- [L543] TOLLMANN, A. (1977): *Geologie von Österreich. Bd. I, Die Zentralalpen*. – XVI + 766 S., 200 Abb., 25 Tab., Wien (Deuticke).
- [L544] TORNQUIST, A. (1927): Die Blei-Zinklagerstätte von Rabenstein bei Frohnleiten im Murtales. Post- und prätektonische Erzlagerstätten in den Ostalpen. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **63**, 3–25, 4 Abb., Graz.
- [L545] TORNQUIST, A. (1928): Das System der Blei-Zinkerz-Pyrit-Vererzung im Grazer Gebirge. – *Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. (I)*, **137/7**, 383–399, Wien.
- [L546] TORNQUIST, A. (1928): Die geologischen Probleme der Blei-Zink-Vererzung der Ostalpen. – *Verh. Geol. Bundesanst.*, **1928/12**, 234–240, Wien.
- [L547] TOULA, F. (1878): Ueber Devon-Fossilien aus dem Eisenburger Comitate. – *Verh. Geol. Reichsanst.*, **1878/3**, 47–52, Wien.
- [L548] TSCHELAUT, W. (1984): Das Paläozoikum zwischen Röthelstein und Gams bei Frohnleiten. – *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, **114**, 133–161, 6 Abb., 10 Tab., 3 Taf., Graz.
- [L549] TSCHELAUT, W. (1985): Über das Alter der Arzberger Schichten und der Blei-Zinkvererzung im Grazer Paläozoikum. – *Jahrb. Geol. Bundesanst.*, **128/2**, 241–243, Wien.
- [L550] TUFAR, W. (1965): Geochemische Untersuchungen an österreichischen Baryten. – *Tschermaks mineral. petrogr. Mitt.*, **9/3**, 242–251, Wien.

- [L551] TUFAR, W. (1972): Zur Blei-Zink-Vererzung des Grazer Paläozoikums. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1972/2**, 64–75, 4 Abb., Graz.
- [L552] TUFAR, W. (1975): Die Blei-Zink-Lagerstätten im Grazer Paläozoikum (Steiermark). – Fortschr. Mineral., **53**, Beih. 1, S. 81, Stuttgart.
- [L553] TUFAR, W. (1978): Flüssigkeitseinschlüsse in Baryten aus dem Grazer Paläozoikum (Steiermark) und in Magnesiten von Radenthein (Kärnten). – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **46**, 27–28, Graz.
- [L554] TUNNER, P. (1847; Red.): General-Bericht über die berg- und hüttenmännische Hauptexkursionen in den Jahren 1843 bis 1846. – Die steiermärkisch-ständische montanistische Lehranstalt zu Vordernberg [...], Jahrb. Österr. Berg- u. Hüttenmann, III–VI, 24–194, Wien.
- [L555] UNGER, F. (1843): Geognostische Skizze der Umgebung von Grätz. – In: SCHREINER, G.: Grätz, ein naturhistorisch-statistisch-topographisches Gemälde dieser Stadt und ihrer Umgebungen. – 69–82, Grätz.
- [L556] UREGG, H. (1942): Chemisch-petrographisch-technische Untersuchungen an Schöckelkalken (Steiermark), II. Teil. Mechanisch-technische Versuchsergebnisse dreier Schöckelkalke. – Centralbl. Mineral., Geol. u. Paläont, A, 94–106, Stuttgart.
- [L557] VACEK, M. (1891): Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. – Verh. Geol. Reichsanst., **1891/2**, 41–50, Wien.
- [L558] VACEK, M. (1892): Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. – Verh. Geol. Reichsanst., **1892/2**, 32–49, Wien.
- [L559] VACEK, M. (1906): Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verh. Geol. Reichsanst., **1906/7**, 203–238, 3 Profile, Wien.
- [L560] VACEK, M. (1907): Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. – Verh. Geol. Reichsanst., 159–192, Wien.
- [L561] VIQUESNEL, M. A. (1844): Correspondance [briefliche Mitteilung von A. Boé eines Berichtes von L. v. Buch]. – Bull. Soc. Géol. France, S. 16–18, Paris.
- [L562] WAAGEN, L. (1930): Silur in der Peripherie des Kirchkogel-Frauenkogelzuges in der Umgebung von Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/11**, 232–241, Wien.
- [L563] WAAGEN, L. (1930): Geologischer Bau des Eichkogels bei Rein unweit von Graz. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., **139**, 27–42, 2 Abb., Wien.
- [L564] WAAGEN, L. (1930): Der geologische Bau des Gebirges zwischen Frohnleiten, Übelbach und Deutsch-Feistritz. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., (I), **139**, 407–443, Wien.
- [L565] WAAGEN, L. (1937): Paläozoikum, Kreide und Tertiär im Bereiche des Kartenblattes Köflach und Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **87**, 311–329, 1 Karte, Wien.

- [L566] WEBER, F. (1969): Die refraktionsseismischen Messungen im Murtal zwischen Peggau und Eggenfeld (Mittelsteiermark) und ihre Bedeutung für die hydrogeologische Erforschung der quartären Schotterbecken. – Steir. Beitr. Hydrogeol., **21**, 5–25, 2 Abb., 4 Taf., Graz.
- [L567] WEBER, L. (1977): Die Stellung der stratiformen Blei-Zinkvererzungen im Grazer Paläozoikum, beleuchtet an Hand der Lagerstätten Schrems-Rechberg sowie Kaltenberg-Burgstall Oststeiermark. – Mitt. Abt. Geol. Joanneum, **38**, 123–141, Graz.
- [L568] WEBER, L. (1981): The mineralisation of the Paleozoic of Graz (Geotrasverse B, Eastern Alps). – IGCP Project Nr. 5, Newsletter, **3**, 160–167, Beograd.
- [L569] WEBER, L. (1982): Untersuchung der Erzlagerstätten im Bereich von Stiwoll-Kher (Grazer Paläozoikum). – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **1**, 97–111, Wien.
- [L570] WEBER, L. (1983): The Stratiform Lead-Zinc Mineralisation of the “Paleozoic of Graz” (Styria, Austria). – Min. Dep. Alps, 81–87, Berlin (Springer).
- [L571] WEBER, L. (1990): Die Blei-Zinklagerstätten des Grazer Paläozoikum und ihr geologischer Rahmen. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **12**, 289 S., Wien.
- [L572] WEBER, L. (1995): Die silberführenden Blei-Zinklagerstätten des Grazer Berglandes. – res montanarum, **10**, 7–11, Leoben.
- [L573] WEBER, L. (1995): Erläuterungen zu den Haltepunkten des Besucherbergwerkes. – res montanarum, **10**, 39–43, 6 Abb., Leoben.
- [L574] WEBER, L. (1997): Grazer Paläozoikum. – In: WEBER, L. (Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **19**, 341–345, Wien.
- [L575] WEBER, L. (1997; Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. – Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. Bundesanst., **19**, 1–607, Wien.
- [L576] WEISS, A. (1971): Millerit- und Pyritkristalle von der Magnesitlagerstätte Breitenau. – Arch. f. Lagerstättenforsch., **12**, 133–135, Leoben.
- [L577] WEISS, A. (1973): Bergbaue und Bergbauversuche im erweiterten Stadtgebiet. – Histor. Jahrb., **516**, 147–161, Graz.
- [L578] WELISCH, L. (1911). Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **47**, 53–82, 9 Abb., Graz.
- [L579] WINKLER, A. (1951): Der Baryt von Guggenbach. – Mitteilungsbl. Abt. Min. Landesmus. Joanneum, **1951/2**, 27–32, 4 Abb., Graz.
- [L580] WOLLAK, O. (1930): Geologie der Bleizinkerzlagerstätten im Paläozoikum von Graz. – Berg- u. Hüttenm. Jahrb., **78/4**, 133–150, 7 Abb., 2 Taf., Wien.

