

Diverse Berichte

1894, 320 m. 1894

DIE KARNISCHEN ALPEN.

EIN BEITRAG
ZUR VERGLEICHENDEN GEBIRGS-TEKTONIK

VON

Dr. FRITZ FRECH,

PROFESSOR DER GEOLOGIE UND PALAEOONTOLOGIE
A. D. UNIVERSITAET BRISLAU.

HERAUSGEGEBEN MIT UNTERSTÜTZUNG DES KÖN. PREUSS. MINISTERIUMS
DER GEISTLICHEN, UNTERRICHTS- UND MEDICINAL-ANGELEGENHEITEN.

MIT EINEM PETROGRAPHISCHEN ANHANG VON

DR. L. MILCH.

Mit einer geologischen Karte in 1 : 75000,
einer tektonischen Specialkarte, einer tektonischen Uebersichtskarte der südlichen
Ostalpen, 16 Lichtkupferdrucken, 8 Profiltafeln und 96 Zinkdrucken.

HALLE.
MAX NIEMEYER.

1894.

Der Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle
XVIII. Band.

Vorwort.

Das vorliegende Buch beruht auf geologischen Aufnahmen, welche ich in der Karnischen Hauptkette und den angrenzenden Gebirgen während der Sommer 1886—91 ausgeführt habe. Zur Einzeichnung mussten die Generalstabskarten (1:75000) benutzt werden, da die Originalmesstischblätter (1:25000) nur für den österreichischen Antheil des Gebietes ausgeführt sind und die italienischen Tavolette (1:50000) erst neuerdings zur Ausgabe gelangen. Die Herstellung der geologischen Karte, welche nur der Buchausgabe des vorliegenden Werkes beiliegt, übernahm das k. u. k. militärgeographische Institut auf Grund der Befürwortung der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bei der Ausführung der Buntdruckplatten dürfte die unter Leitung des Herrn HÖDLMOSEK stehende kartographische Abtheilung des genannten Instituts alles geleistet haben, was auf der ungünstigen schraffirten Terraingrundlage technisch erreichbar ist.

Die photographischen Aufnahmen (ca. 120), welche als Vorlagen für die Lichtkupferdrucke (Heliogravuren) und die Zeichnungen gedient haben, wurden in den ersten Jahren von den Herren Professor MÜLLER (Teplitz) und Dr. VON DEM BORNE, später von mir ausgeführt.

Durch verschiedene, die Geologie und Palaeontologie der Karnischen Alpen betreffende Mittheilungen wurde ich von

den Herren Dr. A. BITTNER, Dr. C. DIENER, Dr. F. TELLER, Professor TOULA und Oberbergrath VON MOJSISOVICS unterstützt. Herr Professor Eduard SUESS in Wien hat mir mit seltener Liberalität seine Tagebücher sowie die einen Theil der östlichen Karnischen Alpen betreffenden, mit bekannter Meisterschaft ausgeführten Zeichnungen zur Verfügung gestellt. Bei der Herstellung des Registers haben mich die Herren Dr. LOESCHMANN und Dr. MICHAEL in der liebenswürdigsten Weise unterstützt. Allen genannten Herren spreche ich hierdurch meinen verbindlichsten Dank aus.

Die Herausgabe des vorliegenden Werkes wurde ermöglicht durch eine Subvention des k. preussischen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, die mich zu ehrerbietigstem Danke verpflichtet.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Tabellarische Uebersicht der Formationen	4
A. Einzelschilderungen.	
Die Eintheilung des Gebirges	6
I. Kap. Die Westkarawanken und die östlichen Karnischen Alpen bis zum Garnitzengraben (Silur, Devon, Trias)	9
1. Der Hochwipfelbruch	9
2. Die nördliche Silurscholle	10
3. Der mitteldevonische Kalkzug des Osternigg und Poludnigg	17
4. Der Kok	21
5. Die Einklemmungen älterer Schichten zwischen dem Silur und der abgesunkenen Triasscholle	23
6. Die Aufpressungen älterer Gesteine im Schlerndolomit von Malborget	27
7. Die Tektonik der Trias in den Westkarawanken ¹⁾ .	36
II. Kap. Das Gebiet der Querbrüche; Gartnerkofel bis Promosjoch (Silur, Carbon, Trias)	39
1. Der Gartnerkofel und die Triasberge bei Pontafel .	40
2. Das Obercarbon der Gegend von Pontafel	48
3. Das altcarbonische Eruptivgebiet des Monte Dimon .	60
4. Das Westende des Hochwipfelbruches und die Quer- verwerfungen des Incarajohtales	65
Zusammenfassung von Kapitel I und II	73
III. Kap. Das Hochgebirgsland der devonischen Riffe (Silur, Devon, Culm)	75
1. Der Pollnigg	75
2. Der Plöckener Querbruch und die im Osten ab- gesunkene Scholle	79
3. Die Kellerwand	84

