

Die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes.

Von

Franz Heritsch (Graz).

Mit Tafel III—VIII, 2 Textabbildungen, 4 Tabellenbeilagen und mehreren Tabellen im Text.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	67
Literaturverzeichnis	67
Versteinerungen aus dem Trogkofelkalk der Umgebung von Veldes (Bled)	78
Versteinerungen von Wocheiner Vellach (Bela Bohinska)	79
<i>Steinmannia kossmati</i> n. sp.	79
<i>Steinmannia</i> sp.	80
<i>Guadalupia</i> sp.	81
Crinoidenstielglieder	81
<i>Enteleles elegans</i> GEMM.	81
<i>Streptorhynchus</i> sp.	83
<i>Productus</i> (<i>Krotowia</i> ?) sp.	83
„ <i>Productus</i> “ sp.	83
<i>Terebratuloides subdepressa</i> SCHELLW.	84
<i>Martinia polymorpha</i> GEMM.	84
<i>Martinia orbicularis</i> GEMM.	85
<i>Reticularia dieneri</i> GEMM.	85
Unbestimmbare Versteinerungen	85
Neue Korallen aus dem Trogkofelkalk	85
<i>Tachylasma aster</i> GRABAU var. <i>cylindroconica</i> SOSHKINA.	86
<i>Tachylasma exceptatum</i> SOSHKINA.	87
<i>Amplexocarinia muralis</i> var. <i>biseptata</i> SOSHKINA	90
<i>Sinophyllum pendulum</i> var. <i>simplex</i> HUANG	91

Die Revision der von SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk beschriebenen

	Seite
Brachiopoden	92
<i>Orthis</i> sp.	93
<i>Enteleles derbyi</i> WAAGEN var. <i>demissa</i> SCHELLW.	93
<i>Enteleles carniolicus</i> SCHELLW.	93
<i>Enteleles plummeri</i> KING	93
<i>Enteleles oehlerti</i> GEMM.	95
<i>Enteleles</i> sp.	95
<i>Enteleles dieneri</i> SCHELLW.	95
<i>Parenteleles suessi</i> SCHELLW. sp.	96
<i>Parenteleles</i> cf. <i>acutiplicatus</i> WAAGEN	97
<i>Streptorhynchus pelargonatus</i> SCHL.	97
<i>Streptorhynchus undulatus</i> KING.	98
<i>Meckella irregularis</i> SCHELLW.	98
<i>Meckella procera</i> SCHELLW.	99
<i>Meckella evanescens</i> SCHELLW.	99
<i>Meckella depressa</i> SCHELLW.	99
Allgemeine Bemerkungen zu den von SCHELLWIEN beschriebenen	
Meekellen	99
<i>Geyerella distorta</i> SCHELLW.	100
<i>Scacchinella gigantea</i> SCHELLW.	101
<i>Chonetes strophomenoides</i> WAAGEN	103
<i>Chonetes</i> n. sp.	103
<i>Productus semireticulatus</i> MART.?	104
<i>Productus</i> n. sp. ex gr. <i>Pr. semireticulatus</i>	105
<i>Productus uralicus</i> TSCHERN.	107
<i>Productus gratosus</i> WAAGEN	108
<i>Linoproductus cora</i> D'ORB.	108
<i>Linoproductus cancriniformis</i> TSCHERN.	109
<i>Linoproductus cancriniformis</i> var. <i>sinuata</i> SCH.	111
<i>Echinoconchus elegans</i> M'COY	111
<i>Avonia</i> aff. <i>echidniformis</i> CHAO	111
<i>Avonia pseudaculeata</i> KROTOW	113
<i>Avonia</i> cf. <i>curvirostris</i> SCHELLW.	113
<i>Krotovia pustulata</i> KEYS.	114
<i>Horridonia incisa</i> SCHELLW. sp.	115
<i>Marginiifera typica</i> WAAGEN var. <i>septentrionalis</i> TSCHERN.	115
<i>Marginiifera lebedewi</i> TSCHERN.	116
<i>Marginiifera carniolica</i> SCHELLW.	117
<i>Aulosteges tibeticus</i> DIENER	117
<i>Teguliferina deformis</i> SCHELLW.	118
<i>Keyserlingia</i> cf. <i>filicis</i> KEYS.	118
<i>Spirifer fasciger</i> KEYS. var. <i>sterlitamakensis</i>	119
<i>Spirifer gortanii</i> n. sp.	120
<i>Spirifer rakoveci</i> n. sp.	122
<i>Spirifer (Neospirifer) wynnei</i> WAAGEN	123

	Seite
<i>Spirifer (Elivina) tibetanus</i> DIENER	124
<i>Spirifer</i> aff. <i>battus</i> GEMM.	125
<i>Spirifer destefanoi</i> GEMM.	126
<i>Brachythyris quadriradiatus</i> M. V. K.	126
<i>Brachythyris rectangula</i> KUTORGA	127
<i>Brachythyris rectangula</i> var. <i>triplicata</i> MANSUY	129
<i>Brachythyris</i> aff. <i>simaanensis</i> HAMLET	129
<i>Brachythyris</i> sp.	130
<i>Pseudosyrinx subtriangulata</i> SCHELLW. sp.	130
<i>Syringothyris bistrizae</i> SCHELLW.	133
<i>Spiriferellina cristata</i> SCHL.	133
<i>Spiriferellina laminosa</i> M'COY var. <i>sterlitamakensis</i> TSCHERN.	133
<i>Squamularia asiatica</i> CHAO	134
<i>Squamularia waageni</i> LOCZY	135
<i>Squamularia rostrata pulcherima</i> GEMM.	136
<i>Reticularia dieneri</i> GEMM.	136
<i>Reticularia stachei</i> SCHELLW.	136
<i>Martinia macilenta</i> SCHELLW.	137
<i>Martinia coreculum</i> KUTORGA	137
<i>Martinia uralica</i> TSCHERN.	137
<i>Ambocoelia circinata</i> SCHELLW.	138
<i>Ambocoelia telleri</i> SCHELLW.	138
<i>Camarophoria globulina</i> PHILL.	138
<i>Camarophoria sella</i> KUTORGA	138
<i>Camarophoria solitaria</i> GEMM.	139
<i>Camarophoria crumena</i> MART.	139
<i>Uncinuloides velifer</i> GEMM.	139
<i>Rhynchonella confinensis</i> SCHELLW.	140
<i>Rhynchonella wynnei</i> WAAGEN	140
<i>Rhynchonella</i> aff. <i>sosiensis</i> GEMM.	140
<i>Terebratuloides subornata</i> SCHELLW.	141
<i>Terebratuloides subdepressa</i> SCHELLW.	141
<i>Hustedia mormoni</i> MARCOU	141
<i>Hustedia pusilla</i> GIRTY sp.	142
<i>Dielasma bovidens</i> MORTON	142
<i>Dielasma millepunctatum</i> HALL.	142
<i>Notothyris nucleolus</i> KUTORGA	142
<i>Notothyris exilis</i> GEMM.	143
<i>Hemiptychina schellwieni</i> GORTANI	143
<i>Hemiptychina carniolica</i> SCHELLW.	143
<i>Hemiptychina tschernyschewi</i> SCHELLW.	144
<i>Hemiptychina pseudelongata</i> SCHELLW.	144
<i>Cryptacanthia compacta</i> W. et St. JOHN	144
Der erste Trilobit aus dem Trogkofelkalk	145
Die stratigraphische Stellung der Trogkofelkalke	147
Wocheiner Vellach in den Julischen Alpen	147

	Seite
Stratigraphische Ergebnisse der Revision der Brachiopoden des Trogkofelkalkes	147
Col Mezzodi bei Forni Avoltri	154
Westserbien	155
Balia Maaden	155
Die stratigraphische Einordnung des Trogkofelkalkes und anderer Permsedimente	156
Gliederung der Auernig- und Rattendorfer Schichten der Karnischen Alpen	156
Grenze von Karbon und Perm im Gebiete des Trogkofelkalkes	157
FREDERICKS' Gliederung von Uralian bis Oberperm (1932) und die Grenze von Karbon und Perm	157
Die Grenze von Karbon und Perm in Amerika	159
Anschauungen von SCHUCHERT und FREBOLD	160
Gebrauch des Namens Uralian	162
Grenzziehung zwischen Karbon und Perm durch die Cephalopoden	162
Ablagerung des Trogkofelkalkes	162
Tarviser Breccie	164
Grödener Schichten	164
Rote Schiefer und Lavadecken im unteren Perm der Carnia	164
Grödener Konglomerat	165
Pflanzen aus dem Grödener Sandstein	165
Marine Reste im Grödener Sandstein	166
Bellerophon-Stufe von Südtirol	168
Bellerophon-Stufe von Žažar	169
Bellerophon-Stufe von Sarajewo	170
Bellerophon-Stufe von Westserbien und der Cerne Gore	170
Perm von Griechenland	170
Perm von Balia Maaden	170
Die Ansichten von G. FREDERICKS über die Stellung der Trogkofelkalke	171
Einreihung des Trogkofelkalkes in das C_3^a durch FREDERICKS	171
Unsicherheit in der Unterscheidung der Stufen des russischen Oberkarbons und Perms	172
Juresan und <i>Omphalotrochus</i> -Horizont	173
Parallelisierungen von FREDERICKS im Jahre 1934 und Bemerkungen dazu	177
Auftreten der Ammonoideen	177
Unmöglichkeit der Parallele zwischen Gshel und Trogkofelkalk	177
Stratigraphische Schlüsse aus der Korallenfauna des Trogkofelkalkes	178
Stratigraphische Schlüsse aus der Brachiopodenfauna des Trogkofelkalkes	179
Ablehnung der Ansichten von FREDERICKS	180
Nachschrift	181
Tafelerklärungen	182

Einleitung.

Die Veranlassung, die folgenden Erörterungen zu schreiben, liegt einerseits in dem Umstande, daß bisher noch nicht bekannte Versteinerungen aus dem Trogkofelkalk in meiner Hand sind und daß mir durch das Entgegenkommen der Geologischen Bundesanstalt in Wien die Durchsicht der von SCHELLWIEN im Jahre 1900 beschriebenen Brachiopoden des Trogkofelkalkes ermöglicht wurde; andererseits aber liegt die Ursache zu den folgenden Zeilen in dem Umstande, daß eine Auseinandersetzung mit den in den letzten Jahren von FREDERICKS geäußerten Ansichten über das Alter des Trogkofelkalkes nicht mehr aufschiebbar gewesen ist.

Zu Dank verpflichtet bin ich Herrn Geheimrat KOSSMAT-Leipzig für die Überlassung von Versteinerungen aus dem Trogkofelkalk von Wochein in den Julischen Alpen und der Geologischen Bundesanstalt in Wien, besonders Herrn Hofrat AMPFERER für die Möglichkeit, die Brachiopoden des Trogkofelkalkes (Originalmaterial, beschrieben von SCHELLWIEN) studieren zu können, ferner Herrn Prof. RAKOVEC in Laibach, welcher in liebenswürdiger Weise mir die neuen Aufsammlungen des Geologischen Institutes der Universität in Laibach mir zugänglich machte.

Graz, Ostern 1937.

Wichtige Literatur zur Paläontologie und Stratigraphie des Trogkofelkalkes und des Perms.

- ABICH, H.: Eine Bergkalkfauna aus der Araxes-Enge bei Djoulfa in Armenien. Wien 1878.
- AMPFERER, O. und W. HAMMER: Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. Jb. geol. Reichsanst. Wien. 1911. S. 647.
- ASTRE, G.: La faune permienne des grès à *Productus* d'Ankitokazo dans le nord de Madagascar. Ann. géol. Serv. des Mines. Fasc. 4. Tananarive 1934. S. 61—100.
- BEEDE, I. W. and H. T. KNICKER: Species of the genus *Schwagerina* and their stratigraphic significance. Univ. of Texas Bull. Nr. 2433. 1924.
- BOESE, E.: The Permo-Carboniferous Ammonoids of the Glass Mountains, West Texas, and their stratigraphical significance. Univ. of Texas Bull. Nr. 1762. 1917.
- BONNET, P.: Note préliminaire sur la constitution géologique de la gorge de Djoulfa et des ces environs. Bull. de la Soc. géol. de France. 4. sér. 12. 1912. S. 312.

- BONNET, P.: Le Mésozoïque de la gorge de l'Araxe pres de Djoulfa. *Compt. Rend. Acad. Paris.* 1912. S. 1386.
- Sur le Permien et le Trias du Daralagöz. *Compt. Rend. Acad. Paris.* 1912. S. 1741.
 - Sur les relations entre les couches à *Otoceras* de l'Arménie et celles de Himalaya. *Compt. Rend. Acad. Paris.* **169.** 1919. S. 288.
 - Sur la limite permotriassique dans les géosynclinales Arméno-Himalayan. *Compt. Rend. Acad. Paris.* **170.** 1920. S. 1272.
 - Sur les mouvements de la mer à la limite du Permien et le Trias dans les géosynclinaux de l'Eurasie. *Compt. Rend. Acad. Paris.* **170.** 1920.
- BROILI, F.: Permische Brachiopoden der Insel Letti. *Jaarboek van het Mijnwezen.* **43.** 1914. Verhandel. 1. Teil.
- Die permischen Brachiopoden von Timor. *Paläontologie von Timor.* XII. Teil. Stuttgart 1916.
- CANEVA, G.: Über die *Bellerophon*-Kalkfauna. *Dies. Jb.* 1906. I. S. 52.
- La fauna des calcare can *Bellerophon*. *Boll. della Soc. geol. ital.* **25.** 1906. S. 427.
- CANNON, L. R. and JOE CANNON: Structural and stratigraphical development of South Permian basin, West-Texas. *Bull. of the Amer. Assoc. of Petrol. Geol.* **16.** 1932. S. 189.
- CARALP, J.: Le Permien de l'Ariège, ses divers facies, sa faune marine. *Bull. de la Soc. géol. de France. Sér. IV.* **3.** S. 635.
- CHAO, Y. T.: Productidae of China, I. II. *Palaeont. Sinica. Ser. B.* **5.** Fasc. II, III. Peiping 1927, 1928.
- Carboniferous and Permian Spiriferids of China. *Palaeont. Sinica. Ser. B.* **11.** Fasc. I. Peiping 1929.
- CHAPUT, E.: Observations géol. en Asie Mineur: Les terrains à Fusulinidées. *Compt. Rend. Acad. Paris.* **194.** 1932.
- Congrès de Stratigraphie carbonifère. Heerlen 1927.
- DELÉPINE, G.: L'âge des schistes de Mondette (Arriège). *Compt. Rend. de la Soc. géol. de France.* Nr. 12. 1931. S. 157.
- Contribution à l'étude de la faune du Dinantien des Pyrénées. II. La faune de Mondette. *Bull. de la Soc. géol. de France. 5. sér.* **5.** 1935. S. 171.
- DIENER, C.: The Permo-Carboniferous fauna of Chitichun. *Palaeont. Indica. Ser. XV. Himalayan fossils.* **1.** 1897.
- Über ein Vorkommen von Ammoniten und Orthoceren im südtirolischen *Bellerophon*-Kalk. *S.B. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl.* **106.** 1897.
 - Über die systematische Stellung der Ammoniten des südtirolischen *Bellerophon*-Kalkes. *Zbl. Min.* 1901. S. 436.
 - Zur Frage des Alters der *Otoceras* beds im Himalaya. *Zbl. Min.* 1901. S. 655.
 - Memoirs of the Geol. Surv. of India. **36.** Part 3. 1912. S. 48—51.
 - Die marinen Reiche der Triasperiode. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl.* **92.** 1915.

- DUNBAR, C. O. and G. E. CONDRA: Brachiopoda of the Pennsylvanian System in Nebraska. *Geol. Surv. Bull.* **5.** Sec. Ser. 1932.
- DOUVILLÉ, H., M. SOLIGNAC et E. BERKALOFF: Découverte du Permien marin au Djebel Tébagu (Südtunisie). *Compt. Rend. Acad. Paris.* **196.** 1933.
- ENDERLE, J.: Über eine anthrakolithische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. *Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. des Orientes.* **13.** 1901.
- FREBOLD, H.: Das marine Oberkarbon Grönlands. *Meddelelser om Grönland.* **84.** Nr. 2. 1931.
- Marines Unterperm in Ostgrönland und die Frage der Grenzziehung zwischen dem pelagischen Oberkarbon und Unterperm. *Meddelelser om Grönland.* **84.** Nr. 4. Kopenhagen 1932.
- FRECH, F.: Über paläozoische Faunen aus Asien und Nordafrika. *Dies. Jb.* 1895. II. S. 47.
- Lethaea geognostica. II. 1897—1902.
 - Geologie von Kleinasien. *Zs. deutsch. geol. Ges.* 1916.
- FRECH, F. und G. ARTHABER: Über das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien. *Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. des Orientes.* **12.** 1900.
- FREDERICKS, G.: Notes paléontologiques sur les *Productus* du Carbonifère et de l'Artinskien. *Mém. du Com. géol. Petersburg. Neue Ser. Lief.* 103. 1915.
- Notes paléontologiques, II. On some Upper palaeozoic Brachiopoda of Eurasia. *Mém. du Com. géol. Petersburg. Neue Ser. Lief.* 156. 1916.
 - Upper palaeozoic of the Ussuriland. I. Brachiopoda. *Rec. of the Geol. Comm. of the Russian Far East.* 1923. Nr. 28.
 - Upper palaeozoic of the Ussuriland. II. Permian Brachiopoda of Cap Kalouzin. *Rec. of the Geol. Comm. of the Russian Far East.* 1924. Nr. 40.
 - Der Apikalapparat der Brachiopoda *Testicardines*. *Dies. Jb. Beil.-Bd.* **57.** 1927.
 - Le paléozoïque supérieure de l'Oural. *Ann. de la Soc. géol. du Nord.* **53.** 1928. S. 138—171.
 - Über die Trogkofelschichten und ihr Analogon im Ural. *Zbl. Min.* 1929. S. 548.
 - Über den Ausdruck „Ufimische Stufe“ und die neuen Stufen des russischen Perms. *Zbl. Min.* 1930. S. 325.
 - Über die Wechselbeziehungen zwischen Karbon und Perm. *Mém. de la Soc. Russe de Mineralogie. 2. Sér.* **59.** 1930. S. 83.
 - Carte géol. de l'Oural 1 : 200.000, Feuille 0—40—XV—NW. *Transact. geol. prosp. serv. USSR.* 1931.
 - The Upper Paleozoic of the Western slope of the Ural. *Transact. geol. prosp. serv. of USSR. Fasc.* 106. 1932.
 - Abänderungen in der Stratigraphie des oberen Paläozoicums des Urals. *Mém. de la Soc. géol. Russe de Min.* **61.** Nr. 1. Leningrad 1933.
 - The stratigraphy of the Permian sediments of the USSR. *Problems of the Soviet geol.* **3.** Moskau 1933. S. 183—195.

- FREDERICKS, G.: The Permian fauna of the Kanin peninsula. Transact. Arctic Inst. **13**. Leningrad 1934. S. 5—42.
- FREDERICKS, G. und T. EMELJANTZEW: Über das Alter der *Cora-* und *Omphalotrochus*-Schichten des „Oberkarbons“ des Urals. Zbl. Min. 1934. S. 15.
- FROMAGET, J.: Note sur le Daaelites des calcaires d'age namurien de la Province de Cammon (Moyen Laos). Bull. de la Soc. géol. de France. 5. sér. **1**. 1931. S. 659.
- GEMMELLARO, G.: La fauna dei calcari con Fusulina della Valle del Fiume Sosio nella Provincia di Palermo. Palermo 1887/89.
- I crostacei dei calcari con Fusulina della Valle del Fiume di Sosio nella Provincia di Palermo in Sicilia. Mem. della Soc. ital. delle Sci. 8. Ser. III. Nr. 1. Napoli 1890.
- GERTH, H.: Die Anthozoen der Dyas von Timor. Paläont. von Timor. Teil XVI. Stuttgart 1921.
- GEYER, G.: Uggowitz Breccie und Verrukano. Verh. geol. Reichsanst. Wien. 1899.
- GIRTY, G. H.: The Guadalupian fauna. USA. Geol. Surv. Prof. Pap. **58**. 1908.
- The fauna of the Phosphate Beds of the Park City formation in Idaho, Wyoming and Utah. USA. Geol. Surv. Bull. **436**. 1910.
- GORTANI, M.: Contribuzione allo studio del Paleozoico Carnico. I. La fauna permocarbonifera del Col Mezzodi presso Forni Avoltri. Palaeont. Ital. **12**. 1906.
- GRABAU, W. A.: Paleozoic corals of China. Palaeont. Sinica. Ser. B. **2**. Fasc. 2. Peiping 1928.
- The Permian of Mongolia. Nat. Hist. of Central Asia. **4**. New York 1931.
- DE GREGORIO: Sul Permiano di Sicilia. Ann. de Géol. et de Paléont. Palermo. 52. Liefg. 1930.
- GRÖNWALL, K. A.: The marine Carboniferous of North-East Greenland and its Brachiopods. Mus. de Miner. et de Géol. de l'Univ. de Copenhague. Comm. paléont. Nr. 13. 1917.
- GUERASIMOW, N. P.: Die Brachiopoden des Kalksteines von Sterlitamak. Zapiski Kasansk. Univ. **89**. 1929.
- GUERASIMOW, N. und E. TIKHVIUSKAIES: The classical section of the Kungur deposits. Mém. de la Soc. Russe de Min. **63**. 1934. S. 390.
- GÜMBEL, W.: Vorläufige Mitteilung über das Vorkommen der Flora von Fünfkirchen im sog. Grödener Sandstein. Verh. geol. Reichsanst. Wien. 1877. S. 23.
- HAACK, W.: Über eine marine Permfauna aus Nordamerika. Zs. deutsch. geol. Ges. 1914.
- HAMLET, B.: Permische Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden aus Timor. Jaabook van het Mijnwezen in Nederlandsch. Oost-Indië. Verh. 1927. II.
- HANIEL, C. A.: Die Cephalopoden von Timor. Paläont. von Timor. Teil III. Nr. VI. Stuttgart 1915.

- HAYASAKA, I.: On three Brachiopod species of the subfamily Orthothethinae in the Fusulina limestone of Kiusyozan, Akasaka-Mati, Prov. Mino, Japan. Mem. of the Fac. of Sci. and Agric. Taihoku Imp. Univ. **6**. Nr. 1. Geol. Nr. 2. Taihoku 1932.
- Paleozoic Brachiopods from Japan, Korea and China. Sci. Rep. of the Tohoku Imp. Univ. sec. ser. **6**.
- HERITSCH, F.: Materialien zur Kenntnis des Karbons der Karnischen Alpen und der Karawanken. S.B. Wien. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. I. **136**. 1927.
- Notizen zum unteren Perm der Karnischen Alpen. S.B. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. I. **137**. 1928. S. 339.
- Versteinerungen aus dem Karbon der Karawanken und der Karnischen Alpen. Abh. geol. Bundesanst. Wien. **23**. Heft 3. 1931.
- Das Alter der Trogkofelschichten. Zbl. Min. 1930. S. 146.
- Stratigraphie von Oberkarbon und Perm der Karnischen Alpen. Mitt. Wien. geol. Ges. **26**. 1933.
- Rugose Korallen aus dem Trogkofelkalk. Naturwiss. Mitt. (Prirodoslovne Razprave.) **2**. Laibach 1933.
- Das Alter der Trogkofelkalke der Karnischen Alpen. Anz. Akad. Wiss. Wien. 6. Juli 1933.
- Brachiopodenfaunen aus den Naßfeldschichten der Karnischen Alpen. Anz. Akad. Wiss. Wien. 6. Juli 1933.
- Die oberpermische Fauna von Žažar und Vrdenec. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **3**, 2. 1934.
- Das Alter der Trogkofelkalke. Anz. Akad. Wiss. Wien. 11. Mai 1934.
- Korallen aus dem oberen Perm von Likodra im westlichen Serbien. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **3**. 1934.
- Jungpaläozoische Korallen aus Attika. (Im Druck.)
- Neue Versteinerungen aus den Naßfeldschichten der Karnischen Alpen. S.B. Wien. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. I. **144**. 1935.
- Revision der Brachiopoden des Trogkofelkalkes. Verh. geol. Bundesanst. Wien. 1935.
- A new species of *Waagenophyllum* from the Permian of the Glass Mountains, Texas. Amer. Journ. of Sci. **31**. 1936.
- A new Rugose Coral from the Lower Permian of Texas with remarks on the stratigraphic significance of certain Permian coral genera. Amer. Journ. of Sci. **32**. 1936.
- Rugose Korallen aus dem Salt Range, aus Timor und aus Djoulfa. S.B. Wien. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. I. **146**. 1937.
- Korallen aus der Moskau, Gshel- und Schwagerinen-Stufe der Karnischen Alpen. Palaeont. **83**. 1936.
- Die Karnischen Alpen. Graz 1936.
- HERITSCH, F. und K. METZ: Über *Spirifer fritschii*. Zbl. Min. 1937.
- HUANG, T. K.: Permian corals of Southern China. Palaeont. Sinica. Ser. B. **8**. Fasc. 2. Peiping 1932.
- The Permian formations of Southern China. Mem. Geol. Surv. of China. Ser. A. Nr. 10. 1932.

- ILOVAISKY, D.: Nouvelles données sur les brachiopodes provenant des suites M et N du Carbonifère de Donetz. Bull. du Com. géol. Leningrad. **48**. 1929.
- JORDANSKY, N. N.: Über die Diskordanz zwischen Karbon und Perm im Gebiete des Pai-Choi. Ber. Naturforsch. Ges. Moskau. N. S. **42**. 1934.
- KAHLER, F.: Perm von Darreh-Duzdan (Persien). In KÜHN, Palaeont. **79**. 1933. S. 168.
- Das Vorkommen von Fusuliniden im Karbon und Perm der Karnischen Alpen. Anz. Akad. Wiss. Wien. 5. Juli 1934.
 - Vergleich der amerikanischen und Karnischen Stratigraphie von Karbon und Perm mit Hilfe der Fusuliniden. Anz. Akad. Wiss. Wien. 5. Juli 1934.
- KARPINSKY, A.: Die Ammonoideen der Artinskstufe und einige mit denselben verwandte Formen. Mém. de l'Acad. des Sci. St. Petersburg. Ser. VII. **37**. 1889.
- On a new species of Ammonoid of the family Medlicottinae; on the relationship of this family, and on the Ontogeny and Phylogeny of Prolecanitidae. Ann. de la Soc. paléont. Russie. **4**. Leningrad (1922/24) 1926.
- KEIDEL, H.: Geologische Untersuchungen im südlichen Tian Schan nebst Beschreibung einer oberkarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. Dies. Jb. Beil.-Bd. **26**. 1906.
- KING, R. E.: The geology of Glass Mountains, Texas. Part II. Faunal summary and correlation of the Permian with description of Brachiopoda. The Univ. of Texas. Bull. Nr. 3042. Austin 1930.
- KING, P. B.: Permian stratigraphy of Trans Pecos, Texas. Bull. of the Geol. Soc. of Amer. **45**. 1934. S. 697—798.
- KITTL, E.: Geologie der Umgebung von Sarajewo. Jb. geol. Reichsanst. Wien. 1903.
- KOBOLD, A.: Gliederung des Oberharzer Culms nach Goniatiten. Jb. preuß. geol. Landesanst. **53**. 1932. S. 450.
- KOCH, F.: Beitrag zur Geologie von Montenegro. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **2**. 1933.
- KOKEN, E.: Indisches Perm und die permische Eiszeit. Dies. Jb. Festbd. 1907.
- KOKER, E. M. J.: Anthozoa uit het Perm van het eiland Timor. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. **51**. 1922. Verhandel.
- KOSSMAT, F.: Referat über VOGL, dies. Jb. 1915. I. S. 413.
- KOSSMAT, F. und C. DIENER: Die *Bellerophon*-Kalke von Oberkrain und ihre Fauna. Jb. geol. Reichsanst. Wien. 1910.
- KROTOV, H.: Geologische Forschungen im westlichen Uralabhang in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolokamsk. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. **6**. 1888.
- KRUGLOV, M.: The deposits of Artinskian type between the stations Kishert and Kusino of the Perm railway. Trav. Inst. géol. Acad. d. Sci. USSR. **3**. Leningrad 1933.

- KRAFFT, A.: Über das permische Alter der *Otoceras*-Stufe des Himalaya. Zbl. Min. 1901. S. 275.
- LIBROVITCH, L.: Materials to the stratigraphy of the Carboniferous in South-Eastern Ural. Mém. de la Soc. Russe de Min. **63**. Nr. 1. Leningrad 1934.
- LICHAREW, B.: Über einige seltene und neue Brachiopoden aus dem Perm des nördlichen Kaukasus. Paläont. Zs. **10**. 1928.
- To the classification of the upper paleozoic representatives of the subfamily Orthothetinae WAAGEN. Ann. de la Soc. paléont. de Russie. **8**. 1930.
 - Einige Ergänzungen zum Artikel: To the classification of the Upper Paleozoic representatives of the Subfamily Orthothetinae WAAGEN. Ann. de la Soc. paléont. de Russie. **9**. 1931.
 - Fauna of the Permian deposits of the Northern Caucasus. Transact. of the geol. and prosp. Serv. of USSR. **215**. 1932.
 - Die Fauna der permischen Ablagerungen des Kolyma-Gebietes. Akad. Wiss. USSR. Arb. des Rates f. d. Erforsch. d. produktiven Kräfte. Jakutskisch. Ser. Lief. 14. Leningrad 1934.
 - The Upper Carboniferous of Fergana and the question of the boundary between the Carboniferous and the Permian. Bull. of the Geol. Soc. of China. **13**. Nr. 2. 1934.
 - Materials to the study of the Upper Carboniferous of Ferghana. Transact. of the Central geol. and prosp. Inst. USSR. Fasc. 31. 1935.
 - Bemerkungen über einige oberpaläozoische Brachiopoden. Zbl. Min. 1935.
 - Über einige paläozoische Gattungen der Terebratulacea aus Eurasien. Publ. of the Labor. of Paleon. Moskau. Univ. **1**. 1936.
 - The interior structure of *Camarophoria* KING. Amer. Journ. of Sci. **32**. 1936.
 - Some uncommon upper paleozoic Brachiopoda. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. Séct. géol. **14**. 1936.
 - Brachiopoda of the Permian system of USSR. Paleont. of USSR. Monographs. **39**. Moskau-Leningrad 1937.
- LOCZY, L.: Beschreibung der fossilen Säugetier-, Trilobiten- und Molluskenreste und die paläontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen B. SZECHENYI in Ostasien 1877—1880. Budapest 1898.
- MANSUY, H.: Faune des calcaires à *Productus* de l'Indochine. Mém. du Serv. géol. de l'Indochine. **2**. Fasc. IV. 1913.
- MASAROVIC, A.: La stratigraphie des formations continentales du Permien des bassins de la Wolga et de la Wjatka. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. **42**. Moskau 1934.
- MASLENNIKOV, D.: The Upper-Permian Pelecypods of the Northern Region. Transact. of the Central geol. and prosp. Inst. USSR. Fasc. 29. 1935.
- MERLA, G.: La fauna del calcare a *Bellerophon* della regione Dolomitica. Mem. del Inst. Geol. d. R. Univ. di Padova. **9**. 1930.
- METZ, K.: *Spirifer fritschii* SCHELLWIEN, eine vergleichende Studie. Zbl. Min. 1935. B. S. 298.