- [L581] ZEPHAROVICH, V. L. v. (1893): Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. – 3 Bände, Wien (Kaiserliche Akademie der Wissenschaften).
- [L582] ZIER, Ch. (1981): Nachweis von Oberdevon und Karbon in der Hochlantschfazies nördlich des Röthelstein bei Mixnitz (Grazer Paläozoikum). – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **111**, 65–74, Graz.
- [L583] ZIER, Ch. (1983): Die Devon-Karbon-Grenze in der Hochlantsch-Fazies des Grazer Paläozoikums. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **113**, 39–42, Graz.
- [L584] ZIRKL, E. J. (1985): Eisenreicher Dravit von der Jasenmühle im Hasel leitgraben OSO Friesach. – Eisenblüte, NF **14**, S. 7, Graz.
- [L585] ZÖTL, J. (1958): Die hydrogeologischen Verhältnisse des Plabutsch-Kollerbezuges bei Graz. – Steir. Ber. Hydrogeol., **8/9**, 77–82, 5 Abb., Graz.
- [L586] ZSCHUCKE, W. (1956): Die Magnesitlagerstätten von Breitenau bei Mixnitz. – Berg- u. Hüttenm. Monatsh., **101/1**, 1–12, 19 Abb., Wien.

Vortragskurzfassungen (Abstracts)

- [V1] BOJAR, A.-V., LASCU, C. & BOJAR, H.-P. (1999): Carbon and oxygen isotopes from Piatra Cave/Romania and Peggau/Austria: generation of isotopic variability. – 4. Österreichischer Sedimentologen Workshop, Seewalchen, Austria, Abstract Volume, 3–4, Seewalchen.
- [V2] BOJAR, A.-V., FRITZ, H. & SHARP, Z. D. (1999): Deformation partitioning and fluid regime during wrenching and extension, Paleozoic of Graz, Eastern Alps, Austria. – Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten, Series A, **52**, 121–122, Tübingen.
- [V3] BOJAR, H.-P. (1994): Die Arsenkies-Goldvererzung am Straßegg, Steiermark. – Mitt. Österr. Mineral. Ges., **139**, 277–278, Wien.
- [V4] BOJAR, H.-P., BOJAR, A.-V., MOGESSIE, A. & THALHAMMER, O. A. R. (1999): The electrumgold mineralisation Strassegg (Styria, Austria): Constraints for local fluid flow from Oxygen and Carbon isotopes, EUG, Terra Nova **10**, Abstracts Supplements, 468, Strassbourg.
- [V5] BOJAR, H.-P., MOGESSIE, A., HOINKES, G. & THALHAMMER, O. (1998): Mineralogy and S-isotopes of the Gold-Arsenopyrit mineralisation Straßegg, Styria, Austria. – Abstracts EUG 9, Strassbourg.
- [V6] BOJAR, H.-P., MOGESSIE, A. & THALHAMMER, O. A. R. (1999): Mineralogy of the vein type arsenopyrite deposit Straßegg, Styria. – Analele Universitatii Bucuresti geologie, Mineralogy, Petrology, Metallogeny and Geochemistry International Symposium, Abstract Volume. 7–9, Bukarest.
- [V7] BOJAR, H.-P., MOGESSIE, A., THALHAMMER, O. & BOJAR, A.-V. (1998): Mineralogie, Sauerstoff- und Schwefelisotopen der Elektrum-Arsenopyrit Verer-

zung am Straßegg, Breitenau am Hochlantsch/Gasen Steiermark, Österreich. – Mitt. Österr. Mineral. Ges., **143**, 254–255, Wien.

- [V8] BOSIC, R. (1994): Post-*Siphonodella* Conodontenzonierung in den Oberen Sanzenkogel-Schichten des Grazer Paläozoikums. – 4. Jahrestagung ÖPG Kötschach, Abstracts, Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, S. 182 Innsbruck.
- [V9] BROSCHE, F.-J. (1986): Einige tektonische Gefüge aus einem Großaufschluß im Grazer Paläozoikum. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **129/3+4**, 637–638, Wien.
- [V10] EBNER, F. (1990): Correlation of marine Carboniferous units of Austria, Hungary and Slovakia. – V. Czechoslovenska geol. Konf., Abstr. ref., p. 36, Bratislava (Slov. Geol. Urad).
- [V11] EBNER, F. (1990): Carboniferous Sediments in Austria, Hungary and Slovakia: Correlation, Paleogeography and Implications for Variscan orogeny. – IGCP No. 276, Abstr., Meeting 1990, 10–13, Algeria.
- [V12] EBNER, F., FENNINGER, A. & RATSCHBACHER, L. (1986): Stratigraphy, tectonics and paleogeography of low-grade Carboniferous strata in Austria: A Compilation. – IGCP No. 5, Final Meeting, Abstr., 19–22, Sardinia.
- [V13] EBNER, F., KOVACS, S. & SCHÖNLAUB, H. P. (1992): Correlation of the Szendrő-Uppony Paleozoic (NE Hungary) with the Graz-Carnic Alps-South Karavanken Alps Paleozoic and some Paleogeographic Implications. – Abstr. suppl. 2, Terra nova, **4**, S. 20, Oxford.
- [V14] FENNINGER, A. & HUBMANN, B. (1997): Biotic evolution of the Graz Paleozoic. – UNESCO-IGCP Project 335 “Biotic Recoveries from Mass Extinctions”, Abstr., S. 3, Praha.
- [V15] FLÜGEL, H. (1970): Die Eingliederung des Grazer Paläozoikums in die Paläogeographie des ostalpinen Variszikums. – Nachr. dt. Geol. Ges., **2**, S. 34, Hannover.
- [V16] FLÜGEL H. W., FRITZ H., GSELLMANN, H. & NEUBAUER, F. (1988): Geodynamische Aspekte der Silurisch-Unterdevonischen Sedimentation im Grazer Paläozoikum (Ostalpen). – Zentralbl. Geol. Paläont., I, **1988**, 3. Rundgespräch „Geodynamik des europäischen Variszikums“, 331–332, Stuttgart.
- [V17] FLÜGEL, H. W. & HUBMANN, B. (1995): Paläozoische Korallen Österreichs: eine Bestandsaufnahme im Rahmen des „Catalogus Fossilium Austriae“. – 2. Tagung ÖPG Kurzfass., S. 8, Graz.
- [V18] FRITZ, H. (1986): Strukturprägung im zentralen Grazer Paläozoikum. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **129/3+4**, 639–640, Wien.
- [V19] FRITZ, H. & GSELLMANN, H., NEUBAUER, F. & RATSCHBACHER, L. (1986): Strukturanalyse in einem heterogen deformierten Terrain: Das Grazer Paläozoikum (Ostalpin). – I. Symp. Tektonik, Strukturgeol. Kristallin-geol. (TSK 1), 146–148, Tübingen.