¹⁾ Ein sinnstörender Druckfehler Ostkarawanken statt Westkarawanken hat sich leider hier eingeschlichen.

	Seite
4. Der Gamskofel und die Plenge	94
5. Die Steinwand	102
6. Das Wolayer Gebirge und die Croda Bianca	104
7. Der Hochweisstein (Paralba)	109
IV. Kap. Die westlichen Karnischen Alpen (Quarzphyllit, Silur, Devon)	118
1. Allgemeines	118
2. Die Gruppe der Porze	120
3. Die Gruppe der Königswand	125
4. Das westliche Ende der Hauptkette	130
V. Kap. Der Gailbruch und die palaeozoische Scholle am Dobratsch (Phyllit, Untercarbon, Grödener Sandstein, Trias)	134
1. Allgemeines	134
2. Das Gebirge zwischen Sillian und dem Gailberg	138
3. Die Triasberge östlich vom Gailbergssattel	143
4. Das Ostende des Gailbruches und die palaeozoische Scholle am Dobratsch	152
VI. Kap. Die Triasgebirge im Süden der Karnischen Hauptkette (Venetianer und Julische Alpen)	162
1. Allgemeines	162
2. Die südwestlichen Triasberge (Sexten, Comelico, west- liche Carnia)	165
3. Die östliche Carnia	168
4. Die Julischen Alpen	171
Petrographischer Anhang von Dr. L. Milch	176
1. Eruptivgesteine des Nötschgrabens (Untercarbon)	176
A. Südlicher Eruptivzug	176
B. Nördlicher Eruptivzug	179
2. Eruptivgesteine des Culm von der Südseite der Karnischen Alpen	181
A. Spilitische Mandelsteine	181
B. Dynamometamorphe Gesteine der Diabasfamilie	183
C. Porphyritische Gesteine	185
Sedimentgesteine des Culm	186
3. Gesteine von Forst zwischen Reissach und Kirchbach im Gailthal	187
A. Quarzphyllit	187
B. Ganggestein im Phyllit von Forst zwischen Reissach und Kirchbach	188
B. Beschreibung der Schichtenreihe.	
VII. Kap. Der Quarzphyllit	191
1. Petrographische Merkmale und geologisches Alter	191
2. Das dioritische Ganggestein von Reissach und die geologische Vertheilung der Karnischen Eruptiv- gesteine	194

3. Ueber die Verbreitung des Quarzphyllits in den Ostalpen und sein Verhältniss zu anderen krystallinen Gesteinen (mit Tabelle S. 207)	198
VIII. Kap. Das Silur	208
A. Das Untersilur	208
1. Die untersilurischen Mauthener Schichten	208
2. Die petrographische Beschaffenheit der Mauthener Schichten	209
a) Normale klastische Gesteine	
b) Die grünen Gesteine (Schiefer und Quarzite) und die Eruptivgesteine	212
c) Die Kalkbildungen der Mauthener Schichten und die Entwicklung der Faciesbezirke	216
3. Die Versteinerungen der Mauthener Schichten	218
B. Das Obersilur	220
1. Allgemeines (nebst tabellarischer Uebersicht S. 223)	220
2. Das Profil des Wolayer Thörls	224
3. Die Fauna der Orthocerenkalke und ihre Verbreitung	229
a) Zwischen Wolayer See und Oharnach-Alp	229
b) Die silurischen Korallen am Findenigkotel	232
c) Die Orthocerenkalke des Kok	234
3. Vergleichenungen mit dem Obersilur anderer Länder	236
IX. Kap. Das Devon	241
Faciesentwicklung und Gesteine in den Karnischen Alpen und Karawanken	244
1. Das tiefste Unterdevon	247
2. Das mittlere Unterdevon	249
3. Das höhere Unterdevon	257
4. Das Mitteldevon	260
5. Der Brachiopodenkalk des unteren Oberdevon	266
6. Der Clymenienkalk	268
Anhang: Ueber die oberdevonischen Arten der Untergattung <i>Trimerocephalus</i>	270
Das alpine Devon im Vergleiche mit dem anderer Gebiete	272
1. Allgemeines	272
2. Die „Greifensteiner Facies“ und die Korallenkalke des Unterdevon	274
3. Uebersicht der devonischen Faciesbildungen	281
I. Korallenkalke	282
a) Ungeschichtete, reine Korallenkalke u. Dolomite	282
b) Geschichtete Korallenkalke	282
II. Brachiopodenschichten	282
a) Brachiopodenkalke	282
b) Brachiopodenmergel und -Schiefer	283
c) Spiriferensandstein	283

