

# Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark.

## IX.

### **Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes der Mittelsteiermark nebst Bemerkungen über das Devon der Ostalpen.**

Von

Franz Heritsch.

Bei der Beschreibung der Fossilien des Grazer Devons gab K. A. Penecke<sup>1</sup> vor mehr als zwanzig Jahren eine tabellarische Übersicht der Versteinerungen des unterdevonischen Korallenkalkes. Damals machte er in dieser grundlegenden Arbeit 51 Spezies namhaft. Jetzt hat sich durch die Aufsammlungen des steiermärkischen Landesmuseums Joanneum, des geologischen Institutes der Universität und auch durch einige Funde des Verfassers nicht nur die Zahl der Arten auf 116 gesteigert, sondern auch die Zahl der Fundplätze hat bedeutend zugenommen, wie die beigelegte Tabelle zeigt. Daher mag es an der Zeit sein, neuerlich eine Übersicht zu geben, um so mehr als auch einige bedeutungsvolle stratigraphische Detailfragen einer Lösung nähergebracht werden können.<sup>2</sup>

In dem ersten Abschnitte dieser Erörterungen werden die Fundpunkte und einige aus der Fauna sich ergebende Gesichtspunkte besprochen, worauf im zweiten Teile Auseinandersetzungen über das Devon der Alpen, versehen mit einer tabellarischen Übersicht, schließen werden.

<sup>1</sup> Das Grazer Devon. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893. 43. Bd., S. 586, 587.

<sup>2</sup> Siehe dazu F. Heritsch, Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften in Wien, Mathemat.-naturwiss. Kl. 92. Bd. 1915, 94. Bd. 1917.

## I. Die Fauna des unterdevonischen Korallenkalkes.

Von den Fundstätten des Korallenkalkes nehmen die erste Stelle jene des Buchkogel-Plabutsch-Zuges ein, einerseits wegen der Reichhaltigkeit der Fauna, andererseits wegen des Umstandes, daß in diesem Gebiete die Fundstellen gut horizonzierbar in der Masse des Korallenkalkes sind. Zu den im folgenden aufgezählten Fundpunkten ist die Tabelle I zu vergleichen.

1. Buchkogel-Ostseite. Der Fundpunkt findet sich an dem markierten Wege von St. Martin nach St. Johann und Paul östlich unter jener Stelle des Kammes, wo dieser letztere nach dem ebenen, südlich von St. Johann und Paul liegenden Kammstück scharf gegen den Buchkogel aufsteigt. Der fossilführende Kalk liegt unmittelbar an der Grenze der blauen Dolomite (d. i. das höchste Glied der Dolomit-Sandsteinstufe), nimmt also die tiefste Lage im Komplex des Korallenkalkes ein. [1—5 *m* über der Basis.]<sup>1</sup>

2. Buchkogel. Die Fundstätte liegt auf dem Kamm des Berges in der Richtung gegen St. Peter und Paul zu. Es sind dort zahlreiche Korallen zu finden auf dem steilen Aufstieg des Kammes nach dem ebenen Stück des Kammes südlich von St. Peter und Paul. Die Fossilien liegen in blauen Kalken. Diese Kalke haben eine stratigraphisch sehr hohe Lage, denn unter den fossilführenden Kalken liegen mächtige Kalke bis zur Dolomit-Sandsteinstufe von St. Martin herab; die Versteinerungen führenden Kalke liegen 240 *m* über der Dolomit-Sandsteinstufe.

3. Schießstätte Wetzelsdorf. Unter diesem Namen sind die in der Tabelle angeführten Fossilien zusammengefaßt, die am Gehänge des St. Peter- und Paul-Berges gegen Westen zu, gegen den Feliferhof (Militärschießstätte) zu liegen. Nicht mitinbegriffen sind die Steinbrüche am Ölberg. Die aus losem Material gesammelten Fossilien stammen aus stratigraphisch denselben Lagen, wie sie die Fundstätten Buchkogel und Ölberg haben.

<sup>1</sup> Bei einer Anzahl von Fundpunkten ist angegeben, wie hoch sie über der Basis der Barrandei-Schichten, d. i. über den blauen Dolomiten (höchste Stufe des unteren Unterdevons) liegen.

4. Feliferhof. An der Straße von Wetzelsdorf nach Steinberg finden sich westlich des Zuganges zur Militärschießstätte Feliferhof einige Steinbrüche, in denen sehr spärliche Fossilien vorkommen; die Kalke ragen als kleine Kuppen aus dem Tertiär auf.

5. Ölberg-Nordostflanke. Die tiefsten Lagen der Korallenkalke des Ölberges haben eine Koralle geliefert. [1—20 m über der Basis.]

6. Ölberg-Gipfel. Am Gipfelkamm des Ölberges findet man in der Umgebung des dort befindlichen Gehöftes zahlreiche Korallen etc.; sie liegen in einem blauen Kalk. [200—210 m über der Basis.]

7. Ölberg-Westhang. Die Fundstätte hat eine stratigraphisch hohe Lage, die annähernd der des Buchkogels entspricht, vielleicht aber noch etwas höher liegt. Die fossilführenden Schichten liegen in dem Komplex von Steinbrüchen an der Straße Wetzelsdorf—Steinbergen bei dem ersten Gasthause vor der Militärschießstätte Feliferhof; man erreicht die Steinbrüche auf den Wegen, die auf dem Ölberg liegen. Es sind in den Steinbrüchen blaue Kalke mit *Pentamerus Petersi*, *Favosites styriacus* etc. und rote Schiefer von geringer Mächtigkeit, welche *Chonetes* und *Dalmanien* führen. Die gut erhaltenen Versteinerungen stammen, wie fast immer, aus den Halden des Steinbruches und sind fast immer nur in den Schiefen zu finden. [295 m über der Basis.]

8, 9. Kollerkogel. Die Fossilien stammen aus den Steinbrüchen an der Südflanke des Berges. Die stratigraphische Position der östlicheren Steinbrüche (8 der Tabelle) entspricht dem Ölberg [295 m über der Basis]; in dem westlichen Steinbruch (9 der Tabelle), der stratigraphisch am höchsten liegt, wurde *Orthoceras victor*, der ein hohes Niveau anzeigt und für die Altersdeutung der stratigraphisch hohen Schichten des Korallenkalkes wichtig ist, gefunden. [400—410 m über der Basis.]

10. Unterer Greinscher Steinbruch. Dieser Bruch liegt an der Ostflanke des Gaisberges am sogenannten Jägersteig. Es sind blaue Kalke mit roten, *Chonetes* führenden Schieferlagen entblößt. Auch vor dem Steinbruch, in einer flachen Runse,

findet man Fossilien. Diese Schichten des Bruches liegen stratigraphisch ungemein tief. [1—20 *m* über der Basis.]

11. Gaisberg-Sattel. Die stratigraphische Position des Fundplatzes entspricht annähernd den tieferen Steinbrüchen am Kollerkogel. Die Fossilien stammen aus den zwei Steinbrüchen, die knapp vor dem Gaisbergsattel (P. 528 der Spezialkarte) etwas über der Sattelhöhe am Gehänge des Gaisberges liegen. Es sind hier wie am Kollerkogel blaue Kalke und rote Schiefer abgeschlossen. [200—210 *m* über der Basis.]

12. Marmorbruch. Der Steinbruch liegt auf der Westseite des Gaisberges. In den tieferen Teilen des Steinbruches wechseln blaue Kalke und schwarze Schiefer, in den höheren Partien blaue Kalke und rote Schiefer. Die stratigraphische Position des Steinbruches ist sehr hoch, denn unter diesen 30—50° westlich fallenden Schichten liegt die ganze Mächtigkeit des Korallenkalkes des Gaisberges und erst tief unten bei Wetzelsdorf-Baierdorf oder bei Eggenberg erreicht man die Dolomit-Sandsteinstufe. Der stratigraphisch sehr hohen Lage entspricht das Auftreten von Favositiden, welche dem Favosites eifelensis zum mindesten ungemein nahestehen. [400—410 *m* über der Basis.]

13. Oberer Greinscher Steinbruch. Dieser Steinbruch liegt am Westgehänge des Gaisberges gerade über dem Marmorbruch; blaue Kalke und rote Schieferzwischenlagen fallen unter 40—50° gegen Westen. Die stratigraphische Position des Bruches ist etwas tiefer als der des Marmorbruches. [400—410 *m* über der Basis.]

14. Gaisberg-Gipfel. Nicht direkt am Gipfelrücken, sondern im obersten Gehänge gegen den Oberen Greinschen Steinbruch zu wurde Favosites eifelensis gefunden in einem kalkig-schieferigen Gestein. Die stratigraphische Position ist etwas höher als der Marmorbruch. [400—410 *m* über der Basis.]

15. Plabutsch, P. 622. Im Sattel, P. 622, zwischen dem Gaisberg und dem Mühlberg findet man an zahlreichen Stellen Fossilien; das ist der Fall auf den Wegen in der nächsten Umgebung des Sattels und in den verfallenen Steinbrüchen des Sattels. Viele von den Fossilien sind prächtig erhalten.

16. **Plabutsch-Osthang.** Den Osthang des Plabutsch quert vom Vorderplabutsch zum Plateau ein nicht markierter Weg, an dem man unmittelbar über den blauen Dolomiten Fossilien findet. [1—20 *m* über der Basis.]

17. **Plabutsch-Kamm,** nordöstlich von P. 706. Am Plateau finden sich in der Nähe, wo der eben erwähnte Weg vom Osthang heraufkommt und in den markierten Weg vom Sattel 622 her mündet, Fossilien in reichlicher Menge. [200—210 *m* über der Basis.]

18. **Fürstenwarte, Plabutsch.** Dieser Fundpunkt hat eine stratigraphisch sehr hohe Lage, welche annähernd der des Marmorbruches gleichkommt. Die Fossilien stammen aus blauen Kalken. Die reichsten Stellen der Fossilführung liegen unmittelbar westlich vom Aussichtsturm am Plabutsch am Gehänge und am ebenen Rücken südlich der Fürstenwarte vor dem Abstieg des von Eggenberg kommenden Weges in der Mulde vor der Warte. [330—350 *m* über der Basis.]

19. **Nordhang des Plabutsch.** Die Fossilien stammen aus losem Material. Die Schichten, welche dieses geliefert haben, liegen stratigraphisch höher als der Gipfelkalk des Plabutsch. [330—350 *m* über der Basis.]

20. **Tal.** Spärliche Fossilien liefert der Kalk bei St. Jakob im Tal, der unmittelbar neben den Häusern des Ortes sich erhebt.

21. **Marderberg (Matischberg der Spezialkarte).** Diese fossilführenden Schichten liegen annähernd in der streichenden Fortsetzung der Kalke des Plabutschgipfels. An der Straße Gösting—Tal liegt bei der Umbiegung der Straße aus Nordost-Südwest in Ost-West nahe bei Tal nach einer Mühle (Taler Mühle der Spezialkarte) ein Steinbruch und vorher zahlreiche Aufschlüsse an der Straße (Kalke und Schieferlagen); von dort stammen die Versteinerungen. [330—350 *m* über der Basis.]

22. **Fiefenmühle.** Nördlich des Matischberges führt ein Graben und eine Straße in West-Ost-richtung von der Straße Gösting—Tal nach Tal-Winkel. Der Graben ist ganz in Korallenkalk eingeschnitten, in welchem eine Reihe von Steinbrüchen eröffnet ist. Im letzten Steinbruche, nahe dem Austritte des

Grabens aus dem Paläozoikum in das Tertiär von Bücheln liegt der Steinbruch, der eine große Zahl von Versteinerungen geliefert hat, welche durch die Aufsammlungen der geologischen Abteilung des Joanneums zustande gebracht wurden. Die fossilführenden Schichten liegen höher als die Gipfelschichten des Plabutsch. [455 *m* über der Basis.]

23. Hieslwirt. Dieser Fundpunkt liegt auf dem Wege von Schlüsselhof-Waldsdorf (Tal-Winkel) auf den Straßengelberg, ein kurzes Stück über dem Hieslwirt; er gehört in ein ungemein tiefes, fast unmittelbar über der Dolomit-Sandsteinstufe liegendes Niveau. [1—20 *m* über der Basis.]

24. Straßengelberg. Der Kamm und der oberste Hang des Kammes ist reich an Fossilien, besonders dort, wo der markierte Weg vom Frauenkogel die letzte Steigung vor dem Gipfelkamm des Straßengelberges ersteigt. [160—180 *m* über der Basis.]

25. Höchberg. Der Fundpunkt liegt auf dem Wege vom Punkt 700 des Frauenkogels zum Punkt 672 nördlich vom Höchberg; er gehört einem ungemein tiefen Niveau des Korallenkalkes an. [40 *m* über der Basis.]

26. Raacherberg. Unmittelbar am Gipfel des Raacherberges stehen die fossilführenden Schichten an. [160—180 *m* über der Basis.]

27. Frauenkogel. Diese Fossilfundstätte liegt am Plateau des Frauenkogels, ziemlich hoch über der Dolomit-Sandsteinstufe. [160—180 *m* über der Basis.]

28. Judendorf-Schmiedwirt. Der Fundpunkt liegt im Steinbruch bei dem genannten Gasthause.

29. Schattleiten. Die Fossilien stammen aus losem Material, das von den Hängen der Kanzel kommt.

30. Kanzel, südlicher Steinbruch der Westflanke. Diese Fossilien stammen aus sehr tiefen Lagen des Korallenkalkes. [40 *m* über der Basis.]

31. Kanzel, mittlerer Steinbruch der Westflanke. Dieser Steinbruch liegt nördlich von dem eben genannten; er lieferte eine Reihe von Fossilien. [50—80 *m* über der Basis.]

32. Pailgraben. Der nördlich der Kanzel einschneidende Pailgraben ist in dieselben Kalke eingeschnitten, welche den Gipfel der Kanzel bilden. Die Fossilien stammen vom untersten Hang des linken Ufers des Grabens. [130 *m* über der Basis.]

33. St. Gotthart. Der Fundpunkt liegt an dem markierten Weg von St. Gotthart zur Kanzel, bevor der Kamm erreicht wird. Die dort liegende Scholle von Korallenkalk befindet sich in einer unklaren Position zur Dolomit-Sandsteinstufe; wahrscheinlich sind Brüche zur Erklärung der Lagerung heranzuziehen.