- METZ, K.: Eine Fauna aus den untersten Schichten des Oberkarbons der Karnischen Alpen (Waidegger-Fauna). Dies. Jb. Beil.-Bd. **75**. B. 1935.
- MILLER, A. K.: A new Ammonoid fauna of late paleozoic age from Western Texas. Journ. of Paleont. **4**. Tulsa, Okla, 1930. S. 282—412.
- *Metalegoceras jacksoni* of the Irwin River Coalfield, Western Australia. Amer. Journ. of Sci. **24**. 1932.
 - A Pennsylvanian cephalopod fauna from South Central New Mexico. Journ. of Paleont. **6**. 1932. S. 59.
 - Age of the Permian limestone of Sicily. Amer. Journ. of Sci. (5) **26**. 1933. S. 409.
 - A species of the Ammonoid genus *Artinskia* from the Lower Permian of Kansas. Journ. of Paleont. **10**. 1936.
 - A New Permian Ammonoid fauna from Western Australia. Journ. of Paleont. **10**. 1936.
- MILLER, A. K. and P. S. WARREN: A *Propinacoceras* from North America. Amer. Journ. of Sci. (5) **26**. 1933. S. 295.
- MILLER, A. K. and L. M. CLINE: The cephalopods of the Phosphoria formation of Northwestern United States. Journ. of Paleont. **8**. 1934. S. 281.
- The cephalopodfauna of the Pennsylvanian Nellie Bly formation of Oklahoma. Journ. of Paleont. **8**. 1934.
- MILLER, A. K. et M. B. CROCKFIELD: Permian Cephalopods from British Columbia. Transact. of the R. Soc. of Canada. 3. ser. Sect. IV. **30**. 1936.
- MILLER, A. K. and H. D. THOMAS: The Casper formation of Wyoming and its cephalopod fauna. Journ. of Paleont. **10**. 1936.
- MURCHISON, R. I., E. VERNEUIL and A. KEYSERLING: The geology of Russia in Europa and the geology of the Ural Mountains. II. Paleont. Paris 1845.
- MUTSCHLECHNER, S.: Cephalopodenfauna im Grödener Sandstein. Verh. geol. Bundesanst. Wien. 1933. S. 136.
- NETSCHAJEW, N.: Fauna der Permablagerungen vom Osten und äußersten Norden des europäischen Rußland. I. Brachiopoda. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. N. S. Lief. 161. 1911.
- NIKIFOROWA, A.: Upper paleozoic Bryozoa from the Djoulfa region. Transact. geol. prosp. Serv. USSR. Fasc. 364. 1934.
- NOETLING, F.: Beiträge zur Geologie der Salt Range. Dies. Jb. Beil.-Bd. **14**. 1901.
- Über *Medlicottia* WAAGEN und *Episageceras* n. gen. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens. Dies. Jb. Beil.-Bd. **19**. 1904.
 - Über das Alter der *Otoceras*-Schichten von Rimkin Paiar im Himalaya. Dies. Jb. Beil.-Bd. **18**. 1904.
- OGILVIE GORDON, M.: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. Abh. geol. Bundesanst. Wien. **24**. 1927.
- Geologie von Cortina d'Ampezzo und Cadore. Jb. geol. Bundesanst. Wien. 1934. S. 66.
- OZAKI, K.: Upper Carboniferous Brachiopoda from North China. Bull. of the Shanghai Sci. Inst. **1**. Nr. 6. 1931.

- PAECKELMANN, W.: Versuch einer zusammenfassenden Systematik der Spiriferidae KING. Dies. Jb. Beil.-Bd. **67**. B. 1931.
- PARONA, C. F.: Le „*Lyttonia*“ fra i brachiopodi della fauna permiana di Palazzo Adriano in Sicilia. Mem. della Accad. delle Sci. di Torino. Cl. fis. mat. e nat. Ser. II. **67**. 1933. S. 1—18.
- PERRIN SMITH, J.: The Carboniferous Ammonoids of America. Monogr. of the USA. Geol. Surv. **52**. 1903.
- The transitional Permian Ammonoid fauna of Texas. Amer. Journ. of Sci. **17**. 1929. S. 63.
 - Permian Ammonoids of Timor. Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. 1926. Verhandel.
 - Lower triassic Ammonoids of North America. USA. Geol. Surv. Prof. Pap. **167**. Washington 1932.
- RAKUSZ, G.: Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyo. Geol. Hung. Ser. paleont. Fasc. 8. Budapest 1930.
- REED, COWPER: Anthracolitic faunas of the Southern Shan States. Geol. Surv. of India. Rec. 1930.
- REICHARDT, W.: Zur Frage der Karbon—Permigrenze. Zs. deutsch. geol. Ges. 1936. S. 583.
- RICHTHOFEN, F.: China. **5**. 1912.
- RUZENCEV, V. E.: Sur quelques Ammonoidea du Permien inférieur provenant de la région d'Aktioubinsk. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. **41**. Moskau 1933. S. 164—180.
- SCHELLWIEN, E.: Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalkes. Palaeont. **39**. 1892.
- Die Fauna der Troglkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. Abh. geol. Reichsanst. Wien. **16**. 1900.
 - Beiträge zur Systematik der Strophomeniden des oberen Paläozoicums. Dies. Jb. 1900. I.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Über den Ammonitensiphon. S.B. preuß. geol. Landesanst. Heft 6. 1931.
- Über zwei jungpaläozoische Cephalopodenfaunen von Menorka. Abh. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. III. Folge. Heft 10. 1934.
- SCHMIDT, H.: Die karbonischen Goniatiten Deutschlands. Jb. preuß. geol. Landesanst. **45**. 1924.
- Das Paläozoicum der spanischen Pyrenäen. Abh. Ges. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. III. Folge. Heft 5. 1931.
- SCHUCHERT, CH.: Review of the late paleozoic formations and faunas, with special reference to the ice-age of middle Permian time. Bull. of the Geol. Soc. of Amer. **39**. 1928. S. 769.
- Correlations of the more important marine Permian sequence. Bull. of the Geol. Soc. of Amer. **46**. 1935.
- SHEIN, P.: Palaeographical conditions of the Kungurian of the Solikamsk—Chusovaia region. Mém. de la Soc. Russe de Min. **63**. **1**. Leningrad 1934. S. 136.
- SILVESTRI, A.: Fusulinidi dell'Antracolitico della Valle del Sosio. Mem. dell'Ist. Geol. della R. Univ. di Padova. **10**. 1933.

- SEMICHATOV, S. V.: Contribution to the question concerning the boundary between the Upper and the Middle Carboniferous in China and in European Russia. Mem. of the Nat. Res. Inst. of Geol. Nr. IX. Peking 1930. S. 57.
- SIMIĆ, V.: Beiträge zur Geologie von Westserbien. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **1**. 1932.
- Das Oberperm von Westserbien. Mém. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **1**. Nr. 1. 1933.
 - Die *Bellerophon*-Fauna der Nikšićka Zupa. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **3**. 1934.
 - *Productus yangtzeensis* CHAO, *Pr. callocreneus* HERITSCH und *Probo-scidella alpina* SIMIĆ. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **3**. 1934.
 - Beitrag zur Kenntnis der oberkarbonischen und permischen Faunen von Westserbien. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **3**. 1934.
 - Einige Versteinerungen aus dem Oberperm von Westserbien. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **4**. 1935.
 - Oberkarbonische Versteinerungen aus der Lika in Kroatien. Bull. du Serv. géol. du Royaume de Yougoslavie. **4**. 1935.
- SOSHIKINA, E.: Les coraux du Permien inférieur (l'étage d'Artinskien) du Versant occidental de l'Oural. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. **33**. 1925. S. 76.
- Die unterpermischen Korallen vom westlichen Abhange des nördlichen Uralgebirges. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. **36**. 1928.
 - The lower Permian corals of the Ufimskoe Plateau. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. Séct. géol. **10**. 1932.
- SPATH, L. F.: Eotriassic Ammonoids from East Greenland. Geol. Mag. **64**. 1927.
- The eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. Meddelelser om Grønland. **83**. 1930.
- STOJANOW, A.: Über einige permische Brachiopoden Armeniens. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. N. S. **111**. 1915.
- STACHE, G.: Beiträge zur Fauna der *Bellerophon*-Kalke Südtirols. I. II. Jb. geol. Reichsanst. Wien. 1877, S. 271; 1878, S. 93.
- STUCKENBERG, A.: Allgemeine geol. Karte von Rußland, Blatt 127. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. **16**, 1. 1898.
- SUESS, E.: Über die Äquivalente des Rotliegenden in den Alpen. S.B. Akad. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. 1865.
- TOLSTIKHINA, M.: Les dépôts carbonifères entre les fleuves de l'Onega et de la Dvina. Mém. de la Soc. Russe de Min. **63**. S. 346.
- On some Reef formations in the Upper Carboniferous deposits of the Ufa plateau. Bull. of the Un. geol. and prosp. Surv. of USSR. **51**. Fasc. 93. 1932.
 - Carboniferous deposits of the central part of the Ufa plateau. Transact. of the Central geol. and prosp. Inst. Nr. 65. 1935.

- TOUMANSKY, O.: The Permocarbiniferous beds of the Crimea. The Permocarbiniferous trilobites of the Crimea. Geol. Surv. Paleont. and Stratigr. Moskau 1935.
- The Permocarbiniferous beds of the Crimea. Geol. Surv. USSR. Paleont. and Stratigr. Moskau 1931.
- TSCHERNOW, A.: L'étage d'Artinsk. I. Ammonoidées des bassins de Jaiva, de Kosva et de Tschussovaia. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. N. S. **20**. 1906.
- On the absence of a break between Upper Carboniferous and lower Permian deposits of the Ural region. Bull. of the geol. and prosp. Serv. USSR. **51**. 1932.
- TSCHERNYSCHEW, TH.: Allgemeine geol. Karte von Rußland, Blatt 139. Beschreibung des zentralen Urals und des westlichen Abhanges. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. **3**. Nr. 4. 1889.
- Die oberkarbonischen Brachiopoden des Urals und Timans. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. **16**, 2. 1902.
 - Die Fauna der oberpaläozoischen Ablagerungen des Darwas. Mém. du Com. géol. St. Petersburg. N. S. Lief. 104. 1914.
- VACEK, M.: Vorlage der geol. Karte des Nonsberges. Verh. geol. Reichsanst. 1882. S. 43.
- Über die geol. Verhältnisse des Nonsberges. Verh. geol. Reichsanst. Wien. 1894. S. 432, 434.
 - Erläuterungen zur geol. Spezialkarte Blatt Trient. Wien 1911. S. 12.
- VAILLANT, J., CONTURIER et TREAL: Le Permotrias marin (Paléontologie de Madagascar. 19). Ann. de Paléont. **22**. 1933.
- VOGL, V.: Die *Palaeodyas* von Mrzla Vodica in Kroatien. Mitt. a. d. Jb. d. ungar. geol. Reichsanst. **21**. 1913.
- VOINOVA, E.: Some Ammonites from the Baigendja horizon of the Artinskian, South Ural. Transact. geol. prosp. Serv. USSR. Fasc. 352. Leningrad 1934.
- VOINOVA, E., H. RASUMOVSKAJA, N. RASUMOVSKY und A. CHABAKOV: Unterpermische Ablagerungen in der Orenburger Steppe. Mém. de la Soc. Russe de Min. **52**. Nr. 1. 1933. S. 435.
- VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, W. A. J. M.: The Permocarbiniferous Orogeny in the South central United States. Verhand. der Koninklijke Akad. van het Wetenschappen to Amsterdam. Afdeling Naturkde. **27**. Nr. 3. 1931.
- WEISS, E.: Über die Entdeckung der fossilen Floren in den geologischen Perioden. Zs. deutsch. geol. Ges. 1877. S. 252.
- WIMAN, C.: Über die Karbonbrachiopoden Spitzbergens und Beeren-Eilands. Nova Acta R. Soc. Sci. Upsalensis. Ser. IV. **3**. Nr. 8. Upsala 1914.
- ZENTCHENKO, N.: Description géol. de la vallée de Rivière Tschousovaia depuis le village Koivajusque à Gladky Kamene. Bull. of the geol. and prosp. Serv. of USSR. **49**. 1930. S. 1047.

Versteinerungen aus dem Trogkofelkalk der Umgebung von Veldes (Bled).

Über die Trogkofelkalke der Umgebung von Veldes gibt es nur eine ganz kleine geologische Literatur, welche ich hier ausführlich erörtere, weil sie an einer nicht leicht aufzufindenden Stelle veröffentlicht ist.

Das Vorkommen von Veldes wurde von dem ausgezeichneten Forscher, dem Geologen der Geologischen Reichsanstalt in Wien, FRIEDRICH TELLER, entdeckt. Er schrieb darüber (im Jahresberichte der Direktion, Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt in Wien, 1907, S. 16): „In der Umgebung des Veldeser Sees erscheint als bemerkenswertestes Ergebnis der Kartierung der Nachweis fossilführender Schichten des Permokarbons innerhalb der bisher als Trias gedeuteten Kalk- und Dolomitmassen. Die Straža im südlichen und der Johanniskogel im westlichen Abschnitt der pittoresken Seeumrahmung bezeichnen die Haupterhebungen dieser jungpaläozoischen Riffmassen, welche in zusammenhängenden felsigen Entblößungen, von bunten Kalkkonglomeraten des Perms begleitet, bis nach Wocheiner Vellach verfolgt werden konnten. *Schwagerina princeps* und mehrere für das Permokarbon charakteristische Brachiopodenarten sicherten die Altersbestimmung dieses durch seinen Reichtum an Crinoidenresten, Korallen und Kalkspongien auffallenden hellen Riffkalkes.“

Ferner schrieb TELLER (Verhandlungen d. Geol. Reichsanstalt in Wien, 1908, S. 17, Jahresbericht der Direktion): „Der im Vorjahre entdeckte Aufbruch paläozoischer Schichten in der Umgebung des Veldeser Sees, bestehend aus Oberkarbon, Permokarbon und Perm, konnte in der Richtung nach Südwesten bis unter die Wandabstürze des Triasplateaus von Gorjnshe hin verfolgt werden. Das mächtigste Glied der jungpaläozoischen Schichtreihe bilden die hellen bis dunkelrauchgrauen Kalke des Permokarbons, in welchen neben Fusuliniden in überraschender Häufigkeit, ja geradezu als Gesteinsbildner jene Gruppe von Kalkschwämmen auftritt, welche STEINMANN mit Rücksicht auf die deutliche Segmentierung des Skelettes als Sphinctozoen zusammengefaßt hat. Die Form der Segmente weist auf die von WAAGEN aus dem Productus limestone der Salt Range beschriebene Gattung *Steinmannia* hin.“

Im Jahresbericht der Geologischen Reichsanstalt für 1911 (Verhandlungen Geol. Reichsanstalt in Wien, 1912, S. 15) erwähnt TELLER nur mehr die fazielle Gleichartigkeit der Kalke und Dolomite des Permokarbons mit jenen der ladinischen Stufe.

Eine Übersicht der Verbreitung der Trogkofelkalke im Gebiete von Veldes gibt die kleine Karte von KOSSMAT (1 : 200 000, Mitt. der Wiener Geol. Gesellschaft, 1913) und das Blatt Radmannsdorf der Spezialkarte 1 : 75 000, welches von der Geol. Bundesanstalt in Wien in handkoloriertem Zustande zugänglich gemacht wird (1933).

Das von TELLER aufgesammelte Material war leider in der Geol. Bundesanstalt in Wien nicht auffindbar.

Versteinerungen von Wocheiner Vellach (Bela Bohinska).

Der Fundpunkt Wocheiner Vellach liegt im Gebiet der von TELLER entdeckten „Permokarbon“-Kalke. KOSSMAT fand den Fundpunkt und schrieb darüber (Verhandlungen d. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1913, S. 431): „Von weiteren Beobachtungen wäre noch zu erwähnen die Auffindung einer recht hübschen Brachiopodenfauna in den von TELLER entdeckten weißen Permokarbonkalken des östlichen Schichtkopfes der Julischen Alpen bei Wocheiner Vellach.“ Das ist die einzige Nachricht über die Fundstätte. Ich beschreibe nun die Versteinerungen.

Steinmannia kossmati n. sp.

Taf. IV Fig. 7.

Das einzige mir vorliegende Stück hat die Gestalt einer sich langsam verbreiternden Röhre. Die Gesamtlänge des Bruchstückes ist 26 mm; der größte Durchmesser beträgt 10,5 mm; der kleinste Durchmesser ist 8,0 mm. Es ergibt sich ein „Apikalwinkel“ von 4,5 Graden. Die Röhre ist durch regelmäßige Einschnürungen unterbrochen, welche am dickeren Ende 4 mm, am dünneren Ende 3½ mm voneinander entfernt stehen. Das Innere ist, wie ein Anschliff zeigt, mit weißem Calcit derart angefüllt, daß man diese Füllung kaum von der dicken Mauer trennen kann. Die allgemeine diagenetische Umkristallisation ist so bedeutend, daß man die Perforationen der Mauer durch die sehr feinen Poren nicht überall sehen kann.

Es liegt zweifellos eine Form vor, welche der *Steinmannia americana* Girty aus der mittleren Capitan formation der Guadalupe

Mountains recht nahesteht. Die Unterschiede liegen besonders in den Dimensionen, wie die folgenden Zahlen zeigen:

	<i>St. kossmati</i> n. sp.	<i>St. americana</i> GIRTY	<i>St. salinaria</i> WAAGEN- WENTZEL	<i>St. gemina</i> WAAGEN- WENTZEL
Gesamtlänge . .	26,0	23,0	—	—
Größter Durchm.	10,5	9,0	19,0	14,0
Kleinster „	8,0	7,0	14,0	10,0
„Apikalwinkel“ .	4,5	5,0	—	—
Abstand der Einschnürungen voneinander .	3,5—4,0	3,0	12,0—15,0	10,0

Zu dieser Tabelle: *Steinmannia americana* GIRTY — USA. Geological Survey, Professional Paper. 58. 1908. S. 92. — *St. salinaria* WAAGEN et WENTZEL, aus dem oberen *Productus*-Kalk. Salt Range Fossils, S. 980. — *St. gemina* WAAGEN et WENTZEL, aus dem mittleren *Productus*-Kalk. Salt Range Werk, S. 982. Ferner MANSUY, Faune des calcaires à *Productus* de l'Indochine. Mémoires du Service géol. de l'Indochine. II. Fasc. IV. 1913. S. 107.

Die Zahlen zeigen, daß auch die beiden Arten aus dem *Productus*-Kalk der Salt Range nicht mit der Form aus dem Trogkofelkalk zu vereinigen sind.

Steinmannia sp.?

Taf. III Fig. 18.

Ein zweites Exemplar von *Steinmannia* ist von der vorher beschriebenen Art durch den geringen Durchmesser und durch sein Äußeres verschieden. Es ist ein etwas gebogenes Röhrchen mit 5,0 und 6,0 mm Durchmesser und mit einer Gesamtlänge von 20 mm. Die Einschnürungen sind an der Oberfläche nicht stark ausgeprägt. Neben ihnen besteht noch eine feine Transversalstreifung. Die Poren sind sehr fein und dicht gestellt. Im inneren Bau (Anschliff) sieht man die Einschnürungen ausgezeichnet; die Linien sind nicht einfach, sondern fein gezackt.

Ob es sich wirklich um eine *Steinmannia* handelt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, denn jede Untersuchung des feinen Baues ist durch den hohen Grad der Umkristallisation verhindert.

Guadalupia sp.

Das Genus *Guadalupia* wurde von GIRTY (l. c. 1908, S. 79) aufgestellt. Die hierher gehörigen Formen sind im weißen Kalk der Guadalupe Mountains in großer Zahl gefunden worden. Auch in dem vorliegenden Material sind Calcispongiae, welche zum Genus *Guadalupia* gehören, häufig; leider aber ist ihr innerer Feinbau so stark umkristallisiert, daß eine genaue Bearbeitung unmöglich ist.

In Dünnschliffen ist ein Bau gerade noch zu erkennen, wie ihn GIRTY (l. c. Taf. VI Fig. 3) von *G. cylindrica* abbildet. Man sieht die bei den vorliegenden Exemplaren viel feineren und sehr dicht stehenden Mauerporen und kann die Füllung des zentralen Raumes mit einem blasigen Gewebe ahnen. Die mir vorliegenden Exemplare gehören zu *Guadalupia*, aber nicht zu einer von GIRTY beschriebenen Art, denn einerseits sind die erwähnte Beschaffenheit der Mauerporen, andererseits die Größe (Durchmesser bis 30 mm) ein Hindernis der Identifizierung.

Die Calcispongiae sind im Material aus der Wochein so häufig, daß man fast von einem Spongienkalk sprechen kann.

Crinoidenstiele.

Sehr häufig, besonders solche von 7 mm Durchmesser und mit sehr feiner Streifung.

Enteleles elegans GEMM.

Taf. III Fig. 10—14.

Enteleles elegans GEMMELLARO, Sosio, 1889/90. S. 277. Taf. XXIX Fig. 6—10. Textfig. S. 278.

Enteleles elegans GEMM. TSCHERNYSCHEW, Darwas, Mém. Com. géol. Petersbourg. N. S. Nr. 104. 1914. S. 59. Taf. VII Fig. 8.

Mir liegt ein fast vollständiges Exemplar vor. Die beiden Klappen sind fast kugelig und beinahe gleichklappig. Die Oberfläche ist mit Ausnahme der Wirbelregion gefaltet. Die Falten sind hoch und bilden scharfe Kämme. Der Grund der Furchen ist scharfwinkelig.

Die Ventralklappe ist mäßig konvex und verengt sich etwas gegen den Schloßrand; sie hat folgende Größen:

	Exemplar aus Wochein	Die größten Exemplare VON GEMMELLARO			<i>Enteleles dum-</i> <i>blei</i> aus Guadalupe
Breite	29 mm	18	18	17 mm	26 mm
Länge	25 mm	17	16	16 mm	22 mm
Verhältnis von Breite : Länge	1,16	1,05	1,12	1,05	1,18

Die Area ist flach (mit Ausnahme der Region bei den Wirbeln); sie bildet eine Ebene, welche senkrecht zum Rande der Schale liegt und folgende Größen hat:

	Exemplar aus Wochein	Die größten Exemplare VON GEMMELLARO			<i>Enteleles</i> <i>dumblei</i>
Breite	20 mm	9	10	9 mm	16,0 mm
Höhe	5,0 mm	—	—	—	4,5 mm

Das Delthyrium ist nicht freizulegen. Der Wirbel ist klein, zugespitzt und über die Area gebogen. Die Klappe hat einen Median-sinus, der etwas breiter und tiefer als die anderen Furchen zwischen den Falten ist. Auf jeder Seite des Sinus liegen vier deutliche und eine recht undeutliche Falte; von den Falten sind (vom Sinus an gerechnet) die ersten drei sehr stark und stellen ein spitzwinkeliges Dach dar; die vierte ist schwächer. Die ersten drei ziehen vom Wirbel so herab, daß sie gegen die Mittellinie des Sinns spitzwinkelig verlaufen. Die vierte Falte ist zur genannten Mittellinie unter einem Winkel von etwa 45 Graden geneigt. Die fünfte Falte, welche kaum merkbar ist, zieht unter einem noch größeren Winkel vom Wirbel herab.

Die Dorsalklappe ist hoch gewölbt und ist in der Gestalt der ventralen Klappe ähnlich. Der Wirbel ist breiter und kräftiger als bei der anderen Klappe; er hängt über die Area über, ist also stärker eingedreht. Die mediane Falte ist etwas kräftiger als die anderen Falten. Zu beiden Seiten der medianen Falte liegen vier kräftig ausgebildete Falten und eine fünfte, kaum merkbare Falte.

Beide Klappen haben auf der Oberfläche sehr feine, radiale Streifen, die besonders in den Mulden zwischen den Falten zu sehen

sind und ungemein dicht stehen. Wo gegen den Wirbel hin die Falten immer schwächer werden und schließlich verschwinden, hat man nur diese feine Oberflächenskulptur. Ganz allgemein sind die Erhabenheiten der feinen Radialskulptur schmaler als die dazwischen liegenden Mulden. Die feine Streifung bedeckt auch die Falten. Man kann vom Kamm einer Falte bis zum nächsten meist mehr als 20 feine Streifen zählen.

Prinzipiell dieselbe Streifung hat *Enteleles hemiplicatus* HALL (Paleontology of New York, Brachiopoda, I. HALL and CLARKE, S. 213, Taf. VII A); aber sie ist da etwas anders geartet, weil sie deutlicher hervortritt, breit gerundet ist und nur feine Zwischenräume hat.

E. elegans gehört zur Gruppe der *Ventrisinuati* WAAGEN. Der beschriebenen Art steht *Enteleles dumblei* GIRTY aus der Guadalupe-Fauna ungemein nahe. Man könnte das vorliegende Stück, besonders wenn man die Größenverhältnisse betrachtet, mit dieser amerikanischen Art vereinigen; aber die Unterschiede liegen in der Art der Falten, welche bei *E. dumblei* breiter und weniger steilgiebelig sind. Allerdings scheint die Art von Sosio immer wesentlich kleiner zu bleiben.

Auch KING (1930, S. 46) findet, daß *E. dumblei* eine beträchtliche Ähnlichkeit mit *E. elegans* aufweist; er meint aber, daß die Ähnlichkeit mit *E. waageni* GEMM. aus Sosio noch größer sei. *E. dumblei* tritt in der Wolfcamp-, Hess- und Word-Formation der Glass Mountains auf.

Streptorhynchus sp.

Eine kleine, unvollständig erhaltene Ventralklappe, welche hinsichtlich der Oberfläche den Typus eines *Streptorhynchus operculatus* hat; sie ist unbestimmbar.

Productus (*Krotowia*?) sp.

Eine so schlecht erhaltene Ventralklappe, daß man nicht einmal die Größen feststellen kann. Mit einem leichten Sinus und einer Granulierung ähnlich der *Krotowia pustulata* KEYSERLING.

„*Productus*“ sp.

Eine schlecht erhaltene und unvollständige Ventralklappe, ausgezeichnet durch eine sehr feine Radialstreifung und auf dieser sitzende Knötchen. Länger als 16 mm. Leider ganz unbestimmbar.

Terebratuloidea subdepressa SCHELLWIEN.

Taf. III Fig. 19, 20.

Rhynchonella (Terebratuloidea) subdepressa SCHELLWIEN, Abh. geol. Reichsanst. Wien. 16. 1900. S. 98. Taf. XIV Fig. 18, 19.

Ein unvollständig erhaltenes Exemplar, dessen Dorsalschale besser als die ventrale ist. Die Länge der Dorsalklappe ist 13 mm, die größte Breite ist 16 mm. Die anderen Verhältnisse stimmen vollkommen mit SCHELLWIEN'S Beschreibung überein. Dieser Forscher hat die Beziehungen seiner Art zu *Terebratuloidea depressa* WAAGEN aus dem oberen Teil des mittleren *Productus*-Kalkes der Salt Range auseinandergesetzt.

Martinia polymorpha GEMM.

Taf. IV Fig. 8.

Martinia polymorpha GEMMELLARO, Sosio, 1898/99. S. 316. Taf. XXXI Fig. 1 bis 5, 17; dazu Textfiguren S. 316.

Mir liegt eine nicht vollständig erhaltene Dorsalklappe vor. Sie ist in der zweiten Hälfte der Strecke vom Wirbel zum Stirnrand seitlich zusammengedrückt, so daß die Form der Klappe im Gebiete des Stirnrandes geflügelt erscheint. Der seitlichen Zusammendrückung entspricht in der Mitte der Schale eine recht steile, gerundete Erhebung, welche sich seitlich vom Wirbel zum Stirnrand verfolgen läßt.

Der Wirbel ist klein, leicht gebogen und erhebt sich nur ganz wenig über die Cardinallinie. Die Area ist nicht zu sehen. Der Cardinalrand verläuft vom Wirbel gerade und fast senkrecht auf die Linie vom Wirbel zum Stirnrand; dann biegt der Rand in konvexem Bogen herab und geht, der seitlichen Zusammendrückung entsprechend, in einen konkaven Bogen über, der dann in den bogig verlaufenden Stirnrand einbiegt.

Von der Verzierung ist kaum mehr etwas zu sehen, denn die radialen Striae und die bogig verlaufenden konzentrischen Linien sind gerade noch stellenweise angedeutet.

Martinia polymorpha gehört in die gleichnamige Gruppe der Martinien. In der von SCHELLWIEN beschriebenen Trogkofelkalk-Fauna ist kein Vertreter dieser Gruppe enthalten. TSCHERNYSCHEW gibt aus dem Schwagerinenkalk des Urals eine *Martinia* sp. aus der Gruppe der *M. polymorpha* an (Ural und Timan, S. 574). In

Rußland ist die Gruppe im Gshel verbreitet, aber man hat auch in der Guadalupe-Fauna einen Vertreter in *M. shumardiana* GIRTY.

Martinia orbicularis GEMM.

Taf. III Fig. 17.

Martinia orbicularis GEMMELLARO, Sosio, S. 301. Taf. XXXIII Fig. 16—22.*Martinia orbicularis* GEMM., TSCHERNYSCHEW, Brachiopoden des Urals und Timans. Mém. Com. géol. St. Petersburg. 16. 1902. S. 185, 567. Taf. XVII Fig. 1—3; Taf. XX Fig. 8.

Mir liegt eine Ventralklappe vor, deren Oberfläche leicht angewittert ist. Die Länge ist 26 mm, die Breite ist 28 mm; es besteht daher Übereinstimmung mit den von GEMMELLARO angegebenen Größenverhältnissen. Die Schale hat einen rundlichen Umriß. Von der Area ist nur ein kleiner Teil zu sehen und auch die Cardinallinie ist nur teilweise erhalten. In allen erkennbaren Verhältnissen herrscht Übereinstimmung mit der Beschreibung von GEMMELLARO.

Reticularia dieneri GEMM.

Taf. III Fig. 15, 16.

Spirifer (Reticularia) dieneri GEMMELLARO, SCHELLWIEN, Abh. geol. Reichsanst. 16. 1900. S. 84. Taf. XII Fig. 9—14; eum syn.

Unter den drei mir vorliegenden Exemplaren ist eines vollständig und frei vom Gestein. SCHELLWIEN hat auseinandergesetzt, daß die Art von GEMMELLARO als *Squamularia rotundata* und *Sq. dieneri* aus Sosio beschrieben worden ist. Die Übereinstimmung mit den Beschreibungen von GEMMELLARO und SCHELLWIEN ist vollkommen.

Unbestimmbare Versteinerungen.