	Seite
III. Zweischalerfacies	284
IV. Hunsrückeschiefer und verwandte Bildungen	285
V. Die Greifensteiner Facies	287
VI. Die Cephalopodenschichten	287
VIII. Die Old Red Sandstone-Facies	288
4. Stratigraphische Vergleiche	289
a) Das Grazer Devon	289
b) Vergleich mit Böhmen	293
c) Nordfrankreich	293
d) Vergleich mit den Wieder Schiefern des Harzes	296
e) Vergleich mit dem Unterdevon des Ural	299
X. Kap. Das Carbon	301
1. Das Untercarbon	302
a) Die Nötscher Schichten mit <i>Productus giganteus</i>	302
b) Der Culm	308
2. Das Obercarbon (mit zwei Tabellen: Profil von Krone und Auernigg S. 326; die obercarbonischen Brachiopoden S. 328)	309
Ueber die Bildungsweise d. obercarbonischen Schichten	328
3. Ueber die Verbreitung des Carbon in den Ostalpen	332
XI. Kap. Das Perm (Dyas)	336
1. Der Grödener Sandstein und der sogenannte Verrucano	336
2. Der Bellerophonkalk	341
3. Die Stellung der sogenannten Uggowitzer Breccie	344
Die Stellung des Karnischen Carbon und Perm in der allgemeinen Schichtenfolge	349
1. Das Untercarbon und seine Verbreitung	350
a) Mittel- und Westenropa	350
2. Das Obercarbon und seine Verbreitung	359
3. Das Perm (Dyas) und seine Abgrenzung vom Carbon	367
Anhang: Ueber d. Vorkommen v. untercarbonischen Nötscher Schichten im Veitschthal (Mürzgebiet, Steiermark)	375
XII. Kap. Die Trias	378
1. Die obere Trias und ihre Gliederung	379
a) Die neueren Ansichten über die Benennung der Hauptstufen (mit Tabelle)	379
b) Ueber die geologische Entwicklung der Trias-korallen	383
c) Vergleich der Hallstätter u. Greifensteiner Facies-entwicklung	385
d) Kurze Uebersicht der alpinen Triasbildungen	387
2. Die Werfener Schichten	391
3. Der Muschelkalk	394
4. Ueber die pelagischen Aequivalente der unteren Trias und die rothen Perm-Triasschichten	399

5. Der Schlerndolomit und seine Aequivalente	404
a) Die Buchensteiner Schichten	410
b) Die Wengener Schichten	411
6. Die Raibler Schichten	414
7. Der Hauptdolomit und das Rhact	419
a) Die nördliche Entwicklung	419
b) Die südliche Entwicklung	422