34. Admonterkogel, P. 564. Auch diese Scholle von Korallenkalk, der zahlreiche Fossilien am Gipfel des Berges geliefert hat, liegt nicht normal zur unterlagernden Dolomit-Sandsteinstufe.

35. Rannach, Am Krail. Unmittelbar über der Dolomit-Sandsteinstufe findet man selten in den tiefsten Lagen des Korallenkalkes, bevor der markierte Weg von St. Veit auf die Rannach den Talboden „Am Krail“ erreicht, in blauen Kalken *Favosites styriacus*. [1—40 *m* über der Basis.]

36. Geierkogel. Der Fundpunkt liegt bei der obersten Kuppe des Berges.

37. Rannachgraben. Loses, von der Rannach abgestürztes Material lieferte zahlreiche Fossilien.

38. Oberster Rannachgraben. Die Fossilien stammen von jener Stelle, wo der Rannachgraben in die Rannachwiesen mündet; die Fundstätte ist reich an gut erhaltenen Fossilien. [160—180 *m* über der Basis.]

39. Südwestseite der Rannach. Über dem Fundort Nr. 38 liegen am Gehänge der Rannach blaue Kalke mit vielen Fossilien. [200—210 *m* über der Basis.]

40. Gipfel der Rannach. Der Kalk des Gipfels selbst ist ungemein reich an Fossilien. [240 *m* über der Rannach.]

41. Rannach-Osthang. Das angeführte Fossil stammt aus schwarzen Schiefen von der halben Höhe der Rannach über der Leber.

42. Rannachgraben. Aus der tiefsten Lage des Kalkes im genannten Graben wurde im Anstehenden das genannte Fossil gefunden. [1—20 m über der Basis.]

43. Dulthuber. Der Fundpunkt liegt beim genannten Gehöft in der Dult.

44. Schusterpeter. Der Fundpunkt liegt beim genannten Gehöft im Rannachgebiete.

45. Ecke des Rötsch- und Augrabens. Fossilien findet man in der isolierten Scholle von Korallenkalk. [Steinbruch an der Straße.]

46. Ruine Luegg bei Semriach. Die isolierte Scholle von Korallenkalk auf dem Gipfel des Berges, der die genannte Ruine trägt, enthält spärlich Fossilien.

47. Eggenberg bei Gratwein. Die Fossilien stammen aus dem Kalk, der den Südfuß des Eggenberges und den Hausberg bildet.

48. Bramansen bei Gratwein. Der Fundpunkt liegt westlich vom Bahnwächterhaus Nr. 71, welches sich bei Au in der Nähe von P. 386 befindet.

49. Kugelberg. Dieser Fundpunkt liegt in streichender Fortsetzung des folgenden am rechten Ufer des Schirdingbaches.

50. Schirdinggraben. Der Fundpunkt liegt an der Bergecke, welche der Weg umzieht, der von Gratwein, dem linken Ufer des Schirdingbaches folgend, zu den Auer Teichen führt, knapp neben dem ersten Teich. Der Steinbruch zeigt blaue Kalke und rote Schiefer; diese gehören zur Korallenkalkstufe, die in der nächsten Umgebung von Gratwein eine nicht unbeträchtliche Verbreitung hat.

51. Eichkogel bei Rein. Auf dem Plateau südlich der höchsten Erhebung wurden einige Fossilien gefunden.

52. Pleschkogel. Fossilien finden sich im losen Material der Gipfelkuppe; es sind Kalke und Kalkschiefer vom Charakter der Kalkschieferstufe.

53. Graden. Der Fundpunkt befindet sich an der Straße Köflach—Graden nach der Lenzbauern-Häusergruppe. Die Gesteine haben den Charakter der Kalkschieferstufe.



54. Hochtrötsch bei Frohnleiten. Die Versteinerungen stammen aus losem Material des Gipfelgebietes; die Kalke gleichen petrographisch fast immer dem Hochlantschkalke, führen aber eine Fauna, die für den Horizont mit *Heliolites Barrandei* charakteristisch ist; nur das Vorkommen von *Alveolites suborbicularis* spricht für das Vorhandensein von Mitteldevon. Leider kann nicht nach Horizonten gesammelt werden.

55. Hintere Törnau. Der Fundpunkt liegt im Tal-schluß des Törnauergrabens, am Weg zum P. 1279, über dem Gehöft Hinterleitner.

56. Teichalpe. Die Fossilien stammen von der Halt, über welche der Weg vom P. 1279 zum Teichwirt führt, und zwar knapp vor dem Almgatter vor dem Teichwirt.

57. Teichalpenhotel. Der Fundpunkt liegt am Rücken unmittelbar nördlich vom Teichalpenhotel.

58. Breitalmhalt. Die Fossilien stammen aus den Kalken und Schiefeln, die vom Breitenauer Kreuz zum Teichwirt herabziehen.

59. Zachenbauer. Die Versteinerungen wurden in einem blauen Kalk oberhalb des genannten Gehöftes auf der Nordseite der Zachenspitze gefunden.

60. Mooskogel. Die Kuppe über 1400 m auf dem Wege Holzmeister—Plankogel besteht aus Korallenkalk und lieferte einige Fossilien.

61. Steindl. Blaue Kalke unter dem genannten Wirtshaus am Rötelstein lieferten einige Fossilien.

62. Profil Törnauer Alpe—Tiedlmühle; d. i. Peneckes Fundort Rote Wand oder Stockerwald. Die *Barrandei*-Schichten liegen unter Dolomiten des Mitteldevons.

63. Oberster Tobergraben. Es handelt sich um loses, vom Osseer stammendes Material.

Nicht in der folgenden Tabelle ist der Fund eines *Favosites styriaca* Pen-var. am Hang südöstlich des Fuchs-sattels bei Frohnleiten angeführt, da es etwas fraglich ist, ob *Barrandei*-Schichten vorliegen.

Die Nummern in der vorliegenden Tabelle I stimmen mit jenen der im Vorhergehenden angeführten Fundpunkte überein.

Viele von den in der Tabelle angeführten Fundpunkten sind bisher unbekannt gewesen. Eine wesentliche Vermehrung unserer Kenntnisse der Grazer Devonfauna haben die Fundpunkte Fiefenmühle und Schirdinggraben gegeben.

Die Fauna des Steinbruches bei der Fiefenmühle enthält viele Korallen und Gastropoden; an Zahl der Arten überwiegen die Brachiopoden. In der Fauna finden sich zahlreiche Arten, welche auch in anderen Devongebieten vorkommen; ich hebe einzelne hervor: *Fenestella crasseseptata* Gort. — Mitteldevon der Karnischen Alpen; *Dalmanella praecursor* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus; *Strophomena Verneuli* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus; *Strophomena striatissima* Gort. — Mitteldevon der Karnischen Alpen; *Strophomena Sowerbyi* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus und unteres Mitteldevon des rheinischen Schiefergebirges; *Strophomena Philippsi* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus, oberes Unter- und unteres Mitteldevon von Deutschland; *Chonetes venustus* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus; *Spirifer speciosus* Bromm — oberste Bänke des Unterdevons, *Cultrijugatus* und *Calceolaniveau* von Deutschland. — Die Brachiopoden-Fauna zeigt, daß höchstes Unter- oder unterstes Mitteldevon vorliegt. Die Gastropoden und Lamellibranchiaten deuten auf oberes Unterdevon hin. Es liegt eine Art von Übergangsf fauna in das Mitteldevon vor.

Derselbe Schluß ergibt sich bezüglich der Fauna des Schirdinggrabens. Auch in dieser tritt eine Reihe von Formen auf, die Beziehungen zu Unter- oder Mitteldevon haben: *Orthis gentilis* Gort. — Mitteldevon der Karnischen Alpen; *Atrypa flabellata* Goldf. — Mitteldevon der Karnischen Alpen und des rheinischen Gebirges; *Rhynchonella Latona* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus; *Rhynchonella amalthea* Barr. — F<sub>2</sub> Konjeprus.

Sehr hohen Schichten im Horizonte mit *Heliolites Barrandei* gehört die Fauna des Hochtrötsch an, wie das Vorkommen von *Favosites Graffi*, *Pachypora gigantea*





und *Alveolites suborbicularis* zeigt; der Letztgenannte deutet schon auf eine Vertretung von Mitteldevon hin.

Die Beobachtung, daß die hoch über der Basis liegenden Schichten eine dem Mitteldevon sich nähernde Fauna führen, hat die Feststellung der Höhe der einzelnen Fundpunkte im Komplex der Zone mit *Heliolites Barrandei* angeregt.

Diese Feststellung geschah auf Grund von barometrischen Höhenmessungen und von diesen ausgehenden trigonometrischen Berechnungen der Schichtmächtigkeiten; diese Berechnung konnte nicht bei allen Fundpunkten angewendet werden. Die folgende Übersicht reiht die Fundpunkte in nachstehende Gruppen ein:

A. 1—20 *m* über den liegenden blauen Dolomiten liegen die Fundpunkte 1, 5, 10, 16, 23, 35, 42.

B. 40—80 *m* über den liegenden blauen Dolomiten: 25, 30 (beide 40 *m*), 15 (50—60 *m*), 31 (80 *m*).

C. 130—180 *m* über den liegenden blauen Dolomiten: 32 (130 *m*), 26 (160 *m*), 24, 27, 38 (180 *m*).

D. 195—210 *m* über den blauen Dolomiten: 17, 39 (195 *m*), 11 (200 *m*), 6 (210 *m*).

E. 240 *m* über den blauen Dolomiten: 2, 40.

F. 295 *m* über den blauen Dolomiten: 7, 8.

G. 330—350 *m* über den blauen Dolomiten: 18 (330 *m*) 21 (340 *m*), 19 (350 *m*).

H. 400—410 *m* über den blauen Dolomiten: 9, 12, 13, 14 (410 *m*), 28 (400 *m*).

J. 455 *m* über den blauen Dolomiten: 22.

K. Der über 400 *m* hoch liegende Fundpunkt 50 ist in der letzten Kolonne untergebracht, da er nicht genau in seiner stratigraphischen Höhe über dem Liegenden fixiert werden kann.

Die Fauna hat nach den obigen Kolonnen folgende vertikale Verbreitung im Komplex der Schichten mit *Heliolites Barrandei*:

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
Zaphrentis cornu vaccinum Pen. . . . .			+	+	+	+	+		+	+
Amplexus Ungerii Pen. . . . .								+		
Spiniferina devonica Pen. . . . .							+		+	
Thamnophyllum Stachei Pen. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"    Hoernesii Pen. . . . .							+	+	+	+
"    Murchisoni Pen. . . . .								+		
Cyathophyllum Ungerii Pen. . . . .				+		+				
"    Hoernesii Pen. . . . .			+					+	+	+
"    graecense Pen. . . . .		+	+			+	+	+		+
Spongophyllum Schlüterii Pen. . . . .						+		+		
Heliolites Barrandei R. Hoern. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Favosites styriacus R. Hoern. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"    Otiliae Pen. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
"    alpinus R. Hoern. . . . .										+
"    eifelensis Nich. . . . .								+		
"    Graffi Pen. . . . .							+			
Pachypora cristata Blum. . . . .		+	+	+	+		+			
"    orthostachys Pen. . . . .				+		+		+		
"    Nicholsoni Frech . . . . .			+	+	+		+	+		
Striatopora Suessi R. Hoern. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Monticulipora fibrosa Goldf. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+		
Syringopora Schulzei R. Hoern. . . . .							+			
"    Hilberii Pen. . . . .						+				
Aulopora minor Goldf. . . . .								+		
"    conglobata Goldf. . . . .							+			
Stromatopora concentrica Goldf. . . . .	+		+	+	+	+	+	+	+	
"    cf. tuberculata Nich. . . . .			+	+		+	+	+		
Caunopora placenta Phil. . . . .			+	+			+	+	+	
Spirorbis omphaloides Goldf. . . . .								+		
Zeapora gracilis Pen. . . . .						+				
Fenestella crasseptata Gort. . . . .									+	
Orthis elegantula Barr. . . . .										+
"    gentilis Gort. . . . .										+
Dalmanella praecursor Barr. . . . .									+	
"    Fritschi Scupin . . . . .									+	+
Strophomena bohemica Barr. . . . .								+		
"    Verneuli Barr. . . . .						+		+		
"    striatissima Gort. . . . .								+		
"    Sowerbyi Barr. . . . .						+		+		
"    Philippsi Barr. . . . .								+		+
Stropheodonta gigas M'Coy . . . . .									+	
Streptorhynchus umbraculum Schl. . . . .								+		
Chonetes venustus Barr. . . . .									+	
Atrypa reticularis L. . . . .								+	+	+
"    aspera Schl. . . . .								+		
"    flabellata Goldf. . . . .										+
Spirifer tiro Barr. . . . .									+	
"    pseudospeciosus Frech . . . . .									+	
"    speciosus Bronn . . . . .				+				+	+	

	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
<i>Spirifer aviceps</i> Kayser . . . . .										+
„ <i>concentricus</i> Schnur . . . . .										+
„ <i>simplex</i> Phil. . . . .									+	
„ <i>Sophiae</i> Heritsch . . . . .										+
„ <i>Hassacki</i> Heritsch . . . . .								+		+
<i>Cyrtina heteroclita</i> Defr. . . . .									+	
„ <i>heteroclita</i> var. <i>laevis</i> Kays. . . . .									+	+
<i>Retzia decurio</i> Barr. . . . .										+
„ <i>Haidingeri</i> Barr. . . . .									+	
<i>Athyris campomanesii</i> Arch. u. Vern. . . . .										+
„ <i>triplesioides</i> Oehl. . . . .										+
<i>Pentamerus Petersi</i> R. Hoern. . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
„ <i>Clari</i> R. Hoern. . . . .				+		+		+	+	+
<i>Rhynchonella Latona</i> Barr. . . . .										+
„ <i>amalthea</i> Barr. . . . .										+
<i>Bellerophon altemontanus</i> Spitz . . . . .									+	
„ <i>tumidus</i> Sandb. . . . .									+	
„ <i>Hicksii</i> Whidborne . . . . .										+
<i>Oxydiscus minimus</i> Tschern. . . . .									+	
<i>Pleurotomaria texta</i> Barr. . . . .									+	
„ <i>Peneckei</i> Heritsch . . . . .									+	
<i>Murchisonia bilineata</i> Goldf. . . . .								+	+	
„ <i>Kayseri</i> Spitz . . . . .									+	
„ <i>convexa</i> Spitz . . . . .									+	
<i>Polytropis inaequiradiata</i> Oehl. . . . .									+	
„ <i>involuta</i> Barr. . . . .									+	
<i>Cyclonema</i> aff. <i>Guilleri</i> Oehl. . . . .									+	
<i>Naticopsis confusa</i> Barr. . . . .									+	
„ <i>gracilis</i> Spitz . . . . .									+	
<i>Strophostylus varians</i> Hall . . . . .									+	
„ <i>expansus</i> var. <i>orthostoma</i> Barr. . . . .									+	
<i>Horiostoma involutum</i> Barr. . . . .									+	
<i>Conocardium bohemicum</i> Barr. . . . .									+	
„ <i>nucella</i> Barr. . . . .									+	
„ <i>Marshi</i> Barr. . . . .									+	
<i>Paracyclas rectangularis</i> Sandb. . . . .									+	
<i>Orthoceras victor</i> Barr. . . . .							+	+		
<i>Dalmania Heideri</i> Pen. . . . .								+		
„ <i>Heideri</i> var. <i>Peneckei</i> Heritsch . . . . .									+	

Zu dieser Übersicht sind einige ergänzende Bemerkungen zu machen. *Thamnophyllum Murchisoni* Pen. ist nicht nur auf die obersten Schichten beschränkt, wie das Auftreten dieser Art an tiefer liegenden, aber nicht ganz sicher zu horizontierenden Fundpunkten (80—130 m über der Basis) zeigt. Auch *Spiniferina devonica* Pen. tritt bereits tiefer auf, wie ihr Vorkommen an den in ihrer Höhenlage nicht sicher zu bestimmenden Fundpunkten St. Gotthart und Admonterkogel beweist, welche wohl tiefer als die höchsten Schichten der Barrandeizone liegen. Da von verschiedenen Fundpunkten die Höhenlage im Komplex der Schichten mit *Heliolites Barrandei* nicht fixiert werden konnte, so scheiden einzelne Arten aus der tabellarischen Übersicht aus, wie *Cyathophyllum caespitosum* Goldf., *Pachypora gigantea* etc.