Zwei kleine, auch generisch unbestimmbare Gastropoden. — Eine schlecht erhaltene Ventralklappe, welche *Enteleles dieneri* sein kann. — Eine schlecht erhaltene Ventralklappe, welche *Spirifer quadriradiatus* M. K. V. sein kann.

Neue Korallen aus dem Trogkofelkalk.

Vor kurzer Zeit (1933) habe ich eine kleine Fauna von Rugosen aus dem Trogkofelkalk beschrieben. Seit der Abfassung dieser Abhandlung sind einige interessante Rugosen gefunden worden, welche ich nun beschreibe.

Tachylasma aster GRABAU var. *cyindroconica* SOSHKINA.

Taf. III Fig. 1—4. Taf. VIII Fig. 14—17.

Tachylasma aster GRABAU var. *cyindroconica* SOSHKINA, Bull. Soc. Nat. Moscou. Séct. géol. T. VI. 1928. N. Ser. 36. S. 369.

Das Vorkommen von *Tachylasma aster*¹ im roten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht bei Neumarktl habe ich bereits 1933 nachgewiesen.

Nun liegt mir aus demselben blutroten Kalk der Teufelsschlucht die obengenannte Varietät vor, welche von SOSHKINA aus der Artinskstufe des Urals beschrieben worden ist.

Die Fig. 1 auf Taf. III stellt das erhaltene Bruchstück der Koralle (1933, T. II) vor der Anfertigung der Dünnschliffe vor. Es ist 11 mm hoch. Die Abbildung gibt den Blick auf die Cardinalseite mit dem Hauptseptum und der fiederstelligen Anordnung der Septen.

Der oberste Schliff (1933, T. IIa, Fig. 2 Taf. I) hat einen größten Durchmesser von 15 mm; der Durchmesser senkrecht darauf ist wahrscheinlich ebenso groß. Die Septenformel (siehe die Beschreibung des *Tachylasma* S. 89) lautet: c, 1, 2. 314. a. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1 (el). g. Die Gesamtsumme der langen Septen ist 26. Tertiärsepten (im Sinne von GRABAU, 1922) sind kaum angedeutet oder sie fehlen. Alle Septen sind relativ dünn. Das Gegenseptum ist kurz und dünn. Eine sehr deutliche keilförmige Verdickung der inneren Enden der Septen ist nur bei den Alarsepten und den Counter-Lateralsepten vorhanden.

Die Septenformel stimmt mit *T. aster*, aber es fehlt jede Andeutung der stereoplasmatischen Verdickung in der Mitte. In dieser Beziehung stimmt das vorliegende Exemplar mit der Varietät *cyindroconica* SOSHKINA vollkommen überein; Übereinstimmung herrscht auch hinsichtlich der relativ zarten Septen. In dem gesamten Bau, nicht aber in der Septalformel besteht Ähnlichkeit mit *T. elongatum* GRABAU.

Der mittlere Schliff (1933, T. IIb, Fig. 3 Taf. I) ist 4 mm tiefer gelegt. Er zeigt das linke Counter-Lateralseptum. Die

¹ Von dieser schönen Art liegt mir neuerlich ein gut erhaltenes Exemplar aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht vor, von dem ich zwei Anriebe in natürlicher Größe abbilde (Taf. VIII Fig. 14—17).

Sekundärsepten (im Sinne von GRABAU, 1922) sind durch Neigung zur Verdickung ausgezeichnet. Leider ist nur ein Teil des Querschliffes erhalten geblieben.

Der unterste Schliff (1933, T. IIc, Fig. 4 Taf. I) hat 13 mm als größten Durchmesser. Die Zahl der Septen und die Septalformel sind nicht zu bestimmen, weil die ganze Fläche des Schliffes mit Stereoplasma erfüllt ist und daher die Septen der charakteristischen Gestalt entbehren, ferner weil man nicht feststellen kann, ob in den Rissen nicht Septen liegen. Nur das Gegenseptum ist festzulegen. Vermutlich sind 21 Septen vorhanden.

Von zwei weiteren Exemplaren aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht sind auf Taf. VIII Fig. 14—17 Abbildungen in natürlicher Größe gegeben. Der Septenbau dieser beiden Anriebe ist in der Übersicht der *Tachylasma*-Arten, welche der Beschreibung der *T. exceptatum* eingeflochten ist, angeführt. Die beiden Stücke gehören dem Geologischen Institut der Universität in Laibach.

Tachylasma exceptatum SOSHKINA.

Taf. III Fig. 5, 6, 7.

Plerophyllum exceptatum SOSHKINA, 1928. S. 382. Textfig. 21. S. 383.
Tachylasma exceptatum SOSHK. HERITSCH, 1937. S. 10.

Das zur Beschreibung kommende *Tachylasma* stammt aus dem blutroten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht bei Neumarktl. Es ist nur ein einziges Exemplar vorhanden.

Der untere Schliff (1933, T. Ib, Fig. 5 Taf. I) hat einen Durchmesser von 10,5 : 14,5 mm. Die Septenformel lautet: c. 1. 2. 3. a. 6. 5. 4. 3. 2. 1. g.

Im Hauptquadranten macht man folgende Beobachtungen: Hauptseptum (c der Figur) kurz, dünn; 1., 2. und 3. Lateralseptum verdickt; Alarseptum (a) lang, am inneren Ende keilartig verdickt.

Im Gegenquadranten sieht man: Das 5. und 4. Lateralseptum ist kürzer als das dritte, das 2. ist auch kürzer als das 3., aber länger als das 4. und 5.; diese Lateralsepten sind dünn und haben keine Verdickung am inneren Ende; das erste Lateralseptum (Counter-Lateralseptum) ist sehr lang, dünn und am inneren Ende keilartig verdickt. Das Gegenseptum (g) ist sehr kurz.

Die Summe der langen Septen (primäre und sekundäre im Sinne von GRABAU) ist 20; dazu kommen ebenso viele kurze Septen.

Der mittlere Schliff (1933, T. Ie, Fig. 6 Taf. I) hat Durchmesser von 12,0 : 15,2 mm. Er liegt 3 mm über dem vorigen. Die Septenformel lautet: c. 1. 2. 3. a. 6. 5. 4. 3. 2. 1. g. Die Zeichnung der Fig. 6 ist seitenverkehrt gegenüber der vorigen.

Der Hauptquadrant zeigt dieselben Verhältnisse wie im unteren Schliff, nur ist der Längenunterschied des Hauptseptums gegenüber den drei Lateralsepten nicht so groß. Das Alarseptum (a) ist sehr lang und hat sehr stark verdickte innere Enden. —

Der Gegenquadrant veranlaßt zu folgenden Bemerkungen: Das 6. Lateralseptum ist sehr kurz; das 4. und 5. Lateralseptum sind gegenüber dem 3. kurz; das 2. Lateralseptum ist gleich wie im vorigen Schliff; das 1. Lateralseptum (cl der Figur) ist sehr lang, sehr dünn und hat ein keilförmig verdicktes inneres Ende. Das Gegenseptum ist etwas länger als die Hälfte des Counter-Lateral-septums. — Die Summe aller Septen ist 22 lange + 22 kurze.

Der obere Schliff (1933, T. Ia, Fig. 7 Taf. I) liegt schon im Kelchgebiet. Als Durchmesser mißt man 14,0 : 19,0 mm (ergänzt!). Der Schnitt gleicht einer *Zaphrentis*. Wenn er nicht in Verbindung mit den beiden anderen Schnitten gestanden hätte, so würde man ihn für eine sehr einfache Koralle halten. Aus der Lage zu den beiden anderen Schliffen ergibt sich, daß das eine Septum das Gegenseptum ist (g in der Figur). Im Schnitt sieht man nur lange und kurze Septen ohne jede besondere Eigenschaft.

Um die Koralle mit den bisher bekannten Arten von *Tachylasma* vergleichen zu können, habe ich die folgende Übersicht aufgestellt. In dieser Tabelle ist zuerst bei jeder Art der Durchmesser angegeben; dann folgen: c = Hauptseptum, dann die Zahl der Lateralsepten des Hauptquadranten, dann das Alarseptum = a, dann die Zahl der Lateralsepten des Gegenquadranten, dann das Gegenseptum = g, dann die Gesamtzahl der langen Septen. Wenn nach der Gesamtzahl der langen Septen die Bezeichnung mal 2 ($\times 2$) steht, so heißt das, daß ebenso viele kurze Septen vorhanden sind. Wenn neben der Zahl der Lateralsepten die nächsthöhere Zahl in Klammer steht, so heißt das, daß der andere Quadrant um ein Septum mehr hat.

Tachylasma alternatum HUANG, 1932, Taf. I

Fig. 6	14,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26.
— <i>aster</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 3 b	9,5 mm. c. 4. a. 7.	g. 26.
— <i>aster</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 3 a	12,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26.
— <i>aster</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 4	8,5 mm. c. 4. a. 6.	g. 24.
— <i>aster</i> var. <i>cylindroconica</i> SOSHKINA, 1928, S. 365	9,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26 $\times 2$.
— <i>aster</i> var. <i>cylindroconica</i> SOSHKINA, Teufelsschlucht, Taf. I Fig. 1	15,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26.
— <i>aster</i> var. <i>cylindroconica</i> , Teufelsschlucht, Taf. VI Fig. 14	16,0 mm. c. 4. a. 6 (7).	g. 25 $\times 2$.
— <i>aster</i> var. <i>cylindroconica</i> , Teufelsschlucht, Taf. VI Fig. 17	16,5 mm. c. 4. a. 7.	g. 26 $\times 2$.
— <i>beyrichi</i> ROTHPLETZ, GRABAU, 1928, S. 55	17,0 mm. c. 5. a. 7.	g. 28 $\times 2$.
— <i>beyrichi</i> ROTHPLETZ, GERTH, Timor, S. 89	16,0 mm. c. 5. a. 7.	g. 28 $\times 2$.
— <i>bitaunense</i> KOKER, HERITSCH, 1937, Taf. I Fig. 1	18,0 mm. c. 5. a. 8 (9).	g. 31 $\times 2$.
— <i>breve</i> SOSHKINA, 1928, S. 358	10,0 mm. c. 3. a. 4.	g. 18.
— <i>breve</i> SOSHKINA, 1928, S. 358	18,0 mm.	22.
— <i>cha</i> GRABAU, 1922, Textfig. S. 36	13,0 mm. c. 4. a. 8.	g. 28 $\times 2$.
— <i>cha</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 2 b	12,0 mm. c. 4. a. 8.	g. 28 $\times 2$.
— <i>elongatum</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 13 c	6,0 mm. c. 3. a. 5.	g. 20.
— <i>elongatum</i> GRABAU, 1922, Taf. I Fig. 13 b	10,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26.
— <i>elongatum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 13 a	13,5 mm. c. 3. a. 7.	g. 24.
— <i>elongatum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 13 b	12,5 mm. c. 3. a. 9.	g. 28.
— <i>elongatum</i> GRABAU, HUANG, 1932, Taf. I Fig. 4	12,0 mm. c. 3. a. 8.	g. 26.
— <i>elongatum</i> GRABAU, HUANG, 1932, Taf. I Fig. 5	16,0 mm. c. 3 (4). a. 9.	g. 29.
— <i>emaceratum</i> GRABAU, 1928, Taf. VI Fig. 13d	7,4 mm. c. 5. a. 8.	g. 26.
— <i>emaceratum</i> GRABAU, 1928, Taf. VI Fig. 13c	9,1 mm. c. 5. a. 8.	g. 30.
— <i>emaceratum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 13 b	12,3 mm. c. 5. a. 8.	g. 30.
— <i>emaceratum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 13 a	17,5 mm. c. 5. a. 9.	g. 32.
— <i>exceptatum</i> SOSHKINA, 1928, Textfig. 21 c	7,0 mm. c. 3. a. 5.	g. 20 $\times 2$.
— <i>exceptatum</i> HERITSCH, 1937, T. I b (Taf. I Fig. 5)	14,0 mm. c. 3. a. 5.	g. 20 $\times 2$.
— <i>exceptatum</i> HERITSCH, 1937, T. I c (Taf. I Fig. 6)	15,0 mm. c. 3. a. 6.	g. 22 $\times 2$.
— <i>hexaseptum</i> SOSHKINA, 1928, S. 362	30,0 mm.	22 $\times 2$.
— <i>latum</i> SOSHKINA, 1928, S. 62	14,0 mm.	22 $\times 2$.
— <i>latum</i> SOSHKINA, 1928, S. 82	24,0 mm.	30 $\times 2$.
— <i>lophophylloides</i> SOSHKINA, 1928, S. 355, Textfig. d	10,0 mm. c. 4. a. 6.	g. 24 $\times 2$.
— <i>lophophylloides</i> SOSHKINA, 1928, S. 355, Textfig. c	9,0 mm. c. 4. a. 6.	g. 24 $\times 2$.
— <i>lophophylloides</i> SOSHKINA, 1928, S. 355, Textfig. b	7,0 mm. c. 3. a. 6.	g. 22 $\times 2$.

Tachylasma lophophylloides var. *irregularis*

SOSHKINA, 1928, S. 357	16,0 mm. c. 3. a. 7.	g. 24 × 2.
— <i>lopingense</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 7 d	8,0 mm. c. 3. a. 4.	g. 18.
— <i>lopingense</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 8	7,5 mm. c. 3. a. 5.	g. 20.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 g	20,5 mm. c. 6. a. 11.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 f	20,5 mm. c. 6. a. 10.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 e	15,5 mm. c. 6. a. 10.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 d	13,7 mm. c. 6. a. 8.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 c	11,7 mm. c. 5. a. 8.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU, 1928, Taf. I Fig. 11 b	11,5 mm. c. 5. a. 7.	g. —.
— <i>magnum</i> GRABAU var. <i>hexaseptatum</i> HUANG, 1932, Taf. I Fig. 1 a	15,0 mm. c. 5. a. 9.	g. 32 × 2.
— <i>magnum</i> GRABAU var. <i>hexaseptatum</i> HUANG, 1932, Taf. I Fig. 1 b	20,5 mm. c. 5. a. 10.	g. 34 × 2.
— <i>magnum</i> GRABAU var. <i>hexaseptatum</i> HUANG, 1932, Taf. I Fig. 2 a	18,5 mm. c. 5. a. 9.	g. 32 × 2.
— <i>magnum</i> GRABAU var. <i>hexaseptatum</i> HUANG, 1932, Taf. I Fig. 2 b	21,0 mm. c. 5. a. 10.	g. 34 × 2.
— <i>rhizoides</i> SOSHKINA, 1928, S. 364	24,0 mm. c. 5. a. 9.	g. 32 × 2.
— <i>rhizoides</i> SOSHKINA, 1925, Taf. I Fig. 2	16,0 mm. c. 4. a. 9.	g. 30 × 2.
— <i>rhizoides</i> SOSHKINA, 1925, Taf. I Fig. 5	10,0 mm. c. 3. a. 6.	g. 22 × 2.
— <i>rhizoides</i> SOSHKINA, 1932, Textfig. S. 353	16,0 mm. c. 3. a. 7.	g. 24 × 2.
— <i>schematicum</i> SOSHKINA, 1932, S. 360	16,5 mm. c. 5. a. 8.	g. 30 × 2.
— <i>timorensis</i> GERTH, 1921, Textfig. 6	12,0 mm. c. 4. a. 7.	g. 26 × 2.
— <i>timorensis</i> GERTH, 1921, Textfig. 6	18,0 mm. c. 4. a. 8.	g. 28 × 2.
— <i>timorensis</i> GERTH, 1921, Textfig. 7	21,0 mm. c. 5. a. 10.	g. 34 × 2.
— <i>timorensis</i> GERTH, 1921, Taf. 2 Fig. 11	18,0 mm. c. 5. a. 8.	g. 30 × 2.
— <i>timorensis</i> GERTH, 1921, Taf. 2 Fig. 12	18,0 mm. c. 4. a. 8.	g. 28 × 2.
— <i>timorensis</i> KOKER, 1922, Taf. 8 Fig. 1	8,0 mm. c. 2. a. 5.	g. 18.
— <i>timorensis</i> SOSHKINA, 1932, Textfig. 32	13,0 mm. c. 3. a. 7.	g. 24.

Die Art ist durch ihre dünnen Septen ausgezeichnet. Die inneren Enden der Septen bleiben voneinander getrennt und nur die Enden der Counter-Lateralsepten kommen mit ihren Verdickungen einander näher. Das Gegenseptum ist beträchtlich kürzer als das anliegende Septenpaar.

Die Art wurde von SOSHKINA aus dem unteren Perm des westlichen Uralgebirges beschrieben.

Amplexocarinia muralis SOSHK. var. *biseptata* SOSHK.

Taf. III Fig. 8.

Amplexocarinia muralis var. *biseptata* SOSHKINA, The lower Permian corals of the Oufimskoe Plateau. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou. Séct. géol. 10. 1932. S. 262.

Das einzige Exemplar (2/44, P. 292) stammt aus dem roten Trogkofelkalk des Nordhanges der Troghöhe in den Karnischen Alpen;

es wurde von KÄHLER gefunden, der im gleichen Gesteinsstück *Parafusulina* nachgewiesen hat (Palaeontographica. 79. S. 168).

Der Durchmesser des einzigen Schliffes beträgt 2,4 mm. Die von SOSHKINA beschriebene Varietät stammt aus dem unteren Perm des Plateaus von Ufa. Der mir vorliegende Schliff zeigt 20 oder 21 Septen (je nachdem man zählt!). Meist vereinigen sich zwei Septen miteinander im Bereiche der Verdickung, welche alle inneren Enden der Septen umschließt. In der Abbildung sind die dunklen Linien der Septen mit schwarzen Strichen, die helle stereoplastische Verdickung mit grauen Flächen gezeichnet. Die Figur stimmt mit der Abbildung bei SOSHKINA (262) sehr gut überein.

Sinophyllum pendulum GRABAU var. *simplex* HUANG.

Taf. III Fig. 9.

Sinophyllum pendulum var. *simplex* HUANG. YOH, The coral fauna of the Chihsia limestone of the lower Yangtze Valley. Palaeont. Sinica. Ser. B. 8. Fasc. 1. Peiping 1932. S. 25. Taf. VII Fig. 2 a—d.

In meiner Arbeit von 1933 habe ich das Vorkommen von *Sinophyllum pendulum* im roten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht bei Neumarktl nachgewiesen. Von derselben Stelle liegt mir nun ein Exemplar (1933, T. V) vor, das vom Typus des *Sinophyllum pendulum* abweicht.

Der größte Durchmesser ist 7 mm. Der zweite Durchmesser ist wegen Unvollständigkeit nicht zu bestimmen, wahrscheinlich ist er ebenso groß. Der abgebildete Schnitt liegt in Kelchnähe, denn es ist schon die Loslösung des Säulchens vom Gegenseptum erfolgt (Gegenseptum = g der Figur). Die Zahl der Septen ist 19. Im Sinne des Uhrzeigers gezählt, folgen aufeinander: Gegenseptum — 8 Septen I. Ordnung — Hauptseptum — 9 Septen I. Ordnung. Überall sind kurze Septen vorhanden. Die sichere Unterscheidung der Alarsepten ist unmöglich.

Sechs Millimeter über dem Schliff wurde ein Anschliff mit den Durchmessern 7,0 : 8,0 mm angefertigt. Er hat ganz kurze, breit keilförmige Septen, so daß ein Anblick wie beim Kelchrand von *Zaphrentis* erscheint. Das Säulchen ist nicht mehr vorhanden; daher liegt ein Schnitt im Kelch vor.

Durch die geringe Größe und die geringe Zahl der Septen trennt sich die Varietät von der Art ab. Der Chihsia-Kalk, aus dem die Art zuerst beschrieben worden ist, ist ein Äquivalent des Trogkofelkalkes.

Die Revision der von Schellwien aus dem Trogkofelkalk beschriebenen Brachiopoden².

SHELLWIEN hat in einer großen Abhandlung (1900) die Brachiopoden des Trogkofelkalkes in ausgezeichneter Weise beschrieben. Es ist bei der außerordentlichen Wichtigkeit, welche diese Fauna hat, klar, daß eine größere Anzahl von Forschern sich in kleinen Bemerkungen, welche den Beschreibungen anderer Faunen beigefügt sind, zu einzelnen Arten der Trogkofelfauna geäußert hat. Das allein hätte schon der Untersuchung die Berechtigung erteilt, ob die Bestimmungen von SHELLWIEN nicht durch die neuen Kenntnisse von der permischen Fauna da und dort überholt sind. Die Revision der Brachiopoden war aber zu einer Notwendigkeit geworden, als FREDERICKS (1929) seine Notiz über die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes schrieb. Ich lege hiemit die Neuuntersuchung der Brachiopoden vor.

Die Brachiopoden stammen zum größten Teil aus der Teufelschlucht bei Neumarktl (Tržišče, im ehemaligen Oberkrain), zum kleineren Teil aus dem Trogkofelgebiete in den Karnischen Alpen; eine einzige Art wurde bei Trögern, nahe bei Bad Vellach, gefunden. Die Bezeichnung Teufelschlucht ist in Neumarktl unbekannt; sie wurde wahrscheinlich bei dem vom Waldbesitzer vorgenommenen Bau der Straße geprägt; die slowenische Übersetzung des Wortes Teufelschlucht ist Dolžanova soteska, unter welchem Namen die Talenge mit dem Trogkofelkalk an Ort und Stelle unbekannt ist.

Im folgenden Text und in der Tabelle sind die beiden Fundpunkte Teufelschlucht und Trogkofel angeführt, wobei jeweils nach dem Gestein zwischen dem hellen (grauen bis weißen) Kalk, dem rosa-roten (rötlichweißen oder hellen, rotgesprenkelten) Kalk und dem blutroten Kalk unterschieden wurde.

Da nicht alle Brachiopoden in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien liegen, konnten folgende, von SHELLWIEN beschriebene Arten nicht untersucht werden: *Spirifer trigonalis* MART. var. *grandicosta* M'COY, *Spiriferella* sp. ind. aff. *perumida* DIENER.

² In diese Erörterung sind auch die Brachiopoden einbezogen, welche Herr Prof. RAKOVEC in Laibach mir aus dem von ihm geleiteten Universitätsinstitut zugänglich machte.

Orthis sp.

SHELLWIEN 1900, S. 5, Taf. I Fig. 1—3. Teufelschlucht, blutroter Kalk.

FREDERICKS 1929, S. 550, schreibt: „Es ist möglich, daß diese Form zur Gattung *Enteloides* STUCKENBERG gehört, die nicht höher als zum samarischen Horizont (Moskowien, C₂^s) hinaufreicht.“

Mir liegen die Originale zu den Fig. 1 und 2 vor. Es gibt keinen Anhaltspunkt, der diese Formen zu *Enteloides* stellen ließe. Das Genus hat eine sehr stark gewölbte Dorsalklappe (STUCKENBERG, Mém. Comité géol. Petersburg. N. S. Lfg. 23. 1905. S. 129. Taf. VI Fig. 8, Taf. IX Fig. 8). Ein Vergleich der Abbildungen bei SHELLWIEN mit jenen von STUCKENBERG allein hätte genügt, um den Vergleich mit *Enteloides* als unmöglich erscheinen zu lassen.

Die zwei vorliegenden Stücke lassen daran denken, daß es sich um *Rhipidomella cora* D'ORB. handeln könne (siehe zu dieser Art BROILI, Paläontologie von Timor, Taf. 155 Fig. 10—13).

Enteloides derbyi WAAGEN var. *demissa* SHELLW.

SHELLWIEN 1900, S. 8, Taf. I Fig. 4—7. Das Original zu Fig. 4 stammt aus dem Dobergraben (Trogkofelgebiet), die anderen aus der Teufelschlucht. Alle Exemplare stammen aus dem blaßroten Kalk.

Enteloides derbyi ist als *Orthis derbyi* von WAAGEN aus dem oberen *Productus*-Kalk der Salt Range beschrieben worden (S. 565, Taf. 56 Fig. 2, 5, 6). HAMLET hat die Varietät *demissa* in Timor nachgewiesen (S. 5, Taf. I Fig. 6).

Enteloides carniolicus SHELLW.

SHELLWIEN 1900, S. 9, Taf. I Fig. 8. Ein Exemplar aus dem lichterötlichen Kalk der Teufelschlucht.

Die Art ist sehr ähnlich dem *Enteloides laevis* WAAGEN aus dem mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range. Es ist wahrscheinlich, daß *E. carniolicus* mit *E. obsoletus* GEMM. aus Sosio zu vereinigen ist. — TSCHERNYSCHEW hat *E. carniolicus* im Schwagerinen-Horizont von Darwas nachgewiesen.

Enteloides plummeri KING.

Taf. IV Fig. 10, 11; Taf. VIII Fig. 18.

SHELLWIEN 1900, S. 10, Taf. I Fig. 9, 10, hat diese Form als *Enteloides kayseri* beschrieben, was gewiß ein Irrtum ist. Das Exem-

plar der Taf. I Fig. 9 bei SCHELLWIEN stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht und stimmt nicht allzu schlecht mit *E. subaequivalvis* GEMMELLARO aus Sosio (Sosio, S. 276, Taf. 28 Fig. 25—32) überein; die Übereinstimmung erstreckt sich auch auf die Größenverhältnisse. GEMMELLARO hat die genannte Art von der Pietra di Salomone bei Palazzo Adriano bei Sosio beschrieben.

KING 1930, S. 47, Taf. III Fig. 3—8, hat aus der oberen Hess- und der unteren Leonard-Formation der Glass Mountains die Art *E. plummeri* n. sp. aufgestellt. Mit dieser Art stimmt das mir aus dem Trogkofelkalk vorliegende und von SCHELLWIEN als *E. kayseri* beschriebene Exemplar vollkommen überein. Die beiden Klappen sind klein, um einen kleinen Betrag breiter als lang. Beide Klappen sind konvex. Die Cardinalarea der Ventralklappe hat etwa die Hälfte der größten Breite. Die Wirbel sind etwas abgerieben, so daß ihre Überbiegung nicht gut zu sehen ist. Die Ventralklappe hat neben dem Sinus drei Paare von Radialfalten, von welchen jenes Paar, welches den Sinus begleitet, am schärfsten ausgeprägt ist, während das zweite Paar wenig hervortritt und das dritte Paar schlecht zu sehen ist. Bei der Dorsalklappe tritt die mittlere Falte sehr stark hervor, ebenso wie das angrenzende Paar der Falten. — Über beide Klappen zieht eine sehr feine Radialstreifung herab. Die Größenverhältnisse, welche SCHELLWIEN angegeben hat, stimmen recht gut mit den Exemplaren aus Texas überein.

E. kayseri ist von WAAGEN aus dem mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range (nach KOKEN aus der Zone des *Xenodiscus carbonarius*) beschrieben worden. SCHELLWIEN hat (1892) eine Form aus der Spiriferenfauna des Oberkarbons der Karnischen Alpen mit der indischen Art vereinigt, obwohl der Sinus ganz verschieden ist. Ferner beschrieb, wie schon angeführt wurde, SCHELLWIEN den *Enteleles kayseri* aus dem Trogkofelkalk. Es ist mir ganz unzweifelhaft, daß der *E. kayseri* SCHELLW. (1892, S. 35, Taf. VII Fig. 1, 2) aus den Auernig-Schichten nicht das mindeste mit *E. kayseri* aus Indien und Ostasien zu tun hat. Ebenso klar ist es, daß der wirkliche *E. kayseri* gar nichts mit der Form aus dem Trogkofelkalk zu tun hat.

Zweifelloso ist die Abtrennung des *E. kayseri* von manchen Exemplaren schwierig, die man als Varietäten des *E. lamarecki* FISCHER und *E. hemiplicata* HALL bezeichnet hat. TRAUTSCHOLD hat aus Mjatschkowo Formen abgebildet, welche eine äußerliche Ähnlichkeit

mit *E. kayseri* haben. Der von GEMMELLARO aus Sosio beschriebene *E. subaequivalvis* steht dem *E. kayseri* recht nahe und ist wahrscheinlich identisch mit dem *Enteleles*, den KAYSER als *Syntrielasma hemiplicata* (HALL) aus Lo-Ping beschrieben hat.

FREDERICKS hat alle diese Verhältnisse recht wenig berücksichtigt, wenn er „*Enteleles kayseri*“ als charakteristisch für den Tschernorjetschenskischen Horizont bezeichnet hat (1929, S. 550).

Enteleles oehlerti GEMM.

Taf. VI Fig. 16, 17.

SCHELLWIEN 1900, S. 11, Taf. I Fig. 11—13. Mir liegen die Originale zu den Abbildungen Fig. 11 und 12 bei SCHELLWIEN vor; sie stammen aus dem lichterötlichen Kalk der Teufelsschlucht.

Die Art ist von GEMMELLARO aus Sosio beschrieben worden. Merkwürdigerweise findet FREDERICKS, daß sie für den Tschernorjetschenskischen Horizont bezeichnend sei. Diese Ansicht ist deswegen schon mehr als unwahrscheinlich, weil diese Art in Sosio vorkommt; sie ist aber auch deswegen nicht anzunehmen, weil *Enteleles oehlerti* zu *E. plummeri* recht nahe Beziehungen hat und dieser ist eine echte Perm-Form.

Enteleles sp.

Von SCHELLWIEN 1906, S. 12, Taf. I Fig. 14, als *Enteleles carnicus* aus der Teufelsschlucht beschrieben. Das einzige Exemplar liegt in der Universitätsammlung in Tübingen und konnte nicht untersucht werden.

Es ist natürlich schwer, nur nach den Abbildungen SCHELLWIEN's zu urteilen; aber die Ähnlichkeit des *E. carnicus*, den SCHELLWIEN seinerzeit (1892, S. 36, Taf. VII Fig. 3, 4) aus der Spiriferenschichte des karnischen Oberkarbons beschrieben hat, mit der von ihm mit demselben Namen bezeichneten Form aus dem Trogkofelkalk der Teufelsschlucht, ist wirklich recht gering. Ich glaube daher, auf die Bezeichnung „*carnicus*“ verzichten zu müssen. — Einen *E. cf. carnicus* erwähnt GORTANI (1906, S. 33) von Forni Avoltri, aber nicht aus dem Trogkofelkalk, sondern aus den Sandsteinen des Oberkarbons.

Enteleles dieneri SCHELLW.

Taf. VI Fig. 11, 12, 13, 14.

SCHELLWIEN 1900, S. 14, Taf. II Fig. 1, 2. Die beiden Originale stammen aus dem blaßrötlichen Kalk der Teufelsschlucht. Nach

FREDERICKS (1929, S. 550) ist die Art für den Tschernorjetschenski-schen Horizont bezeichnend. Dieser Ansicht von FREDERICKS gegenüber könnte man darauf verweisen, daß auch Beziehungen von *Enteleles dieneri* zu dem aus der Hess-Leonard-Formation stammenden *E. liumbonus* KING (1930, S. 46) bestehen.

Parenteleles suessi SCHELLWIEN sp.

Taf. V Fig. 16; Taf. VI Fig. 6, 7, 8, 9; Taf. VII Fig. 21, 22.