C. Der Gebirgsbau der Karnischen Alpen in seiner Bedeutung für die Tektonik.

XIII. Kap. Tektonische Einzelfragen	426
1. Grabenspalten	426
2. Die „Aufpressungen“ von älteren plastischen Gesteinen in starren jüngeren Massen	427
3. Tektonische Klippen	430
4. Blattverschiebung	433
5. Complicirte Faltungs- und Interferenzerscheinungen	434
a) Auswalzung an Brüchen (Hochwipfelbruch)	434
b) Beeinflussung des Streichens der Schieferschichten durch Kalkmassen	436
c) Nachbrechen eingefalteter Kalkmassen bei erneuter Gebirgsbildung	437
d) Interferenzerscheinungen von verschiedenen Bruchrichtungen	437
e) Blattverwerfung mit Ablenkung des Streichens	438
XIV. Kap. Die Phasen der Gebirgsbildung in den Karnischen Alpen	440
1. Die palaeozoische Faltung	440
a) Die mittelcarbonische Faltung in den Ostalpen	440
b) Die carbonisch-permische Faltung im westlichen Theile der Alpen	447
2. Die jüngeren (cretaceischen und tertiären) Faltungen	449
a) Cretaceische Gebirgsbildung	449
b) Tertiäre Gebirgsbildung	453
Uebersicht der tektonischen Geschichte der Karnischen Alpen	454
Uebersicht der tektonischen Entwicklung der Westalpen	457
XV. Kap. Die Karnischen Alpen in ihrer Bedeutung für den Bau des Gebirges	459
1. Das Bruchnetz der Karnischen Alpen in seinem Zusammenhang mit den tektonischen Linien der Ostalpen	460
2. Einfluss der Brüche auf die Thalbildung	471
3. Zur Tektonik der Ostalpen	479
4. Kommen an Bruchlinien „Hebungen“ vor?	486

Verzeichniss der Illustrationen.

Die Illustrationen bestehen aus:

1. Abbildungen (56). Dieselben stellen dar kleine Profile oder Skizzen nach der Natur, Zeichnungen nach Photographien¹⁾ sowie Reproduktionen von Photographien.

2. Grösseren Profiltafeln (VIII). Dieselben enthalten schematische Durchschnitte durch die ganze Kette und sind im natürlichen Maassstabe von Höhen und Längen²⁾ auf Grund der kartographischen Aufnahmen entworfen.

3. Lichtkupferdrucken (Heliogravuren; XVI). Dieselben sind unmittelbar nach den Originalnegativen von der Firma Meisenbach, Riffarth & Co. in mustergiltiger Weise ausgeführt.

4. Zwei tektonischen Kartenskizzen (S. 459 und S. 470).

	Ab- bildung	Profil- tafel	Kupfer- tafel
Zu S. 12. Der Faaker See mit dem Mittagkogel	1		
„ „ 15. Profil durch Osternigg und Uggwabach		I	
„ „ 17. Der Poludnigg von Süden	2		
„ „ 18. Der devonische Kalkzug des Sagrau	3		
„ „ 20. Schematisches Längsprofil des Kalkzuges Schönwipfel-Sagrau-Goçman	4		
„ „ 21. Querprofil durch Kok und Schönwipfel	5		
„ „ 23. Aussicht von der Krone nach Osten (von Eduard Suess)	6		
„ „ 24. Die Einklemmung von Fetzen permo-tria- discher Gesteine am Achomitzer Berg	7		
„ „ 24. Die Berge östlich vom Kok (von Eduard Suess)	8		

¹⁾ Die von Herrn O. Berner gut ausgeführten Vorlagen sahen in den Probedrucken wesentlich besser aus, als in der endgültigen Ausführung durch das Schnellpressverfahren.

²⁾ Mit Ausnahme von Profiltafel I.