- [V20] FRITZ, H. & KRALIK, M. (1986): Finite und Incremental Strain Untersuchungen im Paläozoikum von Graz und die Möglichkeit einer Deformationsdatierung. – 1. Symp. Tektonik, Strukturgeol. Kristallingeol. (TSK I), 23–27, Tübingen.
- [V21] FRITZ, H. & KRALIK, M. (1987): Kinematics and geochronology of Early Cretaceous thrusting in the Paleozoic of Graz (Eastern Alps). – Terra Cognita EUG IV (Abstract), 7/3, S. 97, Strasbourg.
- [V22] FRITZ, H., NEUBAUER, F. & RATSCHBACHER, L. (1990): Extension versus Kompression im Paläozoikum von Graz. – 3. Symp. Tektonik, Strukturgeol. Kristallingeol. (TSK III), 77–79, Graz.
- [V23] FRITZ, H., NEUBAUER, F. & WALLBRECHER, E. (1988): Semiduktile und spröde Überschiebungstektonik in der Kalkschieferfolge des Grazer Paläozoikum (Ostalpen). – 2. Symp. Tektonik, Strukturgeol. Kristallingeol. (TSK II), S. 31, Erlangen.
- [V24] GSELLMANN, H. (1986): Deformation am Ostrand des Grazer Paläozoikums. – Jahrb. Geol. Bundesanst., 129/3+4, S. 637, Wien.
- [V25] HASENHÜTTL, C. (1995): Paläontologische Thermometer am Beispiel des Grazer Paläozoikums. – 2. Tagung ÖPG Kurzfass., S. 12, Graz.
- [V26] HASENHÜTTL, C. & HUBMANN, B. (1994): Reef lost by rifting? – Internat. Soc. Reef Studies, 2nd Europ. Meeting Luxembourg 94, Abstr., S. 66, Luxembourg.
- [V27] HASENHÜTTL, C. & HUBMANN, B. (1995): Devonian shallow marine environments of the Graz Palaeozoic affected by rifting. – Publ. Serv. Géol. Luxembourg, 29, 52–54, Luxembourg.
- [V28] HASENHÜTTL, C., RANTITSCH, G. & RUSSEGGER, B. (1992): Thermal history of two paleozoic areas of Austria (Graz Paleozoic, Carnic Alps). – Terra abstracts, 2/4, S. 33, Oxford, etc.
- [V29] HIDEN, H. R. (1995): ‚Böhmische‘ Cephalopoden aus dem Silur-Devon-Grenzprofil bei Eggenfeld (Grazer Paläozoikum. – 2. Tagung ÖPG Kurzfass., 13–14, Graz.
- [V30] HUBMANN, B. (1992): Eine mitteldevone Karbonatplattform unter ökologischem Streß: die Barrandeikalke des Grazer Paläozoikums. – Nachr. Dt. Geol. Ges., 48, 45–46, Hannover.
- [V31] HUBMANN, B. (1992): Middle Devonian Biogeographical Puzzle. – Terra abstracts, 2/4, S. 33, Oxford, etc.
- [V32] HUBMANN, B. (1992): Remarks on the Biogeographical Relationship of the Graz Palaeozoic. – ALCAPA-Field Guide, IGP/KFU Graz, 93–95, 3 Abb., Graz.
- [V33] HUBMANN, B. (1993): Environmental constraints of an Eifelian Coral-Stromatoporoid Succession of the Graz Palaeozoic. – Internat. Soc. Reef Studies, 1st Europ. Meeting Vienna 93, Abstr., S. 80, Vienna.

- [V34] HUBMANN, B. (1995): *Heliolites barrandei* oder *Pachycanalicula barrandei* – paläontologische Gretchenfrage oder Jotastreit ? – 2. Tagung ÖPG Kurzfass., 16–17, Graz.
- [V35] HUBMANN, B. (1995): Mystifikationen um die Typusart von *Pachycanalicula* (Heliolitida) – 100 Jahre nach Josef WENTZEL. – Terra nostra, 4/95, S. 35, Hildesheim.
- [V36] HUBMANN, B. (1995): Paläopathologische Erscheinungen an tabulaten Korallen des Grazer Paläozoikums. – 2. Tagung ÖPG Kurzfass., 17–18, Graz.
- [V37] HUBMANN, B. (1995): The history of *Heliolites barrandei* PENECKE, 1887: like Shakespeare's Comedy of Errors. – VII Internat. Symp. Fossil Cnidaria and Porifera, Abstr., 33–34, Madrid.
- [V38] HUBMANN, B. (1996): Reaktionen tabulater Korallen auf Sedimentbelastung: Eine Fallstudie aus dem Grazer Paläozoikum. – Sediment 96, Kurzfassungen, S. 57, Wien.
- [V39] HUBMANN, B. (1996): Rugose und tabulate Korallen des alpinen Raumes: eine Synopsis. – Terra nostra 95/6 (66. Jahresvers. Paläont. Ges.), Kurzfass., S. 115, Leipzig.
- [V40] HUBMANN, B. (1997): *Zeapora* Penecke, 1894: keine Bryozoe, keine Tabulate, keine Stromatopore, keine Dasycladale!– Kurzfass. Symp. Paläont. Forsch. C. Ettingshausen, 10–11, Graz.
- [V41] HUBMANN, B. (1999): Der Barrandeikalk, ein „klassischer“ lithostratigraphischer Name des Grazer Paläozoikums mit „belasteter“ Geschichte. – Austrostrat '99.
- [V42] HUBMANN, B. & BOŠIČ, R. (1997): Arthrodirenfragment aus dem Mitteldevon (Eifelium) des Grazer Paläozoikums. – 4. Jahrestagung ÖPG Kötschach, Abstracts, Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, S. 176, Innsbruck.
- [V43] HUBMANN, B. & FENNINGER, A. (1997): Die biotische Architektur des Grazer Paläozoikums: Fakten und Fiktionen. – 4. Jahrestagung ÖPG Kötschach, Abstracts, Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, S. 155, Innsbruck.
- [V44] HUBMANN, B. & REISINGER, J. (1997): Was strahlt?– Zur Radiometrie einer Flachwasserabfolge im Grazer Paläozoikum. – 2. Österr. Sedimentologen-Treffen, Kurzfass., 9–10, Seewalchen.
- [V45] LATAL, C., WOLF, C. & FENNINGER, A. (1998): Bergbauhalden – Ein Risiko für die Umwelt? Hydrochemische, geochemische und geotechnische Untersuchungen an ausgewählten Bergbauhalden des Grazer Paläozoikums. – 4. Arbeitstag. Ber. Umwelt, Erdwiss. Aspekte des Umweltschutzes. – 233–237, Wien.
- [V46] MAURITSCH, H. (1977): Paleomagnetic Results from the Paleozoic Area near Graz. – Geodynamics and Geotraverses around the Alps. Abstracts, S. 45, Salzburg-München.
- [V47] REISINGER, J. & HUBMANN, B. (1998): Outcrop gamma-ray logging of Devonian shallow marine deposits: Examples from the Graz Paleozoic (Aus-