Das Genus *Parenteleles* ist von KING (1930, S. 48) aufgestellt worden für gefaltete und fein gestreifte Entelelen, welche in der Ventralklappe einen Wulst, in der Dorsalklappe einen Sinus haben. Die älteste eurasiatische Art dieses Genus ist *Enteleles suessi* var. *acuticostata*. Genotyp ist *Parenteleles cooperi* KING aus der unteren Gaptank-Formation. Der innere Bau zeigt divergierende Dental-lamellen, die sich nach vorne durch Verdickung der Schale zu einem Medianseptum vereinigen. Formen aus dem mittleren und oberen *Productus*-Kalk der Salt Range hat WAAGEN unter der Gruppe der dorsisinuaten Entelelen beschrieben.

In Amerika ist zuerst *Parenteleles cooperi* aus der unteren Gaptank-Formation zu nennen. Die älteste eurasiatische Form wurde schon genannt; sie stammt aus den Auernig-Schichten der Karnischen Alpen. Dann kommt *P. suessi* aus dem Trogkofelkalk; diese Art ist überaus nahe verwandt mit dem *P. latesinuatus* WAAGEN aus dem *Productus*-Kalk der Salt Range. In dem *Productus*-Kalk der Salt Range gehören noch zu *Parenteleles* die von WAAGEN als *Enteleles* beschriebenen Arten *ferrugineus*, *sublaevis*, *pentameroides* und *acutiplicatus*. Ferner gehört zum neuen Genus *E. akasakensis* OZAWA aus dem unteren Perm von Japan; dieser ist eine Art, welche dem *Parenteleles suessi* ungemein nahesteht.

SCHELLWIEN hat (1892, S. 37, Taf. VII Fig. 5) die Art *Enteleles suessi* aufgestellt. Das der Art zugrunde liegende Exemplar stammt aus einem Geröll des blaßroten „Fusulinenkalkes“ des Oselitzen-grabens in den Karnischen Alpen; es stammt also aus dem blaßroten Trogkofelkalk des Gebietes des Trogkofels. Später hat SCHELLWIEN die Art in seinem großen Werk über die Brachiopoden des Trogkofelkalkes beschrieben (1900, S. 12, Taf. I Fig. 15—18). Die Originale zu seinen Abbildungen stammen aus dem rosaroten Kalk: Fig. 15—17 vom Trogkofel, Fig. 18 aus der Teufelsschlucht.

Ich habe den *Parenteleles suessi* aus dem Trogkofelkalk abgebildet; aus diesen Darstellungen (in natürlicher Größe) ist die

Beschaffenheit der Art zu ersehen. Die Abbildungen mögen als eine Ergänzung zur Beschreibung von SCHELLWIEN angesehen werden. Die Fig. 16 auf Taf. III zeigt die ventrale Klappe, welche bei *Enteleles* und *Parenteleles* fast immer kleiner ist als die dorsale; ferner zeigt die Figur die innere Einrichtung: Man sieht, daß die seitlichen Septen ziemlich kräftig divergieren und daß das mediane Septum am Ende mit den seitlichen Septen in Verbindung tritt.

Stratigraphisch ist es sehr wichtig, daß *P. suessi* überaus nahe dem *P. latesinuatus* steht, welchen WAAGEN aus dem oberen Teil des mittleren *Productus*-Kalkes beschrieben hat.

HAYASAKA (1932) fand bei Akasaka-Mati in Japan zusammen: *P. suessi*, *Scacchinella gigantea*, *Lyttonia richthofeni* und eine *Geyrella* sp., welche der *G. americana* GIRTY nahesteht.

Parenteleles cf. *acutiplicatus* WAAGEN sp.

Taf. VI Fig. 10.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 13, Taf. I Fig. 19, als fraglicher *Enteleles suessi* bezeichnet; SCHELLWIEN zieht in Betracht, daß es sich um einen *E. pentameroides* handeln könnte. Ein Vergleich ergibt, daß dazu die Faltung des Stirnrandes viel zu scharf und zu spitzwinkelig ist. Eine derartige Faltung hat nur *Parenteleles acutiplicatus*, den WAAGEN aus dem oberen *Productus*-Kalk der Salt Range beschrieben hat (Salt Range-Werk, S. 562, Taf. 49 Fig. 10). Leider liegt mir nur ein Bruchstück vor; daher ist an eine absolut sichere Identifizierung nicht zu denken.

Streptorhynchus pelargonatus SCHL.

Taf. VI Fig. 20, 21.

SCHELLWIEN 1900, S. 17, Taf. II Fig. 3, 4, 5. Alle Exemplare stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

GIRTY (1908, S. 173) sagt: „SCHELLWIEN führt bloß zwei Arten von *Streptorhynchus* an. Beide gehören zu den ungefalteten Typen des Genus und sind nicht unähnlich den Formen aus der Guadalupe-Fauna.“ Ich selbst kann allerdings in dieser Fauna keine ähnliche Form finden.

LICHAREW (1932, S. 11) stellt die Synonyma des *Str. pelargonatus* zusammen, ohne sein Vorkommen in den Trogkofelkalken der Teufelsschlucht überhaupt zu berühren, und sagt (S. 37): „Die Ventralklappe (Abbildung bei SCHELLWIEN Fig. 5a) zeigt ein Median-

septum und gehört daher kaum zu *Str. pelargonatus*.“ Die Nachprüfung des Exemplares, nach welchem bei SCHELLWIEN die Fig. 5a gezeichnet ist, hat mir keine Sicherheit gegeben, ob ein Medianseptum vorhanden ist oder nicht. Es ist dort unter dem Wirbel eine kleine Senkung, aber ob es sich da um das Septum handelt oder nicht, kann wohl kaum gesagt werden. Die anderen, aus dem SCHELLWIEN'schen Materiale mir vorliegenden Exemplare zeigen keine Spur eines solchen Septums. Daher bleibe ich bei der Bezeichnung von SCHELLWIEN. — Wenn es sich wirklich um ein Medianseptum handeln sollte, könnte man an *Derbya anomala* LICHAREW aus dem unteren Perm des Kaukasus denken.

Str. pelargonatus kommt im Zechstein, im Perm von Timor, im mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range usw. vor.

Streptorhynchus undulatus KING.

Taf. VII Fig. 9, 10, 11.

SCHELLWIEN hat diese Form, welche aus dem rötlichweißen Kalk der Teufelsschlucht stammt, als *Streptorhynchus* aff. *operculatus* bezeichnet (1900, S. 17, Taf. II Fig. 6, 7). Das bei SCHELLWIEN in Fig. 7 dargestellte Exemplar ist so unvollständig und schlecht erhalten, daß darüber nichts gesagt werden kann. Das Folgende bezieht sich nur auf das bei SCHELLWIEN in Fig. 6 dargestellte Exemplar. KING (1930, S. 51) sagt, daß dieses Exemplar dem von ihm als neue Art beschriebenen *Str. undulatum* aus der Hess-Formation der Glass Mountains vollkommen gleiche.

Die große Klappe ist hoch und konisch gestaltet. Die Cardinal-area liegt unter einem rechten Winkel auf der Ebene des Schloßrandes und der kleinen Klappe. Die Area ist höher als breit und, wenn man von der Wirbelregion absieht, ganz flach. Die Größenverhältnisse stimmen mit den amerikanischen Stücken sehr gut überein.

Meekella irregularis SCHELLWIEN.

Taf. V Fig. 10, 11, 12, 13.

SCHELLWIEN 1900, S. 20, Taf. II Fig. 8, 9. Es liegt mir das aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht stammende Original zur Fig. 9 SCHELLWIEN's vor. Dazu ein Exemplar aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend. Es sei hier nur bemerkt, daß in der *Uddenites*-Zone, ferner in der mittleren und oberen Wolfcamp-Formation eine

Varietät zur Form SCHELLWIEN's *Meekella irregularis* var. *texana* KING (beschrieben von KING 1930, S. 55, Taf. VI Fig. 1—4) vorkommt.

Meekella procera SCHELLWIEN.

Taf. VII Fig. 2.

SCHELLWIEN 1900, S. 21, Taf. III Fig. 1, 2, aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht. Mir liegt das Original zu SCHELLWIEN's Fig. 2 vor.

Meekella evanescens SCHELLWIEN.

Taf. VI Fig. 1.

SCHELLWIEN 1900, S. 23, Taf. II Fig. 10—12. Die Originale zu allen Figuren SCHELLWIEN's stammen aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht.

Meekella depressa SCHELLWIEN.

Taf. VII Fig. 14.

SCHELLWIEN 1900, S. 23, Taf. III Fig. 3, 4. Das Original zu Fig. 3 SCHELLWIEN's stammt aus dem roten Kalk der Teufelsschlucht, jenes zu Fig. 4 aus dem weißen Kalk des Trogkofels.

Allgemeine Bemerkungen zu den von SCHELLWIEN beschriebenen Meekellen.

Die von SCHELLWIEN beschriebenen Arten von *Meekella* sind nach JAKOWLEW einzuziehen und durch *M. eximia* zu ersetzen. Zu *M. eximia*, welche eine sehr bekannte Art ist, möge verglichen werden: 1. JAKOWLEW, Sur la fixation des coquilles de quelques Strophomenacea, Bulletin du Comité géol. Petersburg. 26. 1907. S. 198. 2. JAKOWLEW, Die Fauna der oberen Abteilung im Donezbassin. III. Die Brachiopoden. Mémoires du Comité géol. Petersburg. Neue Serie. Lfg. 79. 1912. S. 29. Taf. II, III. — 3. LICHAREW 1932, S. 22, 43.

JAKOWLEW versuchte den Nachweis zu erbringen, daß die Verhältnisse des Untergrundes und andere äußere Umstände eine große Variabilität der Schalenbildung, eine Veränderlichkeit der Area und der Faltenbildung bedingen (siehe dazu RAKUSZ, Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina und Nagyvisnyo, Geologia Hungarica, Series palaeontologica. Fasc. 8. 1930. S. 28). Auf die Höhe und Breite der Area, auf die stärkere oder schwächere Radial-

faltung ist bei der Unterscheidung der Arten von *Meekella* kein Gewicht zu legen. In dieser Richtung ist nach JAKOWLEW nur wichtig das Verhältnis zwischen der Länge des Schloßbrandes und der Breite des Delthydiums. Daher will JAKOWLEW alle von SCHELLWIEN beschriebenen Arten des Trogkofelkalkes streichen. Man vergleiche dazu die oben zitierte Beschreibung der *M. eximia* bei LICHAREW.

M. eximia hat keinen stratigraphischen Wert, da sie im Oberkarbon und Unterperm verbreitet ist.

KING (1930, S. 55) schreibt zu den Ausführungen von JAKOWLEW: Die Anschauung JAKOWLEW's ist wohl schwer zu halten, wenn man die Verschiedenheiten der einzelnen Arten von *Meekella* betrachtet. Es mag ja sein, daß einige von den Arten SCHELLWIEN's einander gleich sind; dafür spricht ihr allgemein gleichartiger Habitus und auch der Umstand, daß sie alle an verschiedenen Fundpunkten gesammelt worden sind. Aber trotzdem werden bei einem allgemeinen Vergleich die Unterschiede der einzelnen Formen doch als Artunterschiede gewertet werden müssen.

Geyerella distorta SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 25, Taf. III Fig. 6—13. Mir liegen alle Originale zu den Abbildungen von SCHELLWIEN vor mit Ausnahme von Fig. 12, d. i. des einzigen Exemplares aus der Teufelsschlucht. Alle anderen stammen aus dem rötlichen bis weißen Kalk des Trogkofels.

Das Genus *Geyerella* hat eine reichliche Beachtung gefunden. GIRTY (1908, S. 203) hat sich damit beschäftigt. Man möge ferner die beiden Abhandlungen von LICHAREW 1930 (S. 118, 121, 122, 123 ff.) und 1931 (S. 155) vergleichen. — Nach LICHAREW 1932, S. 45, ist *Geyerella* als Genusname zu streichen und durch *Ombonia* zu ersetzen (zu *Ombonia* siehe LICHAREW 1935, S. 372).

Geyerella distorta ist in SCHELLWIEN's großer Abhandlung beschrieben; sie wird aber bereits bei SCHELLWIEN, Strophomeniden, dies. Jb. 1900, Taf. I Fig. 7, S. 15, als *Geyerella*, auf S. 13 derselben Abhandlung als *G. alpina* erwähnt.

Von den Arten des Genus *Geyerella* sind mir folgende bekannt geworden:

G. gemmellaroi SCHELLWIEN, aus Sosio.

G. tschernyschewi LICHAREW (1930, 1932), aus dem Perm des Kaukasus.

G. americana GIRTY (1908, dazu KING 1930, S. 57), aus der oberen Wolfcamp- und der unteren Hess-Formation, mit den engsten Beziehungen zu *G. gemmellaroi*.

HAYASAKA (1932) fand bei Akasaka-Mati in Japan *Geyerella* sp. (ähnlich der *G. americana* GIRTY) zusammen mit *Scacchinella suessi* SCHELLW., *Enteleles suessi* SCHELLW. und *Lyttonia richthofeni* KAYSER.

Geyerella mongolica GRABAU, aus dem Perm der Mongolei.

GIRTY (1908, S. 204) erwähnt eine fragliche *G. eusarkos*, welche bei WAAGEN (Salt Range) als *Derbya eusarkos* ABICH sp., bei ART-HABER (1900) als *Orthothetes eusarkos* erscheint (Vorkommen im indischen *Productus*-Kalk und in Djoulfa).

Es ist ferner möglich, daß *O. distortus* var. *campanula* GIRTY (1908, S. 202) eine *Geyerella* ist.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß *Geyerella* nur aus echten Permablagerungen bekannt geworden ist. Nun aber sagt FREDERICKS (1929, S. 551): „Das Vorhandensein solcher spezialisierter Formen wie *Scacchinella gigantea*, *Tegulifera deformis* sowie von Trogkofel-*Enteleles* im Tschernorjetschenskischen Horizont ist ein direkter Hinweis auf die Verwandtschaft dieser Faunen und auf die Möglichkeit ihrer Synchronisation.“ Da muß man denn doch fragen, warum derselbe Schluß für *Geyerella* keine Berechtigung finden sollte! Dann allerdings käme das permische Alter heraus! Wenn man auf Grund von hochspezialisierten Formen synchronisieren will, dann könnte man auch Sosio und Djoulfa wegen *Scacchinella* und *Tegulifera* mit FREDERICKS „Trogkofelfauna im Gshel“ parallelisieren. Nebenbei bemerkt, müßte man, wenn man sich auf den Standpunkt von FREDERICKS stellte, noch erklären, wieso in Japan *Scacchinella* cf. *gigantea* zusammen mit *Lyttonia*, also mit einem eminent permischen Genus vorkommt!

Scacchinella gigantea SCHELLWIEN.

Taf. V Fig. 1, 2, 9.

SCHELLWIEN 1900, S. 35, Taf. IV Fig. 1—3; Taf. V Fig. 1—8. Die Originale zu den Figuren der Taf. IV stammen aus dem rötlichen, mit weißem Grundton ausgezeichneten Kalk des Trogkofels und der Troghöhe. Die Originale zu den Fig. 1—3 der Taf. V stammen aus dem fast reinweißen Kalk des Trogkofels. Die Originale zu den Fig. 4 und 8 stammen aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht.

Das Genus *Scacchinella* wurde von GEMMELLARO aufgestellt, der von Sosio *Sc. variabilis* und *depressa* beschrieben hat. Neuerdings hat MERLA die *Sc. gigantea* SCHELLW. in Sosio nachgewiesen (Contributo alla conoscenza della fauna dei calcari a Schwagerina della Valle del Sosio. Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Memorie. 38. 1928. S. 78).

Ganz besonders wichtig ist es, daß KING (1930, S. 91) die *Sc. gigantea* im Perm von Texas nachgewiesen hat; sie tritt in der Uddenites-Zone der Wolfcamp-Formation und in der Hess-Formation auf.

Sc. gigantea ist bei FREDERICKS — 1929 — ein Leitfossil für den Tschernorjetschenskischen Horizont, 1934 aber bei ihm für die Gshel-Stufe bezeichnend! Da die Verhältnisse im Ural für einen Mitteleuropäer — leider — nicht nachprüfbar sind, so kann nur aus der Ferne der Schluß gezogen werden, daß in der Gliederung des oberen Paläozoicums durch FREDERICKS ein grundlegender Fehler vorhanden sein muß — den aber müssen die Russen selbst finden.

Es ist nur kurz auf die stratigraphische Verbreitung des Genus *Scacchinella* hinzuweisen: Sosio (*Sc. variabilis* und *depressa* GEMM., ferner *Sc. gigantea* SCHELLW.), Südalpen (*Sc. gigantea* und *Scacchinella* sp.), Tschussowaia im Ural (Schwagerinenstufe), Ferghana (Oberkarbon, *Sc. gigantea*, dazu LICHAREW 1934, S. 175, in der Serie G von Ferghana), ferner fragliche Vorkommen im Perm des Himalaya und in Djoulfa, ferner *Sc. gigantea* im *Productus*-Kalk der Salt Range (REED, Memoirs of the Geolog Survey of India, New Ser. 17. 1931. S. 17. Taf. 4 Fig. 1) und in der Wolfcamp- und Hess-Formation der Glass Mountains von Texas.

Im „Fusulinenkalk“ von Akasaka-Mati in Japan (mit *Neoschwagerina*, *Verbeekina*, *Sumatrina* usw.) hat HAYASAKA (1932) zusammen nachgewiesen: *Scacchinella gigantea* SCHELLW., *Lyttonia richthofeni* KAYSER, *Geyerella* sp. (ähnlich der *G. americana* Girty, welche in der oberen Wolfcamp- und in der Heß-Formation der Glass Mountains vorkommt) und *Enteleles suessi* SCHELLW. Das ist doch eine für den Trogkofelkalk sehr bezeichnende Vergesellschaftung.

Man wird daher wohl feststellen müssen, daß weder das Genus *Scacchinella* noch die Art *Sc. gigantea* mit einer besonderen Beweiskraft auf das Gshel hindeuten!

Chonetes strophomenoides WAAGEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 37, Taf. IX Fig. 13—16. Mir liegen die Originale zu den Fig. 13 und 16 vor — beide aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geologischen Institut der Universität in Laibach gehörig.

Die Art hat eine Ähnlichkeit mit dem *Chonetes* sp. der Guadalupe-Fauna. Die Art ist aus dem oberen *Productus*-Kalk der Salt Range beschrieben worden und kommt außer in der Teufelsschlucht noch im roten Trogkofelkalk des Col Mezzodì bei Forni Avoltri (GORTANI 1906, S. 18) und im Perm der Insel Letti vor (BROILI 1914, S. 190, Taf. 21 Fig. 15).

Chonetes strophomenoides ist recht ähnlich dem *Ch. hessenensis* KING aus der oberen Hess-Formation der Glass Mountains.

Chonetes n. sp.

Taf. VII Fig. 6, 7.

SCHELLWIEN 1900, S. 38, Taf. IX Fig. 17, 18. Von diesem Autor als *Chonetes sinuosa* beschrieben. — Von den Originalen liegt mir jenes zu Taf. IX Fig. 17, aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, vor.

SCHELLWIEN hat (1892, S. 29, Taf. I Fig. 1—3) aus den Auernig-Schichten *Ch. lobata* n. sp. beschrieben, den er später in *Ch. sinuosa* SCHELLW. umbenennen mußte. SCHELLWIEN identifizierte die Versteinerung aus dem Trogkofelkalk der Teufelsschlucht mit der Art aus den Auernig-Schichten; doch sagt er, daß sich die Form aus dem Trogkofelkalk von dem typischen *Ch. sinuosus* aus den Auernig-Schichten durch folgende Verhältnisse unterscheidet:

1. Der Sinus ist tiefer, der Sattel kräftiger.
2. Der mittlere Teil der Ventralklappe ist gewölbt.
3. Die Ohren sind flach.

SCHELLWIEN sagt: „Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Formen eine jüngere Abänderung des oberkarbonischen *Ch. sinuosa* darstellen, doch sind die Unterschiede wohl nicht erheblich genug, um eine besondere Bezeichnung der Form zu verlangen.“ Das ist die Meinung SCHELLWIEN'S. Man vergleiche dazu HERITSCH 1931, S. 11.

Tatsächlich aber weicht die Form aus dem Trogkofelkalk sehr stark vom *Ch. sinuosus* aus den Auernig-Schichten ab. Sie gehört

in die Gruppe des *Ch. mesolobus* NORWOOD et PRATTEN, welcher der Genotyp zum Genus *Mesolobus* DUNBAR et CONDRA ist. In diesem Genus sind die Chonetiden vereinigt, welche im Ventralsinus eine gerundete Medianfalte und die Dorsalfalte durch eine rundliche, in der Mitte liegende Rinne geteilt haben. Zum Genus *Mesolobus* vergleiche man DUNBAR and CONDRA 1932, S. 159, und zur Art *M. mesolobus* sp. NORWOOD et PRATTEN dieselbe Abhandlung, ferner HALL et CLARKE, Paleontology of New York. 8. Teil I. Taf. 16 Fig. 22; GIRTY, Prof. Pap. USA. Geol. Surv. 16. S. 357. Taf. I Fig. 20—23; GIRTY, Bull. 544. 1915. S. 62, 64. Taf. 7 Fig. 5; BEEDE, The University Geol. Survey, Kansas. 6. Teil II. S. 71. Taf. 9 Fig. 3.

Die Form aus dem Trogkofelkalk ist sicher eine neue Art der *Mesolobus*-Gruppe. Bei *M. mesolobus* hat man die Teilung des Sinus. Der Sinus beginnt beim Wirbel, verbreitert und vertieft sich sehr rasch, aber er wird durch eine mediane Falte eingeengt, welche in demselben Stile an Breite zunimmt, wie sich der gesamte Sinus verbreitert.

Bei der vorliegenden Form aus dem Trogkofelkalk ist die Ausbildung dieses mit einer Medianfalte versehenen Sinus derartig beschaffen, daß sich die Medianfalte nicht wesentlich gegen den Stirnrand zu verbreitert und daß ihre Höhe nicht wesentlich gegen den Stirnrand zunimmt. Dadurch erscheint der Sinus ungemein breit. Der Sinus wird auf beiden Seiten von den Seitenteilen der Klappe derart flankiert, daß sich diese Seitenteile hoch aufwölben. Dieses Merkmal allein würde genügen, um eine neue Art zu begründen. Im übrigen sei auf die Beschreibung von SCHELLWIEN verwiesen.

Productus semireticulatus MART.?

SCHELLWIEN 1900, S. 45, Taf. VII Fig. 8, 9 (?). Die Originale zu den Figuren sind Dorsalklappen aus dem rosaroten Kalk des Trogkofels; dazu kommt noch ein nicht abgebildetes Stück aus dem rosaroten Kalk der Troghöhe und eine kleine Ventralklappe aus dem blutroten Kalk des Trogkofels.

Es ist keine Sicherheit über die Bestimmung zu erlangen. Es kann vielleicht *Productus semireticulatus* var. *capitanensis* GIRTY vorliegen; sicher ist es nicht *Pr. fredericksi*, wie ILOVAYSKI meint.

Productus n. sp. ex. gr. *semireticulatus* MART.

Taf. V Fig. 7.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 46, Taf. VII Fig. 10, als *Productus semireticulatus* MART. *bathykolpos* SCHELLW. Das Original zu SCHELLWIEN stammt aus dem blutroten Kalk des Trogkofels; es zeigt einen ganz schwach eingesenkten Sinus. Ferner liegt noch ein von SCHELLWIEN nicht abgebildetes Exemplar aus dem weißen Kalk der Troghöhe vor, welches sehr fragmentär erhalten ist und keine Bestimmung zuläßt.

Über die Bestimmung SCHELLWIEN's herrscht in der Literatur Unklarheit. GIRTY (1908, S. 248) findet, daß eine nahe Beziehung zu seinem *Pr. semireticulatus* var. *capitanensis* bestehe. CHAO (*Productidae*. I. S. 57) führt bei seiner Beschreibung des *Pr. grünewaldti* zwar den *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* aus den Auernig-Schichten, nicht aber den SCHELLWIEN'schen *bathykolpos* aus dem Trogkofelkalk unter den Synonymen an. Dagegen nennt TSCHERNYSCHEW (1902, S. 252, 608, Taf. 32 Fig. 3; Taf. 61 Fig. 3, 5, 7; Taf. 63 Fig. 4, 5) die beiden von SCHELLWIEN namhaft gemachten Vorkommen des *bathykolpos* in der Synonymenliste des *Pr. grünewaldti* KROTOW (non STUCKENBERG!). Dasselbe ist bei RAKUSZ (1931, S. 40) der Fall. Wieder anderer Ansicht ist ILOVAYSKI (S. 205, 211); er stellt eine neue Art, *Pr. fredericksi*, auf, zu welcher er einige von CHAO als *Pr. grünewaldti* bezeichnete Exemplare und den *Pr. semireticulatus* SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk rechnet.

Die Frage, ob der *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* im Trogkofelkalk vorliegt oder nicht, ist von großer stratigraphischer Bedeutung; denn FREDERICKS (1929, S. 551) hat behauptet, daß diese Art für das Moskowian bezeichnend sei und nicht über den Tschernorjetschenskischen Horizont hinausgehe.

Ich will in den folgenden Zeilen versuchen, die Sache so darzustellen, wie sie mir nach der Einsicht in die Literatur, nach dem Studium verschiedener Exemplare von *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* aus den Auernig-Schichten und der betreffenden Versteinerung aus dem Trogkofelkalk erscheint.

SCHELLWIEN hat aus den Auernig-Schichten den *Pr. semireticulatus* MART. var. *bathykolpos* beschrieben (1892, S. 22, Taf. II Fig. 4—10; Taf. III Fig. 2; Taf. VIII Fig. 22).

TSCHERNYSCHEW hat die Varietät SCHELLWIEN's mit dem *Pr. grünewaldti* KROTOW vereinigt und auch die Form aus dem Trog-

kofelkalk zu den Synonymen gestellt. Hinsichtlich des Sinus zeigen seine Abbildungen folgendes:

Taf. 32 Fig. 3, eine Form mit gut ausgeprägtem Sinus, aus dem Cora-Horizont.

Taf. 61 Fig. 3, eine Form mit schwachem, aber doch deutlichem Sinus, aus dem Cora-Horizont.

Taf. 61 Fig. 4, wie die vorige Figur.

Taf. 61 Fig. 5, eine Form mit schwachem, aber doch deutlichem Sinus, aus dem Schwagerinen-Horizont.

Ich bezweifle, daß der *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* SCHELLWIEN gleich dem *Pr. grünewaldti* ist, denn die Abbildungen bei SCHELLWIEN (1892!) und zahlreiche, mir aus dem Karnischen Oberkarbon vorliegende Exemplare stimmen nicht mit KROTOW's Beschreibung von *Pr. grünewaldti* überein (KROTOW 1888, S. 404, 546, Taf. I Fig. 9—11). Das ist aber eine Frage, deren Beantwortung nicht hierher gehört.

Wie aus den früheren Auseinandersetzungen klar wird, sind die Äußerungen von GIRTY und CHAO als Zweifel daran zu werten, daß die von SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk beschriebene Form wirklich mit dem *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* aus den Auernig-Schichten ident sei; dazu muß man auch ILOVAYSKI vergleichen.

SCHELLWIEN beschrieb (1892!) seine Varietät *bathykolpos* als eine tiefsinuierende Form. Das von SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk abgebildete Stück hat aber fast keinen Sinus! Das Stück ist bei weitem nicht so vollständig, wie es nach der Abbildung von SCHELLWIEN erscheinen könnte; deswegen habe ich das Exemplar photographiert (Taf. V Fig. 7).

Auf keinen Fall kann es sich um *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos* handeln. Es scheint eine neue Art vorzuliegen und ich meine, daß folgende Beschreibungen mit dieser neuen Art zu vereinigen sein werden:

Pr. grünewaldti MANSUY (non KROTOW!), MANSUY, *Productus*-Kalk, S. 27, Taf. I Fig. 8, aus dem *Productus*-Kalk von Indochina.

Pr. semireticulatus WAAGEN, *Productus*-Kalk, Salt Range, S. 680, Textabbildung.

Es ist möglich, daß es sich um den *Pr. leonardensis* KING (1930, S. 70) handelt, den dieser Autor aus der Hess- und Leonard-Formation beschrieben hat.

Productus uralicus TSCHERN.

Taf. VI Fig. 2, 3, 4.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 47, Taf. VIII Fig. 7, 8, als *Productus spiralis*. Die beiden Originale SCHELLWIEN's stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Die folgenden zwei Vorkommen sind in der Literatur als *Pr. spiralis* angeführt, sind aber als *Pr. uralicus* zu bezeichnen:

1. TSCHERNYSCHEW 1889, S. 369, Taf. IV Fig. 13, 14, 21; aus der Artinskstufe.

2. STUCKENBERG 1898, S. 351, aus der Artinskstufe.

Pr. uralicus ist an folgenden Stellen in der Literatur genannt:

TSCHERNYSCHEW 1902, S. 259, 612, Taf. 32 Fig. 1; Taf. 33 Fig. 1; Taf. 62 Fig. 1. Vorkommen: Schon im Cora-Horizont, aber in der Schwagerinenstufe und in der Artinskstufe sehr häufig. Nach FREDERICKS (1928) in der Stufe Irguina.

WIMAN, Spitzbergen, S. 66; Vorkommen: Im Spiriferenkalk, welcher nach FREBOLD ein Äquivalent der Wolfcamp-Formation ist.

KEIDEL 1906, S. 361, Taf. XII Fig. 1. Uralian des Tian-Schan.

GUERASIMOV 1929, S. 839. Vorkommen: Sterlitamak.

FREDERICKS 1915, S. 44.

CHAO, *Productidae*, S. 40, Taf. I Fig. 5—9.

RAKUSZ, Dobsina, 1930, S. 173.

SCHELLWIEN hat die Art sehr gut abgebildet. Ich bringe dazu in der nebenstehenden Textfigur nur die Silhouette, welche die scharfe Knickung zeigt. Dazu möge man die Textfigur bei FREDERICKS 1915, S. 42, vergleichen.

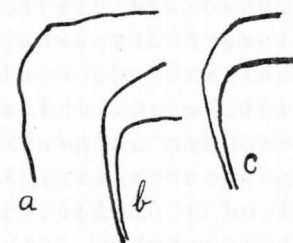


Fig. 1. *Productus uralicus*. a = aus dem Trogkofelkalk; b, c = Figuren aus FREDERICKS 1915, S. 42.

Pr. uralicus steht dem *Pr. ivesi* NEWBERRY aus der Hess- und Leonard-Formation der Glass Mountains sehr nahe (dazu KING 1930, S. 70); aber *Pr. uralicus* hat weniger Dornen. *Pr. spiralis*

unterscheidet sich von beiden Arten durch die viel breiteren Costae und die noch geringere Zahl der Dornen.