	Ab- bildung	Profil- tafel	Kupfer- tafel
z. S. 26. Die Bruchgrenze von Trias und Silur bei Thörl (Profil)	9		
„ „ 28. Der Guggberg bei Malborget			I
„ „ 28. Schematische Zeichnung zur Erläuterung von Tafel I	10		
„ „ 31. Aufquetschung von Muschelkalk im Schlerndolomit des Malborgeter Grabens	11		
„ „ 36. Die Bruchgrenze von Silurschiefer und Trias in den Karawanken (Profil)	12		
„ „ 39. Die Brüche zwischen Obercarbon und Trias bei Pontafel: Der Gartnerkofel von Süd und Aussieht vom Gartnerkofel (von Eduard Suess)	13. 14		
„ „ 41. Das Profil des Kreuzbaches südl. Hermagor	15		
„ „ 42. Schematisches Profil des Gartnerkofels (ca. 1:34000)		II	
„ „ 44. Weg zur Thörlscharte (von Eduard Suess).	16		
„ „ 44. Gartnerkofel und Thörlhöhe von N. (von Eduard Suess)	17		
„ „ 46. Die Bruchgrenze im Dukagraben (von Eduard Suess)	18		
„ „ 47. Bruch zwischen kalkigem ¹⁾ Schlerndolomit und Obercarbon (von Eduard Suess)	19		
„ „ 49. Der Rosskofelbruch (von Eduard Suess)	20		
„ „ 51. Die Erosionsschlucht des Garnitzengrabens (von Eduard Suess)	21		
„ „ 51. Lagerung der Carbonschichten zwischen Krone und Garnitzen	22		
„ „ 52. Die Zirkelspitzen von WSW.	23		
„ „ 52. Die Zirkelspitzen	24		
„ „ 55. Der Rudniker Sattel (mit Erklärungsblatt)			II
„ „ 56. Die Bruchgrenze am Hochwipfel (zwei Aufnahmen mit erklärender Umrisskizze)			III
„ „ 58. Schematisches Querprofil durch die Karnische Hauptkette zwischen Tresdorf und Paularo (1/37500)		III	
„ „ 70. Der Findenigkofel	25		
„ „ 72. Monte Dimon und Hoher Trieb von O.	26		
„ „ 72. Einquetschung von Culm in Silur	27		
„ „ 75. Das Gailthal und die Karnische Hauptkette von den Vorhöhen des Reisskofels	28		
„ „ 76. Zwei schematische Profile durch den Polli-			

¹⁾ Non kalkigen.

	Auf- bildung	Profil- skizze	Kupfer- tafel
nigg und die Kellerwand (1/50000 bzw. 1/75000).		IV	
Zu S. 77. Würmlacher Alp von O.	29		
„ „ 78. Das Hochland der Devonischen Riffe von N.	30		
„ „ 82. Der Tischlwanger Kofel.	31		
„ „ 83. Unregelmässige Aufwölbung der Devon- kette im Culmschiefer des Palgrabens	32		
„ „ 84. Der Cellonkofel vom Valentinthal (mit erläuternder Umrisszeichnung)			IV
„ „ 85. Der Cellonkofel von Süden	33		
„ „ 85. Der Cellonkofel von Norden	34		
„ „ 86. Das Ostgehänge des Kollinkofels (mit er- läuternder Umrisszeichnung)			V
„ „ 87. Der Kollinkofel von Osten (mit erläuter- nder Umrisszeichnung)			VI
„ „ 88. Schichtenstanchungen in der Wand des Eiskars (vergrösserte Partie des linken unteren Theiles von Abbild. 35)			VII
„ „ 89. Die Wand des Eiskars vom oberen Va- lentinthal gesehen	35		
„ „ 91. Der Südabfall der Kellerwand	36		
„ „ 92. Das Ineinandergreifen von Culmschiefer und devonischem Riffkalk auf dem Süd- abhang des Kollinkofels	37		
„ „ 93. Keilförmiges Eingreifen des Devonkalkes in die Culmschiefer oberhalb der Casa Morretto	38		
„ „ 99. Plenge und Grubenspitze von der Mau- thener Alp	39		
„ „ 99. Das Ostgehänge des Wolayer Thales	40		
„ „ 100. Ein silurischer Schieferzug im Devonkalk	41		
„ „ 103. Die eingefalteten Devonkalke im Silur des Niedergailthales	42, 43		
„ „ 104. Tiefenspitze von W.	44		
„ „ 105. Die Grabenversenkung der Bordaglia-Alp von der Spitze der Croda Bianca	45		
„ „ 106. Schematische Skizze der Umgebung der Bordaglia-Alp (1/12500)	46		
„ „ 107. Das Hochland der devonischen Kalkriffe von Westen	47		
„ „ 107. Schieferzunge auf dem Südabhang des Wolayer Gebirges	48		
„ „ 108. Die Croda Bianca von Osten	49		
„ „ 108. Der Kalkkeil der Croda Bianca von Frasse- netto	50		