tria). – Carpathian-Balkan Geolog. Assoc. XVI Congress, Abstracts, S. 515, Vienna.

- [V48] RUSSEGGER, B. (1994): Very low to low grade metamorphism in the Paleozoic of Graz, Austria. – Rom. J. Tect. Reg. Geol., **75**, 52–53, Bukarest.
- [V49] RUSSEGGER, B., RANTITSCH, G. & EBNER, F. (1996): Kohlenstoff/Schwefel-Beziehungen in paläozoischen Sedimenten der Ost- und Südalpen. – Sediment 96, Kurzfassungen., S. 146, Wien.
- [V50] SANDBERG, C. A., ZIEGLER, W. & EBNER, F. (1983): Possible Devonian-Carboniferous Boundary stratotypes in central U. S. A., West Germany and Austria. – 10th Int. Cong. Strat. Geol. Carbonif., Madrid, Resumes, S. 315, Madrid.

Exkursionsführer

- [E1] EBNER, F. (1975): Probleme des ostalpinen Paläozoikums. – Internationales Symp. „Das Paläozoikum des alpin-mediterranen Raumes“. – 8 S., Graz.
- [E2] EBNER, F. (1980): 3. Jahrestagung der Österreichischen Geologischen Gesellschaft in Graz. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, **41**, 5–137, Graz.
- [E3] EBNER, F. (1994): Silurian/Devonian boundary section of Eggenfeld/paleozoic of Graz. – IUGS Subcomm. Silurian Stratigraphy, field Meeting 1994, Bibl. Geol. B.-A., **30**, 77–82, Vienna.
- [E4] FLÜGEL, H. (1963): Das steirische Randgebirge. – Sammlung Geol. Führer, **42**, 153 S., 15 Abb., 4 Taf., Berlin (Borntraeger).
- [E5] FLÜGEL, H. W. (1972): Führer zu den Exkursionen der 42. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Graz. – 239 S., Graz.
- [E6] FLÜGEL, H., HERITSCH, H., HÖLLER, H. & KOLMANN, K. (1964): Grazer Bergland, Oststeirisches Tertiär- und Vulkangebiet. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **57**, 353–377, Wien.
- [E7] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1961): Exkursion vom 29. bis 31. Mai 1959 in das Paläozoikum, Kreide und Tertiär westlich von Graz und das Kristallin, Paläozoikum und Tertiär des Weizer Berglandes. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **53**, 347–351, Wien.
- [E8] FRITZ, H. & NEUBAUER, F. (1990): „Grazer Paläozoikum“. – Exk.-Führer, TSK III, 3. Symp. Tektonik, Strukturgeol. Kristallineol., 24 S., Graz.
- [E9] HERITSCH, F. (1929): Führer zur geologischen Exkursion in das Paläozoikum von Graz. (Exkursionen zur Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft) Mitt. Geol. Ges. Wien, **20**, 142–143, Wien.
- [E10] HUBMANN, B. & HASENHÜTTL, C. (1995): Zur Entwicklung der hohen Dekengruppe des Grazer Paläozoikums. Exkursionspunkte zu ausgewählten

Profilen. – Exkursionsführer zur 2. Tagung Österr. Paläont. Ges., 1–43, 13 Abb., Graz.

- [E11] HUBMANN, B. & STINGL, K. (1997): Fossile Florenzfundpunkte der Mittelsteiermark. Exkursionsführer. – Paläobot. Forsch. 100. Jahre n. Freih. C. v. Ettingshausen, 1–62, 35 Abb., Graz.
- [E12] NEUBAUER, F. (1992): The Eastern Central Alps of Austria. ALCAPA-Field Guide. – 3–245, Graz.
- [E13] PENECKE, A. (1903): Exkursionen in das Paläozoikum der Umgebung von Graz. – Exk. Führer Intern. Geol. Kongr. Wien, 59 S., Wien.
- [E14] TORNIQUIST, A. (1929): Führer zur montangeologischen Exkursion ins Grazer Gebirge. Gesteinsfolge und Tektonik des Grazer Gebirges und seine Stockwerk-Vererzung.. (Exkursionen zur Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft) Mitt. Geol. Ges Wien, **20**, 128–131, 2 Abb., Wien.

Geologische Aufnahmeberichte

- [A1] EBNER, F. (1979): Bericht 1977 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1978**, A128–A129, Wien.
- [A2] EBNER, F. (1979): Bericht über geologische Aufnahmen im Paläozoikum auf Blatt 164, Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., A129–A130, Wien.
- [A3] EBNER, F. (1981): Bericht 1978 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum des Blattes 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., A141–A143, Wien.
- [A4] EBNER, F. (1983): Bericht 1979 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163, Voitsberg- Verh. Geol. Bundesanst., A118–A120, Wien.
- [A5] EBNER, F. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126**, 320–321, Wien.
- [A6] EBNER, F. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum und Tertiär auf Blatt 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A94–A96, Wien.
- [A7] EBNER, F. (1984): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **127/2**, 249–250, Wien.
- [A8] EBNER, F. (1986): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **129**, 442–444, Wien.
- [A9] EBNER, F. (1987): Bericht 1986 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **130**, 334, Wien.
- [A10] EBNER, F. (1988): Bericht 1987 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **131/3**, 458–459, Wien.