Man kann aus der Tabelle feststellen, daß besonders die Korallenfauna im allgemeinen im gesamten Komplex der Barrandei-Schichten gleich bleibt. Ich nenne da nur *Zaphrentis cornu vaccinum* Pen., *Thamnophyllum Stachei* Pen., *Cyathophyllum graecense* Pen., *Heliolites Barrandei* R. Hoern., *Favosites styriacus* Pen., *Favosites Ottiliae* Pen., *Pachypora cristata* Blum., *Striatopora Suessi* R. Hoern., *Monticulipora fibrosa* Goldf.; dazu treten *Stromatopora concentrica* Goldf. und *Pentamerus Petersi* R. Hoern.

Einzelne Arten scheiden wegen ihrer Seltenheit bei einer derartigen Aufstellung aus, wie *Amplexus Ungerii* Pen., *Cyathophyllum Ungerii* Pen., *Syringopora Hilberi* Pen.

Andere Spezies sind auf den oberen Teil der Barrandei-Schichten beschränkt, wie *Thamnophyllum Hoernesii* Pen., *Spongophyllum Schlüteri* Pen., *Favosites alpinus* R. Hoern., *Favosites eifelensis* Nich., *Favosites Graffi* Pen., *Pachypora gigantea* Pen., *Syringopora Schulzei* R. Hoern., *Aulopora minor* Goldf., *Aulopora conglobata* Goldf.

Ziehen wir dazu die Brachiopoden, Lamellibrachiaten, Gastropoden und den einzigen bestimmbareren *Orthoceras* heran, dann ergibt sich, daß die Fauna der Schichten



mit *Heliolites Barrandei* nach oben hin einen starken mitteldevonischen Einschlag aufweist, daß sohin eine Annäherung an das Mitteldevon stattfindet.

## II. Über das Devon der Ostalpen.

Die Grundlage für die folgenden Erörterungen ist die tabellarische Zusammenstellung der Devonfauna der Ostalpen, welche einen Überblick über die faunistischen Verhältnisse gibt. Am Rande ist vermerkt, ob es eine „alpine Lokalform“ ist oder ob das betreffende Fossil in außeralpinen Devongebieten auftritt, wobei U = Unter-, M = Mittel- und O = Oberdevon bedeuten. Gesondert ist das Vorkommen in Böhmen bezeichnet (E, F, G).

Leider dürften sich manche Fehler in der Tabelle finden, denn die Fossilisten, die von verschiedenen Autoren vom selben Fundorte gegeben wurden, und leider auch solche Listen, die von demselben Autor in zeitlich verschiedenen Publikationen von einem und demselben Fundorte gegeben wurden, stimmen nicht überein und es finden sich des öfteren bedauerlicher Weise auch in den betreffenden Abhandlungen keinerlei Hinweise, ob die frühere Liste durch die neue aufgehoben ist, ob frühere Bestimmungen berichtigt wurden.

Das folgende Literaturverzeichnis erläutert die im Nachstehenden gebrauchten Abkürzungen:

### Literatur über das Devon der Karnischen Alpen und der Karawanken.

1. G. De Angelis d'Ossat. I. Coralli fossili del Carbonifero e del Devoniano della Carnia. Bolletino della Società geol. italian. vol. XIV. 1895.
2. — Il genere *Heliolites* nel Devoniano delle Alpi Carniche. Bolletino d. Società geol. italiana, vol. XVIII. 1899.
3. — Seconda contribuzione allo studio della fauna fossile della Alpi Carniche. R. Accademia dei Lincei, Roma, Memorie della classe dei scienze fisiche, matematiche e naturale, vol. III. 1899.
4. — Terze contribuzione, allo studio della fauna fossile delle Alpi Carniche. Ebenda vol. IV. 1901.
5. — Per il paleozoico della Carnia. Bolletino della Società geol. italian. 1908.

6. Fr. Frech. Über das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen über das Silur. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1887.
7. — Über das Devon der Ostalpen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1891.
8. — Über das Devon der Ostalpen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1894.
9. — Die Karnischen Alpen. Halle, 1894.
10. — Über unterdevonische Korallen aus den Karnischen Alpen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft. 1896.
11. — Über devonische Ammonoiten. Beiträge zur Palaeont. u. Geologie Öst.-Ung. u. d. Orients. Vol. XIV. 1902.
12. G. Geyer. Zur Stratigraphie der palaeozoischen Schichtserie in den Karnischen Alpen. Verhandl. geol. Reichsanstalt 1894.
13. — Aus dem palaeozoischen Gebiete der Karn. Alpen. Ebenda. 1895.
14. — Über die geol. Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karn. Alpen. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt. 1896.
15. — Erläuterungen zur geol. Spezialkarte. Bl. Oberdrauburg—Mauthen. Wien, 1901.
16. — Erläuterungen zur geol. Spezialkarte, Bl. Sillian, S. Stefano. Wien 1902.
17. — Exkursion in die Karn. Alpen. Exkursionsführer, IX. intern. geol. Kongreß. 1903.
18. M. Gortani. Relazione sommaria delle escursioni fatte in Carnia. Bollet. della Soc. geol. ital. 1905.
19. — Sopra esistenza del Devoniano inferiore fossilifero nel versante italiane delle Alpi carniche. Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei. Roma, 1907.
20. — Contribuzione allo studio del Paleozoico carnico. II. Paleontographica italica. XIII. 1907.
21. — Contribuzioni allo studio del paleozoico carnico III. La fauna a Climenie del Monte Primosio, Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Tome IV. (Serie VI.) 1907.
22. — Osservazioni geologiche sui terreni paleozoici dell'alta valle di Gorto in Carnia. Rendiconti de R. Accad. d. scienze dell' Istituto di Bologna. 1910.
23. — Contribuzione allo studio dei Paleozoico carnico. IV. Paleontographica italica XVII.
24. — Rivelamento geologico della Valcalda, Alpi Carniche. Bollet. R. Comitato geol. d'Ital. Vol. 41. 1911.
25. — Nucleo centrale carnico. Ebenda. Vol. 42. 1912.
26. — Stromatopori di devoniano del Mt. Coglians. Rivista ital. di paleontologia. Parma 1912.
27. — La serie devoniana nella giogaia del Coglians. Bolletino d. R. comitato geologico d'Italia, vol. 43. 1913.

28. M. Gortani u. P. Vinassa de Regny. Fossili neossilurici del Pizzo di Timau e del Pal. Memorie R. Accad. d. Scienze Bologna. 1909.
29. K. A. Penecke. Über die Fauna und das Alter einiger palaeozoischer Korallenriffe in den Ostalpen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1887.
30. H. Scupin. Das Devon der Ostalpen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1905, 1906.
31. A. Spitz. Die Gastropoden des Karnischen Unterdevons. Beiträge zur Pal. u. Geol. Öst.-Ung. u. d. Orients. 20. Bd.
32. — Studien in den zentralkarnischen Alpen. Mitteil. d. Wien. geol. Gesellsch. II. 1909.
33. G. Stache. Der Graptolithenschiefer des Osternigzberges in Kärnten und seine Bedeutung für die Kenntnis des Gailtaler Gebirges und für die Gliederung der palaeoz. Schichtreihe der Alpen. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1873.
34. — Die palaeozoischen Gebiete der Ostalpen. Ebenda 1874.
35. — Neue Beobachtungen in der palaeoz. Schichtreihe des Gailtaler Gebirges. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1878.
36. — Aus dem Westabschnitte der Karnischen Hauptkette. Ebenda 1873.
37. — Über die Silurbildungen der Ostalpen nebst Bemerkungen über die Devon-, Karbon- und Permschichten dieses Gebietes. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1884.
38. F. Teller. Erläuterungen zur geol. Karte der östl. Ausläufer der Julischen u. Karnischen Alpen. Wien, 1896.
39. E. Tietze. Ein Beitrag zur Kenntnis der älteren Schichtgebilde Kärntens. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1870.
40. P. Vinassa de Regny. Il Devoniano medio nella giogaia del Coglians. Rivista italiana di paleontologia. Perugia, 1908.
41. P. Vinassa de Regny u. M. Gortani. Nuove ricerche geologiche sul nucleo centrale delle Alpi Carniche. Rendiconti R. Accademia d. Lincei, Roma, 1908.
42. P. Vinassa de Regny. Fossili di Monte Lodin. Paleontographica italica. XIV.
43. — Rilevamento geologico della tavolette „Paluzza“. Bolletino d. R. comitato geol. d'Ital. vol. 41. 1910.
44. P. Vinassa de Regny u. M. Gortani. Le paléozoïque des Alpes carniques. Comptes-rendus, Geologenkongreß Stockholm 1910.
45. P. Vinassa de Regny. Rilevamento geologico nella tavolette di Paluzzo e Prato carnico. Bolletino d. R. comitato geol. d'Italia 42. Bd. 1911.
46. — Il motivo tettonico del nucleo centrale carnico. Bollet. d. Soc. geol. d'Ital. XXX. 1911.
47. — Studi nelle Alpi venete. Bollet. R. Comitato geol. d'Italia. 43. Bd. 1911.
48. — Avanza—Val Pesarina. Ebenda 1912.

49. P. Vinassa de Regny u. M. Gortani. Le condizione geologiche della conca di Volaia e dell' alta Parma. Bollet. Soc. geol. Ital. 1913.
50. J. Charlesworth. Das Devon der Ostalpen V. Crinoiden, Korallen u. Stromatoporidaen. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft 1914.
51. P. Vinassa de Regny. Die geolog. Verhältnisse am Wolayersee. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1914.

In den folgenden Zeilen sind die in der Tabelle II verzeichneten Fundpunkte der Devonfauna der Ostalpen der Reihe nach angeführt; dabei ist immer angegeben, welche Literatur zur Aufstellung der Fossiliste benützt wurde.

1. Unterdevonischer Riffkalk des Wolayer Gebietes. In diesem Gebiete unterscheidet man mehrere Fundpunkte, und zwar:

1. Wolayer Gebiet, ohne genauere Bezeichnung des Fundpunktes; Lit. 6. S. 695; 12, S. 115; 10, S. 200.
  - 1 a) Monte Canale im Deganotal; Lit. 37, S. 340. Die Fauna stammt aus weißen, brekzienartigen Kalken.
  - 1 b) Wolayer See-Gebiet, abgestürzte Blöcke; Lit. 37, S. 341.
  - 1 c) Wolayer See-Gebiet, graue Kalke, reich an Korallen; Lit. 37, S. 341.
  - 1 d) Lichtgelber Kalk des Monte Canale von dem Hang gegen das Deganotal; Lit. 37, S. 341.
  - 1 W) Wolayerförl (Valentinförl), grauer und schwarzer Kalk; Lit. 6, S. 693; 8, S. 448; 9, S. 250; 30; 31; 50.
  - 1 S) Seekopfförl (Passo di Volaia), grauer und schwarzer Kalk; Lit. wie bei 1 W.
  - 1 V) Obere Valentinalpe und Valentinförl; Lit. wie bei 1 W.
  - 1 f) Schwarzer Gastropodenkalk des Wolayerförls; Lit. 8, S. 452.
  - 1 g) Judenkopf, heller Kalk; Lit. 30; 31.
  - 1 g)  $\alpha$  Judenkopf, schwarzer Kalk; Lit. 30; 31.
  - 1 i) Rauchkofelböden; Lit. 30 (1906), S. 242.
  - 1 k) Wolayer See, Schutthalden, helle und dunkle Kalke; Lit. 31.
  - 1 l) Seekopf, heller Kalk; Lit. 31.
  - 1 m) Birnbaum im Lessachtal, erratisches Material; Lit. 31, S. 128.
  - 1 n) Monte Canale bei Collina; Lit. 31, S. 152.
  - 1 p) Seekopf-Sockel, helle Kalkbank; Lit. 49, S. 449; 51, S. 55.
2. Oberstes Silur oder unterstes Devon des Findinikofels (Mt. Lodin); Lit. 42.
3. Unterdevon, Gegend des Findinikofels, Südgehänge bei Paularo; Lit. 10.
4. Unteres Unterdevon des Passo di Volaia; Lit. 27.
  - 4 a) hellgrauer Riffkalk, etwas dolomitisch.
  - 4 b) schwarzer kompakter Kalk.
  - 4 c) grau-rötlicher Kalk mit Krinoidentrümmern.
5. Mittleres Unterdevon, Plan des Buses; Lit. 27.