Productus gratiosus WAAGEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 48, Taf. VIII Fig. 9. Das Original der Abbildung stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Ich mache wegen der stratigraphischen Auswertung der Art folgende Angaben über die Verbreitung: Forni Avoltri, GORTANI 1906, S. 21. — WAAGEN, Salt Range, S. 691, sehr häufig im mittleren *Productus*-Kalk, aber auch noch im oberen vertreten. — Perm von Chitichun, DIENER, S. 23. — Im „Permokarbon“ von Darwas, TSCHERNYSCHEW 1914, S. 28, 61. — CHAO, Productidae, I, S. 44, im Perm von China.

Nach FREDERICKS (1929, S. 551) stellt *Pr. gratiosus* SCHELLWIEN (non WAAGEN!) eine alte Mutation des *Pr. genuinus* KUT. vor und ist für den Tschernorjetschenskischen Horizont bezeichnend. Nach einem sorgfältigen Vergleich des Originals aus dem Trogkofelkalk ist diese Ansicht FREDERICKS' abzulehnen.

? *Linoproductus cora* D'ORB.?

Taf. V Fig. 14.

SCHELLWIEN 1900, S. 41, Taf. VII Fig. 15—17. Von den Originalen zu den Zeichnungen liegt jenes zu Fig. 17 vor.

GIRTY (1908, S. 248) sagt, daß es sich um den *Productus cora* handle, daß aber Beziehungen zu *Pr. waagenianus* vorhanden seien. Jedenfalls handelt es sich nicht um die letztgenannte Art.

FREDERICKS (1915, S. 52) stellt den *Pr. cora* des Trogkofelkalkes zu *Pr. prattenianus* NORWOOD. Ich kann mich mit dieser Gleichstellung nicht einverstanden erklären, weil mir die Form aus dem Trogkofelkalk viel feiner gestreift und wesentlich anders gebogen erscheint als die amerikanische Art. Auch LICHAREW (1937, S. 102) hat sich gegen die Gleichstellung ausgesprochen. Zu *Linoproductus prattenianus* vergleiche man DUNBAR und CONDRA 1932, S. 241.

LICHAREW (1937, S. 101/102, Taf. VI Fig. 1, 2) beschreibt *Productus cora* aus dem Perm von Rußland. Die von ihm abgebildeten Exemplare zeigen eine viel gröbere Streifung als die Stücke aus dem Trogkofelkalk.

Es wäre nicht unmöglich, daß die Formen aus dem Trogkofelkalk der *Pr. tenuistriatus* VERN. sind, welchen TSCHERNYSCHEW (1889, S. 367, Taf. VI Fig. 15) abgebildet hat.

KING (1930, S. 75) gibt den echten *Pr. cora* aus der Wolfcamp-Formation an.

Die von SCHELLWIEN gegebenen Abbildungen stimmen eigentlich nicht sehr gut mit dem typischen *Pr. cora* überein. Wohl aber ist ein Exemplar in dem von SCHELLWIEN nicht abgebildeten Material vorhanden, das aus dem hellroten Kalk der Teufelsschlucht stammt; dieses Exemplar bilde ich in natürlicher Größe ab (Taf. III Fig. 14).

Linoproductus (Cancrinella) cancriniformis
TSCHERN.

Taf. V Fig. 15.

SCHELLWIEN 1900, S. 43, Taf. IX Fig. 1—3. Von den Originalen zu den Zeichnungen SCHELLWIEN's liegen mir jene zu den Fig. 2 u. 3 vor; sie stammen aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. — Dazu kommen vier Exemplare aus dem rosaroten bzw. hellgrauen Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig.

Zur Art sei auf das Synonymenverzeichnis und die Beschreibung bei LICHAREW 1937, S. 38, 105, und auf seine kritischen Bemerkungen verwiesen.

Productus cancriniformis gehört in die Nähe von *Pr. cancrini* VERN. Alle Arten dieser Gruppe haben einen engen genetischen Zusammenhang; die Skulptur der Schale zeigt diese Verwandtschaft: die feine, unregelmäßige Berippung, die Art des Ansatzes der Stacheln sind der Gruppe gemeinsam.

Pr. cancriniformis tritt in Rußland im Schwagerinenhorizont des Urals auf (TSCHERNYSCHEW 1902, S. 629), hat aber die größte Verbreitung in der Artinskstufe (TSCHERNYSCHEW 1889, S. 373). FREDERICKS nennt ihn aus dem Perm des Ussuri-Landes (1923) und (1928) aus der Stufe Krasnoufinsk, KEIDEL aus dem Uralian des Tian-Schan.

Im chinesischen Perm kommt die Art zusammen mit *Lyttonia* vor (CHAO, Productidae, II, S. 65). — Aus Grönland beschrieb sie GRÖNWALL (1917, S. 582). Die Art ist weiterhin bekannt aus den *Productus*-Schichten von Spitzbergen.

Die Art wird beschrieben aus dem Perm von Indien und von Timor.

In den Alpen wird *Productus cancriniformis* außer aus dem Trogkofelkalk noch aus den Spiriferenschichten des Oberkarbons

(Auernig-Schichten) der Karnischen Alpen beschrieben (SCHELLWIEN 1892, S. 22, Taf. VIII Fig. 20, 21) — wenn man aber die Abbildungen dieser unvollständigen Reste betrachtet, dann wird man diese Art aus der Liste der Vesteinerungen der Spiriferenschichten streichen müssen.

Ferner ist *Pr. cancriniformis* aus dem grauen Kalk von Reichenberg in den Karawanken beschrieben worden (HERITSCH 1931, S. 14, Taf. IV Fig. 113—116). Dieser graue Kalk gehört nicht zu den Auernig-Schichten, sondern schon zu den Rattendorfer Schichten.

Aus der Synonymenliste ist *Pr. cancriniformis* GORTANI von Forni Avoltri (1906, S. 21, Taf. I Fig. 22) zu streichen; es dürfte sich da um *Echinoconchus elegans* handeln.

RAKUSZ erwähnt *Productus cancriniformis* aus dem Oberkarbon von Dobsina in Oberungarn.

Ich erwähne zum Schluß noch die Äußerung von NETSCHAJEW, daß *Pr. cancriniformis* im Perm häufig sei (1911, S. 15, 136, 137).

Man kann, wie die bisherigen Angaben zeigen, wohl sagen, daß *Pr. cancriniformis* eine Art ist, welche in der Schwagerinenstufe beginnt und ihr Maximum in der Artinskstufe erreicht.

Für die hier wichtigen stratigraphischen Zwecke sei noch erwähnt, daß GUERASIMOW die Art auch aus Sterlitamak nennt.

GIRTY (1908, S. 248) meint, daß der bei SCHELLWIEN (1900) abgebildete *Pr. cancriniformis* Beziehungen zu *Pr. meekanus* und *Pr. signatus* aus der Guadalupe-Fauna habe. Es sind aber beide amerikanische Arten ausgezeichnet abtrennbar.

In der Beschreibung der Fauna der Phosphate beds der Park City-Formation hat GIRTY den *Pr. phosphaticus* beschrieben (1910, S. 30, siehe dazu HERITSCH 1931, S. 16). Es kann wohl nicht gezweifelt werden, daß *Pr. phosphaticus* dem *Pr. cancriniformis* synonym ist. Das ist wegen der stratigraphischen Einschätzung des *Pr. cancriniformis* sehr wichtig, denn die Phosphate beds stehen im Perm.

Auch KING (1930, S. 78) konnte feststellen, daß *Pr. phosphaticus* dem *Pr. cancriniformis* äußerst ähnlich ist. *Pr. phosphaticus* kommt in der Leonard- und Word-Formation der Glass Mountains vor.

Linoproductus (Cancrinella) cancriniformis
TSCHERN. var. *sinuata* SCHELLW.

SCHELLWIEN 1900, S. 44, Taf. IX Fig. 4—6. Die Originale zu den Abb. 4 und 5 stammen von der Teufelsschlucht, und zwar aus dem hellen und dem blutroten Kalk. Dazu liegen mir noch Exemplare aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht und aus dem weißen Kalk des Trogkofels vor.

Echinoconchus elegans SCHELLWIEN.
Taf. VIII Fig. 13.

SCHELLWIEN 1900, S. 52, Taf. VIII Fig. 14—17. Die Originale zu den Abbildungen stammen aus dem rosaroten und blutroten Kalk der Teufelsschlucht; dazu kommen noch Exemplare aus dem weißen, mit roten Flecken ausgestatteten Kalk und dem blutroten Kalk des Trogkofels, ferner viele Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, ferner zwei Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig.

In der Guadalupe-Fauna ist nicht Vergleichbares vorhanden. GUERASIMOV vereinigte *Productus elegans* und *Pr. fasciatus* KUTORGA und er führte auch SCHELLWIEN in der Synonymenliste an. Die meisten Forscher (z. B. TSCHERNYSCHEW, CHAO) trennen die beiden Arten; dazu möge LICHAREW (1937, S. 114) verglichen werden.

LICHAREW (1937, S. 54, 114, Taf. VIII Fig. 19—23) beschreibt einen *Pr. gortanii* n. sp. aus dem Perm von Rußland. Diese Art steht dem *Pr. elegans* ungemein nahe, den SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk beschrieben hat und er unterscheidet sich von diesem nur durch die schwächere Biegung der Ventralklappe, durch das Vorhandensein des Sinus und durch etwas andere Ornamentik. LICHAREW zweifelt mit Recht daran, daß die Form aus dem Trogkofelkalk mit dem unterkarbonischen *Pr. elegans* übereinstimmt. Es ist wohl möglich, daß SCHELLWIEN's *Pr. elegans* dem *Pr. gortanii* gleich ist. Dann wären die Abbildungen der Dorsalklappe bei SCHELLWIEN (Taf. VIII Fig. 15 e, 16) die ersten Bilder der LICHAREW unbekannten Dorsalklappe. Ich füge die Abbildung einer Dorsalklappe aus dem Material von Laibach hinzu (Taf. VIII Fig. 13).

Avonia aff. *echidniformis* CHAO.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 48, Taf. VII Fig. 11—14, als *Productus aculeatus* MART. Die Originale zu den Abbildungen stammen aus

dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, aus dem noch zehn andere Exemplare vorliegen; dazu kommt noch ein Exemplar von dem Trogkofel.

Der *Pr. aculeatus* ist eine von den Arten, durch welche FREDERICKS (1929) zu seiner merkwürdigen Ansicht über den Trogkofelkalk kam; denn die Art reicht nach ihm nicht über die Oberschichten des Moskowian hinaus.

Pr. aculeatus wird von TSCHERNYSCHEW (1914, S. 29, 62, Taf. VIII Fig. 4) aus dem „Permocarbon“ von Darwas angegeben; TSCHERNYSCHEW führt die Form aus dem Trogkofelkalk in der Synonymenliste an. — Auch STUCKENBERG führt den genannten *Productus* aus der Artinskstufe an (1898, S. 351).

Wenn es sich bei der Form aus dem Trogkofelkalk wirklich um den *Pr. aculeatus* handelte, so müßte in der Synonymenliste *Pr. aculeatus* var. aus dem Karbon der Karnischen Alpen gestrichen werden, denn diese Art ist die *Avonia echidniformis* CHAO.

RAKUSZ hat auch den *Productus aculeatus* aus dem Trogkofelkalk als *Avonia echidniformis* bezeichnet, aber die Übereinstimmung mit dieser von CHAO beschriebenen Form ist nicht vollständig; denn die äußere Form ist recht verschieden. Ich stelle aber die Form aus dem Trogkofelkalk in die Nähe von *A. echidniformis*.

Ganz kurz muß noch auf den *Productus aculeatus* eingegangen werden. Der Begriff dieser Art ist sehr weit gefaßt und die Hauptfrage in der Beurteilung dieser Art liegt darin, ob die Fig. 19 bei DAVIDSON, Brit. Brach. 1861, Taf. 33, zu der Art gehört oder nicht. THOMAS (The British Carboniferous Producti, I; Genera *Pustula* and *Overtonia*, Memoirs of the Geolog. Survey of Great Britain, Paleontology, Vol. I, Part 4, 1914, S. 320) nimmt diese Figur in die Liste der Synonyma auf; aber er schreibt dann (l. c. S. 323): „The form described by SCHELLWIEN (1892, S. 25, Taf. III Fig. 10, 11) from the *Fusulina*-limestone of the Carnic Alps and named *Productus aculeatus* (MART.) var., agrees well with the Chrome Hill species figured by DAVIDSON (Taf. 33 Fig. 19) and erroneously placed under *Pr. aculeatus*. In a later work (1900, S. 48) SCHELLWIEN includes this so called variety as a synonym of MARTIN's species. Considerable latitude is thus allowed in the interpretation of the form.“

Die Fig. 19 bei DAVIDSON ist im Sinne von THOMAS eine neue und nicht beschriebene Art; sie ist aber eine echte *Avonia*. Sie

scheint jener Form sehr nahe zu stehen, welche CHAO als *A. echidniformis* beschrieben hat.

Avonia pseudaculeata KROTOW.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 50, Taf. VIII Fig. 12, 13, als *Productus tuberculatus* MOELLER. — Die Originale zu den Figuren stammen aus rosaroten und dem rosarot—weißen Kalk der Teufelsschlucht.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 266, 615, Taf. 30 Fig. 7; Taf. 53 Fig. 10—11) hat bereits erkannt, daß die von SCHELLWIEN als *Pr. tuberculatus* beschriebene Form der *Pr. pseudaculeatus* sei; diese Art ist, außer an der schon angegebenen Stelle, noch beschrieben bei KROTOW 1888, S. 411, Taf. I Fig. 18; TSCHERNYSCHEW 1889, S. 281; GUERASIMOW 1929, S. 847. FREDERICKS nennt sie (1928) aus der tschernorjetschenskischen bis zu der krasnoufimskischen Stufe.

Die von SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk beschriebene Form unterscheidet sich sehr wesentlich von *Pr. tuberculatus* und gehören ohne Zweifel zu *Pr. pseudaculeatus*. Diese Art hat folgende Verbreitung: Sie tritt bereits im Cora-Horizont auf und erscheint in reicher Fülle im Schwagerinenhorizont und in der Artinskstufe, in Sterlitamak und im Spiriferenkalk von Spitzbergen.

Avonia cf. *curvirostris* SCHELLWIEN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 51, Taf. VIII Fig. 1, 2, als *Productus curvirostris*. Beide Originale und einige andere Exemplare stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. — Hinsichtlich der Synonyma siehe LICHAREW 1937, S. 52.

SCHELLWIEN (1892, S. 26, Taf. III Fig. 12—14) beschrieb *Pr. curvirostris* aus der Spiriferenschichte des Oberkarbons der Karnischen Alpen. Die Exemplare haben zwar die allgemeinen Eigenschaften mit den Stücken aus dem Trogkofelkalk gemeinsam, nicht aber die Einzelheiten; denn bei den Formen aus dem Trogkofelkalk ist überall die Breite wesentlich bedeutender.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 269, 616, Taf. 29 Fig. 3; Taf. 63 Fig. 9) führt die Art aus dem Schwagerinenkalk des Urals an und nennt dabei beide Arbeiten von SCHELLWIEN in der Synonymenliste; er hält also die dort beschriebenen Formen für gleich, doch sagt er, daß er ursprünglich an die Selbständigkeit der uralischen Vertreter der Art geglaubt habe und sich erst auf die Beschreibung der Art

in der Trogkofelfauna sich entschlossen habe, die Bezeichnung *Pr. curvirostris* anzuwenden. Dazu ist zu bemerken, daß nur die Abbildungen der Art in der Trogkofelfauna den Abbildungen bei TSCHERNYSCHEW gleichen, daß also nur die Formen aus dem Trogkofelkalk und dem uralischen Schwagerinenkalk gleich sind, nicht aber der von SCHELLWIEN 1892 aus der Spiriferenschichte beschriebene *Pr. curvirostris*.

Ich zweifle daher, daß die von SCHELLWIEN 1892 und 1900 beschriebenen Formen wirklich ident sind. Ich erwähne noch, daß *Pr. curvirostris* bei Forni Avoltri im oberkarbonischen Sandstein vorkommt.

LICHAREW (1937, S. 113/114, Taf. IX Fig. 17—21) beschreibt die Art aus dem Perm von Rußland. Leider sind die Abbildungen so schlecht, daß sie zu einem Vergleich nicht zu brauchen sind.

Die Art wird von GUERASIMOW auch aus Sterlitamak genannt. Ferner wird sie von KEIDEL aus dem Uralian des Tian-Schan, von MANSUY aus dem *Productus*-Kalk von Indochina genannt (S. 32, Taf. II Fig. 9). FREDERICKS (1928) führt sie aus den Stufen von Sarga und Krasnoufinsk an.

Es könnte möglich sein, daß man bei einem Vergleich mit *Pr. pileolus* SHUMARD (GIRTY 1908, S. 270, Taf. 12 Fig. 8—15; Taf. 29 Fig. 5—7) aus dem mittleren Teil der Capitan-Formation zu einer Ähnlichkeit kommt, doch scheint das Verhältnis von Länge und Breite anders zu sein.

Krotovia pustulata KEYS.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 49, Taf. VIII Fig. 10, als *Productus spinulosus* Sow. — Das Original zur Zeichnung und vier weitere Exemplare stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Zu der Art mögen folgende Literaturstellen verglichen werden: *Pr. pustulatus* KEYS. bei TSCHERNYSCHEW 1902, S. 271, 617, Taf. 30 Fig. 1, 2; Taf. 53 Fig. 5, 6, ausschließlich im Schwagerinenkalk des Urals. — *Pr. pustulatus* KEYS. bei MANSUY, *Productus*-Kalk, S. 33, Taf. II Fig. 12 — *Krotovia pustulata* KEYS. bei CHAO, *Productidae*, II, S. 52, Taf. 5 Fig. 18—20, mit *Linoproductus cancriniformis* zusammen vorkommend, FREDERICKS nennt (1928) *Krotovia pustulata* aus den Stufen Irguina bis Krasnoufinsk.

Der Art steht nahe die *Avonia meekana*, welche GIRTY zuerst (1908, S. 263) aus der Guadalupe-Fauna beschrieben hat. KING

(1930, S. 83) nennt die Art aus der Word-Formation der Glass Mountains.

Horridonia incisa SCHELLWIEN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 54, Taf. VIII Fig. 3—5, als *Productus incisus*. — Die Originale zu den Zeichnungen bei SCHELLWIEN stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. — Synonyma und Beschreibung bei LICHAREW 1937, S. 53, 114.

Das Genus wurde 1927 von CHAO aufgestellt, der später (*Productidae*, II, S. 24) die genauere Charakteristik gegeben hat: Im Umriß ein typischer *Productus*, aber ohne Falten oder Rippen. Mediansinus sehr ausgeprägt. Auf der Oberfläche unregelmäßig verteilte Ansätze von Dornen. *Horridonia* erscheint im höheren Karbon und Perm.

FREDERICKS gibt an, daß *Horridonia incisa* im irginischen Horizont gefunden worden ist. — In der Guadalupe-Fauna gibt es nichts Vergleichbares.

Marginifera typica WAAGEN var. *septentrionalis* TSCHERN.

SCHELLWIEN 1900, S. 55/56, Taf. VII Fig. 1, 3 (das Original zu Fig. 2 fehlt), als *Productus longispinus* Sow. var. *lobata* beschrieben. — (SCHELLWIEN hat ferner eine nicht sinuierte Form als *Pr. longispinus* Sow. beschrieben und in Taf. VII Fig. 4—7 abgebildet. Die Originale zu den Fig. 4, 6 und 7 sind nicht in der Sammlung der Geologischen Bundesanstalt und das Original zu Fig. 5 ist so mangelhaft erhalten, daß damit gewiß nichts anzufangen ist. Aus den Abbildungen allein wage ich keinen Schluß zu ziehen.) — Die Originale zu den früher erwähnten Fig. 1 und 3 stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, wozu von derselben Stelle und demselben Kalk noch mehr als zehn andere Exemplare kommen.

Zu der Art *Marginifera typica* var. *septentrionalis* mögen folgende Literaturstellen verglichen werden: TSCHERNYSCHEW 1902, S. 322, 646, Taf. 36 Fig. 10—12; Taf. 58 Fig. 13, 16, aus dem Cora- und Schwagerinenhorizont des Urals. — WIMAN, Spitzbergen, S. 78, aus dem Spiriferenkalk. — CHAO, *Productidae*, I, S. 163, Taf. 16 Fig. 34—37, aus dem Perm von China. — FIEBIGER 1931, S. 25, Taf. III Fig. 2. — GRABAU 1931, S. 306, Taf. 30 Fig. 6—9. — FREDERICKS (1928) trennt die Art aus allen vier Stufen des Uralians. — KEIDEL (1906, S. 371) aus dem Uralian des Tian-Schan.

Marginifera lebedewi TSCHERN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 56, Taf. VIII Fig. 6; Taf. IX Fig. 7, 8, als *Marginifera pusilla*. — Die Originale zu den Zeichnungen und eine ganze Reihe anderer Exemplare stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geologischen Institut der Universität in Graz gehörig.

M. lebedewi wurde von TSCHERNYSCHEW (1902, S. 649, Taf. 58 Fig. 7, 8) aus dem Schwagerinenhorizont des Urals beschrieben.

Die von SCHELLWIEN als *M. pusilla* aus dem Trogkofelkalk beschriebene Form ist eine von denjenigen, welche FREDERICKS (1929, S. 551) zu seiner sonderbaren Ansicht über die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes bestimmt haben; denn *M. pusilla* ist für die oberen Schichten des Moskowians und für die unteren Schichten des Uralians bezeichnend.

Es sei hier daran erinnert, daß SCHELLWIEN 1892 *M. pusilla* als eine neue Art aus den Auernig-Schichten des Oberkarbons der Karnischen Alpen beschrieben hat.

TSCHERNYSCHEW hat (1902, S. 325, 648) *M. pusilla* zu zerlegen angefangen, indem er eine besondere Form, von SCHELLWIEN zu *M. pusilla* gestellt und 1892 auf Taf. IV Fig. 21 abgebildet, als *M. schellwieni* beschrieben hat. TSCHERNYSCHEW erwähnt auch, daß *M. lebedewi* und *M. timanica* TSCHERN. der *M. pusilla* sehr ähnlich sind. Aber an keiner Stelle führt er unter den Synonyma SCHELLWIEN's *M. pusilla* aus dem Trogkofelkalk an!

CHAO (Productidae, I, S. 168) beschrieb *M. pusilla* aus China, bezieht sich dabei aber nur auf Beschreibung und Abbildung dieser Art aus dem Oberkarbon der Karnischen Alpen.

Es ist gar kein Zweifel, daß die von SCHELLWIEN 1900 aus dem Trogkofelkalk als *M. pusilla* bezeichnete Form gleich der *M. lebedewi* TSCHERN. ist. Die Form hat abstehende Ohren; die Bauchklappe ist sehr stark gewölbt und in der Umbonalregion etwas abgeflacht. Der spitze Schnabel ist leicht über den Schloßrand geneigt. Der Sinus ist schmal und hat die Gestalt einer ziemlich tiefen, in ihrer Breite fast unverändert bleibenden Furche. In der Gegend der stärksten Wölbung der Schale erscheint im Sinus ein medianes Längsrippchen. Zu beiden Seiten des Sinus verschmelzen die beiden zunächst liegenden Rippen zu einer verhältnismäßig

breiten Falte. Im Gebiete der größten Wölbung dichotomieren die Falten.

M. lebedewi TSCHERN. ist aus dem Schwagerinenhorizont des Urals bekanntgeworden.

Marginifera carniolica SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN, S. 57, Taf. IX Fig. 9—11. — Die Originale zu den Figuren stammen aus dem grauen, dem rötlichweißen und dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht, wozu noch mehrere Exemplare aus dem rosaroten und dem grauen Kalk derselben Fundstelle und ein Exemplar aus dem grauen Kalk der Troghöhe kommen. Dazu ein Exemplar aus dem hellgrauen Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität Laibach gehörig.

TSCHERNYSCHEW (1914, S. 33, 65) fand die Art im Schwagerinenhorizont des Darwas. OZAKI (S. 138) beschrieb sie aus einem unbekannten Horizont von Nordchina und FREDERICKS (1929, S. 551) gibt sie aus den unteren Schichten des Uralians an.

Marginifera carniolica hat eine große Ähnlichkeit mit *M. manzanica* Girty aus der Hess- und Leonard-Formation der Glass Mountains (KING 1930, S. 87); ein Unterschied liegt nur in der Art der Berippung.

? Aulosteges tibeticus DIENER.

SCHELLWIEN 1900, S. 58, Taf. IX Fig. 12 — Das Original zur Abbildung stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Die Art wurde von DIENER aus dem Perm von Chitichun beschrieben. Sie kommt vor im mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range, in Timor (Wesley, HAMLET, S. 30) und im Schwagerinenhorizont des Darwas (TSCHERNYSCHEW 1914, S. 34, 66).

Die Art hat nahe Beziehungen zu *Aulosteges magnicostatus* Girty aus der Delaware-Formation (Girty 1908, S. 219). In der Guadalupe-Fauna kommen noch *A. guadalupensis* SHUMARD und die dazugehörige Varietät var. *americanus* Girty vor. KING (1930, S. 92 ff.) nennt eine Reihe von Arten aus der Wolfcamp- bis Word-Formation.

A. tibeticus wird von LICHAREW (1935, S. 369) als Subgenotyp des neuen, von ihm aufgestellten Subgenus *Strophalosina* erklärt. Die Vertreter dieser Untergattung „sind in den permischen Ablagerungen von Nordkaukasus, Himalaya, Südchina und Texas bekannt“, sagt LICHAREW.

Teguliferina deformis SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 59, Taf. VI Fig. 1—16. — Die Originale zu SCHELLWIEN's Abbildungen stammen alle aus dem rötlich-weißen Kalk der Teufelsschlucht.

Zum Genus vergleiche man LICHAREW, Über einen problematischen Brachiopoden aus den unterpermischen Ablagerungen des nördlichen Kaukasus. *Annuaire de la Société paléontolog. de Russie*. IX. 1931. S. 160.

FREDERICKS gibt an, daß *Teguliferina deformis* für den Tschernorjetschenskischen Horizont bezeichnend sei, aber auch in der Samara-Stufe vorzukommen scheine (1929, S. 551).

FREDERICKS legt einen ganz besonderen Wert auf die *T. deformis*, welche SCHELLWIEN aus dem Trogkofelkalk beschrieben hat. FREDERICKS hat den Wunsch, *T. deformis* tief unter die Artinskstufe hinabzudrücken und dann mit der Art das stratigraphische Spiel der Einstellung des Trogkofelkalkes in das Gschl durchzuführen. Ich möchte aber doch, um den stratigraphischen Wert der Art und des Genus nicht allzu groß erscheinen zu lassen, darauf verweisen, daß STOJANOW (1915) die *T. transcaucasica* STOJ. zusammen mit *Scacchinella* aus dem Oberperm von Djoulfa beschrieben hat. Ferner erscheint *Teguliferina* zusammen mit *Lyttonia* in der Wolfcamp-, Leonard- und Hess-Formation (Tabelle bei WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, S. 64, 78).

OZAKI 1931, S. 150, beschreibt eine neue Art, *Teguliferina geniculatum*, aus dem Oberkarbon von China — daß es sich wirklich um Oberkarbon handeln soll, ist etwas fraglich, weil in der kleinen Fauna auch *Richthofenia* enthalten ist.

KING (1930, S. 97) beschrieb aus der *Uddenites*-Zone der Wolfcamp-Formation eine *Teguliferina boesei* n. sp., welche der *T. deformis* sehr nahe steht; denn sie unterscheidet sich nur durch die weniger verlängerte Form.

Aus dem Unterkarbon von Ferghana beschreibt YANICHEWSKY eine neue Art, *T. chabarnensis* (Materials for the Study of the Lower Carboniferous Fauna of Ferghana, *Mémoires Comité géol. Petersburg*. Neue Serie Lief. 172. S. 62. Taf. VI Fig. 17—19).

Keyserlingia cf. filicis KEYS.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 62, Taf. IX Fig. 11, 12, als *Oldhamina filicis* KEYS. — Die Originale zu den Abbildungen bei SCHELLWIEN stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 56) hat die Art SCHELLWIEN's unter *Keyserlingia filicis* geführt. Ihm ist FREDERICKS gefolgt (*The paleontological Notes*. II. On some upper Paleozoic Brachiopoda of Eurasia. *Mémoires Comité géol. Petersburg*. 1916. Neue Serie. Lief. 156. S. 64).

LICHAREW konnte (1932, S. 103) zeigen, daß *K. filicis* sehr nahe verwandt mit *K. caucasica* LICHAREW aus dem Perm des nördlichen Kaukasus ist. Im übrigen bemerkt LICHAREW (S. 62), daß SCHELLWIEN in der Textfig. 9 seiner Abhandlung von 1900 den Septalapparat einer Dorsalklappe abgebildet hat, der wahrscheinlich zum Genus *Poikilozakos* gehört.

Keyserlingia filicis kommt nach TSCHERNYSCHEW im Schwagerinenhorizont des Urals, nach GUERASIMOW in Sterlimatak und nach FREDERICKS (1928) in der Sarga-Stufe vor.

Spirifer fasciger KEYS.

var. *sterlitamakensis* TSCHERN.

Taf. VII Fig. 1.

Zu dieser Art mögen folgende Literaturstellen verglichen werden:

Spirifer fasciger KEYS. SCHELLWIEN 1892. Pal. **39**. S. 42. Taf. 5 Fig. 3 (non 3!).

Sp. fasciger KEYS. SCHELLWIEN 1900. S. 70. Taf. X Fig. 1—4.

Sp. fasciger KEYS. TSCHERNYSCHEW 1902. S. 143. Taf. 49 Fig. 1 (non Taf. 38 Fig. 3, 4).

Sp. fasciger KEYS. mut. *sterlitamakensis* TSCHERN. GUERASIMOW 1929. S. 810. Taf. II Fig. 2.

Dazu gehört wohl auch der von BROILI aus Bitauini (Timor, siehe Pal. von Timor) beschriebene *Sp. fasciger*. — Bezüglich der Synonymenlisten des *Sp. fasciger* sei auf RAKUSZ 1930, S. 74 und auf HERITSCH 1931, S. 22, verwiesen.

Nach FREDERICKS (1923, S. 43) ist der von SCHELLWIEN aus der Trogkofelfauna beschriebene *Sp. fasciger* als *Neospirifer striatus* mut. *fasciger moosakheylensis* DAVIDSON sp. zu bezeichnen. Er kommt im Fernen Osten in einer Fauna vor, welche jünger als die Schwagerinenstufe des Urals und älter als der mittlere *Productus*-Kalk der Salt Range ist. FREDERICKS nennt in der Synonymenliste beide von SCHELLWIEN beschriebenen Vorkommen von *Spirifer fasciger*, macht also noch nicht die Trennung, welche GUERASIMOW eingeführt hat.

Es liegen mir folgende Originale zu den Zeichnungen SCHELLWIEN's auf seiner Taf. X vor: Fig. 1 aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht; Fig. 3 aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht; Fig. 4 aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu kommen noch zwei nicht abgebildete Exemplare (aus dem blutroten und dem grauen Kalk der Teufelsschlucht). Dazu zwei Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig.