- [A11] EBNER, F. (1989): Bericht 1988 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **132**, 591–592, Wien.
- [A12] EBNER, F. (1989): Bericht 1989 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163, Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **133**, 476–477, Wien.
- [A13] EBNER, F. (1991): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134**, 524–525, Wien.
- [A14] EBNER, F. (1995): Bericht 1993 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum und Tertiär auf Blatt 163, Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **137**, 513–514, Wien.
- [A15] EBNER, F. (1995): Bericht 1994 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum und Tertiär auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **138**, 540–541, Wien.
- [A16] FENNINGER, A. (1983): Bericht 1979 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum auf Blatt 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1980**, A120, Wien.
- [A17] FENNINGER, A. & HOLZER, H. L. (1970): Bericht über Aufnahmen 1969 auf Kartenblatt 1 : 200.000, Graz Nord. – Verh. Geol. Bundesanst., **1970**, A25–A26, Wien.
- [A18] FLÜGEL, E. (1957): Neuaufnahmen im Grazer Paläozoikum 1955/56: 1. Der Hochschlagstock östlich von St. Erhard (Breitenau). – Anz. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., **94**, 113–115, Wien.
- [A19] FLÜGEL, H. (1953): Die Neuaufnahme des Grazer Paläozoikums 1952/1953. – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **1953**, 232–236, Wien.
- [A20] FLÜGEL, H. (1956): Neuaufnahmen im Grazer Paläozoikum (1954). – Anz. Österr. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **1956**, 81–83, Wien.
- [A21] FLÜGEL, H. (1959): Aufnahmen 1958 auf Blatt „Grazer Bergland“ 1:100000. – Verh. Geol. Bundesanst., **1959**, A19–A22, Wien.
- [A22] FLÜGEL, H. (1975): Geologische Aufnahme, Blatt Graz 1 : 200.000. – Verh. Geol. Bundesanst., **1975**, A131, Wien.
- [A23] FLÜGEL, H. W. (1979): Bericht 1977 über geologische Aufnahmen auf Blatt Graz (47/15) 1:200000. – Verh. Geol. Bundesanst., **1979**, 155–156, Wien.
- [A24] FLÜGEL, H. W. (1981): Bericht 1978 über geologische Aufnahmen auf Blatt 47/15, Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1979**, A169–A171, Wien.
- [A25] FLÜGEL, H. W. (1983): Bericht über geologische Aufnahmen auf den Blättern 134 Passail und 164 Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., **1980**, A95–A96, Wien.
- [A26] FLÜGEL, H. W. (1984): Bericht 1980/81 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum und Tertiär auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1982**, A67–A68, Wien.

- [A27] FLÜGEL, H. W. (1984): Bericht 1982/83 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum auf den Blättern 134 Passail und 135 Birkfeld. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **127**, S. 236, Wien.
- [A28] FLÜGEL, H. W. (1985): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126**, S. 245, Wien.
- [A29] FLÜGEL, H. W. (1986): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **129**, S. 433, Wien.
- [A30] FLÜGEL, H. W. (1987): Bericht 1986 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **130**, S. 325, Wien.
- [A31] FLÜGEL, H. W. (1990): Bericht 1989 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **133**, 478–479, Wien.
- [A32] FLÜGEL, H. W. (1991): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134**, 526–527, Wien.
- [A33] FLÜGEL, H. W. (1992): Bericht 1991 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **135/3**, S. 754, Wien.
- [A34] FLÜGEL, H. W. (1993): Bericht 1992 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **136/3**, S. 624, Wien.
- [A35] FLÜGEL, H. W. (1994): Bericht 1993 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **137/3**, 514–515, Wien.
- [A36] FLÜGEL, H. W. (1995): Bericht 1994 über geologische Aufnahmen im Paläozoikum und Tertiär auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **138/3**, 541–542, Wien.
- [A37] FLÜGEL, H. W. (1996): Bericht 1995 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **139/3**, S. 353, Wien.
- [A38] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1956): Aufnahme 1955 auf Blatt Graz (164). – Verh. Geol. Bundesanst., **1956**, 27–33, Wien.
- [A39] FLÜGEL, H. & MAURIN, V. (1957): Aufnahmen 1956 auf den Blättern Graz (164), Weiz (165), Passail (134) und Birkfeld (135). – Verh. Geol. Bundesanst., **1957/1–3**, 18–22, Wien.
- [A40] FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F. (1980): Bericht 1979 über Arbeiten auf Kartenblatt „Steiermark“ 1 : 200.000. – Verh. Geol. Bundesanst., **1980**, A151–A152, Wien.
- [A41] FRITZ, H. (1985): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **128/2**, 307–308, Wien.
- [A42] GOLLNER, H. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen am Hochlantsch-Nordabfall (Grazer Paläozoikum) auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A76–A77, Wien.

- [A43] GOLLNER, H. (1984): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **127/2**, 236–238, Wien.
- [A44] GOLLNER, H. (1985): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen und biostratigraphische Untersuchungen im Paläozoikum auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **128**, 292–293, Wien.
- [A45] GRÄF, W. (1958): Neuaufnahmen im Grazer Paläozoikum 1956/57: Das Paläozoikum zwischen Stanzbachgraben und Hochschlag (NO St. Erhard, Breitenau). – Anz. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., **96**, 107–110, Wien.
- [A46] GSELLMANN, H. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126/2**, 314–315, Wien.
- [A47] GSELLMANN, H. (1984): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **127/2**, 238–239, Wien.
- [A48] GSELLMANN, H. (1985): Bericht 1984 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **128/2**, S. 293, Wien.
- [A49] HASENHÜTTL, C. (1990): Bericht 1989 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **133/3**, S. 477, Wien.
- [A50] HASENHÜTTL, C. (1991): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134/3**, S. 525, Wien.
- [A51] HÖTZL, H. (1976): Bericht 1975 über geologische Aufnahmen im Kristallin, Paläozoikum und Mesozoikum auf Blatt 134, Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1976**, A139–A140, Wien.
- [A52] HÖTZL, H. (1977): Bericht 1976 über geologische Aufnahmen im Kristallin, Paläozoikum und Mesozoikum auf Blatt 134, Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1977**, A117–A118, Wien.
- [A53] HÖTZL, H. (1983): Bericht 1979 über geologische Aufnahmen im Kristallin und Paläozoikum auf Blatt 134, Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1980**, A98–A99, Wien.
- [A54] HUBAUER, N. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126/2**, S. 315, Wien.
- [A55] HUBAUER, N. (1984): Bericht 1983 über geologische Aufnahmen im Hochlantschgebiet auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **127/2**, 239–240, Wien.
- [A56] KOLLMANN, W. (1977): Bericht 1976 über hydrogeologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum, in der Kainacher Gosau und im weststeirischen Miozän auf den Blättern 163, Voitsberg und 164, Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., A139, Wien.
- [A57] KOLLMANN, W. (1981): Bericht 1978 über hydrogeologische Aufnahmen im Raabalpen- und Wechselkristallin und Grazer Paläozoikum auf den Blättern 135, Birkfeld und 136, Hartberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1979/1**, A127, Wien.