6. Oberes Unterdevon, West- und Südflanke des Mt. Coglians; Lit. 27.
7. Oberstes Unterdevon, Cianeväte und Mt. Coglians; Lit. 20.
8. Höheres Unterdevon, Storsic; Lit. 6; 9; 37; 39; 34.
  - 8 a) Kalk auf dem Wege vom Seebergsattel nach Trögern. Lit. 39, S. 271; 37, S. 321.
  - 8 b) Seeländer Krinoiden-Brekzie; Lit. 37, S. 320.
  - 8 c) Gelber splitteriger Kalk; Lit. 37, S. 320.  
[8 b und 8 c nur durch Fazies verschieden, sonst dieselben Fundorte wie 8 a.]
  - 8 d) Osthang des Kankertales. Lit. 6, S. 674. Material aus Blöcken (dichter, lichter Kalk) vom SW-Gehänge der Grintouz.
9. Unterdevon, Cellonkofel. Lit. 50; 9, S. 255.
10. Korallen- und Krinoidenkalk des Pasterk; Lit. 29; 6; 7; 9.
  10. Grauer Krinoidenkalk des Pasterk; Lit. 6, S. 671; 8, S. 450, S. 457 etc.; 9, S. 258; 30 (1906), S. 238; 50.
  - 10 a) Rappoldriff; Lit. 29, S. 268; dazu 8, S. 471.
  - 10 b) Riffkalk über dem Bronteuskalk; Lit. 6, S. 670; 9, S. 261.
11. Unteres Unterdevon bei Graz, Sandsteine und Dolomite. Penecke, Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1893. Heritsch, Denkschriften d. k. Akademie d. Wiss. Wien. Bd. 92, 94.
12. Unterdevon, fleischrotes Gestein des Pasterk: Lit. 6, S. 673; 8, S. 472; 9, S. 256; 30 (1906), S. 286; 50.
13. Oberes Unterdevon („Korallenkalk“) von Graz (siehe die Tabelle I).
14. Unteres Mitteldevon, Cima del Coglians; Lit. 27; 26.
  - 14 a) Gatterspitze (westliche Karnische Alpen). Lit. 16, S. 22.
15. Unteres Mitteldevon, Cianevate, Schichten zwischen den Kalken mit *Karpinskia consuelo* und *Stringocephalus Burtini*. Lit. 26, S. 4; 27, S. 21.
16. Oberes Mitteldevon, Südhang des Monte Coglians zwischen 2700 m und Monumenz. Lit. 27, S. 24.
17. Oberes Mitteldevon, Aufstieg von der Casa Monumenz gegen die Cianevate zwischen 1800 m und 2200 m und aus der Umgebung der Casa Monumenz; Lit. 27.
18. Mitteldevon von Monumenz; Lit. 23, S. 147; 26, S. 7 ff.
  - 18 a) Mitteldevon von Collina grande bei Monumenz; Lit. 45, S. 6.
19. Mitteldevon von der Casa Monumenz; Lit. 7, S. 685.
20. Mitteldevon (?) der Inseln am Ostrande der Alpen; Toula, Verhandl. d. geol. Reichsanstalt 1878, S. 47 ff.
21. Mitteldevon zwischen Kolinkofel und Kellerwand und von der Spitze des Kolinkofels; Lit. 6, S. 697; 7, S. 678 ff.; 9, S. 262; 12, S. 117; 50; 26, S. 7.
22. Mitteldevon des Kleinen Pal.; Lit. 6, S. 699.
23. Mitteldevon auf der Hochfläche und am Nordabhang des Kleinen Pal.; Lit. 7, S. 685.

24. Mitteldevon, Ost- und Westhang des Poludnig; Lit. 7, S. 686.
25. Mitteldevon, Valpudia; Lit. 43, S. 42 ff.
26. Mitteldevon, Monte Lodin; Lit. 4.
27. Mitteldevon, Lodinut im Norden von Paularo (vielleicht derselbe Fundort wie 3); Lit. 3.
28. Oberes Mitteldevon des Monte Germula; Lit. 20, S. 5 ff.; 23, S. 143.
29. Mitteldevon des Mt. Germula; Lit. 43, S. 22.
30. Mitteldevonischer Riffkalk des Pasterk; Lit. 6, S. 669; 29, S. 269.
31. Mitteldevonischer Kalk, Oisternigg; Lit. 29; 6; 9, S. 264; Penecke, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1903, S. 146.
32. Cultrijugatus-Schichten der Hubenhalt, Hochlantsch; Penecke, Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1893, und neue Funde von F. Heritsch.
33. Calceola-Schichten des Hochlantsch; Lit. wie bei 32.
34. Oberes Mitteldevon des Hochlantsch; Lit. wie bei 32.
35. Devon von Eisenerz-Reiting—Wildfeld, Stmk.; Lit. 37, S. 289; Heritsch, Mitteil. d. naturwiss. Ver. f. Steierm. 1907.
36. Unteres Oberdevon zwischen der Casa Colinetta und der Creta di Collina; Lit. 27, S. 27.
37. Unteres Oberdevon bei der Casa Colinetta; Lit. 27, S. 30.
38. Unteres Oberdevon, Colinetta di sotto; Lit. 45, S. 13 ff.  
38 a) Unteres Oberdevon, Colinetta di sopra; Lit. 45, S. 13 ff.
39. Unteres Oberdevon in Rollstücken an der oberen Kolinalpe, vom Kolinakofel stammend; Lit. 6, S. 698; 7, S. 672; 9, S. 266.  
39 a) Osthang des Kolinkofels; Lit. 12, S. 117.
40. Oberdevon im Hangenden des Rappoltriffes; Lit. 29, S. 269; 6, S. 669.
41. Oberes Oberdevon zwischen der Casa Monumenz und der Forcella ononima; Lit. 27, S. 32.
42. Clymenienkalk, Mt. Primosio; Lit. 3; 21; Richter, Abhandl. d. Senkenberg. naturforsch. Gesellsch. 31. Bd.
43. Oberes Oberdevon, Kleiner Pal; Lit. 6, S. 699; 11, S. 31; 9, S. 268.
44. Oberes Oberdevon, Maina della Schialute; Lit. 42, S. 47; 47.
45. Clymenienkalk von Steinbergen und Eichkogel bei Graz; Lit. wie bei 32.

Die Benützung und Nachprüfung der Tabelle möge durch die folgenden Bemerkungen zu einzelnen Arten erleichtert werden:

6. *Aspasmophyllum ligerienae* Barr. = *Zaphrentis ligerienae* Barrois = *Aspasmophyllum bohemicum* Barr. = *Pselophyllum bohemicum* Počta.
15. *Thamnophyllum trigeminum* Goldf. — früher als *Fascicularia caespitosa* bezeichnet (siehe Penecke, Jahrb. geol. Reichsanst. 1873, S. 596).
16. *Cyathophyllum caespitosum* Goldf. — in Lit. 31 früher als *Cyath. Frechi* Pen. bezeichnet (siehe Penecke, Jahrb. geol. Reichsanst. 1893, S. 597).







































22. *Cyathophyllum articulatum* M. E. u. H. — vielleicht falsche Bestimmung.
23. *Cyathophyllum expausum* M. E. u. H. = *Ptychophyllum expansum* Barrois.
40. *Heliophyllum planum* Ludw. — früher als *Cyath. hexagonum* Goldf. bezeichnet (siehe Penecke, Jahrb. geol. Reichsanst. 1903, S. 146, Anmerkung).
41. *Heliophyllum helianthoides* Ludw. in Kolonne 9 stammt von der Spitze des Celonkofels, wahrscheinlich aus Mitteldevon, siehe Lit. 50, S. 358.  
*Heliophyllum* cf. *helianthoides* Goldf. — diese Art gehört zu den bezeichnendsten von Konjeprus, Lit. 29, S. 674.  
*Favosites* aff. *Goldfussi* d'Orb. — Mutation des *F. Goldfussi* von Konjeprus, Lit. 6, S. 697.
66. *Favosites gotlandicus* Goldf. — auch als *F. Goldfussi* bezeichnet.
78. *Pachypora cervicornis* M. E. u. H. — nach Lebedew, Mémoires du comité géol. St. Petersburg, vol. XVII. Nr. 2 = *P. cristata* Blum.
115. *Stromatopora concentrica* Goldf. in Kolonne 26 = nach Lit. 42, S. 179 *Actinostroma clathratum*.
124. *Caunopora placenta* Phil. = nach Lit. 9, S. 264, *Actinostroma*.
128. *Cyathocrinus carnicus* Charlesworth — bei Lit. 9 als *Cyathocrinus* n. sp. aff. *longimanus* bezeichnet (siehe Lit. 50, S. 331).  
*Cupressocrinus (Entrochus) tornatus* Quenst. — nur Stielglieder, daher unsichere Bestimmung.  
*Cupressocrinus (Entrochus) abtreviatus* Goldf. — nur Stielglieder, daher unsichere Bestimmung.  
*Orthis (Platyostrophia)* n. sp. — verwandt mit *O. depertita* Barrois und „*Spirifer*“ *Peleus* Barr.
159. *Strophomena rhomboidalis* Wilckens — in Lit. 9 bei Fundpunkt 1 W früher als *Str. depressa* Wahl. bezeichnet (siehe Lit. 30, 1906, S. 216).
171. *Streptorhynchus distortus* Barr. — in Lit. 29, S. 674 als *Orthis distorta* bezeichnet.
175. *Produetella forojuliensis* Frech — auch als *Pr. subaculeata* var. *forojuliensis* bezeichnet (siehe Lit. 23, S. 155).
180. *Atrypa aspera* Bronn = *Atrypa reticularis* var. *aspera* Bronn.
188. *Atrypa Arismaspus* Eicheo. — nach Lit. 23, S. 162 wäre hierher *A. comata* zu stellen.

218. *Spirifer carinthiacus* Scup. — nach Lit. 23, S. 165 als *Spirifer trisectus* var. *carinthiacus* zu bezeichnen. Scupin gibt *Sp. carinthiacus* aus dem höheren Unterdevon des Pasterk (10?) an.
219. *Spirifer pseudoviator* Scup. — nach Lit. 27, S. 5 als *Sp. Stachei* zu bezeichnen.
232. *Spirifer simplex* Phil. — wird auch von Vellach (aus welchem Horizont?) angegeben (Lit. 7, S. 685).  
*Spirifer* n. sp. aff. *Sp. metuens* Barr. (1 W).  
*Anoplotheca* n. sp. aff. *Retzia Dalila* Barr. (1).
258. *Retzia canalifera* Scup. — nach Lit. 9 *Retzia* n. sp. verwandt mit *R. decurio* Barr. cf. *Athyris subcompressa* Frech = *Atrypa compressa* Barr. non Sow. (siehe 30, 1906, S. 277.) *Athyris* aff. *Camponanesii* Arch. Vern. — be Lit. 9 ohne aff. (1 W).
264. *Athyris collinensis* Drevermann — auch als *Ath. globosa* Röm. und *Terebratula concentrica* var. *globosa* Röm. (Lit. 7, S. 647) bezeichnet (siehe dazu Lit. 45, S. 18 und Drevermann, Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. 1901, S. 185).
265. *Athyris collinensis* var. *elongata* Gort. — bei Frech *Ath. globosa*, siehe Lit. 27, S. 29.
270. *Merista* (*Rhynchonella*?) *Baucis* Barr.
271. *Meristella recta* Barrois = *M. Circe* Barr. in Lit. 9.
288. *Pentamerus galeatus* var. *laevis* Kayser = nach Lit. 23, S. 178 *P. pseudogaleatus* Stein.
300. *Camerophoria rhomboidea* Phil. = nach Lit. 23, S. 181 *Rhynch. bijugata* Schnur.
301. *Rhynchonella princeps* Barr. = *Rh. princeps* var. *surgens* Barr. (Lit. 9), siehe Lit. 30, 1906) = *Rhynch. gibba* Barr. (= *Rh. princeps* var. *gibba* bei Lit. 9), siehe Lit. 30, S. 245.  
*Rh. princeps* wird in der Tabelle unter Nr. 12 angeführt; es ist aber fraglich, ob sie hingehört.
303. *Rhynchonella nympa* Barr. (Barr ande vol. V. Text I. S. 28) = *Terebratula nympa* Barr. (Naturw. Abh. Haidinger, I. p. 66).
311. *Rhynchonella lynx* Barr. = *Atrypa lynx* Barr.
- 311a. *Rhynchonella postmodica* Scup. var. — bei Lit. 9 *Rhynch.* n. sp. verwandt mit *Rh. famula* und *Rh. modica*.
316. *Rhynchonella Latona* var. *emaciata* Barr. — wohl besser als *Rh. nympa* var. *emaciata* zu bezeichnen.
317. *Rhynchonella emaciata* Barr. — wohl besser als *Rh. nympa* var. *emaciata* zu bezeichnen.
- 325, 326. *Rhynchonella Henrici* var. *excavata* und var. *laminaris* — vielleicht besser als *Rh. princeps* zu bezeichnen (Lit. 30, 1906, S. 246).