Mit der Trennung von *Sp. fasciger* und *Sp. moosakheylensis* hat sich schon SCHELLWIEN beschäftigt und er hat die Exemplare aus dem Trogkofelkalk der erstgenannten Art zugeschrieben. Diese Exemplare sind aber mit der var. *sterlitamakensis* zu vereinigen. Schon TSCHERNYSCHEW hat bei der Beschreibung eines „*Spirifer fasciger*“ aus Sterlitamak (1902, Taf. 49 Fig. 1) bemerkt, daß die Wölbung wesentlich größer ist als bei der gewöhnlichen Art. Die große Klappe erscheint aufgeblasen und bauchig. In dieser Richtung scheint die Form dem *Sp. subfasciger* LICHAREW (Kolyma-Gebiet, S. 120, Taf. IV Fig. 1—5, besonders Fig. 4) zu gleichen. Die Seitenflügel sind bei dem Exemplar von Sterlitamak, bei dem von GUERASIMOW beschriebenen Exemplar und bei dem mir aus dem Trogkofelkalk vorliegenden Stück spitz, während sie bei *Sp. fasciger* und *Sp. moosakheylensis* gerundet sind.

Sp. fasciger hat im amerikanischen Perm den *Sp. (Neospirifer) costella* KING (1930, S. 115) als Vertreter; diese Art ist aus der Leonard-Formation der Glass Mountains beschrieben.

Spirifer gortanii n. sp.

Taf. IV Fig. 1, 2, 3.

Bei SCHELLWIEN als *Spirifer fritschi*, 1900, S. 70, Taf. X Fig. 9, 10. SCHELLWIEN hat in seiner großen Abhandlung folgende Brachiopoden als *Sp. fritschi* abgebildet: Fig. 7 und 8 aus der Teufelsschlucht, Fig. 9 und 10 aus den Geröllen des Oselitzengrabens im Trogkofelgebiet. Von diesen vier Stücken liegt das Original zu Fig. 8 in der Sammlung der Berliner Universität, die anderen liegen in der Geol. Bundesanstalt in Wien; mit diesen beschäftigen sich die Auseinandersetzungen hier und bei der folgenden Art.

Es ist kein Zweifel, daß SCHELLWIEN in seiner großen Abhandlung zwei auch der Gruppenzugehörigkeit nach verschiedene Brachiopoden als *Sp. fritschi* bezeichnet hat: Formen mit langer Area

(seine Fig. 9 und 10) und solche mit kurzer dreieckiger Area (Fig. 7). Bei der Zusammenfassung dieser verschiedenen Formen zu *Sp. fritschi* hat sich SCHELLWIEN wohl durch die Ähnlichkeit der Skulpturen täuschen lassen. Denselben Fehler habe ich gemacht, als ich im Vorbericht über die Revision der Brachiopoden (1935, S. 136) alle diese Formen als *Sp. sicculus* GEMM. bezeichnen zu können glaubte. Jetzt haben METZ und ich (1937) in die Angelegenheit wohl Ordnung gebracht.

Im Sinne der Auseinandersetzungen von HERITSCH und METZ sind die beiden oben erwähnten Gruppen sehr wohl zu trennen. Diese Erkenntnis ist auch für den Gedankengang von FREDERICKS etwas störend. FREDERICKS' Meinung über die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes basiert ja zum Teil auf der Vorstellung vom Vorkommen des *Sp. fritschi* in diesem Kalk.

Sp. fritschi soll nach FREDERICKS (1929, S. 551) für den Tschernorjetschenskischen Horizont bezeichnend sein — 1928 hat ihn FREDERICKS aus der Stufe Sarga angegeben. *Sp. fritschi* wird einmal zu *Munella* gestellt (wie *Sp. supramosquensis*), dann aber spricht FREDERICKS wieder von *Choristites* (1932, S. 31; 1934, S. 17). FREDERICKS hätte also, wenn seine 1934 veröffentlichte Einstellung des Tschernorjetschenskischen Horizontes richtig wäre, einen Choristiten höher als die Artinskstufe. Früher aber wurde erklärt: Wenn man einen Choristiten findet, dann liegen Schichten vor, nicht jünger als der Übergang von C₂ zu C₃. Früher verlegte FREDERICKS die Trogkofelfauna in das Gshel.

Die beiden jetzt zur Beschreibung kommenden Exemplare haben folgende Größen:

	Exemplar Taf. X Fig. 9 bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 1, 2 hier	Exemplar Taf. X Fig. 10 bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 3 hier
Breite	75 mm	48 mm
Länge	55 mm	37 mm.

Es sind recht große Klappen, mit Wölbungsverhältnissen größer als beim echten *Spirifer fritschi*. Der Schloßrand ist gerade, wahrscheinlich etwas kürzer als die größte Breite; die Wirbel sind breit und kräftig übergebogen. Der Sinus ist breit und so eingesenkt, daß er als Ganzes eine Rinne darstellt, deren ebene Flanken einen Winkel von etwa 130 Graden einschließen. Die Sinus beginnt am Wirbel und verbreitert sich recht bedeutend gegen den Stirnrand.

Er ist gegen die Flanken nicht ganz scharf abgetrennt. Das größere Exemplar hat im Sinus 14, das kleinere 12 Rippen, welche weniger scharf erhaben sind als auf den Flanken. Im tiefsten Teil des Sinus liegt eine als Rinne ausgebildete Furche. Auf den Seitenflanken liegen beim größeren Exemplar etwa 20, beim kleineren etwa 16 Rippen. Die Rippen sind nicht zu Bündeln vereinigt. Sie vermehren sich durch Teilung; die erste Teilung findet etwa auf ein Drittel Entfernung vom Wirbel gegen den Stirnrand statt, aber es können auch weiterhin Teilungen vorkommen.

Die beschriebene Form scheint mit TSCHERNYSCHIEWS „*Spirifer fritschi*“ aus den Schwagerinenkalken von Kasarmenskij Kamen am Sim im Ural (1902, S. 543, Taf. XIII Fig. 1) und wohl auch mit KEIDEL's Form aus dem Tian Schan (1906, Taf. XIII Fig. 4 a und b) übereinzustimmen.

Spirifer rakoveci n. sp.

Taf. IV Fig. 4; Taf. VIII Fig. 1—4.

Bei SCHELLWIEN als *Spirifer fritschi*, 1900, S. 71, Taf. X Fig. 7, Exemplar aus der Teufelsschlucht. Dazu gehören folgende Formen: *Sp. supramosquensis* NIKITIN var. *fritschi* SCHELLW. bei GORTANI 1906, S. 26, Taf. II Fig. 15—18. Ferner vielleicht „*Spirifer fritschi*“ bei TSCHERNYSCHEW 1914, S. 56, Taf. V Fig. 4. Man möge zum Folgenden auch die Auseinandersetzungen von HERITSCH und METZ 1937 vergleichen.

In der oben angeführten Abbildung bei SCHELLWIEN 1900 ist die Begrenzung des Stirnrandes so gezeichnet, daß eine mit dem Sinus zusammenfallende Ausbiegung erscheint; in dieser Zeichnung stellt der Stirnrand also eine stark geschwungene Linie dar. Die Untersuchung des Originalen zu dieser Zeichnung ergab, daß der gesamte Verlauf des Stirnrandes einer Zerbrechung entspricht, so daß also keineswegs auf eine Ausbiegung des Frontalrandes geschlossen werden darf.

SCHELLWIEN hat den in seiner Taf. X Fig. 7 abgebildeten Brachiopoden als *Sp. fritschi* bezeichnet, aber er hat, was schon aus SCHELLWIEN's Abbildung Fig. 7b hervorgeht, dieselbe Art der Area wie *Sp. supramosquensis* — dazu HERITSCH-METZ 1937. Zu diesem *Spirifer* gehören die Exemplare, welche GORTANI 1906 als *Sp. supramosquensis* var. *fritschi* aus dem Trogkofelkalk von Forni Avoltri beschrieben hat, ferner die Exemplare, welche Prof.

RAKOVEC aus der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität in Laibach (Nr. 24, 26, 627, 628) zur Verfügung gestellt hat.

Das wichtigste Merkmal dieser *Spiriferen* aus dem Trogkofelkalk ist die dreieckige Area. Damit haben METZ und ich uns schon beschäftigt; wir konnten uns bereits auf das Original zu GORTANI's Fig. 18 und auf die Verhältnisse beim Exemplar 628 aus der Laibacher Sammlung beziehen.

Keines der mir vorliegenden Exemplare ist vollständig erhalten, doch kann man, unter Heranziehung der Abbildungen von GORTANI 1906, ein gutes Bild der Art erhalten. Der Schloßrand ist nur ganz leicht gebogen. Über ihn erhebt sich, stark vorspringend, der hohe, schlanke Wirbel, der stark überlegt ist. Auf ihm beginnt der Sinus, der sich beträchtlich verbreitert, aber ganz flach eingesenkt ist; in der Silhouette gesehen ist er eine gleichmäßig verlaufende, sehr flache Mulde, welche gegen die Seitenflanken unsicher abgegrenzt ist; im Sinus hat man 10—12, auf den Seitenflanken etwa 15 Rippen. Die Rippen verlaufen, der allgemeinen Gestalt der Ventralklappe entsprechend, auf den Seitenflanken im Bogen nach außen. Alle Rippen sind flache Rücken, die durch engere Furchen voneinander getrennt werden. Die Vermehrung der Rippen durch Teilung tritt meist im obersten Drittel, vom Wirbel an gezählt, ein.

Auf der Dorsalklappe liegt ein, wie der Sinus der ventralen Klappe, unbestimmt abgegrenzter, wenig hoher Wulst, auf dem man 10—12 Rippen zählt.

Die Größenverhältnisse können leider bei keinem Exemplar mit Sicherheit angegeben werden, da alle zu unvollständig sind.

Es scheint mir unzweifelhaft zu sein, daß es sich bei dem eben beschriebenen, neuen *Spirifer* um ein Glied aus der Verwandtschaft des *Sp. supramosquensis* handelt.

Spirifer (Neospirifer) wyneei WAAGEN.

Taf. IV Fig. 5, 6.

SCHELLWIEN 1900, S. 75, Taf. X Fig. 5, 6. — Das Original zu Fig. 6 ist nicht vorhanden. Jenes zu Fig. 5 stammt aus dem hellen Kalk der Teufelsschlucht. Dazu kommt eine große, aber nicht vollständige Dorsalklappe aus dem rötlichen Kalk der Teufelsschlucht, dem Museum in Klagenfurt gehörend (Taf. IV Fig. 6); ferner liegen noch zwei Exemplare aus dem weißen Kalk des Trogkofels vor.

Dazu zwei Exemplare aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht, der Universität in Laibach gehörig.

Die Art erinnert etwas an *Spirifer mexicanus* und *Sp. mexicanus* var. *compactus* Girty, aus der Guadalupe-Fauna, ebenso an *Neospirifer costella* King aus der Leonard-Formation der Glass Mountains.

Sp. wynnei wurde neulich von HAYASAKA beschrieben (S. 127, Taf. VI Fig. 15, 16). Ferner gibt es eine neue Beschreibung durch OZAKI (1931, S. 35); bezüglich der von diesem Autor angegebenen Begleiter des *Sp. wynnei* verweise ich darauf, was bei *Syringothyris bistrizae* bemerkt wird.

Die wichtigsten Vorkommen des *Sp. wynnei* sind folgende: Mittlerer *Productus*-Kalk des Salt Range (bei Virgal in den Korallenbänken), Chitichun, Artinskstufe (TSCHERNYSCHEW 1887).

Spirifer (Elivina) tibetanus DIENER.

Taf. VIII Fig. 9—11.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 76, Taf. XI Fig. 10—13, als *Spirifer tibetanus* var. *occidentalis* n. var. Mir liegen die Originale zu den SCHELLWIEN'schen Fig. 11, 12, 13 vor, alle drei aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht; ferner noch zehn andere Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein prächtiges Exemplar aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität Laibach gehörig.

Nach TSCHERNYSCHEW 1902, S. 540, ist *Sp. tibetanus* im Schwagerinenkalk des Urals keine seltene Form. Nach FREDERICKS (1928) kommt er in den Stufen Sarga und Krasnoufinsk vor. Sonst ist die Art in Timor (Basleo usw.) und in Chitichun nachgewiesen. OZAKI hat sie im Oberkarbon von China angeführt. — HAMLET (S. 37) zieht in der Synonymenliste die Varietät SCHELLWIEN's zugunsten der Hauptart ein, ohne sich weiter zu äußern. KEIDEL (1906, S. 379) nennt die Art aus dem Uralian des Tian-Schan.

Dagegen hat TSCHERNYSCHEW 1902, S. 539, gemeint, daß die Varietät SCHELLWIEN's dem *Sp. lyra* KUTORGA näher stünde als dem *Sp. tibetanus*; besonders, meint TSCHERNYSCHEW, stehe ein von ihm abgebildetes Exemplar von *Sp. lyra* (Taf. VIII Fig. 4) der Varietät SCHELLWIEN's so nahe, daß man die beiden Formen nicht

trennen könne³. Dieser Meinung möchte ich nach genauer Untersuchung des Originals von SCHELLWIEN nicht beipflichten; denn die Unterschiede springen in die Augen — in erster Linie ist es die Beschaffenheit des Sinus, welcher bei *Sp. lyra* sehr flach, bei *Sp. tibetanus* scharf ausgeprägt und steil eingesenkt erscheint.

Die von SCHELLWIEN aufgestellte Varietät unterscheidet sich von *Sp. tibetanus* in ganz geringer Weise. *Sp. tibetanus* hat z. B. die spitze Form des Schnabels und eine sehr bemerkenswerte Berippung des Sinus: dort ist eine Mittelrippe vorhanden, welche schmaler und schärfer als andere Rippen ist. Der Wulst der Dorsalklappe ist nur durch zwei Rippen gebildet. Alle diese Merkmale hat auch die Form aus dem Trogkofelkalk. Dazu kommt noch die völlige Übereinstimmung in der Art der Biegung, in der Berippung der Klappen usw. Wenn man die Form aus dem Trogkofelkalk mit dem *Sp. tibetanus* vergleicht, dann kommt man unbedingt zur Vorstellung, daß ein Unterschied lediglich in der kleineren Gestalt liegt — das kann aber doch nicht ausreichen, eine Varietät abzutrennen.

Ich bin daher der Meinung, daß man die Varietät SCHELLWIEN's auflassen muß und die Form aus dem Trogkofelkalk einfach als *Sp. tibetanus* zu bezeichnen ist.

Sp. tibetanus ist nahe verwandt mit *Sp. lyra* KUTORGA, welcher — abgesehen von anderen Merkmalen — durch seinen seichten Sinus verschieden ist. Sehr nahe ist die Verwandtschaft des *Sp. tibetanus* und des *Sp. rajah* SALTER, ebenso des *Sp. sulcifer* KING aus der Word-Formation der Glass Mountains.

Es sei noch bemerkt, daß das Subgenus *Elivina* FREDERICKS (Genotyp: *Spirifer tibetanus*) ausschließlich permisch ist.

Spirifer aff. *battus* GEMM.

Taf. VI Fig. 24—26; Taf. VII Fig. 23.

SCHELLWIEN, S. 78, Taf. IX Fig. 17, 18. Die Originale zu den beiden Figuren SCHELLWIEN's liegen vor; sie stammen aus dem blutroten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht. Dazu kommen noch zwei Exemplare aus demselben Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig. — Die Form mag eine Beziehung zu *Spirifer sulcifer* SHUMARD haben (Girty, S. 355).

³ *Spirifer lyra* ist nach FREDERICKS der Genotyp des Genus *Eliva*.

Spirifer destefanoi GEMM.

Taf. V Fig. 3, 4, 5, 6.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 78, Taf. XI Fig. 16, als *Spirifer* sp. indet. Das Original zu den Abbildungen von SCHELLWIEN stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Die Übereinstimmung des vorliegenden Restes mit der Beschreibung und Abbildung der genannten Art bei GEMMELLARO ist vollkommen. Die Dorsalklappe ist wenig gewölbt. Sie hat einen breiten Sattel, der in der Mitte von einer seichten, kaum merkbaren Furche geteilt wird; es sind auch noch Spuren von anderen sehr seichten Furchen im Sattel zu sehen. Die Wirbelregion ist gebrochen.

Die Ventralklappe ist stark gewölbt und hat einen tiefen Sinus, welcher am Stirnrand breit ist, in der Mitte eine seichte, beim Wirbel beginnende Furche trägt und auf den Seiten sehr deutlich begrenzt ist. Die Wirbelregion ist gebrochen. Die Area ist kurz, dreieckig (ebenso wie die Öffnung).

Die Schalen haben eine sehr schwache Radialfaltung. SCHELLWIEN meinte, daß die Schale abgerieben sei; das ist aber nicht der Fall, denn man sieht noch eine Reihe von Schalenresten, welche die schwache Berippung zeigen. Mit der Lupe sind auch feine Anwachsstreifen zu sehen.

FREDERICKS hat (1929, S. 551) die Meinung ausgesprochen, daß die vorliegende Form gleich der *Munella eudoxiae* sei (siehe dazu FREDERICKS, Bulletin Comité géol. Leningrad. 47. 1928. S. 313. Taf. 26 Fig. 9—15). Der Vergleich mit den Abbildungen dieser *Munella* zeigt aber sehr klar die Verschiedenheit (z. B. in der viel größeren Länge und in den dadurch bedingten sehr verschiedenen relativen Größenverhältnissen).

Spirifer destefanoi ist von Sosio, und zwar von der Pietra di Salomone und der Rocca di San Benedetto beschrieben.

Brachythyris quadriradiatus M. V. K.

SCHELLWIEN 1900, S. 80, Taf. XII Fig. 1, 2. — Die Originale zu den Figuren stammen aus dem grauen Kalk der Teufelsschlucht. Dazu kommt noch ein drittes Exemplar aus dem blutroten Kalk.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 169, 554, Taf. 12 Fig. 11; Taf. 50 Fig. 5, 6) beschreibt die Art, unter Anführung von SCHELLWIEN, aus dem Ural; sie kommt ausschließlich im Schwagerinenkalk vor.

— MANSUY führt sie aus dem *Productus*-Kalk von Indochina an (S. 71, Taf. VIII Fig. 2).

Brachythyris rectangula KUTORGA.

Taf. V Fig. 8.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 80, Taf. XI Fig. 9, als *Spirifer carnicus*. — Das Original stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Die vorliegende Form wurde als *Brachythyris rectangula* erkannt. Für diese Art mögen folgende Synonyma verglichen werden:

Spirifer rectangulus KUTORGA, TSCHERNYSCHEW 1902. S. 158, 545. Taf. 8 Fig. 1, Taf. 41 Fig. 1—5.

Sp. carnicus SCHELLWIEN 1900. S. 80. Taf. XI Fig. 9.

Brachythyris rectangula KUTORGA. CHAO 1929. S. 60. Taf. 8 Fig. 3.

Spirifer rectangulus KUT. FREBOLD, Das marine Oberkarbon Ostgrönlands, Meddelelser om Grønland. 84. 1931. Nr. 2. S. 27. Taf. 5 Fig. 2, 10.

Sp. rectangulus, bei HERITSCH 1935, S. 361.

In der Guadalupe-Fauna findet sich keine Vertretung dieser Gruppe der Spiriferen.

Sp. carnicus wurde von SCHELLWIEN zuerst aus den Auernig-Schichten beschrieben (1892, S. 45, Taf. IV Fig. 1—5). Dann wurde er von verschiedenen Autoren angeführt, wobei die angegebenen Synonyma nicht immer verlässlich sind; so ist bei HERITSCH (1931, S. 28) die Angabe der Art aus dem Trogkofelkalk zu streichen. Die letzte Beschreibung stammt von OZAKI (1931, S. 39) aus einem unbekannten Horizont des chinesischen Oberkarbons.

Der echte, d. h. der oberkarbonische *Sp. carnicus* ist eine *Paulonia*. Er kommt nach FREDERICKS (1929, S. 551) in den oberen Schichten des Moskowian des Donez-Beckens vor.

Zu den wesentlichen Punkten der Charakteristik der *P. carnica* gehören die Verhältnisse des Sinus. Man hat darin drei Rippen, von welchen die beiden seitlichen immer stärker ausgebildet sind als die Mittelrippe; gegen den Stirnrand schieben sich auf beiden Seiten noch zwei schwache Rippen ein. Der Sinus ist nicht sehr breit, aber ziemlich tief und scharf begrenzt. Teilung der Rippen ist vorhanden, wenn auch nicht häufig. Ihre Zahl beträgt etwa 30.

D. ILOVAYSKI (1929, S. 88, 93, Taf. 15 Fig. 1, 2, 5, 6) stellt aus den Kalken der Stufen M₆ und N₁ des Donezbeckens die neue Art

P. subcarnica auf. Der einzige Unterschied gegenüber der *P. carnica* liegt darin, daß sich bei der neuen Art die Medianrippe des Sinus viel später als die anliegenden Rippen entwickelt; sie ist auch viel feiner und kann sogar ganz fehlen. Auf ihren beiden Seiten findet man auch drei Rippen. In der Zahl der Rippen nähert sich *P. subcarnica* oder *Brachythyryna rectangula*, doch liegen Unterschiede in der Skulptur des Wulstes und im Typus der Berippung der Klappe.

LOCZY hat (1898, S. 92) festgestellt, daß *Spirifer carnicus* dem *Sp. strangwaysi* sehr nahe steht; die beiden Arten seien sogar nicht zu trennen. SCHELLWIEN hat das bestritten (1900, S. 80). *Sp. strangwaysi* steht aber dem *Sp. rectangulus* sehr nahe, was auch TSCHERNYSCHEW betont (1902, S. 547): „Die in meinen Händen befindliche Ventralklappe dieser Art unterscheidet sich von den der Größe nach entsprechenden Vertretern von *Sp. rectangulus* nur durch ihre schmälere und zahlreicheren Rippen.“ Dagegen ist in der Dorsalklappe ein Unterschied vorhanden.

Bei *Sp. carnicus* aus den Auernig-Schichten des Oberkarbons sind die früher angeführten Verhältnisse im Sinus vorhanden.

Das Exemplar aus dem Trogkofelkalk hat an Rippen im Sinus $1 + 3 + (1)$. Die Zahl der Sinus-Rippen stimmt also ziemlich gut überein. Die Dichotomierung der Rippen aber ist wesentlich häufiger. Der Sinus ist außerordentlich seicht; man kann sagen, daß er kaum eingesenkt ist. Seine Begrenzung gegen die Seiten ist durch zwei stärker ausgebildete, auf den Flanken sitzende Rippen gegeben, welche die Rippenserie der Flanken oder Seitenteile eröffnen.

Bei *Sp. rectangulus* hat man folgende Verhältnisse: Im Sinus erscheinen zuerst zwei divergierende Rippen, welche in der vertieften Partie des Sinus verlaufen. In einiger Entfernung vom Wirbel gesellt sich zu ihnen in den Flanken des Sinus noch je eine weniger kräftige Rippe. Zwischen diesen und den den Sinus begrenzenden dickeren Rippen kommt bisweilen noch ein schwach ausgebildetes Rippchen vor. Als eine individuelle Eigentümlichkeit ist in der Mitte des Sinus ein sehr schwach ausgebildetes Medianrippchen, das sich im Gebiete des Stirnrandes zwischen die beiden primären Rippen einschiebt, vorhanden — diese Eigenschaft ist mit *Paulonia subcarnica* gemeinsam, aber auch mit der Form aus dem Trogkofelkalk.

Bei dem Exemplar aus dem Trogkofelkalk ist der Sinus ungemein flach eingesenkt — wie bei *Spirifer rectangulus* und nicht wie bei *Sp. carnicus*. Ich kann nicht zweifeln, daß es sich tatsächlich um *Sp. rectangulus* handelt. Das vorliegende Exemplar unterscheidet sich von *Brachythyryna rectangula* KUT. var. *triplicata* MANSUY aus dem *Productus*-Kalk von Indochina.

Brachythyryna rectangula kommt im Schwagerinenkalk des Urals und von China vor.

Brachythyryna rectangula KUT.
var. *triplicata* MANSUY.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 73, Taf. XI Fig. 6 (non 4 und 5!), als *Spirifer trigonalis* MART. var. *bisulcata* SCHELLWIEN. Das Original zu der Figur stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht.

Die oben genannte Varietät hat MANSUY, *Productus*-Kalk von Indochina, S. 68, Taf. VI Fig. 5, Taf. VII Fig. 1, beschrieben.

SCHELLWIEN hat unter dem Namen *Spirifer trigonalis* var. *bisulcata* zwei Formen vereinigt: die hier angeführte und den *Sp. simaanensis* HAMLET. MANSUY hat bereits die Vermutung ausgesprochen, daß die oben zitierte Fig. 6 von SCHELLWIEN mit seiner Varietät übereinstimme. Tatsächlich ist das der Fall. Der in der Fig. 6 abgebildete Brachiopode ist viel länger als die Fig. 4 und 5 auf Taf. XI bei SCHELLWIEN, welche dieser Forscher auch als *Sp. trigonalis* var. *bisulcata* bezeichnet hatte, und er zeigt in seinem Umriß und in der Art seiner Berippung die größte Übereinstimmung mit MANSUY's Varietät aus Indochina. Die größte Breite liegt in der Cardinallinie. Der Sinus zeigt drei grobe Medianfalten, welche, was für die Varietät bezeichnend ist, leicht asymmetrisch sind.

Brachythyryna aff. *simaanensis* HAMLET.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 73, Taf. XI Fig. 4, 5 (non 6!), als *Spirifer trigonalis* MART. var. *bisulcata*. — Die Originale zu den beiden Zeichnungen SCHELLWIEN's stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht.

HAMLET hat *Brachythyryna simaanensis* aus dem Perm von Timor (auch vom Fundort Bitauai) beschrieben (S. 39, Taf. VII Fig. 3, 4). Sie hat gesagt, daß die von ihr beschriebene Art mit dem oben genannten *Spirifer* aus dem Trogkofelkalk übereinstimme;

vollkommen ist aber diese Übereinstimmung nicht, denn Unterschiede liegen in der Beschaffenheit der Flügel und in der geringeren Neigung der Wirbel. Jedenfalls steht die Form aus dem Trogkofelkalk der Art von HAMLET sehr nahe.

Brachythyryna sp.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 74, Taf. XI Fig. 8, als *Spirifer trigonalis* MART. var. Es handelt sich um eine Form aus der *Brachythyryna rectangula*-Gruppe.

Pseudosyrinx subtriangulata SCHELLWIEN sp.

Taf. VII Fig. 12, 13.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 79, Taf. XI Fig. 14, 15, als *Spirifer subtriangularis* n. sp. — Mir liegt das Original zu Fig. 14 vor; es stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

SCHELLWIEN hat die neue Art sehr kurz beschrieben. Er hat sie an *Sp. triangularis* MARTIN aus dem Unterkarbon angeschlossen.

Zu *Sp. triangularis* möge man folgende Literatur vergleichen: DAVIDSON, Brit. Carb. Brachiopoda, Taf. 5 Fig. 17—24; Taf. 50 Fig. 10—18; DE KONINCK, Faune du calcaires Carbonifère de la Belgique, Brüssel, 1887, S. 124, Taf. 29 Fig. 7—15; SCUPIN, Spiriferen Deutschlands, S. 104, Gruppe des *Sp. triangulatus*.

SCHELLWIEN hat sich von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen: 1. Bei *Sp. triangularis* aus dem englischen Unterkarbon hat man die Erscheinung der Bildung von Falten im Sinus, was gelegentlich den Sinus fast zum Verschwinden bringt. — 2. Bei einzelnen Exemplaren des *Sp. triangularis* ist eine so hohe Area vorhanden wie bei der Form aus dem Trogkofelkalk.

Der Ansicht von der Zusammengehörigkeit gab SCHELLWIEN durch die Namengebung — *subtriangularis* — Ausdruck. Aber von den Gesichtspunkten, welche SCHELLWIEN leiteten, hätte auch der Vergleich mit *Cyrtina septosa* PHILIPPS durchgeführt werden können (dazu DAVIDSON, S. 68), wenn eben auf die Füllung des Sinus mit Falten ein so großes Gewicht gelegt wurde.

In der äußeren Form gleicht der Brachiopode aus dem Trogkofelkalk den Abbildungen von *Cyrtia* und *Syringothyris* bei HALL and CLARKE, Brachiopoda, Taf. 25—27.

Die Entscheidung über die generische Einstellung der Form aus dem Trogkofelkalk der Teufelsschlucht gab der Anschliff des

Wirbels der Ventraklappe; der Wirbel war schon früher nicht ganz vollständig. Die untenstehende Zeichnung (Fig. 2) gibt sehr wohl das Bild von „*Cyrtella*“ (siehe dazu die Photographie der Area auf Taf. V Fig. 18). Man sieht in der Textfigur die Delthyrialplatte zwischen den Basisteilen der Apikalplatten (dazu FREDERICKS 1927, S. 3, Fig. 12 b auf Taf. I). Die Syrinx ist noch nicht entwickelt.

In der Photographie Taf. V Fig. 18 sieht man die gestreifte Area und zwischen diesem gestreiften Feld und der Öffnung sind unten die langen Zahnstützen und oben in der Verengung der unterste Teil der Delthyrialplatte zu sehen. Der unterste gerundete

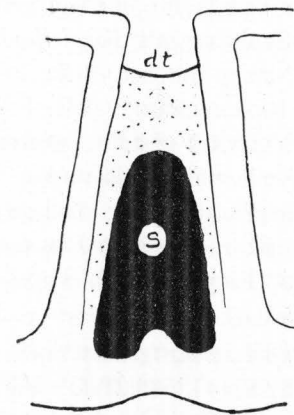


Fig. 2. *Pseudosyrinx subtriangularis*. dt = Delthyrialplatte; s = mit rotem Kalksediment erfüllter Raum.

Teil der Delthyrialplatte ist noch erhalten. Man vergleiche dazu besonders die Abbildungen bei HALL und CLARKE, Brachiopoda, Taf. 27 Fig. 1, 7 und 15 und die Abbildung auf S. 40 bei FREDERICKS 1916.

Nach dem Bau des Apikalapparates handelt es sich um einen Angehörigen des Genus *Cyrtella* FREDERICKS. Angehörige dieses Genus hat FREDERICKS bereits 1916 unter dem Namen *Cyrtia* beschrieben (*C. kulikiana* und *C. karpinskyi* aus dem unteren Perm von Sibirien); in das Genus gehört wohl auch *Spirifer loveni* WIMAN aus dem Spiriferenkalk von Spitzbergen. Ebenso gehört wohl auch hierher jene Form, welche WIMAN aus Spitzbergen unter dem Namen *Cyrtina septosa* PHILL. beschrieben hat — diese Form hat mit *C. septosa* PHILL. aus dem englischen Unterkarbon gar nichts

zu tun und im übrigen ist *C. septosa* der Genotyp für die Unter-gattung *Davidsonia*.