- [A58] MAURIN, V. (1959): Aufnahmebericht 1958 über Blatt Köflach-Voitsberg (1 : 10.000). – Verh. Geol. Bundesanst., **1959**, A37–A42, Wien.
- [A59] MAURIN, V. & FLÜGEL, H. (1958): Aufnahme 1957 auf Blatt „Grazer Bergland“ 1 : 100.000. – Verh. Geol. Bundesanst., **1958/3**, 223–226, Wien.
- [A60] METZ, K. (1950): Bericht (1947) der Grazer Arbeitsgemeinschaft über das Grazer Paläozoikum. – Verh. Geol. Bundesanst., **1950**, 57–58, Wien.
- [A61] NEUBAUER, F. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen im „Altkristallin“ und Paläozoikum auf Blatt 135 Birkfeld. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981/1**, A82–A85, Wien.
- [A62] NEUWIRTH, E. (1949): Bericht zur hydrogeologischen Aufnahme im Höhenzug Plesch-Pfaffenkogel. – Beitr. Hydrogeol. Stmk, **2**, 15–17, 1 Karte, Graz.
- [A63] NEUBAUER, F. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen im „Angerkristallin“ und Paläozoikum auf Blatt 135, Birkfeld. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A82–A85, Wien.
- [A64] POLTNIG, W. (1984): Bericht 1981 über geologische Aufnahmen auf Blatt 164 Graz. – Verh. Geol. Bundesanst., 1982/1, A80, Wien.
- [A65] RANTITSCH, G. (1991): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134/3**, 525, Wien.
- [A66] RANTITSCH, G. (1992): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **135/3**, 753–754, Wien.
- [A67] RANTITSCH, G. (1993): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **136/3**, 623, Wien.
- [A68] RANTITSCH, G. (1994): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **138/3**, , Wien.
- [A69] RATSCHBACHER, L. (1986): Bericht 1985 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **129/2**, S. 434, Wien.
- [A70] RIEPLER, F. (1987): Bericht 1986 über geologische Aufnahmen auf den Blättern 164 Graz und 190 Leibnitz. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **130/3**, 334–335, Wien.
- [A71] RUSSEGGER, B. (1990): Bericht 1989 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **133/3**, 477–478, Wien.
- [A72] RUSSEGGER, B. (1991): Bericht 1990 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **134/3**, 526, Wien.
- [A73] RUSSEGGER, B. (1992): Bericht 1991 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 163 Voitsberg. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **135/3**, Wien.
- [A74] SCHERMANN, O. (1975): [Bericht 1974 über die geologische Aufnahme auf Blatt 134, Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1975/1**, A90, Wien.

- [A75] STATTEGGER, K. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A79–A80, Wien.
- [A76] THALHAMMER, O. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen nördlich der Breitenau (Grazer Paläozoikum) auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126/2**, 316–317, Wien.
- [A77] THALHAMMER, O. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen nördlich der Breitenau (Grazer Paläozoikum) auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A80–A81, Wien.
- [A78] TSCHELAUT, W. (1984): Bericht 1981 über geologische Aufnahmen im NW-Teil des Grazer Paläozoikums auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1982**, A70–A71, Wien.
- [A79] WAAGEN, L. (1924): [Aufnahmebericht über Blatt Köflach-Voitsberg]. – Verh. Geol. Bundesanst., **1924/1**, 10–12, Wien.
- [A80] WAAGEN, L. (1925): Aufnahmebericht von Oberbergrat Dr. L. Waagen über Blatt Köflach Voitsberg (5154). – Verh. Geol. Bundesanst., **1925/1**, 21–22, Wien.
- [A81] WAAGEN, L. (1926): Aufnahmebericht von Oberbergrat Dr. L. Waagen über Blatt Köflach Voitsberg (5154). – Verh. Geol. Bundesanst., **1926/1**, 21–25, Wien.
- [A82] WAAGEN, L. (1927): Aufnahmebericht über Blatt Köflach-Voitsberg (5154) von Oberbergrat Dr. L. Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1927/1**, 54–55, Wien.
- [A83] WAAGEN, L. (1928): Aufnahmebericht über Blatt Köflach-Voitsberg (5154) von Oberbergrat Dr. L. Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1928/1**, 57–62, Wien.
- [A84] WAAGEN, L. (1929): Aufnahmebericht über Blatt Köflach-Voitsberg (5154) von Oberbergrat Dr. L. Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1929/1**, 57–61, Wien.
- [A85] WAAGEN, L. (1930): Aufnahmebericht über das Blatt Graz (5155) von Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/1**, 72–76, Wien.
- [A86] WAAGEN, L. (1930): Aufnahmebericht über das Blatt Köflach-Voitsberg (5154) von Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/1**, – Verh. Geol. Bundesanst., 71–72, Wien.
- [A87] WAAGEN, L. (1931): Aufnahmebericht über das Blatt Graz (5155) von Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1931/1**, 66–73, Wien.
- [A88] WAAGEN, L. (1933): Aufnahmebericht über das Blatt Graz (5155) von Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1930/1–2**, 44–46, Wien.

- [A89] WAAGEN, L. (1935): Aufnahmebericht über das Blatt Graz (5155) von Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1935/1–3**, 43–45, Wien.
- [A90] WAAGEN, L. (1936): Aufnahmebericht des Chefgeologen Oberbergrat Dr. Lukas Waagen über Spezialkartenblatt Graz (5155). – Verh. Geol. Bundesanst., **1936/1–2**, 70–73, Wien.
- [A91] WAAGEN, L. (1937): Aufnahmebericht über das Kartenblatt Graz (5155) von Chefgeologen Hofrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1937/1–2**, 77–81, Wien.
- [A92] WAAGEN, L. (1938): Aufnahmebericht über das Kartenblatt Graz (5155) von Chefgeologen Hofrat Dr. Lukas Waagen. – Verh. Geol. Bundesanst., **1938/1–2**, 68–72, Wien.
- [A93] WEBER, L. (1983): Bericht über Aufnahmearbeiten auf Blatt 163, Voitsberg. – Verh. Geol. Bundesanst., **1980**, A120–A121, Wien.
- [A94] WELISCH, L. (1910): Beitrag zur Kenntnis der Diabase der Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, **47**, 53–82, Graz.
- [A95] ZIER, C. (1983): Bericht 1982 über geologische Aufnahmen im Bereich der Sommeralm auf Blatt 134 Passail. – Jahrb. Geol. Bundesanst., **126**, 317–318, Wien.
- [A96] ZIER, C. (1984): Bericht 1980 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum (Hochlantsch) auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1981**, A81–A82, Wien.
- [A97] ZIER, C. (1984): Bericht 1981 über geologische Aufnahmen im Grazer Paläozoikum (Hochlantsch) auf Blatt 134 Passail. – Verh. Geol. Bundesanst., **1982**, A71–A72, Wien.