338. *Rhynchonella Roemeri* Dam. = nach Lit. 45, S. 16. *Rhynch. contraria non Römer* bei Frech, Lit. 7.
379. *Cypricardella discoidea* Barr. = *Astarte discoidea* Barr.
383. *Praelucina insignis* Barr. = *Dalila insignis* Barr.
386. *Chaenocardiola Holzapfeli* Scup. = *Lunulicardium cf. initians* Barr. bei Lit. 9.
409. *Bellerophon Hintzei* Frech = *B. pelops* var. *expansa* in Lit. 9.
417. *Zonodiscus Geyeri* Frech = *Oxydiscus Delanoui* in Lit. 9 (siehe Lit. 31, S. 125).
421. *Tremanotus polygonus* Barr. = *Tr. insectus* Frech in Lit. 8.
426. *Pleurotomaria carnica* Frech = *Pl. sp. n.* in Lit. 9.
429. *Pleurotomaria evoluta* Frech = *Pl. carnica* var. *europaea* Frech in Lit. 8 (siehe Lit. 31, S. 131).
453. *Murchisonia turbinea* Goldf. bei Penecke, Jahrb. geol. Reichsanst. 1893 = *M. turbinata* Schl. bei Whidborne, Pal. Soc. 45, S. 306 = *Muricites turbinatus* Schl. in Goldfuss, *Petrefacta germaniae*; *Synonyma* bei Whidborne.
467. *Oriostoma tubigerum* Barr. = *Horiostoma tubiger* Barr. = *Polytropis involuta* Barr.? in Lit. 9.
470. *Cyclonema persimile* Spitz = *Polytropis guilleri* Barrois in Lit. 8 (siehe Lit. 31, S. 141).
482. *Trochus alpinus* Frech = *Tr. pressulus* var. *alpina* = *Tr. pressulus* in Lit. 9 (siehe Lit. 31, S. 143).
486. *Turbonitella Verae* Frech = *Holopea tumidula* Oehl. in Lit. 9.
490. *Orthonychia aliena* Barr. = *Platyceras selcanum* Gieb. = *Capulus mons* Barr. Lit. 8; Lit. 31, S. 163.
494. *Orthonychia (Platyceras) cornuta* Tschern. = wahrscheinlich *Platyceras plicatile* var. *ungui formis* Hall; Lit. 8, S. 470.
510. *Platyceras plicatile* Hall = *Platyceras mons* Barr.
517. *Platyceras erectum* Hall — nach Lit. 23, S. 206 — *Pl. hamulus* Spitz.  
*Platyostoma cf. gregarea* Barr. = *Natica cf. gregarea* Barr. (8 d); siehe Lit. 6, S. 673.
523. *Platyostoma naticoides* Röm. = *Pl. naticopsis* Oehl. var. *gregarea* Barr. Lit. 8, S. 473.
533. *Macrochilina Frechi* Spitz = *Macrocheilus fuisiformis* Goldf. bei Lit. 8; siehe Lit. 31, S. 153.
534. *Macrochilina (?) subtilis* Spitz = *Macrocheilus Hermitei* Oehl. = *M. Kayseri* Oehl. bei Lit. 9; siehe Lit. 31, S. 153.
537. *Loxonema rectangulare* Spitz = *L. subtilistriatum* Oehl. in Lit. 9; siehe Lit. 31, S. 151.

549. *Orthoceras volaiae* Frech = *O. aff. degenero* in Lit. 9.
567. *Cyrtoclymenia angustiseptata* Münst. = nach Frech, Index fossilium, S. 9, *Cycloclymenia Minervae?* Renz var. *italica* Renz.
568. *Manticoceras retrorsus* v. R. in der älteren Literatur als *Goniatites retrorsus* bezeichnet; die Form wurde zu *Manticoceras* gestellt auf Grund der Angabe Frechs, Lith. geogn. S. 177, Anmerkung; siehe dazu Frech, Index fossilium S. 23.
576. *Clymenia Haueri* Münst. — nach Frech, Index foss. S. 32 als *Goniloboceras cucullatum* zu bezeichnen.
577. *Aganides (Paradoceras) sulcatus* Münster, siehe Lit. 21, S. 28; *A. sulcatus* Münst. = *Tornoceras linearis* Münster; siehe Frech. Ind. foss. S. 30.
578. *Sporadoceras Münsteri* v. B. — bei De Angelis, Lit. 4, als *Clymenia (? Discoclymenia) Haueri* Münst. angeführt; siehe Lit. 21, S. 28.
590. *Phacops (Trimeroccephalus) carinthiacus* Frech, Lit. 9, S. 268 = *Ph. (Trimeroccephalus) cf. Cryptophthalmus* Frech, Lit. 6, S. 699; siehe dazu 21, S. 33.
592. *Phacops cryptophthalmus* Schnur. = *Trimeroccephalus cryptophthalmus* Schnur.  
*Phacops cf. pseudogranulatus* Gort. = *Trimeroccephalus cf. pseudogranulatus* Gort.
593. *Phacops acuticeps* Kays. = *Trimeroccephalus acuticeps* Kays.
594. *Phacops carnicus* Gort. = *Trimeroccephalus carnicus* Gort.

Die Devonfauna der Ostalpen setzt sich zusammen aus:

	Sicher bestimmbare Arten	cf., aff. u. sp.		Sicher bestimmbare Arten	cf., aff. u. sp.
Protozoa	1	—	Bryozoa	5	3
Tetracoralla	59	31	Brachiopoda	218	108
Heliolitidae	7	3	Lamelli-		
Tabulatae	41	23	branchiata	41	33
Hydrozoa	21	9	Amphineura	1	—
Crinoidea	8	13	Gastropoda	148	71
Vermes	2	—	Cephalopoda	32	28
			Arthropoda	29	24

Das ergibt im Ganzen 612 identifizierbare Arten und 346 cf. — aff. — sp. Formen.

Aus der vorstehenden Tabelle ergibt sich ein großer Unterschied zwischen dem Bestande von Unter-, Mittel- und unterem Oberdevon einerseits und dem oberen Oberdevon andererseits. Es zeigt sich, daß das obere Oberdevon fast frei von Korallen ist, was eine Funktion der Fazies ist. Überhaupt sind aus dem Oberdevon nur wenige Korallen namhaft gemacht worden. Eine Anzahl von Korallenfamilien ist in den Alpen nur auf Unter- und Mitteldevon beschränkt. Einzelne von diesen gehen überhaupt nicht in das Oberdevon (bei *Cystiphyllum* geht nur *Cystiphyllum vesiculosum* in das Oberdevon), andere sind im ganzen Devon verbreitet (*Spongophyllum elongatum*, *Heliolites porosa*, *Favosites Goldfussi* etc.).

Im allgemeinen läßt sich sagen, daß die Korallenfauna des Unter- und Mitteldevons der Alpen einen recht gleichförmigen Charakter hat. Das zeigt, daß es recht schwer ist, auf Grund der Korallen allein über das unter- oder mitteldevonische Alter zu entscheiden; dies ist umso schwieriger, wenn Grenzhorizonte vorliegen.

Über den Wert der Korallen als Leitfossilien zur Unterscheidung von Unter- und Mitteldevon läßt sich sagen, daß überhaupt von jenen Arten, welche nicht alpine Lokalformen sind, zu diesem Zwecke wenige in Betracht kommen. Vielfach nur mit Hilfe der alpinen Lokalformen kann eine relative Altersdeutung gemacht werden; aber für die Horizontbestimmung müssen andere Familien herangezogen werden. Eine Ausnahme bilden einzelne Formen, welche sehr niveaubeständig sind, wie z. B. *Calceola sandalina*, das sind sehr hoch spezialisierte Formen.

Ein Beispiel, wie vorsichtig man bei einer Horizontbestimmung sein muß, ist *Heliolites Barrandei*, denn diese, die für ein Leitfossil für oberes Unterdevon angegeben wurde, geht in das Obersilur<sup>1</sup> hinab und in das Mitteldevon<sup>2</sup> hinauf, doch ist er im Grazer Devon sehr niveaubeständig.

Bisher hat sich bewährt für eine lokale Horizontbestimmung die Lokalform *Favosites styriacus*, die bei Graz sehr häufig ist.

<sup>1</sup> In Gotland.

<sup>2</sup> In den Karnischen Alpen.

Es bewährt sich so der alte Erfahrungssatz, daß die Leitfossilien nicht allein in Betracht kommen, sondern vielmehr zu einer Altersbestimmung nur die Summe aller Leitfossilien herangezogen werden kann.

Der Habitus der alpinen Korallenfauna zeigt bei Ausschaltung der sehr zahlreichen Lokalformen eine große Übereinstimmung mit der mitteleuropäischen Fauna. Manche von den Lokalformen, das ist von den alpinen Formen, kommen als Vorläufer mitteldevonischer Arten in Betracht; so ist z. B. *Thamnophyllum Stachei* ein Vorläufer von *Thamnophyllum trigeminum*, *Cyathophyllum graecense* von *Cyathophyllum Lindströmi*, *Cyathophyllum Hoernesii* von *Cyathophyllum ceratites*.<sup>1</sup> Für die unterdevonische Korallenfauna der Karnischen Alpen (Lit.-Verz. Nr. 50) kommt Charlesworth zu dem Ergebnis, daß zwar die meisten Korallen dem Karnischen Meere eigen sind, daß aber doch die Formen überwiegen, welche zum deutschen Mitteldevon Beziehungen haben. (Ferner ist die Ähnlichkeit der Karnischen Korallenfauna nach Charlesworth mit dem Ural größer als mit der von Böhmen. [Siehe auch das Vorkommen von Karpynskien! S. 43]). Das ist derselbe Schluß, zu dem auch Frech (Lit.-Verz. Nr. 10) bezüglich der Vorläufer mitteldevonischer Typen gekommen ist. Frech gibt als mitteldevonische Typen an: *Aspasmophyllum ligeriense*, *Cyathophyllum expansum* etc.; diese Typen lassen sich, wie die Tabelle der Fauna ergibt, bedeutend vermehren. Es ist aber, wie ebenfalls die Tabelle zeigt, der Satz Frechs (Lit.-Verz. Nr. 10) einzuschränken, daß die Mehrzahl der unterdevonischen Gattungen im Obersilur und Mitteldevon vorkommt. Sicher aber unterscheidet sich die obersilurische Korallenfauna von der devonischen durchgreifend, „auf den ersten Blick“, wie Frech sagt.

Auffallend ist die bedeutende Zahl der alpinen Lokalformen bei den Korallen, wie ein Blick auf die letzte Kolonne der Tabelle II ergibt; besonders das Unterdevon ist an solchen reich.

<sup>1</sup> Penecke, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1893, S. 578.

Die Stromatoporiden sind eine sehr wichtige Gruppe, weil ein großer Teil der devonischen Riffe von ihnen aufgebaut wird. Ihre Hauptmasse ist auf Unter-, Mittel- und unteres Oberdevon beschränkt; nur eine Art kommt auch im Oberdevon vor und diese ist nicht in den tieferen Schichten vertreten.

Die Häufigkeit der Krinoiden in alpinen Devonschichten ist bekannt, denn es gibt viele Krinoidenkalke; aber bestimmbare Stücke sind selten. Die Krinoiden kommen für die faunistische Charakteristik des alpinen Devons so wenig in Betracht als die Bryozoa und Vermes.

Von größter Wichtigkeit sind die Brachiopoden. Die meisten sind aus dem Unterdevon bekannt; reichlich sind sie vertreten auch im Mitteldevon; im Oberdevon treten relativ wenige auf. Durch Unter-, Mittel- und unteres Oberdevon gehen drei Arten durch; im unteren Oberdevon allein kommen 25, im oberen Oberdevon allein drei Arten vor. Sehr zahlreich sind auch hier die Lokalformen; so hat das Unterdevon allein 28<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, das Mitteldevon 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub> von solchen.

Eine geringere Bedeutung haben die Lamellibranchiaten; die meisten von ihnen kommen im Unterdevon vor, das ja überhaupt die reichste Fauna geliefert hat. Die Zahl der Lokalformen ist bedeutend, so weist das Unterdevon allein 10 auf.

Auch bei den Gastropoden stammt der weitaus überwiegende Teil aus dem Unterdevon. Die Zahl der Lokalformen ist selbstverständlich gerade bei diesen sehr bedeutend; so hat das Unterdevon allein 101 Lokalformen, das sind mehr als 65<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Bezüglich der Cephalopoden ist eine genauere Aufstellung, als sie die Tabelle bietet, nicht notwendig. Hervorzuheben ist der Umstand, daß es nur ganz wenige Lokalformen gibt. Dasselbe gilt bezüglich der Trilobiten.

#### Übersicht über das alpine Devon.

In den Karnischen Alpen ist das Devon in durchaus kalkiger Entwicklung vorhanden; es sind bis auf das obere Oberdevon Riffkalke, Korallenkalke, die zum Teil sehr reich an Korallen und anderen Fossilien sind; nur ganz selten sind

nichtkalkige Gesteine vorhanden, so sind z. B. zu nennen die Quarzitlagen im Unterdevon des Pollinig, dann an verschiedenen Stellen dolomitische Kalke. Die kalkige Fazies beginnt in den Karnischen Alpen bereits unter dem Devon; hierher sind die Kalke mit *Rhynchonella Megaera* und *Tornoceras inexpectatum* zu stellen, welche Frech noch zum Devon gerechnet hat; daß diese Zonen nicht in das unterste Devon gehören, sondern noch in das Silur zu stellen sind, zeigt das Vorkommen von *Cardiola interrupta* in ihnen.

In der Schichtfolge des Wolayer Profiles liegen (Lit.-Verz. Nr. 6) übereinander: Orthocerenkalke des Silur; Tonschiefer und Nierenkalke der Zone des *Goniatites inexpectatum*, *Cyrtoceras miles*; darüber folgen Tonschiefer und Grauwacken, dann graue, massige, versteinungsleere Kalke, dann Plattenkalke und Tonschiefer, dann massige Kalke und Eisenoolith; dann graue, dünngeschichtete Plattenkalke und *Rhynchonella Megaera*. — Darüber liegen die Riffkalke des Judenkopf-Kellerwandzuges, mit welchen das Devon beginnt. Diese Riffkalke haben eine ungemein reiche Fauna geliefert (Tabelle Nr. II., Reihe 1); Frech sagt, daß die Fauna so vollständig mit  $f_2$  übereinstimmt, daß die Identität des Horizontes, der Fazies und der Meeresprovinz nicht zu bezweifeln ist; das bezieht sich sowohl auf die Brachiopoden (Lit.-Verz. Nr. 30), von welchen zwei Drittel der bekannten Arten mit Böhmen ( $f_2$ ) gemeinsam sind, als auch auf die Gastropoden (Lit.-Verz. Nr. 31); bei den Gastropoden tritt eine stark silurische Färbung des Charakters der Fauna auf, „was freilich eine normale Eigenschaft des Hercyn ist“. — Der allgemeine Charakter der Fauna ist der einer Riffauna.

Spitz (Lit.-Verz. Nr. 31) hat die Gastropoden-Fauna beschrieben und hat gezeigt, daß die Fossile aus schwarzen und hellen Kalken stammen; diese schwarzen und hellen Kalke des Wolayer Gebietes gehören in dieselbe Stufe. Die hellen Kalke sind in Fazies und stratigraphischer Beziehung ein Äquivalent von  $f_2$ ; dagegen zeigt der schwarze Kalk einen Reichtum an Hercynellen und fordert nach Spitz den Vergleich mit  $f_1$  heraus. „Die Faunen des hellen und dunklen Kalkes sind zwar

nicht unwesentlich von einander verschieden, doch kann man nicht sagen, daß die eine stärker silurisches, die andere stärker devonisches Gepräge trägt, vielmehr sind, von den Hercynellen abgesehen, die Beziehungen beider Faunen ungefähr dieselben.“ — Über das Verhältnis von  $f_1$  und  $f_2$  sagt Spitz (Lit. Verz. Nr. 31, S. 188), daß in Kärnten die  $f_1$ -Kalke seitlich in die F2-Kalke übergehen.