	Ab- bildung	Profil- tafel	Kupfer- tafel
Zu S. 108. Die Croda Bianca von Westen	51		
„ „ 108. Die Croda Bianca von Norden (mit er- läuternder Umrisszeichnung)	52		VIII
„ „ 110. Der Bladener Joehkofel			
„ „ 111. Schematischer Durchschnitt durch Rau- denspitz und Monte Avanza (1/50000)		V	
„ „ 112. Das Oregione-Joch von Westen (mit Er- klärungsblatt)			IX
„ „ 113. Profilsichten der Hochalpspitz	53, 54		
„ „ 114. Der in den Silurschiefer eingefaltete Kalk- zug der Hartkarspitz	55		
„ „ 114. Hochweisstein und Hartkarspitz von SO.	56		
„ „ 115. Ein devonischer Kalkkeil in dem Silur- schiefer des Ofener Joches	57		
„ „ 115. Hochweisstein von W.	58		
„ „ 118. Königswand und Roskarspitz von Süden (mit Erklärungsblatt)			X
„ „ 121. Monte Palumbina und Porze von Osten	59		
„ „ 123. Die triadischen und palaeozoischen Berge des Valle Visdende von Osten			XI
„ „ 124. Vergrösserte Umrisszeichnung zu Taf. XI	60		
„ „ 125. Die westlichen Karnischen Alpen von dem Gipfel der Porze	61		
„ „ 126. Porze und Palumbina-Joch von Westen	62		
„ „ 126. Die Königswand von SO.	63		
„ „ 127. Die Liköflwand (mit erläuternder Umriss- zeichnung)			XII
„ „ 128. Die Königswand von Westen (mit er- läuternder Umrisszeichnung; Taf. XII u. XIII schliessen unmittelbar an einander an)			XIII
„ „ 128. Der Tscharknollen	64		
„ „ 129. Die Gatterspitz von Osten	65		
„ „ 130. Der Nordabhang der Pfannspitz von Osten gesehen	66		
„ „ 130. Der Nordabhang der Pfannspitz von Westen gesehen	67		
„ „ 132. Profile durch die Königswand und Porze (1/50000)		VI	
„ „ 134. Das Lienzer Gebirge (Unholde) von der Mussen-Alp (1945 m)	68		
„ „ 136. Der Gailbruch im Mocnikgraben bei Weiss- briach	69		
„ „ 139. Das nördliche Gailthaler Gebirge von Süden	70		
„ „ 140. Die nordwestlichen Gailthaler Berge (mit erläuternder Umrisszeichnung)			XIV

	Ab- bildung	Profil- tafel	Kupfer- tafel
Zu S. 144. Der nördliche Theil des Gailbergsattels (von der Strasse gesehen)	71		
„ „ 147. Der Nordabfall des Jauken	72		
„ „ 149. Der Reisskofel von Süden	73		
„ „ 150. Durchschnitt durch die Triaskette zwischen Drau- und Gitschthal (von Eduard Suess)		VII	
„ „ 155. Der Nötschgraben (Windische Graben) unterhalb Bleiberg	74		
„ „ 160. Aussicht vom Dobratsch nach NW.	75		
„ „ 164. Pontebba von Süden	76		
„ „ 166. Croda Bianca und Monte Vas	77		
„ „ 170. Der Monte Amariana bei Stazione per la Carnia (Provinz Udine)	78		
„ „ 172. Der Montasch von Luschari	79		
„ „ 192. Profil des Obergailberges		VIII	
„ „ 195. Das Profil von Forst zwischen Reissach und Kirchbach	80		
„ „ 217. Profil durch die tieferen Mauthener Schichten nördlich von Hermagor	81		
„ „ 225. Das Profil des Wolayer Thörl	82		
„ „ 228. Seekopf und Wolayer See (mit erläuternder Umrisszeichnung)			XV
„ „ 264. Die Aussicht vom Osternigg nach Osten	83		
„ „ 318. Der Auernigg (1845 m) bei Pontafel von Westen (mit Erklärungsblatt)			XVI
„ „ 343. Profil der Thörlhöhe (Reppwand d. G. St. K.) vom Guggenberg (N) gesehen	84		
„ „ 366. <i>Productus semireticulatus</i> var. <i>bathycolpos</i> Schellwien (<i>Pr. boliviensis</i> auct.)	85		
„ „ 405. Der Schinuz (Schlerndolomit)	86		