FREDERICKS 1916 hat das Genus *Cyrtia* in folgender Weise charakterisiert: „*Cyrtia* = *Spiriferi ostiolati*. Diese Gruppe der Spiriferen ist durch das Vorhandensein einer transversalen Delthyrialplatte im Delthyrium ausgezeichnet; diese Platte ist an die apical callosity gebunden. Die Area ist dreieckig, sehr hoch und flach. Das Delthyrium ist groß und gewöhnlich von einem gebogenen Pseudodelthydium bedeckt.“

In einer Abhandlung über die Spiriferidae (Bull. de l'Acad. des Sci. de l'USSR. 1926, VI. Ser., 20, S. 410) ersetzt FREDERICKS, weil der Name *Cyrtia* bereits für obersilurische Formen, welche Schalenstruktur und Skulptur mit *Eospirifer* gemeinsam haben, vergriffen ist, diesen Namen durch *Cyrtella*.

Cyrtella wird von PAECKELMANN (1931, S. 43, 55) zur Unter-gattung *Cyrtospirifer* NALIVKIN gestellt, während SCHUCHERT und LE VENE eine Synonymie mit *Pseudosyrinx* WELLER vermuten.

Da die mir aus dem Trogkofelkalk vorliegende Form eine sehr fein punktierte Schale hat, so ist sie als *Pseudosyrinx* anzusprechen (siehe dazu LICHAREW, Kolyma, 1934, S. 123). Daher stelle ich *Cyrtella* = *Pseudosyrinx*.

Zu dem Genus *Pseudosyrinx* gehört auch *Spirifer schellwieni* TSCHERNYSCHEW (1902, S. 149, 536, Taf. 9 Fig. 4, 5), welcher aus der Schwagerinenstufe des Urals beschrieben ist. Ebenso gehört die früher erwähnte *Cyrtia kulikiana* zu *Pseudosyrinx*. Auch die Form, welche aus Spitzbergen als *Cyrtina septosa* beschrieben worden ist, dürfte zu dem Genus *Pseudosyrinx* gehören.

Die *Pseudosyrinx* aus dem Trogkofelkalk brauche ich nur kurz zu beschreiben. Sie hat eine ganz geringe Berippung. Der Sinus ist so vollständig von einer medianen, aus Rippen bestehenden Erhebung ausgefüllt, daß man von einer Einsenkung nicht mehr sprechen kann; es ist vielmehr ein ventraler Wulst vorhanden. Die Dorsalklappe ist durch einen extrem hohen, zugespitzten Sattel ausgezeichnet. — Um die ganze Gestalt dieser neuen Form richtig zu erfassen, muß man noch die geringe Größe der Schale in Betracht ziehen (siehe dazu die Größenangaben bei SCHELLWIEN).

Die Art SCHELLWIEN's ist von *Ps. kolymaensis* TOLMACHOFF (siehe LICHAREW, Kolyma, S. 122) aus dem Gebiete des Perms von Kolyma ganz verschieden.

Syringothyris bistrizae SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 81, Taf. XII Fig. 3—7. Die mir vorliegenden Originale zu den Figuren SCHELLWIEN's 5, 6 und 7 stammen aus dem blutroten Kalk, jenes zur Fig. 3 aus dem weißrötlichen Kalk der Teufelsschlucht. — Dazu ein Exemplar aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität Laibach gehörig.

Die Art hat in der Guadalupe-Fauna keine Verwandten. OZAKI aber (1931? S. 26) beschrieb sie aus dem Oberkarbon von Nordchina, ohne daß der Horizont festzustellen wäre. OZAKI führt als Begleiter z. B. *Spirifer wynnei*, *Schizophoria indica*, dann *Enteleles hemiplicata*, „der auch in Lo Ping vorkommt“, an; diese Begleiter sprechen für höchstes Uralian oder besser noch für allgemein anerkanntes Perm.

Spiriferellina cristata SCHL.

Taf. VII Fig. 15—19.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 66, Taf. XI Fig. 1, als *Spiriferina cristata* SCHL. var. *fastigiata* n. var. Die Originale zu der Fig. 1 von SCHELLWIEN stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Die Varietät ist an verschiedenen Stellen beschrieben worden: HERITSCH (1931, S. 30), GORTANI (1906, S. 32, Taf. II Fig. 26, aus dem grauen Kalk des Col Mezzodi), DIENER (Spiti, Pal. Indica, N. S. 5, Nr. 2, S. 8).

Nach FREDERICKS (1923, S. 33) ist die Varietät SCHELLWIEN's einzuziehen und als *Terebratulites cristatus* zu bezeichnen. Ich folge diesem Vorschlag von FREDERICKS.

Bezüglich der Synonyma sei verwiesen auf HAYASAKA, Some Permian Brachiopods from the Kitakami Mountains, Japanese Journal of Geology and Geography, 1, Nr. 2, 1922, S. 66; siehe dazu auch HERITSCH 1935.

Spiriferellina laminosa M'COY var. *sterlitamakensis* TSCHERN.

Taf. VII Fig. 8; Taf. VIII Fig. 12.

Siehe zu dieser Art: TSCHERNYSCHEW 1902, S. 119, Taf. XI Fig. 1; Taf. XIV Fig. 1—3. — GUERASSIMOV 1929, S. 808.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 66, Taf. XI Fig. 2, wird diese Form als *Spiriferina cristata* var. *fastigiata* bezeichnet. Das Original zu

SCHELLWIEN's Abbildung stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Es liegt eine Dorsalklappe vor; sie ist leicht gewölbt und trägt in der Mitte einen stark hervortretenden, gegen den Stirnrand zu sich sehr bedeutend verbreiternden Wulst, welcher seitlich sehr bestimmt abgegrenzt ist. Die seitlich vom Wulst liegenden Falten sind sehr scharf markiert und schön gerundet.

Mir liegen zwei Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht vor, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig: eine Dorsalklappe (Taf. VIII Fig. 12 und eine Ventralklappe, die zwar nicht vollständig ist, aber den breiten, von dem scharfen ersten Rippenpaar begrenzten Sinus und die linke Seite der Klappe zeigt.

TSCHERNYSCHEW führt die Art aus dem Schwagerinenkalk des Urals, Guerassimov aus der Artinskstufe an.

Squamularia asiatica CHAO.

Taf. IV Fig. 9, 12.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 83, Taf. XII Fig. 8, als *Spirifer (Reticularia) lineatus*. — Aus dem Material der Bundesanstalt liegen mir vor ein Exemplar aus dem blutroten Kalk der Troghöhe und ein zweites, unvollständiges Exemplar aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Stück aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität Laibach gehörig.

In den Abbildungen von SCHELLWIEN tritt nicht hervor, daß der Wirbel so außerordentlich spitz ist. Aus diesem Zustand der Abbildung bei SCHELLWIEN erklärt sich die Vermutung von GIRTY, daß die Form aus dem Trogkofelkalk der *Squamularia guadalupensis* var. *subquadrata* aus der Guadalupe-Fauna eng verbunden sei (GIRTY 1908, S. 355); diese amerikanische Form hat aber einen viel weniger spitzen Wirbel (siehe die Abbildungen bei GIRTY, Taf. XIV Fig. 2, 3).

Die mir vorliegende Form von der Troghöhe ist *Sq. asiatica* CHAO — siehe CHAO, Carboniferous and Permian Spiriferids of China. S. 91. Taf. 11 Fig. 12—14, cum syn. — Als synonym gehört dazu noch *Reticularia lineata* SCHELLWIEN 1892, Taf. VI Fig. 13 aus dem Kalk des Trogkofels. — *Squamularia asiatica* wurde ferner noch von REED beschrieben (1930, S. 97).

Formen, welche, weit verbreitet im jüngeren Karbon und im Perm, oft als *Reticularia lineata* bezeichnet werden, gehören zu einem anderen generischen Typ; CHAO wählt den Namen *Squamularia*.

Die Klappen sind annähernd halbkreisförmig, breiter als lang. Der Lateralrand ist gerundet und geht mit einer Rundung in den Cardinalrand über.

Die Ventralklappe ist stark gewölbt; die Wölbung ist in der Wirbelregion besonders stark. Der Wirbel ist zugespitzt; die Area ist viel kürzer als die größte Länge. Ein dreieckiges Delthyrium ist so eingerichtet, daß seine Basis etwa ein Drittel des Schloßrandes einnimmt. Eine flache mediane Einbiegung ist vorhanden, aber sie ist schwach.

Die Dorsalklappe ist weniger stark gewölbt. Die Medianfalte fehlt.

Die Skulptur beider Klappen ist auf SCHELLWIEN's Abbildung sehr wohl zu sehen; sie war wohl der Hauptgrund, die Form bei *Reticularia* einzustellen.

Die Art ist aus dem unteren Perm beschrieben worden, d. i. aus dem Wangchiapa-Kalk — der Horizont ist nach CHAO nicht tiefer als Oberkarbon und gehört wahrscheinlich in das untere Perm.

Von Forni Avoltri beschrieb GORTANI (1906, S. 31, Taf. II Fig. 25) einen Brachiopoden als *Spirifer (Reticularia) lineata* MARTIN sp. Diese Form weicht von der eben beschriebenen *Squamularia asiatica* durchgreifend ab. — Ebenso ist die von TSCHERNYSCHEW aus Darwas beschriebene und als *Reticularia lineata* bezeichnete Form von unserer Trogkofel-Art ganz verschieden.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 193, 574, Taf. 20 Fig. 9—13) hat aus dem Schwagerinenhorizont des Urals eine *R. lineata* beschrieben und unter den Synonymen auch SCHELLWIEN angeführt. Von den Abbildungen TSCHERNYSCHEW's stimmen nur die Fig. 10 und 11 mit der *Squamularia asiatica* von der Troghöhe überein.

Squamularia waageni LOCZY.

Taf. VI Fig. 5.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 84, Taf. XII Fig. 15, als *Spirifer (Reticularia)* sp. ind. *Squamularia waageni* wurde von LOCZY 1898, S. 110, Taf. IV Fig. 1, 2) aufgestellt. Dann wird die Art bei CHAO (1929, S. 93, Taf. XI Fig. 7—11), ferner bei GRABAU, Mongolia, 1931, S. 204, Taf. 16 Fig. 5, beschrieben.

Die von SCHELLWIEN kurz beschriebene Form — aus dem rosaroten Kalk der Troghöhe — stimmt besonders mit der Abb. 2 bei LOCZY überein. Nahe verwandt ist *Reticularia indica* WAAGEN.

Die Art kommt in den Permkalken der Mongolei und im *Lyttonia*-bed von China vor.

Squamularia rostrata pulcherima GEMM.

Taf. VI Fig. 18, 19.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 87, Taf. XIII Fig. 7 (non 8!), als *Martinia contracta* MEEK et WORTHEN. — Das Original zu Fig. 7 bei SCHELLWIEN stammt aus dem rosaroten Kalk der Teufelschlucht.

Synonyma sind: *Reticularia pulcherima* GEMMELLARO, Sosio, S. 333, Taf. 34 Fig. 21—29. — *R. rostrata* KUTORGA, TSCHERNYSCHEW 1902, S. 194, 575, Taf. 20 Fig. 14—18; Taf. 15 Fig. 4, 5. — *Squamularia rostrata pulcherima* GEMMELLARO, FREDERICKS (1923, Nr. 28, S. 47).

Die mir vorliegende Art hat die größte Ähnlichkeit mit den Abbildungen auf Tafel 20 bei TSCHERNYSCHEW. Die Art kommt vor: im Schwagerinenkalk von Tastuba, bei Sterlitamak, in Sosio und im Perm des Ussuri-Landes, in der Stufe Krasnoufmsk.

Reticularia dieneri GEMM.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 84, Taf. XII Fig. 9—14, als *Spirifer* (*Reticularia*) *dieneri* GEMM. — Die Originale zu den Abbildungen SCHELLWIEN'S stammen aus dem rosaroten und dem blutroten Kalk der Teufelschlucht und dem rosaroten Kalk des Trogkofels. Außerdem liegen zahlreiche Exemplare aus dem rosaroten und dem blutroten Kalk der Teufelschlucht vor. Dazu 3 Exemplare, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend, aus dem weißlichen, dem blaßroten und dem blutroten Kalk der Teufelschlucht.

GEMMELLARO hat die Art als *Squamularia dieneri* beschrieben. Mit ihr ist *Sq. rotundata* aus Sosio ident. — TSCHERNYSCHEW beschrieb die Art aus dem Schwagerinenhorizont von Darwas (1914, S. 25, 59), KEIDEL (1906, S. 381) aus dem Uralian des Tian Schan.

Reticularia stachei SCHELLWIEN.

Taf. VIII Fig. 5.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 86, Taf. XIII Fig. 1—5, als *Spirifer* (*Reticularia*) *stachei* SCHELLWIEN. Die Originale zu den Abbildungen bei SCHELLWIEN stammen aus dem blutroten und dem rosaroten Kalk der Teufelschlucht und dem rosaroten Kalk der Troghöhe.

Dazu 3 Exemplare aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht, dem Geol. Institut der Universität Laibach gehörend.

Martinia macilenta SCHELLWIEN.

Taf. VII Fig. 3, 4, 5.

SCHELLWIEN 1900, S. 87, Taf. XIII Fig. 9, 10. — Die Originale zu den Zeichnungen bei SCHELLWIEN stammen aus dem hellen und dem rosaroten Kalk der Oselitzen. — Die Art hat keine Verwandten in der Guadalupe-Fauna. Nach FREDERICKS käme die Art in den oberen Schichten des Moskowians des Donezbeckens vor.

Martinia corculum KUTORGA.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 88, Taf. XIII Fig. 6, als *Spirifer* (*Martinia* od. *Reticularia*) sp. indet. Die Originale stammen aus dem rosaroten Kalk der Teufelschlucht; die Art wurde auch im Trogkofelgebiet gefunden. Dazu 2 Exemplare aus dem hellen Kalk der Teufelschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend.

Bereits SCHELLWIEN hat erkannt, daß es sich bei der vorliegenden Form um *Martinia corculum* handelt. Zur Art und zu den Synonyma möge man folgende Literatur vergleichen: *Spirifer corculum* KUTORGA, Beiträge zur Paläontologie Rußlands, Verhandlungen der Russischen mineralogischen Gesellschaft. 1842. S. 25. Taf. 5 Fig. 9. — *Martinia ceres* GEMMELLARO, Sosio. S. 313. Taf. 33 Fig. 8—15. — *M. corculum* KUTORGA, TSCHERNYSCHEW 1902. S. 180, 564. Taf. 15 Fig. 6, 7; Taf. 17 Fig. 11. — *M. corculum* MANSUY, *Productus*-Kalk Indochina. S. 77. — *M. corculum* KUT., HAMLET, Timor. S. 48. Taf. 7 Fig. 5; Taf. 8 Fig. 1.

Die Art kommt ausschließlich im Schwagerinenkalk des Urals (nach FREDERICKS 1928, in Sarga), ferner in Sterlitamak, Sosio, im *Productus*-Kalk von Indochina und im Perm von Timor (Basleo), ferner im Uralian des Tian Schan (KEIDEL, S. 381) vor.

Martinia uralica TSCHERN.?

Taf. VI Fig. 15.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 87, Taf. XIII Fig. 8 (non 7!), als *Martinia contracta* MEEK et WORTHEN. Das Original zu SCHELLWIEN'S Abbildung stammt aus dem rötlichweißen Kalk des Trogkofelplateaus.

M. uralica ist von TSCHERNYSCHEW 1902, S. 183, 566, Taf. 18 Fig. 1—4, aus dem Schwagerinenkalk des Urals beschrieben. Nahe Verwandte sind *M. destefanoi* GEMMELLARO aus Sosio und *M. elegans* DIENER aus Chitichun. Die Form aus dem Trogkofelkalk stimmt nicht vollständig mit Beschreibung und Abbildung von TSCHERNYSCHEW überein; sie gleicht nur der Fig. 4 beim genannten russischen Forscher, denn diese Figur zeigt, wie sich der Wirbel spitz gegen die anderen Teile der Ventralklappe absetzt, was bei den anderen Figuren nicht der Fall ist.

Ambocoelia circinata SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 89, Taf. XIII Fig. 11, 12. — Das Original zu SCHELLWIEN's Fig. 12 stammt aus dem rötlichen Kalk der Teufelsschlucht. Die Art steht der *Ambocoelia planconvexa* SHUMARD aus den obersten Coal Measures von Kansas und Nebraska sehr nahe.

Ambocoelia telleri SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 90, Taf. XIV Fig. 1—3. — Von den Originalen zu den Figuren SCHELLWIEN's stammen jene von Fig. 1 und 3 aus dem weißen Kalk von Trögern bei Bad Vellach, jenes von Fig. 2 aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. — TSCHERNYSCHEW 1914 (S. 25, 59) nennt die Art aus dem Permokarbonkalk von Darwas.

Camarophoria globulina PHILL.

SCHELLWIEN 1900, S. 98, Taf. XV Fig. 5, 6. — Das Original zu SCHELLWIEN's Fig. 6 stammt aus dem blaßroten Kalk der Teufelsschlucht.

TSCHERNYSCHEW beschrieb die Art mit Anführung von SCHELLWIEN aus dem Schwagerinenkalk des Urals (1902, S. 97, 507, Taf. 50 Fig. 15, 16). — WAAGEN nennt sie aus dem oberen *Productus*-Kalk der Salt Range (S. 443). Ferner ist sie auch aus der Artinskstufe bekannt.

Camarophoria sella KUTORGA.

SCHELLWIEN 1900, S. 99, Taf. XV Fig. 1—4. — Mir liegen die Originale zu SCHELLWIEN's Fig. 1 und 2 vor, aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht stammend.

TSCHERNYSCHEW hat die Art aus dem Schwagerinenkalk des Urals (1902, S. 99, 508, Taf. 23 Fig. 4) und aus dem Schwagerinen-

kalk des Darwas (1914, S. 18, 53) beschrieben. Ferner wird sie von OZAKI (S. 152, Taf. 13 Fig. 18) aus einem unbekannten Horizont von Nordchina genannt.

Camarophoria solitaria GEMM.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 100, Taf. XV Fig. 7 (non 8!), als *Camarophoria nucula* n. sp. — Das Original zu dieser Figur stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Die von SCHELLWIEN aufgestellte neue Art ist einzuziehen, da sie der *C. solitaria*, welche GEMMELLARO aus Sosio beschrieben hat, vollkommen gleicht; allerdings bezieht sich dies nur auf SCHELLWIEN's Fig. 7.

C. solitaria ist im Sosio-Werk (S. 269, Taf. 27 Fig. 26—29) beschrieben. TSCHERNYSCHEW fand sie im Schwagerinenhorizont des Darwas (1914, S. 19, 54). Man kennt sie auch aus dem Perm von Timor (Nefotassi). Eine Varietät hat REED aus dem *Productus*-Kalk der Salt Range beschrieben (Pal. Indica, N. S. 17, 1931, S. 35).

Camarophoria crumena MART.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 100, Taf. XV Fig. 8 (non 7!), als *Camarophoria nucula* n. sp. — Dieser Brachiopode, aus dem blaß-rötlichen Kalk der Teufelsschlucht stammend, stellt ein Jugendexemplar der weitverbreiteten Art dar. Man vergleiche dazu TSCHERNYSCHEW (1902, S. 78, 489, Taf. 22 Fig. 2—15) und MANSUY (*Productus*-Kalk Indochina, S. 88, Taf. 9 Fig. 13).

Uncinuloides velifer GEMM.

Taf. VI Fig. 22, 23.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 93, Taf. XIV Fig. 6, 7, als *Rhynchonella* (*Unciculus*) *velifer* GEMM. — Die Originale zu den beiden Figuren SCHELLWIEN's stammen aus dem hellen und dem blutroten Kalk. Dazu zwei Exemplare aus der Sammlung des Geol. Instituts der Universität in Laibach: eines aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht und eines aus einem butroten Tonschiefer, der stellenweise dünne Lagen im Kalk bildet. GIRTY 1908, S. 308, meint, daß die Art an die Rhynchonellen von Guadalupe erinnere. Ich kann das aber nicht finden, da keine einzige Art vorhanden ist, die vergleichbar wäre.

Für eine Gruppe von *Uncinulus* hat KING 1930, S. 112, das neue Genus *Uncinuloides* aufgestellt.

Rhynchonella confinensis SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 93, Taf. XIV Fig. 8—10. Von den Originalen zu SCHELLWIEN's Abbildungen stammen jenes von Fig. 8 aus dem rötlichen Kalk der Teufelsschlucht und jenes zur Fig. 10 aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Das Exemplar zur Fig. 8 ist sehr verdrückt und jenes zur Fig. 10 ist nicht gut abgebildet. Dazu ein Exemplar aus dem blaßrötlichen Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend.

SCHELLWIEN hat die Art ursprünglich aus der Spiriferenschichte des Oberkarbons der Karnischen Alpen beschrieben (1892, S. 54, Taf. VIII Fig. 11, 12). Es handelt sich da um ganz verdrückte Exemplare.

Ohne Einsicht in die von SCHELLWIEN beschriebenen Exemplare aus der Spiriferenschichte ist die Entscheidung unmöglich, ob es sich bei den Formen aus dem Trogkofelkalk um dieselbe Art handelt oder nicht.

Rhynchonella confinensis wird von GORTANI (1906, S. 37) aus dem grauroten Kalk des Col Mezzodì angeführt. DIENER nennt die Art aus Spiti.

Rhynchonella wynei WAAGEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 94, Taf. XIV Fig. 11—13. Die Originale zu SCHELLWIEN's Zeichnungen stammen aus dem grauen und dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem blaßroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörig.

Die Art ist aus dem mittleren und oberen *Productus*-Kalk der Salt Range beschrieben. Ferner fand sie GORTANI im grauen und roten Kalk des Col Mezzodì (1906, S. 35).

Rhynchonella aff. *sosiensis* GEMM.

SCHELLWIEN, S. 95, Taf. XIV Fig. 14, 15. — Die Originale zu den angeführten Abbildungen stammen aus dem hellen und dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht. GORTANI hat die Art in dem graurötlichen Kalk des Col Mezzodì nachgewiesen (1906, S. 36).

Terebratuloides subornata SCHELLWIEN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 96, Taf. XIV Fig. 17, als *Rhynchonella* (*Terebratuloides*) *subornata* n. sp. — Die Originale stammen aus dem hellen Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem rötlichen Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend. Die nächsten Verwandten, *Terebratuloides ornata* und *T. minor* WAAGEN, liegen im mittleren indischen *Productus*-Kalk.

Terebratuloides subdepressa SCHELLWIEN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 98, Taf. XIV Fig. 18, 19, als *Rhynchonella* (*Terebratuloides*) *subdepressa* n. sp. — Das Original zur Fig. 18 stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem rötlichen Kalk der Teufelsschlucht, der Universität Laibach gehörig. — Die neue Art ist nahe verwandt mit *Terebratuloides depressa* WAAGEN aus dem mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range.

Hustedia mormoni MARCOU.

Taf. VII Fig. 20.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 91, Taf. XIV Fig. 5, als *Retzia* (*Hustedia*) *grandicosta* WAAGEN. Die zwei Originalexemplare stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

GIRTY (1908, S. 392) hat bereits bemerkt, daß die von SCHELLWIEN beschriebene Form mehr an *Hustedia mormoni* und *H. papillata* als an *H. meekana* erinnert.

Nach FREDERICKS (1923, S. 31) ist die von SCHELLWIEN beschriebene Form nicht die von diesem Forscher genannte Art, sondern vielmehr *H. mormoni* MARCOU — man vergleiche z. B. dazu die Abbildung dieser Art bei GIRTY, Professional Paper Nr. 16, S. 411, Taf. 7 Fig. 12, 13. — FREDERICKS glaubt, daß *H. mormoni* MARCOU und *H. meekana* GIRTY synonym seien und daß die letztere Art daher einzuziehen sei. Damit aber hat FREDERICKS unrecht, denn *H. meekana* unterscheidet sich von *H. mormoni* durch die viel geringere Zahl und durch die kräftigere Ausbildung der Radialrippen.

BROILI (1916, S. 51) bezeichnet die von SCHELLWIEN beschriebene Art als *Retzia* (*Hustedia*) *radialis* PHILL. GRABAU aber (Mongolei,

S. 122) bezeichnet die von BROILI beschriebene Art wieder als *Hustedia grandicosta* DAV.

H. mormoni ist in den Äquivalenten des Schwagerinenkalkes und des sonstigen Perms weit verbreitet.

Aus der großen Verbreitung der *H. mormoni* sei nur ihr Auftreten in der Wolfcamp-Formation von Texas genannt (KING 1930, S. 127).

Hustedia pusilla Girty sp.

Bei SCHELLWIEN 1900 nicht erwähnt, in einem Schächtelchen mit der Bezeichnung *Retzia (Hustedia) grandicosta* aufbewahrt. Zur Art *Hustedia pusilla* siehe KING 1930, S. 127, Taf. 42 Fig. 20—26. Es liegt mir ein Exemplar aus dem rötlichen Kalk der Teufelschlucht bei Neumarkt vor. Es ist 10,2 mm lang. Beide Klappen sind vorhanden, aber nicht ganz vom Gestein zu befreien gewesen. Die Klappen sind mäßig konvex, länger als breit. Beide sind am Stirnrand gerundet. Die Oberfläche ist sehr fein gefältelt — das mir vorliegende Exemplar stimmt ganz ausgezeichnet mit der Abbildung in Fig. 24 bei KING überein. Die Falten sind halb gerundet. Die Art ist durch ihre feine und enge stehende Fältelung recht gut von den anderen Arten zu unterscheiden. Sie tritt in Texas in der Wolfcamp-, Hess- und Word-Formation auf.

Dielasma bovidens MORTON.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 105, Taf. XV Fig. 18, als *Terebratula (Dielasma)* sp. indet. Das Original stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht. Zur Art möge verglichen werden TSCHERNYSCHEW 1902, S. 33, 455, Taf. III Fig. 3; Taf. IV Fig. 4 und KING 1930, S. 132.

Dielasma millepunctatum HALL.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 105, Taf. XV Fig. 19, als *Terebratula (Dielasma)* sp. indet. stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht. Die Art ist von TSCHERNYSCHEW 1902, S. 33, 456, Taf. III Fig. 2, 4, aus dem Schwagerinenkalk des Urals beschrieben worden.

Notothyris nucleolus KUTORGA.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 103, Taf. XV Fig. 9—12, als *Notothyris (Rostranteris) ovalis* GEMM. Die Originale stammen aus dem rosaroten Kalk der Teufelschlucht. Dazu ein Exemplar, dem Geol.

Institut der Universität in Laibach gehörend, aus dem blutroten Kalk der Teufelschlucht.

TSCHERNYSCHEW (1914, S. 11, 47) kann *Notothyris simplex* WAAGEN aus dem Salt Range, *N. toulai* SCHELLW. aus dem Fusulinenkalk (Auernigsschichten) der Karnischen Alpen, *Rostranteris ovale* GEMM. aus Sosio und *Notothyris ovalis* SCHELLW. aus dem Trogkofelkalk nicht für selbständige Arten halten. Mit Recht sagt er, daß es sich um Synonyma von *N. nucleolus* KUTORGA handelt. Auch BROILI zieht *N. ovalis* GEMM. ein und ersetzt ihn durch *N. nucleolus* KUT. — Die letzte Beschreibung der Art mit Angabe der Synonyma findet man bei GRABAU, Mongolia, S. 111.

Die Art hat eine beträchtliche Verbreitung: z. B. Sosio, Schwagerinenhorizont des Darwas, aber auch Oberperm von Djoulfa usw.

Notothyris exilis GEMM.

SCHELLWIEN 1900, S. 103, Taf. XV Fig. 13—17. Die Originale stammen aus dem hellen und dem blutroten Kalk der Teufelschlucht. Nach GORTANI (1900, S. 46, Taf. III Fig. 13—16) kommt die Art im grauroten Kalk häufig, seltener im roten Kalk des Col Mezzodì vor.

Hemiptychina schellwieni GORTANI.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 105, Taf. XV Fig. 21—23, als *Terebratula (Hemiptychina) dieneri* GEMM. SCHELLWIEN hat geglaubt, daß ihm die genannte Art von GEMMELLARO vorliege. GORTANI aber konnte zeigen, daß es sich um eine zwar nahe verwandte, aber doch neue Art handle, welche er *Hemiptychina schellwieni* nannte (1906, S. 43, Taf. III Fig. 7). — Zu *H. schellwieni* siehe auch HERITSCH 1931, S. 33, Taf. I Fig. 43, 44.

H. dieneri GEMM. kommt außer in Sosio noch im Schwagerinenhorizont des Darwas (TSCHERNYSCHEW 1914, S. 10, 47) und im *Productus*-Kalk von Indochina (MANSUY, S. 96) vor. GRABAU (Mongolei, S. 102/103) beschrieb eine *H. subdieneri*.

Die Originale zu SCHELLWIEN's Abbildung stammen aus dem grauen Kalk der Teufelschlucht. GORTANI hat seine Art aus dem roten Kalk des Col Mezzodì beschrieben.

Hemiptychina carniolica SCHELLWIEN.

Bei SCHELLWIEN 1900, S. 106, Taf. XV Fig. 20, als *Terebratula (Hemiptychina) carniolica* n. sp. Das Originalexemplar von SCHELL-

WIEN stammt aus dem weißen Kalk der Teufelsschlucht. GORTANI (1906, S. 43) beschrieb die Art aus dem schwarzen Kalk des Col Mezzodì.

Das Genus *Hemiptychina* kommt in der Guadalupe-Fauna nicht vor. Aber *H. carniolica* erinnert nach GIRTY (1908, S. 329) sehr an jene Form, welche er unter dem Namen *Dielasma guadalupensis* beschrieben hat.

Hemiptychina tschernyschewi SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 106, Taf. XV Fig. 24—26. Die Originale zu SCHELLWIEN's Abbildungen stammen aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. — GORTANI (1906, S. 45) beschrieb die Art als cf.-Form aus dem grauen Kalk des Col Mezzodì. — Der neuen Art ist ähnlich *Hemiptychina himalayensis* WAAGEN aus allen drei Abteilungen des indischen *Productus*-Kalkes.

Hemiptychina pseudelongata SCHELLWIEN.

SCHELLWIEN 1900, S. 107, Taf. XV Fig. 27—29. Die Originale SCHELLWIEN's stammen aus dem rosaroten und dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht. Dazu ein Exemplar aus dem rosaroten Kalk der Teufelsschlucht, dem Geol. Institut der Universität in Laibach gehörend. GORTANI gibt die Art aus dem grauen, grauroten und roten Kalk des Col Mezzodì an (1906, S. 45, Taf. III Fig. 11, 12). Ferner wird die Art aus dem Darwas beschrieben (TSCHERNYSCHEW 1914, S. 8, 45, Taf. II Fig. 14—17).

?*Cryptacanthia compacta* W. et St. J.