Die Fauna des unterdevonischen Riffkalkes<sup>1</sup> ist außerordentlich reich und gut bekannt. Bezüglich der Gastropoden kann auf Spitz' ausgezeichnete Bearbeitung hingewiesen werden; die Gastropoden tragen einen ganz besonders markierten Lokalcharakter. Sehr wichtig sind die Brachiopoden. Bekannt aus außeralpinem Unterdevon sind *Orthis palliata*, *Dalmanella praecursor*, *Dalmanella oclusa*, *Strophomena Verneuli*, *Atrypa comata*, *Atrypa Arachne*, *Atrypa insolita*, *Karpynskia conjugula*, *Spirifer digitatus*, *Spirifer derelictus*, *Spirifer togatus*, *Spirifer Bischofi*, *Retzia Haidingeri*, dann die *Merista* und *Meristella*-Arten, *Pentamerus procerulus*, *Rhynchonella amalthea*, *Rhynchonella Bureaui*, *Rhynchonella praecox*, *Rhynchonella cognata*. — Aus außeralpinem Unter- und Mitteldevon sind bekannt *Orthis elegantula*, *Strophomena Philippsi*, *Chonetes embryo*, *Spirifer superstes*, *Spirifer Thetidis*, *Spirifer falco*, *Spirifer tiro*, *Spirifer robustus*, *Pentamerus optatus*, *Pentamerus integer*, *Rhynchonella nymphe*, *Rhynchonella Latona*, *Rhynchonella princeps*.

Besonders bemerkenswert sind die Karpynskien, die sonst nur im Ural vorkommen. Aus dem Vorkommen derselben muß man auf eine direkte Meeresverbindung schließen. Einzelne Formen der Fauna verweisen auf eine Vertretung tieferer Horizonte, so der *Pentamerus Janus*, der in Böhmen in  $f_1$  auftritt; auf eine noch tiefere Stufe verweist der *Pentamerus*

<sup>1</sup> In der Tabelle wurden, soweit es nach den oft mangelhaften Angaben möglich war, eine Reihe von Fundpunkten getrennt unter 1 bis 1p angeführt.

*pelagicus*, der in Böhmen in  $f_2$  vorkommt; auch bezüglich einiger Rhynchonellen ist dasselbe zu sagen; so kommt *Rhynchonella cuneala* in  $e_2$ , *Rhynchonella modica* ebenfalls in  $f_2$  vor.

Weniger bezeichnend für die Fauna sind die Lamellibranchiaten; unter diesen deuten besonders die Conocardien auf Unterdevon. Unter den Gastropoden herrschen die Lokalformen. Ferner treten zwei Orthoceren auf, von denen einer aus Böhmen bekannt ist und auf Unterdevon hinweist, während der andere eine neue Art ist; der *Cyrtoceras pugio* deutet auf  $f_1$ . — Die Trilobiten treten ganz zurück.

Geyer (Lit. 13, S. 67) erwähnt ferner von der Plenge aus hellem grauen Kalk *Spirifer cf. secans* Barr. und *Fenestella cf. subacta* Počta und Frech (Lit. 9, S. 256) macht von der Würmlacher Alpe (Mooskofel) *Alveolites* sp. und *Monticulipora* sp., ferner von der Plenge *Spirifer cf. togatus* Barr. und *Striatopora* sp. von der Hartkarspitze namhaft.

Von der italienischen Seite der Kellerwandgruppe hat Gortani (Lit.-Verz. Nr. 27) eine Unterdevon-Serie beschrieben, die er in unteres, mittleres und oberes Unterdevon teilt. Am Passo di Volai<sup>1</sup> wird das untere Unterdevon durch drei Kalke dargestellt, nämlich durch helle, graue Riffkalke, kompakt, etwas dolomitisch (4a in Tabelle II), durch schwarze, mit dem vorigen alternierende Kalke, welche Hercynellen etc. führen (4b der Tabelle II), und durch rosig-graue Kalke mit kleinen Stücken von Krinoiden und wenig Fossilien (4c der Tabelle). Die stratigraphische Äquivalenz der drei Fazies wird durch die Lagerung klar gestellt; sie stehen in einem solchen Verbande miteinander, wie Spitz es für den Nordabfall gezeigt hat; ähnliche Schlüsse ergeben die Fossilien. Gortani sagt, daß man, wenn man mit Spitz die schwarzen Kalke mit  $f_1$ , die hellen mit  $f_2$  parallelisiert, in einen Kontrast mit der Lagerung kommt; nach Gortani hat Spitz zu viel Gewicht auf die Häufigkeit der Hercynellen gelegt; „noto che questo genere si spinge fino al Mesodevónico superiore“. Gortani

<sup>1</sup> Zwischen Seekopf und Kellerwandgruppe.



hält es für möglich, daß die nach Spitz auf  $f_1$  hindeutenden Fossile aus einem höheren Teile der Wand stammen, als Spitz annimmt, daß sie also aus einem über dem hellen Kalk liegenden schwarzen Kalke stammen. — Es scheint mir, daß man mit der Lagerung nicht in Konflikt kommt, wenn man die über dem schwarzen Kalk vom Passo di Volaja liegenden hellen Kalke mit  $f_2$ , das darunter liegende im Sinne von Spitz mit  $f_1$  parallelisiert.

In das mittlere Unterdevon gehört nach Gortani eine große Folge von etwas dolomitischen Kalken; sie geben den charakteristischen Anblick von Riffkalken; die Fauna steht unter Plan des Buses in der Tabelle Nr. 5. Die Fauna entspricht den von Scupin vom Wolayer Gebiet beschriebenen Brachiopoden und Lamellibranchiaten. „Nel' elenco dello Scupin si nota però un certo numero di forme proprie di un livello basso; verosimila cioè è imputabile all' essere stato raccolto il materiale in blocchi staccati anzichè in porto.“

Zwischen dem mittleren Unterdevon und dem oberen Mitteldevon, das ist zwischen den beiden gewöhnlich fossilführenden Horizonten, liegt eine Serie von gebankten Kalken und dolomitischen Kalken, deren Mächtigkeit einige hundert Meter beträgt; Versteinerungen sind selten (Tabelle Nr. 6). Das obere Unterdevon ist dargestellt in typischer Weise durch die Fauna von Cianevate; es ist eine Mischung von unterdevonischen und mitteldevonischen Typen; leitend ist *Karpynskia consuelo*, nach welcher man diese Schichten nennen kann.

Wir untersuchen, ob die von Gortani als unteres, mittleres und oberes Unterdevon angeführten Arten wirklich eine solche Gliederung rechtfertigen. Wir lassen alle cf.-Bestimmungen weg, ebenso alle karnischen Lokalformen, denn erstere erlauben kein sicheres Urteil, die letzteren aber zeigen doch nur, daß die von Gortani in drei Stufen des Unterdevons geteilten Schichten mit dem Unterdevon des Wolayer Gebietes zu vergleichen sind. Dann bleiben übrig:<sup>1</sup>

<sup>1</sup> In Klammern steht die Bezeichnung, in welcher Stufe sonst außer den Alpen die Art auftritt.

Unteres Unterdevon: *Conocardium artifex* (U.) *Hercynella bohémica* (U., geht aber aus  $f_2$  auch in  $g_1$  hinauf), *Merista herculea* (U. M.).

Mittleres Unterdevon: *Atrypa Arachne* (U.), *Karpynskia conjugula* (U.), *Polytropis involuta* (U.)-*Orthonychia acuta* (U.), *Pentamerus integer* (U. M.), *Rhynchonella princeps* (U. M.), *Cheirus Sternbergi* (U. M.), *Favosites Goldfussi* (U. M. O.), *Orthotetes hypponyx* (U. M. O.), *Atrypa reticularis* (U. M. O.).

Oberes Unterdevon: *Conocardium artifex* (U.), *Camerophoria rhomboidea* (M. O.).

Daraus schließe ich, daß der Gesamthabitus der drei Fundorte zwar sicher unterdevonisch ist, daß aber auf eine Zuweisung zu einer bestimmten Stufe des Unterdevons aus der Fauna nicht geschlossen werden kann.

In das oberste Unterdevon stellt Gortani die Fauna von Cianevate und vom Mt. Coglians (Tabelle Nr. 7), in welcher 35·1% Mitteldevon- und 64·9% Unterdevonformen vorhanden sind; die Hälfte der Fauna ist von Brachiopoden zusammengesetzt; besonders hervorzuheben sind die Karpynskien. In das Unterdevon ( $f_2$ ) gehört der Fundpunkt am Storsič in den Karawanken (Tabelle Nr. 8). Von den vom Storsič bekannten Formen scheiden *Pachypora reticulata* und *Pentamerus galeatus* zur Horizontbestimmung aus; eine Anzahl von Formen ist unterdevonisch: *Streptorhynchus distortus* *Conocardium artifex*, *Conocardium abruptum*, *Conocardium quadrans*, *Platyostoma naticoides*. Andere sind dem Unter- und Mitteldevon gemeinsam: *Pentamerus integer*, *Rhynchonella nympa*, *Conocardium ornaticissimum*, *Phacops fecundus*. Es ist daher der Schluß wohl berechtigt, daß höheres Unterdevon vorliegt; Frech (Lit.-Verz. Nr. 9) meint, daß die Hauptmasse des Seeländer Kalkes wahrscheinlich  $F_2$  und  $G_1$  vertritt. Hierher gehört auch die Seeländer Krinoidenbrekzie (Lit.-Verz. Nr. 9, S. 258).

Im Anschlusse an den Fundort Storsič seien folgende Bemerkungen gebracht. Tietze (Lit.-Verz. Nr. 39, S. 269 ff.) beob-

achtete am Wege vom Seebergsattel nach Trögern mehr oder minder kristalline Kalke, die mit jenen des Storsic und des Christoffelsens zu parallelisieren sind; er nennt aus ihnen *Cyathophyllum articulatum* M. E. u. H., *Calamopora polymorpha* Goldf., *Calamopora spongites* Goldf., *Calamopora gotlandica*, *Atrypa reticularis* L., *Retzia Salteri* Dav. etc. Stache (Lit.-Verz. Nr. 34, S. 232) führt dazu *Phacops cf. fecundus* Barr., *Bellerophon cf. bohemicus* Barr., *Natica cf. gregaria* Barr. etc., also Formen aus F an. — Leider ist aus den Angaben Staches (Lit.-Verz. Nr. 37, S. 320) nicht zu ersehen, wo der Fundpunkt ist, welcher Kalkzug des Seeländer Gebietes die Fossilien geliefert hat und ob es derselbe Fundort ist, welchen Frech zitiert (Lit.-Verz. Nr. 9, S. 257). Stache führt 1884 (Lit.-Verz. Nr. 37, S. 321, eine abweichende Liste bei Stache, Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1879, S. 222) folgende Arten an, die aus einer Kalkbrekzie (wohl der obenerwähnten Seeländer Krioidenbrekzie) stammen.

*Phacops fecundus* Barr., *Calimene* sp., *Bellerophon* aff. *bohemicus* Barr., *Euomphalus carinatus* Sow., *Murchisonia* cf. *fugitiva* Barr., *Natica* cf. *gregaria* Barr., *Conocardium prunum* Barr., *Conocardium artifex* Barr., *Conocardium quadrans* Barr., *Conocardium abruptum* Barr., *Conocardium ornatisimum* Barr., *Rhynchonella nympa* Barr., *Rhynchonella* cf. *Wilsoni* Dav., *Atrypa reticularis* Dalm., *Atrypa comata* Barr., *Spirifer* cf. *expandens* Barr., *Spirifer* cf. *Jaschei* Röm., *Pentamerus galeatus* Dalm., *Pentamerus integer* Barr., *Pentamerus* cf. *Sieberi* Buch., *Orthis distorta* Barr., *Orthis* cf. *hybrida* Sow., *Crotalocrinus* cf. *rugosus* Milb., *Eucalyptocrinus* sp., *Favosites gotlanticus* Lam., *Favosites polymorphus* Goldf., *Favosites spongites* Goldf., *Favosites* cf. *intricatus* Barr., *Favosites cristatus* Goldf., *Favosites fibrosus* M. E., *Cyathophyllum articulatum* M. E., *Cyathophyllum* cf. *flexuosum* Lonsd., *Hemitrypa tenella* Barr.

In dieser von Stache angeführten Liste, die mit den Angaben Frechs in der Tabelle unter 8 vereinigt ist, fallen die Silurformen, wie *Bellerophon bohemicus*, *Murchisonia fugitiva* auf. Der sonstige Charakter der Fauna ist ein unterdevonischer; das zeigen die *Conocardien*, dann *Atrypa comata*, *Favosites intricatus*; neben den rein unterdevonischen Formen treten noch solche auf, die durch das Unter- und Mitteldevon gehen (*Phacops fecundus*, *Rhynchonella nympha*, *Pentamerus Sieberi*) und solche, die durch das ganze Devon gehen (*Pachypora cristata*, *Monticulipora fibrosa*, *Pentamerus galeatus*), auf.

In das Unterdevon stellt Frech die Fossile aus der Gegend des Findinigkofels (Tabelle II, Nr. 3). In der Nähe wurde am Monte Lodin eine Fauna gefunden. *Vinassa de Regny* und *De Angelis d'Ossat* kommen bezüglich des Kalkes des Monte Lodin zu ganz verschiedenen Ansichten; vielleicht stammt das Material aus verschiedenen Fundpunkten?<sup>1</sup> Aus seiner Fauna schließt *Vinassa de Regny*, daß typisches Devon ausgeschlossen sei; „io credo, che si possa escludere il Devoniano tipico e si debba invece accogliere più tosto un riferimento al Neosilurico superiorissimo“ (Lit.-Verz. Nr. 42, S. 186); er meint auch, daß vielleicht unterstes Devon in Betracht kommt. Der Charakter der von *Vinassa de Regny* aufgezählten Fauna ist ein sehr merkwürdiger (siehe Tabelle Nr. 2).