Dissertationen und Diplomarbeiten

- [D1] AGNOLI, F. (1987): I. Geologie des Stroß nordwestlich von Weiz. II. Paläomagnetische Untersuchungen im Permo-Mesozoikum östlich des Krappfeldes. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 144 S., Graz.
- [D2] BAUMGARTNER, I. (1992): Geschichte der Blei-Zink-Bergbaue des Grazer Paläozoikums 1860–1928. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, Graz.
- [D3] BOROVICZÉNY, F. (1961): I. Geologie des Kammgebietes der Seetaler Alpen. II. Biometrische Untersuchungen einiger Arten der Gattung *Favosites* Lamarck. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 31 S., 2 Taf., Graz.
- [D4] BOŠIČ, R. (1994): Post-*Siphonodella* Conodontenzonierung in den Oberen Sanzenkogel-Schichten des Grazer Paläozoikums. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 202 S., Graz.

- [D5] BURGSTALLER, F. (1968): Untersuchungen der Grazer Blei-Zinklagerstätten westlich der Mur. – Unveröff. Dissertation Montan. Hochschule Leoben, 127 S., Leoben.
- [D6] ERHART-SCHIPPEK, F. (1949): Das Paläozoikum zwischen Übelbach und Gamsgraben. Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik des Paläozoikums westlich der Mur. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 81 S., Graz.
- [D7] FLIESSER, W. (1950): Geologie und Petrographie des Passailer Schiefergebietes. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 58 S., Graz.
- [D8] FLÜGEL, E. H. (1957): I. Revision der Hydrozoen des Grazer Devons. II. Zur Geologie des Hochschlagstockes. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 107 S., Graz.
- [D9] FLÜGEL, H. (1948): Die Tektonik des Plesch-Mühlbacherzuges. Ein Beitrag zur Auflösung der Tektonik des Paläozoikums westlich der Mur. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 92 S., Graz.
- [D10] FRITZ, H. (1986): Zur Geologie des nordwestlichen Grazer Paläozoikum (im Bereich Schartnerkogel – Parmaseggkogel). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 209 S., Graz.
- [D11] GIPTNER, J. (1940): Chemisch-petrographische Studien an Ostalpensteinen. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 117 S., Graz.
- [D12] GOLLNER, H. (1983): Geologie des Hochlantschstockes. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 1–251, Graz.
- [D13] GRÄF, W. (1957): 1. Zur Geologie des Raumes zwischen Hochschlag und Brandstattgraben S Stanz/Mürztal. 2, 1. Kritische Bemerkungen zu den als „*Cyathophyllum*“ *vermiculare* Goldf. 1826 aus dem Grazer Mitteldevon beschriebenen Formen. 2, 2. Neue Korallenfunde im Mitteldevon des Hochlantschgebietes. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 58 S., Graz.
- [D14] GSELLMANN, H. (1987): Zur Geologie am Nordostrand des Grazer Paläozoikums (im Bereich Hochschlag-Plankogel-Heilbrunn). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 202 S., Graz.
- [D15] HACKER, P. (1974): Beiträge zur Hydrologie des Passailer Beckens und seiner Umrahmung. – Dissertationen der Universität Graz, **25**, I–VII + 1–171, 37 Abb., Wien.
- [D16] HADITSCH, J. G. (1958): Die Geologie des Raumes zwischen Graz/Gösting, Judendorf und Straßengel. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 164 S., 18 Abb., 4 Beil., Graz.
- [D17] HAFNER, H. (1983): Die Geologie der Hohen Rannach bei Graz (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 156 S., Graz.
- [D18] HAJEK, H. (1960): Die Geologie des Raumes N Feistritz-Pulst im Glantal/Kärnten. Revision der aus dem Grazer Mitteldevon als „*Cyathophyllum*“

- torquatum Schlüter 1884 beschriebenen Formen. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 135 S., Graz.
- [D19] HANSELMAYER, J. (1948): Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 152 S., Graz.
- [D20] HASENHÜTTL, Ch. (1994): Eine Wärmegeschichte des Grazer Bergands. Inkohlung, Illitkristallinität, Tonmineralogie und Conodont Colour Alteration Index im nördlichen Teil des Grazer Deckenkomplex (Grazer Paläozoikum, Österreich). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 182 S., Graz.
- [D21] HOSSEIN-NIKBACHT, M. (1973): Die geologischen Verhältnisse des Hahngraben-Gebietes, südlich der Rannach (Graz). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 129 S., Graz.
- [D22] HUBAUER, N. (1984): Die Geologie des Gebietes zwischen Tyrnauergraben und Schremserbach (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 257 S., Graz.
- [D23] HUBMANN, B. (1990): Die Fazies der Barrandeikalke (Grazer Paläozoikum). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 243 S., Graz.
- [D24] JESENKO, P. (1949): Das Paläozoikum zwischen Frohnleiten und Mixnitz. Die Tektonik des Grazer Paläozoikums. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 56 S., Graz.
- [D25] KAHR, V. (1949): Das Paläozoikum im Raume von Stiwoll. Archaeocyathacea im Grazer Paläozoikum. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 74 S., Graz.
- [D26] KARG, F. (1988): Geologische Kartierung im Gebiet um das Straßegg (Steiermark/Österreich) und lagerstättenkundlich-geochemische Untersuchung der Gold-Arsenkies-Lagerstätte Straßegg. – Diplomarbeit Phillips-Univ. Marburg, 196 S., Marburg/Lahn.
- [D27] KNEBEL, R. (1939): Die geologische Aufnahme im Raum Plesch-Walzmühlbacherkogel. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, Graz.
- [D28] KODSI, M. (1967): 1. Zur Kenntnis der Devon/Karbon-Grenze im Paläozoikum von Graz, 2. Die Fauna der Bank s des Auernig (Oberkarbon; Karnische Alpen, Österr.), 3. Die Lithofazies des Karbons von Nötsch (Gailtal/Ktn.). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 102 S., Graz.
- [D29] KOPETZKY, I. (1947): I. Vererzung des Grazer Schloßberges. II. Kammerith von Kraubath. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, Graz.
- [D30] KRALIK, C. (1994): Geochemische Untersuchungen an Magnesiten und Talken aus den Lagerstätten der Ostalpen. – Unveröff. Dissertation Univ. Wien, Wien.
- [D31] KRÖLL, A. (1949): Das Paläozoikum zwischen Übelbach und Geisttal. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 62 S., Graz.