Zum Unterdevon ist auch die Fauna des Korallenkalkes bei Graz gestellt worden, welche in der Übersichtstabelle der Fauna des Grazer Korallenkalkes detailliert angegeben wurden. Dies geschah, obwohl es für einige Fundorte wahrscheinlich ist, daß sie bereits nach  $g_1$  gehören (z. B. Schirdinggraben), weil für die betreffenden wahrscheinlich höher liegenden Fundorte keine ganz sichere Altersbestimmung gegeben werden konnte.

Eine besonders interessante Stellung haben die devonischen Schichten der Umgebung von Bad Vellach bei Eisenkappel. Vom Pasterkriff, und zwar unter dem Riffkalk am Fuß der Klippe gibt *Penecke* einen feinkörnigen bis dichten, fleischroten Kalk an; dieser führt eine kleine Fauna, von der *Penecke*

<sup>1</sup> Die von *De Angelis* vom Monte Lodin angeführte Fauna ist gesondert angeführt, Tabelle Nr. 26.

sagt, daß sie eine typische Hercynfauna ist. Penecke und Frech geben eine Fossiliste (Tabelle Nr. 12); es sind mit Ausschluß der cfr.- und Lokalformen folgende Arten: *Strophomena pacifica* ( $f_2$ ); *Spirifer secans* ( $e_2, f_2$ ); *Pentamerus optatus* ( $e_2, f_2$ , Mitteldevon der Eifel); *Rhynchonella nympa* ( $e_2, f_2, g_1$ ); *Rhynchonella nympa* var. *pseudolivonica* ( $f_2, M.$ ), *Rhynchonella Latona* ( $f_1, f_2, g_1$ ); *Rhynchonella princeps* ( $e_2, f_1, f_2, g_1$ ); *Platyceras Protei* (U.); *Platyostoma naticoides* (U.); *Platyostoma gregarea* (U.); *Bronteustransversus* (U.). — Dieser Kalk ist zweifellos mit  $f_2$  zu parallelisieren.

Über diesen Kalken liegen nach Penecke einige Korallenbänke mit zwischengelagerten Krinoiden-Kalken, welche eine schlecht erhaltene Brachiopodenfauna führen. „Diese unteren Korallenbänke sind von Favositen aus der Gruppe der *Favosites polymorphus* und *Favosites gotlandicus* und von *Heliolites Barrandei* gebildet. Darüber folgt erst der echte, eingeschichtete Riffkalk, der eine mitteldevonische Fauna umschließt“ (Penecke, Lit.-Verz. Nr. 29, S. 269).

Frech (Lit.-Verz. Nr. 6, S. 671) hat aus diesem grauen Krinoiden-Kalk eine ansehnliche Fauna namhaft gemacht, die er auf  $g_1$  bezieht; es ist die in der Tabelle unter Nr. 10 gehende Liste, welche nach der neueren Literatur etwas rektifiziert ist. Diese umfaßt bei Auslassung der cfr.-Formen folgende reine Unterdevonformen:

*Atrypa comata* ( $f_2$ ); *Atrypa semiorbis* ( $f_2$ ); *Orthis praecursor* ( $f_2$ ); *Spirifer derelictus* ( $f_2$ ); *Spirifer falco* ( $f_2$ ); *Athyris mucronata* (oberes Unterdevon von Nordfrankreich); *Meristella Circe* ( $f_2$ ); *Pentamerus procerulus* ( $f_2$ , aber auch Mitteldevon von Monumenz). Auf Unterdevon verweisen auch die Lamellibranchiaten und Gastropoden.

Dem Unter- und Mitteldevon gemeinsame Formen sind folgende: *Strophomena Philippsi* ( $e_2, f_2, g_1$ ); *Spirifer superstes* ( $f_2, g_1$ ); *Spirifer Nerei* ( $f_1, f_2, g_1$ ); *Merista herculea* ( $e_2, f_2, M.$ ); *Rhynchonella nympa* ( $e_2, f_2, g_1$ ); *Rhynchonella nympa* var. *pseudolivonica* ( $f_2, M.$ );

Rhynchonella Latona ( $f_1, f_2, g_1$ ); Rhynchonella Proserpina ( $f_2, M.$ ); Phacops Sternbergi und Cheirurus Sternbergi kommen in Unter- und Mitteldevon vor.

Es stehen also elf reinen Unterdevonformen zehn Arten gegenüber, welche dem Unter- und Mitteldevon gemeinsam sind; von diesen zehn Arten sind aber fünf bereits in  $e_2$  oder  $f_1$  vorhanden; das verschiebt das Verhältnis zugunsten des Unterdevons. Frech (Lit.-Verz. Nr. 6, S. 673) meint, daß  $g_1$  in der Fazies von  $f_2$  vorliegt. Ich möchte diesem Schluß nicht beitreten; denn ich glaube, daß der unterdevonische Charakter doch mehr durchschlägt, als daß man eine Parallelisierung mit  $g_1$  (Cultrijugatus-Niveau) vornehmen könnte. Ich glaube, daß der fleischrote Kalk und der Krinoiden-Kalk im Alter nicht sehr stark auseinander stehen, daß beide dem Unterdevon angehören und daß der Krinoiden-Kalk in das oberste Unterdevon zu stellen ist.<sup>1</sup>

Das wirft ein Licht auf die Stellung von Heliolites Barrandei, die nach Penecke in diesen Lagen vorhanden ist. Ich kann auch der Meinung nicht zustimmen, welche in den Schichten mit Heliolites Barrandei ein Äquivalent der Calceola-Schichten sieht.<sup>2</sup>

Frech (Lit.-Verz. Nr. 7, S. 685) gibt aus dem mitteldevonischen Materiale vom Pasterk noch Spirifer simplex an, leider ohne Angabe, aus welchem Horizont er stammt; Spirifer simplex tritt sonst im Mittel- und Oberdevon auf (S. 19), wird aber auch schon aus tieferen Stufen angegeben.<sup>3</sup>

Das Mitteldevon hat in den Alpen eine große Verbreitung. Eine gute Gliederung des Mitteldevons ist im Hochlantschgebiete vorhanden.

<sup>1</sup> Überdies gehört nach Frech der fleischrote Kalk in das ältere Unterdevon; da Frech  $g_1$  in das Unterdevon gestellt hat, so ist die Differenz zur obigen Auffassung nicht groß; denn ich stelle diese Kalke in das oberste  $f_2$ .

<sup>2</sup> Frech, Lit.-Verz. Nr. 6, S. 716. Ein Überschlagn der Fauna der Calceola-Schichten des Hochlantsch zeigt, daß diese das Calceola-Niveau in toto vertreten und nicht nur dessen oberen Teil. Daher ist für die Schichten mit Heliolites Barrandei, d. i. für den Grazer Korallenkalk kein Platz im Mitteldevon.

<sup>3</sup> Er tritt in der Fauna der Fiefenmühle bei Graz auf (siehe Tabelle I).

In den Karnischen Alpen ist Mitteldevon reichlich vertreten und in neuerer Zeit besonders durch die vortrefflichen Untersuchungen von Gortani und Vinassa de Regny nachgewiesen; die Italiener haben auch das untere Mitteldevon nachgewiesen.

An der Cima del Coglians (Tabelle Nr. 14), dann auf der Cianevate (Tabelle Nr. 15) zwischen den Schichten mit *Karpynskia consuelo* und jenen mit *Stringocephalus Burtini* ist unteres Mitteldevon vorhanden. Gortani sagt bezüglich der Cima del Coglians: „L'insieme della fauna ha una fisionomia schiettamente mesodevonica. Manca però quasisia forma caratteristica del mesodevónico superiore, a cominciare dallo *Stringocephalus Burtini*.“ Bemerkenswert sind die großen *Pentamerus*-Arten, die den Typen von Steiermark und Rußland sehr ähnlich sind. Solche Formen charakterisieren das untere Mitteldevon des Ural; sie geben auch der vorliegenden Fauna einen speziellen Charakter. Gortani benennt diese Schichten als „strati a *Pentamerus* cfr. *pseudobaschiricus*“.

Demselben Niveau gehört eine Serie von Kalkbänken auf der Cianevate (Tabelle II, Nr. 15) zwischen den Schichten mit *Karpynskia consuelo* und jenen mit *Stringocephalus Burtini* an. In das untere Mitteldevon wird diese Fauna gestellt auf Grund von *Chladrodictyon regulare* var. *carnicum* und *Alveolites suborbicularis* var. *minor*. Bei diesen Schichten muß es wohl aus dem Fossilinhalt heraus unsicher sein, wohin sie gehören; aber hier hilft zur Horizontbestimmung ihre geologische Stellung zwischen dem oberen Unterendevon mit *Karpynskia consuelo* und dem oberen Mitteldevon mit *Stringocephalus Burtini*.

Das Riff des Coglians dreht, wie Gortani sagt, der italienischen Seite besonders den Horizont mit *Stringocephalus Burtini* zu. In das obere Mitteldevon gehört der Fundplatz von Monumenz (Tabelle Nr. 18), dessen reiche Fauna Gortani in vorzüglicher Weise beschrieben hat; diese Fauna enthält auch *Stringocephalus Burtini*. Hieher ist, wahrscheinlich als gleicher Fundort, das von Frech an-

gegebene Mitteldevon der Casa Monumenz zu stellen (Tabelle Nr. 19), wo nur ein paar Korallen gefunden wurden. Dann gehört hieher der Fundpunkt (Tabelle Nr. 16) am Südhang des Coglians, dann zwischen der Cianevate und Monumenz (Tabelle Nr. 17), welche Gortani namhaft gemacht hat. Solche Versteinerungen hat auch Vinassa de Regny aus derselben Schichte weiter im Osten von der Creta di Collinetta angegeben. Oberes Mitteldevon mit *Stringocephalus Burtini* tritt auch am Kamme zwischen dem Kolinkofel und der Kellerwand und an der Spitze des Kolinkofels auf (Tabelle Nr. 21).

In das obere Mitteldevon stellt Frech (Lit. II, Nr. 7, S. 686) fossilführende Schichten vom Kleinen Pal (Tabelle Nr. 22), wozu zu bemerken ist, daß diese kleine Fauna einen indifferent mitteldevonischen Charakter hat. Wahrscheinlich ist der Fundpunkt Tabelle Nr. 22 der gleiche wie Tabelle Nr. 21; denn Frech gibt an, daß er Korallen auf der Hochfläche und am Nordabhang des Kleinen Pal gesammelt hat, während an anderer Stelle nur von der Hochfläche mehr die Rede ist; daher wurden die beiden Fundpunkte getrennt angegeben.

Einen indifferent mitteldevonischen Charakter hat die kleine Fauna, die Vinassa de Regny von Valpudia angibt (Tabelle Nr. 25). — Vom West- und Osthang des Poludnig gibt Frech eine kleine Faunula an. Am Osthang sammelte er *Favosites polymorphus* (U.M.O.) und *Heliolites Barrandei*; am Westhang treten zu diesen beiden Formen noch *Favosites reticulatus* (U.M.O.) und *Cyathophyllum vermiculare* var. *praecursor* (M.); *Heliolites Barrandei* erscheint also in Gesellschaft von zwei Arten, welche vom Unter- bis in das Oberdevon gehen, und von einer, die mitteldevonisch ist. Es kann daher die Altersbestimmung etwas schwankend sein, doch kommt wohl nur Mitteldevon in Frage.

Mitteldevon ist nach De Angelis auch am Monte Lodin vorhanden; von den von dort angeführten Formen sind unter- und mitteldevonisch: *Heliolites interstinctus*<sup>1</sup>, *Stromatopora concentrica*, nur mitteldevonisch *Cyathophyllum*

<sup>1</sup> Fragliche Bestimmung bei De Angelis und anderen?!



caespitosum var. brevisseptata, *Heliophyllum heli-  
anthoides*, *Endophyllum acanthicum*, *Endophyllum  
torosum*, mittel- und oberdevonisch *Philippsastraea  
ananas*; in Unter- bis Oberdevon treten auf *Cyathophyllum  
vermiculare*, *Cyathophyllum caespitosum*, *Cyatho-  
phyllum dianthus*, *Heliolites porosa*, *Favosites  
Goldfussi*, *Pachypora reticulata*, *Alveolites subor-  
bicularis*, *Aulopora serpens*; dazu treten die Lokal-  
formen *Heliolites Barrandei*, *Cyathophyllum* cfr.  
*graecense*, *Cyathophyllum Taramellii*, *Cystiphyllum  
Geyeri*, *Heliolites interstinctus* var. *devonicus*,  
*Heliolites porosus* var. *Lindströmi*, *Favosites  
Thildae*, *Thamnophyllum Hoernesii*. Aus dieser Auf-  
stellung ergibt sich ein mitteldevonisches Alter, es treten die  
unterdevonischen Arten ganz zurück. Als nicht charakteristisch  
können die Arten angesehen werden, welche auch in das Ober-  
devon gehen. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen von  
Grazer Lokalformen und das Auftreten von *Heliolites  
Barrandei* im Mitteldevon.

Wahrscheinlich ist der Fundort Lodinut (Tabelle Nr. 27)  
derselbe wie der vorige. In Tabelle Nr. 27 treten *Heliolites  
interstinctus*, *Heliolites Barrandei*, *Heliolites po-  
rosus* und zwei Varietäten, nämlich *Heliolites interstinctus  
var. devonicus* und *Heliolites porosus* var. *Lindströmi*  
auf. Dieses Zusammenvorkommen von fünf *Heliolites*-arten ist  
sehr auffallend. Bezüglich des *Heliolites interstinctus*  
sagt De Angelis (Lit. II, Nr. 2, S. 6): „Gli esemplari delle  
Alpi Carniche evidentemente appartengono ad uno stato evolutivo  
di quelli che si raccolgono nei terreni siluriani, dai quali si  
differenziano specialmente per le maggiori dimensioni. Le pro-  
porzioni infatti dei calici e dei canali sono maggiori; diversi i  
calici ed i canali fra di loro, uguali invece i setti, mentre che  
negli esemplari del Siluriano sono questi ultimi alternativamente  
uguali.“ *Heliolites interstinctus* wird von Milne Ed-  
wards und Haime aus dem Devon von Nehou angegeben.

Die Kalke des Monte Germula (Tabelle Nr. 28) gehören  
nach Gortani in das obere Mitteldevon; sie enthalten Strin-

gocephalus Burtini. Auch Vinassa de Regny (Tabelle Nr. 29) führt einige Versteinerungen an.

Zum Mitteldevon unsicherer Bestimmung, fraglich, ob unteres oder oberes vorliegt, gehört der Kalk des Oisternigg (Tabelle Nr. 31); Penecke und Frech haben eine kleine Korallenfauna namhaft gemacht. Diese besteht aus folgenden Formen: *Stromatopora concentrica* (U.M.), *Heliolites porosus* (U. M.), *Cyathophyllum planum* (M), *Cyathophyllum vermiculare* var. *praecursor* (M.), *Aulopora minor* (M.), *Favosites eifelensis* (M.), *Amplexus hercynicus* (U.M.O.), *Cyathophyllum helianthoides* (U. M. O.), *Endophyllum elongatum* (U. M. O.), *Favosites Goldfussi* (U.M.O.), *Favosites reticulatus* (U.M.O.), *Striatopora vermicularis* (U. M. O.), *Alveolites suborbicularis* (U. M. O.), *Cyathophyllum caespitosum* (U. M. O.), *Heliolites vesiculosus*<sup>1</sup> (Lokalform).

Das ist eine etwas indifferent mitteldevonische Fauna; es ist daher zweifelhaft, in dieser Fauna oberes Mitteldevon zu sehen wie Frech es will. Penecke (Lit. I, Nr. 126 a S. 146) bezeichnet das Vorkommen als Calceola-Schichten. Die Fauna zeigt, wie Frech bereits sagt, eine auffallende Übereinstimmung mit Deutschland.

In das Mitteldevon gehört auch der höhere Teil des Riffkalkes von Pasterk (Tabelle Nr. 30), der nach Penecke zum größten Teile aus *Alveolites suborbicularis* aufgebaut ist. Es liegt eine indifferent mitteldevonische Fauna vor, welche keine sichere Zuweisung zum unteren oder oberen Mitteldevon erlaubt. Auch im Rappoltriff bei Villach ist eine solche mitteldevonische Fauna vorhanden, die hängenden Partien aber sind oberdevonisch (S. 49).

Es ergibt sich daher für das Pasterk- und Rappoltriff die Folge:

Fleischroter Kalk (Tabelle Nr. 12, S. 40) — Unterdevon.

<sup>1</sup> Bezüglich des *Heliolites vesiculosus* sei bemerkt, daß er sich schwer von *Heliolites Barrandei* abtrennen läßt. Siehe dazu Frech Lit. II, Nr. 7, S. 686.

Krinoïden- und Korallenkalk (Tabelle Nr. 10, S. 41) — höheres und höchstes Unterdevon.

Korallenkalk (Tabelle Nr. 30, S. 46) — Mitteldevon.

Korallenkalk (Tabelle Nr. 40, S. 49) — unteres Oberdevon.

Im Hochlantschgebiete (Penecke, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt 1893) hat Penecke die Vertretung des *Cultrijugatus*-Niveaus in den Kalkschiefern der Hubenhalt, der *Calceola*-Schichten an einer Reihe von Punkten und des oberen Mitteldevons mit *Cyathophyllum quadrigeminum* (= Schichten mit *Stringocephalus Burtini*) nachgewiesen. Seit Peneckes Studien, die nunmehr über zwanzig Jahre zurückliegen, hat sich sowohl die Zahl der Fundpunkte als auch jene der Fossilien vermehrt. Es ist von Bedeutung, daß im Hochlantschgebiete unter dem Mitteldevon fossilführende Schichten der Stufe mit *Heliolites Barrandei* liegen, so daß eine Serie vom oberen Unterdevon bis in das obere Mitteldevon fossilführend nachgewiesen ist.

In das *Cultrijugatus*-Niveau sind die Kalkschiefer der Hubenhalt zu stellen; wahrscheinlich gehört hierher auch der Fundort Wildkogel.

*Calceola*-Schichten sind fossilführend nachgewiesen an folgenden Lokalitäten: Tyrnauer Alpe, Härterkogel, Aibl, Obere Bärenschütz, Breitalpe u. a. O.

Das obere Mitteldevon findet sich fossilführend an der Zachenspitze und an einem Fossilfundorte zwischen dieser Spitze und dem Hochlantsch. Die Fauna hat sich vermehrt, denn derzeit sind bekannt: *Cyathophyllum quadrigeminum*, *Cyathophyllum vermiculare*, *Favosites eifelensis*, *Pachypora Nicholsoni*, *Striatopora vermiculare*, *Alveolites suborbicularis*, *Amphipora ramosa*.

An das Mitteldevon wurden die Fundorte bei Eisenerz angeschlossen. An Versteinerungen liegen bisher vor *Heliolites porosus* von der Moosalpe am Wildfeld und vom Gösseck (Reiting), *Bronteus palifer* und *Bronteus cognatus* aus dem Saubergerkalk des Erzberges, *Cyrtina cf. heteroclyta* aus dem Spateisenstein des Erzberges, aus einem

schwarzen Kalk des Erzberges Calamopora (Favosites) Forbesi. — Es ist gar nicht zweifelhaft, daß mehrere Stufen vorliegen, und zwar Unterdevon (Saubergerkalk) und Mitteldevon (Wildfeld-Gösseck).

In die Kolonne 35 der Tabelle II wurde noch ein ganz neuerdings namhaft gemachter Fund von Devon in dem Kalk unter dem Magnesit des Sunkes bei Trieben einbezogen; dieser Kalk lieferte Heliolites sp. (vielleicht Heliolites Barandei Pen.), Favosites (?) sp., Monticulipora fibrosa Goldf. und ein guterhaltenes Cyathophyllum n. sp. (Siehe dazu F. Heritsch, Mitteilungen der geolog. Gesellschaft in Wien, Bd. IX, 1916, S. 151.)

Eine kleine, wahrscheinlich mitteldevonische Fauna wurde in den Inselbergen am Ostende der Alpen (Eisenburger Komitat) gefunden.<sup>1</sup> Dieses Vorkommen stellt die Verbindung zum sudetischen Devon vor, es sind „Zinnen einer versunkenen Nebenzone der Zentralalpen“, die aus dem Tertiär hervorragen.

Eine fragliche Stellung haben die Devonkalke der Kitzbühler Alpen;<sup>2</sup> nach Ohnesorge ist das Devon vertreten durch hellgraue und weiße, krinoidenführende Kalke und lokal fast nur aus Krinoiden bestehende dolomitische Kalke und Dolomite und durch graue Kalke mit Cyathophyllum.

Im unteren Oberdevon setzen sich in den Karnischen Alpen die Sedimentationsbedingungen des Mitteldevons fort. Es wurden Korallen- und Brachiopoden-Kalke abgelagert. Hieher gehören die Fundorte auf der Südseite des Kollinkofels (Tabelle Nr. 36—39). — Das untere Oberdevon ist in nicht großer Ausdehnung vorhanden; denn die Devonkalke des Kellerwandkammes tauchen im Süden unter das Karbon hinab, daher sind, wie Gortani sagt, nur einige Fetzen von Oberdevon erhalten. Es sind graue Kalke, dann auch braune Netzkalke (calcare bruno reticolato bei der Casa Collinetta).

<sup>1</sup> Toulou, Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1877, S. 47; dazu Frech, Mitteil. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark, 1887, S. 52; Mohr, Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, 88. Bd., S. 17.

<sup>2</sup> Ohnesorge, Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1905, S. 373.

Das untere Oberdevon ist durch seine Fauna sehr wohl charakterisiert, wie die folgende Übersicht zeigt, welche eine Zusammenstellung der Fauna der Fundorte Tabelle 36—39 ist:

Oberdevonische Arten: *Petraia* cf. *radiata*, *Petraia* *decussata*, *Spirifer canaliferus* var. *alatus*, *Spirifer deflexus*, *Athyris collinensis*, *Athyris globosa*, *Rhynchonella Römeri*, *Rhynchonella acuminata*, *Rhynchonella cuboides*, *Rhynchonella pugnus*, *Rhynchonella contraria*, *Terebratula elongata*, *Terebratula sacculus*.

Unter- bis oberdevonische Arten: *Cyathophyllum caespitosum*, *Pachypora cristata*, *Orthis striatula*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer lineatus*, *Spirifer Urii*, *Athyris concentrica*, *Athyris concentrica* var. *pentagonalis*, *Pentamerus galeatus*.

Mittel- und oberdevonische Arten: *Productella subaculeata*, *Spirifer Verneuli*, *Pentamerus globus*, *Waldheimia Whidbornei*, *Tornoceras simplex*.

Mitteldevonische Arten: *Spirifer* cf. *undiferus*, *Spirifer* cf. *elegans*, *Rhynchonella laevis*.

Unter- und mitteldevonische Arten: *Waldheimia juvenis*.

Lokalformen: *Productella subaculeata* var. *forojuliensis*, *Productella Herminae*, *Athyris collinensis* var. *elongata*, *Athyris globosa* var. *elongata*, *Rhynchonella Römeri* var. *obesa*, *Avicula collinensis*, *Chiton collinensis*.

Unteres Oberdevon ist im Rappoltriff bei Villach vorhanden (Tabelle Nr. 40), dessen Korallenfauna Penecke bekanntgemacht hat. In Mittelsteiermark ist unteres Oberdevon noch nicht nachgewiesen.

Mit dem oberen Oberdevon tritt eine große Änderung in der Fazies ein. Abgelagert wurden dichte, dünnplattige Kalke, wie sie Frech vom Plöcken und östlich davon angibt. Eine besonders reiche Fauna hat der Monte Primosio geliefert. Gortani (Lit.-Verg. Nr. 21, S. 5) charakterisiert das Gestein in folgender Weise: „La roccia fossilifera è un calcare grigio o grigio cupo, duro e compatto,

ora sottilmente stratificato, ora in banchi piuttosto grossi, con frequenti vene spatiche e sottili venature ondulate di un colore avana chiaro. In qualche punto il suo aspetto non è molto diverso da alcuni tipi litologici sparsi qua e là nella zona riferita al Neosiluriano: nuova conferma dell' assoluta necessità del criterio paleontologico anche nel riconoscere gli orizzonti che sembrano meglio definiti.“

In der Gruppe des Monte Coglians fanden sich Clymenienkalke nur an einer Stelle, westlich der Creta Collinetta zwischen der Casa Monumenz und einer namenlosen Forcella an der Grenze der Kalke gegen die Karbonischen Schiefer. Es sind graue und rötliche Kalke mit gelben Adern, von welchen Gortani (Lit. II., Nr. 27, S. 32) sagt: „La roccia è generalmente un calcare molto compatto, grigio scuro o anche rossiccio, con vene giallastre, che sulle superfici erose compariscono denticolate in maniera di ricordare le suture craniali. A questa roccia si accompagnano anche calcari selciferi, in cui i nuclei selciosi sono talora enormemente sviluppati e diffusi. I fossili sono rari e mal conservati. Da un calcare grigio scuro, rossiccio sulle superfici sfiorite“ sammelte Gortani eine kleine Fauna (Tabelle Nr. 41).

An den faunistischen Charakter des oberen Oberdevons der Karnischen Alpen schließt sich das Vorkommen von Steinbergen bei Graz und vom Eichkogel bei Rein vollkommen an.

Es stimmt die Fauna des alpinen oberen Oberdevon durchaus mit der in Europa weit verbreiteten Tiergesellschaft derselben Stufe vollkommen überein. Frech (Lit. II, Nr. 6, S. 718) erwähnt es als besonders bemerkenswert, daß die am Pal und die bei Steinbergen vorkommenden Plattenkalke untereinander verschieden sind, wie sie „auch von den in dieser Zone sonst fast überall vorkommenden Nieren- und Kramenzelkalcken abweichen“. Bemerkenswert mag es erscheinen, daß auch im alpinen Silur (Zone des Goniatis inexpectatus) rote Kramenzelkalke vorkommen (S. 34).

Um eine kurze Charakteristik der Fauna des alpinen oberen Oberdevons zu geben, sei Folgendes bemerkt: Die

Korallen fehlen fast vollständig; von den Stromatoporidae ist nur eine einzige Art vertreten. Bestimmbare Krinoiden fehlen zwar, aber nicht die Krinoiden überhaupt. Brachiopoden sind nur wenige vorhanden; nur eine Lokalform, *Orthis forojuliensis*, ist vorhanden, sonst treten noch auf *Atrypa desquamata* (H. M. O.) und *Rhynchonella acuminata* var. *platygloba* Sow. (M. O.). Von Zweischalern und Gastropoden treten auf *Posidonia venusta* (O), ein *Lunulicardium*, *Porcellia primordialis*, dann andere Lokalformen, wie *Macrodon Taramelii*, *Edmondia Clymeniae*, *Bellerophon Frechi*, *Platyceras punctillum*; ferner *Cardiola Beushauseni* (M.), *Buchiola retrostriata* (M. O.), *Bellerophon tuberculatus*; die faunistische Charakteristik ist durch die Clymenien gegeben; überhaupt tritt der Großteil der Cephalopoden nur im alpinen oberen Oberdevon auf. Von Bedeutung sind ferner die Trilobiten.

Was die Frage nach der Ablagerungstiefe des Clymenienkalkes betrifft, so kann gesagt werden, daß er wohl in einem etwas tieferen Meere abgelagert wurde als die tieferen Devonstufen; umso merkwürdiger ist die Lücke in der Sedimentation (unteres Oberdevon), welche bei Graz vorhanden ist.

Zum Schluß möge noch darauf verwiesen werden, daß das Devon der Karnischen Alpen und der Karawanken mit dem mittelsteirischen Devon enge Beziehungen hat. Diese bestehen einerseits in faunistischer Richtung, das ist in dem Vorkommen karnischer Lokalformen im Grazer Devon und umgekehrt, andererseits ist eine Reihe von Devonvorkommen zwischen beiden Gebieten als Vermittler des Überganges vorhanden; da sind zu nennen die Kalke von Mahrenberg und vom Burgstallkogel im Sausalgebirge. Es ergibt sich daher, daß es im Devon keine „steirische Meeresprovinz“ gegeben hat, wie F. Frech will. Es bestand vielmehr, wie die faunistischen Beziehungen zeigen, eine direkte Meeresverbindung zwischen den Karnischen Alpen und den Karawanken mit Mittelsteiermark und von da nach Mähren und Böhmen, wie besonders die Fauna der Karnischen Alpen und des Grazer Korallenkalkes zeigt.