- [D32] KUNTSCHNIG, A. (1926): Kristallin und Paläozoikum des Berglandes von Weiz. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, Graz.
- [D33] KÜRZL, H. (1979): Bericht über mineralogische Untersuchungen an den Blei-Zink-Vererzungen des Grazer Paläozoikums westlich der Mur im Bereich Rabenstein bis Stübinggraben. – Unveröff. Dipl. Arbeit Montan. Hochschule Leoben, 93 S., Leoben.
- [D34] LATAL, C. (1998): Umweltgeologische Untersuchungen an ausgewählten Bergbaustandorten des Grazer Paläozoikums (Großstübing, Guggenbach). – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 85 S., Graz.
- [D35] LÖSCHER, M. (1997): Umweltgeologische Aspekte ausgewählter historischer Blei-Zink-Bergbaustandorte des Grazer Berglandes. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 83 S., Graz.
- [D36] MALI, H. (1996): Bildungsbedingungen von Quecksilber- und Antimonlagerstätten im Ostalpin (Österreich). – Unveröff. Dissertation Montan. Hochschule Leoben, 215 S., Leoben.
- [D37] MAURIN, V. (1953): Die geologischen Verhältnisse im Raum zwischen Deutschfeistritz und Semriach. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 117 S., Graz.
- [D38] MEGGENDORFER, I. (1944): Das Paläozoikum der Rannachdecke bei Gratwein. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 32 S., 7 Taf., Graz.
- [D39] MEYER, A. (1936): Devonische Fauna am Ausgang des Schindelgrabens bei Thal. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 49 S., Graz.
- [D40] MITTER, T. (1997): Umweltgeologische Aspekte historischer Blei-Zinkbergbaue des Grazer Paläozoikums, speziell beleuchtet an den Revieren Haufenreith, Arzberg und Kaltenberg-Burgstall und Dokumentation der jüngsten Prospektionstätigkeiten in entsprechend ausgewählten Revieren. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 95 S., Graz.
- [D41] NIGGLI, M. (1987): Geochemische Untersuchungen metamorpher Pb-Zn-Vererzungen des Grazer Paläozoikums/Ostalpen und ihrer Nebengesteine. – Dissertation ETH Zürich, 190 S., Zürich.
- [D42] NÖSSING, L. (1974): Beitrag zur Kenntnis des Oberdevons und Unterkarbons des Grazer Paläozoikums. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 103 S., 1 Geol. Karte, Graz.
- [D43] PARSİ, S. (1973): Geologie der Umgebung des Schrausberges (Hohe Rannach bei Graz). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 113 S., Graz.
- [D44] POLTNIG, W. (1984): I. Beitrag zur Geologie westlich von Gösting bei Graz. – II. Fischreste und Eridostraca aus dem Unterdevon von Graz. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 106 S., Graz.
- [D45] REISINGER, J. (1988): I. Geologie des Hirschkogel-Landscha Berges nördlich von Weiz. II. Paläomagnetische Untersuchungen im Perm von St. Paul im Lavanttal und in der Kainacher Gosau. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 176 S., Graz.

- [D46] RUSSEGGER, B. (1992): Diagenese bis niedriggradige Metamorphose im südlichen Grazer Paläozoikum (Steiermark, Österreich). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 180 S., Graz.
- [D47] SAID KHOSROWI, A. (1961): Die biostratigraphische Gliederung der oberdevonischen und karbonen Schichten beiderseits des Pailgrabens (Grazer Paläozoikum) mit Hilfe von Conodonten. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 78 S., Graz.
- [D48] SAPUSEK, W. (1985): Die Geologie der östlichen Hochlantschgruppe (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 137 S., Graz.
- [D49] SCHÄFER, A. (1937): Geologische Kartenaufnahme des Paläozoikums auf dem Blatte „Straßgang“ österreichische Karte 1:25000 im Maßstabe 1:10000. Mit einem paläontologischen Anhang. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 47 S., Graz.
- [D50] SCHALK, E. (1986): Geologische Untersuchungen an silurischen Lapillituffen der Rannach-Fazies des Grazer Paläozoikums. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 68 S., Graz.
- [D51] SCHIEBL, R. J. (1997): Umweltgeologische Aspekte ausgewählter historischer Blei-Zink-Bergbau- und Hüttenstandorte des Grazer Paläozoikums (Deutschfeistritz, Schrems-Rechberg, Hinterberg-Taschen). – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 108 S., Graz.
- [D52] SCHIMUNEK, K. W. (1958): I. Das Paläozoikum des Sausals in der SW-Steiermark. II. Einführung in die Methoden der Biometrie. III. Revision der aus dem Grazer Paläozoikum beschriebenen Arten der Gattung Hexagonaria Gürich (Rugosa). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 119 S., Graz.
- [D53] SCHIPPEK, F. E. (1949): Das Paläozoikum zwischen Übelbach- und Gamsgraben. – Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik des Paläozoikums westlich der Mur. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 81 S., Graz.
- [D54] SCHLÖGL, I. (1943): Die Kanzel nördlich von Graz und ihre Ausläufer nebst einem Beitrag zur Kenntnis der Favositen des Grazer Paläozoikums. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 46 S., Graz.
- [D55] SOMERS, R. (1992): Zur Kenntnis der Gosau und des Paläozoikums NE St. Pankrazen (Steiermark) – Mikrofazielle und paläomagnetische Untersuchungen. – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 77 S., Graz.
- [D56] SURENIAN, R. (1977): Biostratigraphie und Sedimentologie der Steinbergkalke (Oberdevon) des Steinberges westlich Graz. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 139 S., Graz.
- [D57] SY, E. (1957): Die Geologie nördlich des oberen Breitenauer Tales. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 192 S., Graz.
- [D58] THALHAMMER, O. (1982): Das Paläozoikum nördlich der Breitenau, Grazer Paläozoikum, Steiermark. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 251 S., Graz.

- [D59] TSCHELAUT, W. (1984): Die Geologie des Gebietes zwischen Röthelstein und Gams bei Frohnleiten (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 155 S., Graz.
- [D60] UNTERWELZ, H. (1949): Das Paläozoikum des Hochtrötsch-Rechbergzuges. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 284 S., Graz.
- [D61] WOLF, C. (1998): Historische Bergbaustandorte – Ein Risiko für die Umwelt? – Unveröff. Dipl. Arbeit K.-F.-Univ. Graz, 90 S., Graz.
- [D62] ZETINIGG, H. (1962): Die Geologie des Pommesberges nordwestlich von Anger bei Weiz. – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 112 S., Graz.
- [D63] ZIER, C. (1982): Die Geologie des Gebietes zwischen Bärenschützklamm und Tyrnauergraben (Grazer Paläozoikum, Steiermark). – Unveröff. Dissertation K.-F.-Univ. Graz, 364 S., Graz.

Dank

Mein Dank gilt all jenen lebenden oder verstorbenen Autoren der erdwissenschaftlichen Erforschung des Grazer Paläozoikums, deren Publikationen ich nicht erfaßt habe, und die Verständnis dafür haben, daß so eine Arbeit – im Sinne von Goethes Zitat – nicht lückenlos sein kann.

Mit mineralogischer Literatur unterstützte mich freundlicherweise Kollege H.-P. BOJAR.

*) Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hubmann, Institut für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz, e-mail: bernhard.hubmann@kfunigraz.ac.at