SCHELLWIEN 1900, S. 108, Taf. XV Fig. 30. Das Original stammt aus dem blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

TSCHERNYSCHEW (1902, S. 51, Taf. 43 Fig. 15, 16) führt *Cryptacanthia compacta* SCHELLW. als synonym mit *Aulacothyris trochilus* EICHW. auf. Diese Identifizierung halte ich nicht für richtig, wie der Vergleich des mir vorliegenden Exemplares mit den Abbildungen bei TSCHERNYSCHEW zeigt; da aber nur ein Exemplar vorliegt, muß ich, da ich keine Sicherheit erlangen konnte, die Frage offen lassen. TSCHERNYSCHEW schließt, daß *Cryptacanthia* und *Aulacothyris* synonym sind. Zum Genus und zur Art vergleiche man DUNBAR und CONDRA 1932, S. 306, 307.

Der erste Trilobit aus dem Trogkofelkalk.

In dem mir von Prof. RAKOVEC überlassenen Material aus der Teufelsschlucht bei Neumarkt befanden sich auch Trilobitenreste. Einer von ihnen ist unbestimmbar. Der zweite kommt im folgenden zur Beschreibung.

Phillipsia oehlerti GEMMELLARO.

Taf. VIII Fig. 6, 7, 8.

1890. *Phillipsia oehlerti* GEMMELLARO. S. 9. Taf. I Fig. 13, 14.

Bei der Beschreibung des Trilobiten werden jene Bezeichnungen angewendet, welche RUDOLF RICHTER in seinen Arbeiten über das Genus *Dechenella* (1912) und über die oberdevonischen Trilobiten (1926) aufgestellt hat. Mir liegt aus dem blutroten Trogkofelkalk der Teufelsschlucht ein Pygidium und dessen Abdruck im Kalk vor. Das Pygidium ist mit einer sehr feinen, schwarzen mineralischen Haut überzogen und hebt sich daher ausgezeichnet von dem roten Gestein ab. Sein Erhaltungszustand und der des Abdruckes ist fast vorzüglich zu nennen. Die Größenverhältnisse sind im Vergleich zu den Angaben GEMMELLARO's hier festgelegt:

	Exemplar aus der Teufels- schlucht	GEMMELLARO Taf. I Fig. 13	GEMMELLARO Taf. I Fig. 14	GEMMELLAROS drittes Exemplar
Länge	7 mm	15 mm	15 mm	5 mm
Breite	8 mm	—	—	7 mm

Das Pygidium ist klein, etwas breiter als lang. Am Vorderrand ist es nicht ganz vollständig und auch die Flanken lassen etwas zu wünschen übrig. Das Pygidium ist hinten durch eine rundliche Linie abgegrenzt, welche in der Fortsetzung der Spindel eine kleine Ausbiegung hat; diese Ausbiegung ist aber nicht der Ansatz eines Stachels.

Die Kontur des Pygidiums ist auf Taf. VIII Fig. 7 dargestellt. Die Flanken sind flach, die Spindel aber erhebt sich als ein flacher Kamm, der in steilen Seitenhängen gegen die Flanken abbricht, während der Kamm selbst eine breite Verflachung bildet. Der Rand, der durch einen ziemlich breiten Saum gebildet wird, sinkt nach außen in flachen Böden nieder.

Der Saum wird von zahlreichen, ungemein feinen Strichen überzogen, welche schief vom höheren Teil zum Rand des Saumes herablaufen.

Die Spindel trägt 16 Spindelringe. Diese werden voneinander durch die Spindelfurchen getrennt, welche auf dem ebenen Kamm der Spindel scharf eingeschnitten und daher sehr markiert sind; auf den steilen, gegen die Flanken des Pygidiums abstürzenden Seiten der hoch emporragenden Spindel aber verlieren die Furchen immer mehr an Schärfe und hören knapp vor der Erreichung der Rückenfurchen überhaupt auf. Auf dem Kamm der Spindel sind die Furchen nicht nur sehr scharf, sondern auch sehr tief eingeschnitten und trennen so die recht breiten Spindelringe.

Die Rippen auf den Flanken sind nicht mit absoluter Sicherheit zu zählen. Es sind mindestens acht vorhanden, können aber auch zehn sein. Sie nehmen gegen die Saumfurchen, an der sie aufhören, etwas an Breite zu und sind voneinander durch Furchen getrennt, welche durchschnittlich die Hälfte der Breite der Rippen aufweisen. Rippen und Furchen verlaufen in leichten, nach rückwärts und außen geschwungenen Böden.

GEMMELLARO lagen drei Pygidien dieser Art aus dem kompakten Kalk der Rupe del Passo di Burgio im Tal von Sosio in Sizilien vor; zwei davon hat er abgebildet.

Es ist bemerkenswert, daß der Trilobit des blutroten Trogkofelkalkes in Sosio — die berühmte Fauna von Sosio ist in die Word-Formation von Texas einzureihen — vorkommt. Man hätte ja auch denken können, daß Trilobiten aus dem gleich alten Perm der Krim vorkommen — diese Trilobiten hat vor kurzem TOUMANSKY (1935) in vorzüglicher Weise beschrieben, wozu noch sehr lesenswerte Auseinandersetzungen über die permischen Trilobiten überhaupt treten.

Der hiermit beschriebene Trilobit aus dem Trogkofelkalk ist der erste aus dem Trogkofelkalk der Alpen; denn die von GORTANI vom Col Mezzodì bei Forni Avoltri in der italienischen Carnia beschriebenen Trilobiten stammen aus dem „calcare nero“ — dieser ist dem Schwagerinenkalk der Karnischen Alpen angehörig. GORTANI verzeichnete *Pseudophillipsia elegans* GEMM. und *Phillipsia pulchella* GEMM. var. *alpina* GORT. — die letztere Form ist nach TOUMANSKY ein *Neogriffithides* und ich habe sie (1935, S. 349) im unteren Schwagerinenkalk der Karnischen Alpen beim Zollner

See, also in den Äquivalenten des Tschernorjetschenskischen Horizontes nachgewiesen.

Die stratigraphische Stellung der Trogkofelkalke.

Wocheiner Vellach in den Julischen Alpen.

Die früher beschriebenen Versteinerungen haben folgende stratigraphische Bedeutung:

Enteleles elegans GEMM. Verbreitung in Sosio: häufig im calcare grossolano con Fusulina der Pietra di Salomone. Als cf.-Form in Chitichun. Die Art steht dem *E. dumblei* Girty aus der Guadalupe-Fauna nahe. — In Darwas in einer typischen Permfauna. Nach KOKEN (1907, S. 470) im mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range.

Terebratuloides subdepressa SCHELLW., beschrieben aus dem Trogkofelkalk von Neumarktl.

Martinia polymorpha GEMM. Verbreitung in Sosio: häufig im calcare con Fusulina der Pietra di Salomone und der Rocca di San Benedetto. Die Gruppe der *M. polymorpha* ist im Gshel verbreitet, tritt aber auch in der Guadalupe-Fauna auf.

M. orbicularis GEMM. Verbreitung in Sosio: im calcare compatto und im calcare grossolano der Pietra di Salomone und in der Rocca di San Benedetto. Ferner im Schwagerinenkalk des Urals.

Reticularia dieneri GEMM. Verbreitung in Sosio: im calcare compatto con Fusulina der Rocca di San Benedetto. Verbreitung im Trogkofelkalk: im lichtroten Kalk des Trogkofelgebietes, im lichtroten und blutroten Kalk der Teufelsschlucht.

Aus den Brachiopoden geht klar die nahe Beziehung zu Sosio hervor. Es ist unmöglich, diese Brachiopodengesellschaft im Karbon unterzubringen.

Sehr bezeichnend sind auch die Spongien, denn die hier vertretenen Genera sind permisch.

Stratigraphische Ergebnisse der Revision der Brachiopoden des Trogkofelkalkes.

In dem Abschnitt, in dem die Revision gegeben ist, sind schon viele stratigraphische Hinweise und Richtigstellungen gegeben. Hier wird eine Zusammenstellung gegeben, welche aber nicht die früheren Hinweise unnötig machen wird.

1. Die Beziehungen zur Fauna der Rattendorfer Schichten sind eigentlich recht gering und erstrecken sich fast ausschließlich auf Formen von weiter horizontaler Verbreitung; dazu möge die folgende Tabelle (S. 150/1) verglichen werden. In der Tabelle bedeuten die aufrechten Kreuze idente Arten, schiefe Kreuze verwandte Arten. Von verwandten Arten seien — auf den Vergleich mit den Rattendorfer Schichten bezogen — die folgenden genannt:

aus dem Trogkofelkalk:	aus den Rattendorfer Schichten:
<i>Echinoconchus elegans</i> M'COY	<i>Echinoconchus fasciatus</i> KUT.
<i>Spirifer fasciger</i> var. <i>sterlitamensis</i> TSCHERN.	<i>Spirifer fasciger</i> MORTON.
<i>Squamularia rostrata pulcherima</i> GEMMELLARO.	<i>Squamularia rostrata perplexa</i> .

Die Genera, welche für den Trogkofelkalk so sehr charakteristisch sind, fehlen in den Rattendorfer Schichten: *Enteleles*, *Geyerella*, *Scacchinella*, *Tegulifera*, *Keyserlingina*, *Notothyris*, *Hemiptychina*.

Es fehlen den Rattendorfer Schichten die für den Trogkofelkalk charakteristischen Arten, welche das gute Perm anzeigen — davon zähle ich einige auf:

<i>Chonetes strophomenoides</i>	<i>Camarophoria solitaria</i>
<i>Productus graciosus</i>	<i>Unciculus velifer</i>
— <i>canceriniformis</i>	<i>Enteleles subaequivalvis</i>
<i>Spirifer destefanoi</i>	— <i>oehlerti</i>
— <i>tibetanus</i>	<i>Aulosteges tibeticus</i>
<i>Squamularia asiatica</i>	<i>Rhynchonella wynnei</i>
	<i>Notothyris exilis</i> .

2. Wir untersuchen jetzt, ob die Faunen aus dem Trogkofel und aus der Teufelsschlucht voneinander verschieden sind und ob die Faunen aus den verschiedenen Kalken auf stratigraphische Unterschiede schließen lassen.

a) Die folgende zahlenmäßige Aufstellung gibt ein Bild der Zahlen der Arten.

Die Zahlen zeigen, daß die Funde im Trogkofelgebiete viel geringer sind als in der Teufelsschlucht. Das hängt nicht mit einer größeren Armut an Versteinerungen in dem einen Gebiete zusammen, sondern ist nach meiner Überzeugung lediglich der Ausdruck der

	Trogkofelgebiet	Teufelsschlucht	Zahl der Arten in beiden Fundgebieten
Weißer Kalk . . .	6	12	18
Rötlicher Kalk . .	11	34	39
Blutroter Kalk . .	6	44	48
Zahl der Arten überhaupt	19	72	84

schwierigeren Zugänglichkeit des Trogkofelgebietes, welches ja ein gewaltiges Hochgebirge ist. Der Fundpunkt Teufelsschlucht, im Tal und in der Nähe eines größeren Ortes gelegen, ist natürlich leicht zugänglich.

b) Die hellen Kalke des Trogkofels und der Teufelsschlucht haben zwar nur eine Art gemeinsam, doch glaube ich, daß dies bei der geringen Zahl der überhaupt im hellen Kalk nachgewiesenen Versteinerungen nur ein Zufall ist und daß die hellen Kalke der beiden Gebiete altersgleich sind.

c) Die rötlichen Kalke der beiden Gebiete haben 6 Arten gemeinsam. Es sind daher 3 von den Arten des rötlichen Kalkes des Trogkofelgebietes nicht im rötlichen Kalk der Teufelsschlucht nachgewiesen. Es sind die rötlichen Kalke beider Gebiete altersgleich anzusehen.

d) Die blutroten Kalke des Trogkofels enthalten 4 Arten, welche nicht in den blutroten Kalken der Teufelsschlucht vorkommen, aber 2 von diesen Arten sind im rötlichen bzw. hellen Kalk vertreten.

e) Wir betrachten jetzt die Faunen der einzelnen Kalke, ohne auf die Trennung in die beiden Fundgebiete ein Gewicht zu legen.

f) Der helle Kalk. Es scheiden zur Beurteilung der stratigraphischen Position des Trogkofelkalkes die 5 neuen, sonst nirgends vorhandenen Arten und eine stratigraphisch unsichere Form aus; es sind also von den 18 Arten des hellen Kalkes 12 stratigraphisch verwendbar. Es überwiegen die Beziehungen zu Sosio; 5 Arten kommen dort vor. Der uralische Schwagerinenkalk und der mittlere *Productus*-Kalk von Indien sind gleich vertreten. 2 Arten sind mit Artinsk gemeinsam. Bei der Beurteilung der stratigraphischen Lage wird man auch Gewicht auf das Vorkommen

von *Geyerella distorta* und *Scacchinella gigantea* legen müssen. Man wird auch darauf verweisen müssen, daß die Genera *Notothyris* und *Hemiptychina* vorhanden sind. Keine einzige Art aus dem hellen Trogkofelkalk kann als Beweis für die Einstellung dieser Schichten in das Gshel angesehen werden. Alle Arten be- weisen eindeutig, daß Perm vorliegt.

g) Der rötliche Kalk. Von den 36 Arten kommen für stratigraphische Zwecke nicht in Betracht 8 neue Arten, welche bisher noch in keinem anderen Gebiete gefunden worden sind, und 2 stratigraphisch unsichere Formen. Bei der Beurteilung der stratigraphischen Lage der rötlichen Kalke muß man das Vor- kommen der *Tegulifera deformis*, der *Scacchinella gigantea* und der *Geyerella distorta* in Rücksicht ziehen; diesbezüglich verweise ich auf das, was ich bei den betreffenden Arten geschrieben habe.

Die Beziehungen zu Sosio sind sehr stark, denn mit der sizilianischen Fauna sind 10 Arten gemeinsam. Ebenso stark sind die Beziehungen zu Artinsk (10 Arten). Wie beim hellen Kalk sind auch hier die mit dem uralischen Schwagerinen- kalk gemeinsamen Arten zahlreich (13 Arten). Mit dem mittleren *Productus*-Kalk der Salt Range sind 7, mit dem oberen *Productus*- Kalk 2 Arten gemeinsam.

Es kann ebensowenig wie beim hellen Kalk einem Zweifel unterliegen, daß es sich um Perm handelt.

h) Der blutrote Kalk. Von den 44 Arten dieses Kalkes fallen 9 als neue, sonst nirgends nachgewiesene Formen und eine unsichere Art als stratigraphisch nicht verwendbar weg. Von den restlichen Formen sind gemeinsam: mit Sosio 8 Arten, mit dem uralischen Schwagerinenkalk 16, mit der Artinskstufe 14 Arten. Relativ gering sind die Beziehungen zum indischen *Productus*-Kalk und zu sonstigen anderen Permgebieten. Das permische Alter des blutroten Kalkes steht außer jedem Zweifel.

3. Wir vergleichen nun die gesamte Brachiopodenfauna mit den Faunen verschiedener Gebiete. In der Tabelle auf S. 150/1 sind 76 Arten von Brachiopoden angeführt. Davon sind 19 neue Arten, welche in keiner anderen Fauna gefunden worden sind. Es verbleiben also 57 Arten für den Vergleich. Diese Arten sind in folgendem Zahlenverhältnis mit anderen Faunen gemeinsam:

	Rätender-Sch.	Trogkofel- heller Kalk	rötlicher K.- blutroter K.	Teufels- Schicht	Ural	Productus- Kalk	Sosio	un- ter- er	mit- tel- er	ober- er	Timor	Texas	
Orthis sp.													
Enteleles derbyi Waagen var. demissa Schellw.		+		+				x	x	x			
Ent.carniolicus Schellw.				+				x	x	x			
Ent.plummeri King				+				x	x	x			
Ent.oehlerti Gemm.				+				x	x	x			
Enteleles sp.												x	
Enteleles dieneri Schellw.				+								x	
Parenteleles suessi Schellw.		+						x					
Par.cf.acutiplicatus Waagen		+							x				
Streptorhynchus pelargonatus Schl.				+				+					
Strept.undulatus King				+				x					
Meekella irregularis Schellw.				+								+	
Meek.procera Schellw.				+									
Meek.evanescens Schellw.				+									
Meek.depressa Schellw.		+											
Geyerella distorta Schellw.		+	+				x					x	
Scacchinella gigantea Schellw.		+	+					+				+	
Chonetes strophomenoides Waag.				+				+				+	
Chonetes n.sp.				+									
Productus semireticulatus Martin?		+											
Prod.n.sp.ex gr.semireticulatus Martin												x	
Prod.uralicus Tschern.			+		+	+						x	Spiriferen-Kalk v. Spitzbergen
Productus graciosus Waagen			+		+	+		+	+				
Linoproductus cora d'Orb.				+	+	+						+	Perm von China
Lin.caneriniiformis Tschern.				+	+	+						x	Perm von China
Lin.caneriniiformis var.sinuata Schellw.				+	+	+							
Echinocoeloceras elegans M'Coy	x	+	+	+	+	+							
Avonia aff.echinidiformis Chao		+		+	+	+							
Av.pseudaculeata Krotow				+	+	+							Spiriferen Kalk v. Spitzbergen
Av.cf.curvirostris Schellw.				+	+	+							
Krotovia pustulata Keys.				+	+	+						x	Productuskalk v. Indochina
Horridonia incisa Schellw.				+	+	+							
Marginifera typica Waagen var. septentrionalis Tschern.				+	+	+		x	x	x			
Marg.lebedewi Tschern.				+	+	+							
Marg.carniolica Schellw.		+	+	+	+	+						x	
Aulosteges tibeticus Diener			+	+	+	+		+				x	
Tegulifera deformis Schellw.			+	+	+	+						x	
Keyserlingia cf.filicis Keys.			+	+	+	+							
Spirifer fasciger Keys.var. ster- litamakensis Tschern.	x		+	+	+	+						x	
Spirifer gortanii n.sp.			+	+	+	+							
Spirifer rakoveci n.sp.			+	+	+	+							
Spirifer wynnei Waagen	+		+					+					Darwas Perm von Chitichun
Spir.(Elivina) tibetanus Dien.				+	+	+						x	Perm von Chitichun
Spir.aff.battus Gemm.				+	+	+							
Spir.destefanoi Gemm.				+	+	+							
Brachythyris quadriculatus M.V.K.				+	+	+							
Brachythyris rectangula Kut.	+			+	+	+							Schwagerinen- kalk v. China
Brachythyris rectangula Kut.var. triplicata Mansuy				+	+	+							Productuskalk v. Indochina
Brachythyris aff.simaanensis Haml.				+	+	+							
Brachythyris sp.				+	+	+							
Pseudosyrinx subtriangulata Schellw.				+	+	+							
Syringothyris bistrizae Schellw.				+	+	+		+	+	+			
Spiriferellina cristata Schl.	+			+	+	+		+	+	+			
Spiriferellina laminosa M'Coy var. sterlitamakensis Tschern.				+	+	+							Perm von China
Squamularia asiatica Chao			+	+	+	+							Perm von China
Squam.waageni Loczy		+		+	+	+							
Squam.rostrata pulcherrima Gemm.	x	+		+	+	+							
Reticularia dieneri Gemm.		+		+	+	+							
Ret.stachei Schellw.		+		+	+	+							
Martinia macilenta Schellw.		+		+	+	+							
Mart.corculum Kut.				+	+	+							Productuskalk v. Indochina
Mart.uralica Tschern.?		+		+	+	+	x						
Ambocoelia circinata Schellw.		+		+	+	+							
Amb.telleri Schellw.				+	+	+							
Camarophoria globulina Phill.				+	+	+							
Cam.sella Kutorga				+	+	+							
Cam.solitaria Gemm.				+	+	+		x					
Cam.crumena Mart.	+			+	+	+							
Uncinuloides velifer Gemm.				+	+	+							
Rhynchonella confinis Schellw.				+	+	+							
Rhynch.wynnei Waagen			+	+	+	+							
Rhynch.aff.sosienensis Gemm.			+	+	+	+							
Terebratuloides subornata Schellw.			+	+	+	+		x					
Terebratuloides subdepressa Schellw.				+	+	+		x					
Hustedia mormoni Marcou	+			+	+	+	x	x	x	+	+		
Hustedia pusilla Girty				+	+	+						+	
Dielasma bovidens Morton	+			+	+	+							
Diel.millepunctatum Hall			+	+	+	+							
Notothyris nucleolus Kutorga			+	+	+	+		+					
Not.exilis Gemm.			+	+	+	+							
Hemiptychina schellwienii Gortani			+	+	+	+	x						
Hem.carniolica Schellw.			+	+	+	+							
Hem.tschernyschewi Schellw.			+	+	+	+		x	x	x			
Hem.pseudolongata Schellw.			+	+	+	+							
Cryptacanthia compacta W.et.St.J.			+	+	+	+							

in den Rattendorfer Schichten . . . 6 idente und 3 verwandte Arten,
 im uralischen Schwagerinenkalk . . . 32 idente und keine verw. Art,
 in der Artinskstufe 24 idente und 1 verwandte Art,
 in der Fauna von Sosio 14 idente und 3 verwandte Arten,
 im unteren *Productus*-Kalk . . . 2 idente und 3 verwandte Arten,
 im mittleren *Productus*-Kalk . . . 9 idente und 9 verwandte Arten,
 im oberen *Productus*-Kalk . . . 6 idente und 4 verwandte Arten,
 im Perm von Timor 15 idente und 1 verwandte Art,
 im Perm von China 5 idente und keine verw. Art.

a) Man darf die angegebenen Zahlen aber nicht rein zahlenmäßig betrachten, sondern man muß dazu noch andere Überlegungen berücksichtigen. GUERASIMOW hat (1929) die Fauna des Kalksteines von Sterlitamak beschrieben und er fand (S. 864), daß von 81 Arten des Trogkofelkalkes 43,9 % mit der Fauna von Sterlitamak ident oder nahe verwandt sind. Unter diesen Gesichtspunkten wirft GUERASIMOW die Frage auf, ob der Trogkofelkalk nicht in das Oberkarbon zu stellen sei. Da wir das Alter des Trogkofelkalkes genauer fixieren können, wie später auseinandergesetzt werden wird, so kann man die Frage auch umdrehen: Wir können es in Betracht ziehen, Sterlitamak als Äquivalent des permischen Trogkofelkalkes anzusehen.

Gerade wenn nur Brachiopoden vorliegen, ist die Unterscheidung, ob schon die Artinskstufe oder noch das oberste Uralian vorhanden ist, recht schwierig. Von den 213 Arten von Brachiopoden des Uralians gehen nach KROTOW 59 in das Artinsk über und diese Stufe hat nur wenige neue Arten. In der neuesten Zeit hat besonders TSCHERNOW die Schwierigkeit der Trennung von Artinsk und Uralian hervorgehoben.

b) Die früher gegebenen Zahlen zeigen, daß die Brachiopoden des Trogkofelkalkes die stärksten Beziehungen zum uralischen Schwagerinenkalk haben, denn im ganzen sind 32 Arten ident. Dagegen scheinen die Beziehungen zur Artinskstufe zurückzutreten, mit welcher nur 24 Arten gemeinsam sind. Rein zahlenmäßig betrachtet, müßte man auf die Parallele mit den Schwagerinenkalken schließen. Aber man wird dabei bedenken müssen, daß ja die Fazies der uralischen Artinskstufe (Sandsteine usw.) sehr weit von der Schwagerinenstufe und vom Trogkofelkalk abweicht. Daher muß prinzipiell das Bild der Fauna der Trogkofelkalke jenem der Schwagerinenkalke näher stehen. Daß diese Über-

legung richtig ist, sehen wir aus den engen Beziehungen der Trogkofelkalke zu den Kalken von Sterlitamak.

Für die Beurteilung der stratigraphischen Stellung der Brachiopoden der Trogkofelkalke ist das Auftreten der Genera *Notothyris*, *Keyserlingina*, *Terebratuloidea* und *Aulosteges* von der größten Wichtigkeit; denn diese Genera sind auf permische Ablagerungen beschränkt.

Weil die genannten Genera auch im Schwagerinenkalk des Urals vertreten sind und weil ein Teil von ihnen auch in den Rattendorfer Schichten vorhanden ist, so wird sich der Schluß auf das permische Alter auch in dieser Richtung ausdehnen müssen (siehe dazu BEEDE and KNICKER 1924, S. 64/65).

Wir betrachten die einzelnen Genera der Brachiopoden des Trogkofelkalkes. Die Vertreter des Genus *Enteleles* haben nur geringe Beziehungen zum uralischen Schwagerinenkalk und zur Artinskstufe. Dasselbe ist der Fall bei *Streptorhynchus* und *Meekella*. Das Genus *Scacchinella* tritt mit derselben Art im Trogkofelkalk, im uralischen Schwagerinenkalk und in der Wolfcamp- und Hess-Formation auf.

Vom Genus *Productus* sind 10 Vertreter mit Rußland gemeinsam und es ist sehr bezeichnend, daß es gerade *Pr. gratiosus* (*Productus*-Kalk der Salt Range), *Pr. canceriniformis* (bezeichnend für Perm), *Pr. pseudaculeatus* und *Pr. pustulatus* sind, die den Schwagerinenkalken bzw. der Artinskstufe und dem Trogkofelkalk gemeinsam sind.

Alle im Trogkofelkalk vorkommenden Arten von *Marginifera* kommen im uralischen Schwagerinenkalk oder in der Artinskstufe oder in beiden vor.

Gans besonderes Gewicht ist auf das Auftreten des Genus *Aulosteges* zu legen, weil es ein rein permisches Genus ist. Die im Trogkofel vertretene Art ist aus dem Perm von Indien beschrieben worden.

Das Genus *Keyserlingina* ist aus permischen Schichten bekannt. Die im Trogkofelkalk vertretene Art hat eine weite horizontale Verbreitung.

Von den Spiriferen der Trogkofelfauna ist besonders *Spirifer tibetanus* als eine in Rußland vorkommende permische Art zu bezeichnen. Hingewiesen sei auch auf die Varietät *sterlitamakensis* des sonst weitverbreiteten *Sp. fasciger*.

Das Vorkommen der *Spiriferellina cristata* im uralischen Schwagerinenkalk und in der Artinskstufe braucht nur in der Richtung angemerkt zu werden, weil diese Art eine weite Verbreitung in permischen Schichten hat.

Auch die Gruppe *Squamularia*—*Reticularia*—*Martinia* hat die besten Beziehungen zum uralischen Schwagerinenkalk und zur Artinskstufe.

Von den im Trogkofelkalk gefundenen neuen Arten von *Ambo-coelia* ist die eine auch in der Artinskstufe vertreten.

Die mit Rußland gemeinsamen Arten von *Camarophoria* haben keine große stratigraphische Bedeutung, weil zum mindesten *C. crumena* eine zu große vertikale Verbreitung hat.

Die Vertreter von *Dielasma*, *Notothyris* und *Hemiptychina* sind deswegen wichtig, weil ihr Auftreten im russischen Schwagerinenkalk ein Anhaltspunkt ist, auch diesen in das Perm einzureihen.

Zusammenfassend kann über die Beziehungen des Trogkofelkalkes zum uralischen Schwagerinenkalk und zur Artinskstufe gesagt werden, daß die Einstellung des Trogkofelkalkes als ein Äquivalent des uralischen Schwagerinenkalkes zwar in Betracht gezogen werden kann, daß, wie später erwähnt werden wird, der untere Teil des Trogkofelkalkes in die Krasnoufimskische Stufe einzureihen ist und daß die Beziehungen des Trogkofelkalkes zum Perm so innig sind, daß jeder Gedanke, ihn von dort zu entfernen, unmöglich ist.

c) Mit Sosio hat die Brachiopodenfauna des Trogkofelkalkes zwar nur 14 Arten gemeinsam, wozu noch 3 nahe verwandte Formen kommen. Man muß aber, um diese Zahlen richtig zu betrachten, sich vorstellen, daß es sich um Arten handelt, die entweder nur in Sosio vorkommen oder doch wenigstens nur in ganz eindeutig permischen Ablagerungen nachgewiesen sind. Von den gemeinsamen Arten kommen 10 sonst nur in Sosio vor, während 4 auch im mittleren *Productus*-Kalk erscheinen. Keine von diesen Arten hat sonst eine nennenswerte stratigraphische Verbreitung.

d) In der Tabelle (S. 150/1) ist noch der *Productus*-Kalk der Salt Range angeführt. Besonders eng sind die Beziehungen der Trogkofel-Brachiopoden zum mittleren *Productus*-Kalk (9 idente und 9 nahe verwandte Arten). Dabei handelt es sich mit Ausnahme der *Spiriferellina cristata* und des *Strepto-*

rhynchus pelargonatus um Formen, die sonst keine größere vertikale Verbreitung haben.

e) Der Vergleich mit Timor ergibt 15 idente und eine nahe verwandte Art.

f) Wenn man zu den besprochenen noch die anderen möglichen Vergleiche in Betracht zieht, dann sieht man, daß ausnahmslos permische Faunen mit den Brachiopoden des Trogkofelkalkes Vergleichsmöglichkeiten bringen. Diesen Schluß konnte man schon nach SCHELLWIEN's ausgezeichneten Bearbeitung der Brachiopoden ziehen. Jetzt aber, da durch die Revision über alle etwa noch fraglich gewesenen Formen Klarheit geschaffen ist, muß der Schluß auf das permische Alter gezogen werden, denn in der Brachiopodenfauna ist keine Form vorhanden, welche einen anderen Schluß erlauben würde!

Das permische Alter wird noch besonders durch den beschriebenen Trilobiten, der eine Form aus Sosio ist, gestützt.

Col Mezzodi bei Forni Avoltri.

GORTANI (1906) hat dort den Trogkofelkalk entdeckt und eine bedeutende Fauna beschrieben. Es liegt die nachstehende Schichtfolge vor:

a) Glimmerige Sandsteine der Auernig-Schichten mit einer recht bedeutenden Fauna.

b) Quarzkonglomerat der Auernig-Schichten.

c) Schwarzer Kalk der Rattendorfer Schichten, dessen Fauna bereits eine Reihe von Arten mit dem Trogkofelkalk gemeinsam hat.

d) Trogkofelkalk. GORTANI trennt hier: graue Kalke, graurötliche Kalke, rote Kalke. Von den roten Kalken schreibt er, daß sie nach oben (wo sie von den Grödener Schichten überlagert werden) in rote Sandsteine übergehen, welche voll mit Fusulinen sind. Bei einer Exkursion im Gebiete dieses Trogkofelkalkes sagte mir GORTANI, daß es sich bei diesen roten Sandsteinen um Lagen im Trogkofelkalk handle, nicht um eine Übergangsbildung in die hangenden Grödener Schichten.

Um über die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes von Forni Avoltri klar zu werden, stelle ich in der folgenden Tabelle die Fauna insoweit zusammen, als es sich nicht um Arten, welche in Karbon und Perm eine durchgehende Verbreitung haben, handelt. Ferner berücksichtige ich die von GORTANI angegebenen Fusu-

	Col Mezzodi-Kalk			Bellerophon-Kalk	Artinsk	Sosio	Productus-Kalk			Timor
	grau	grau-rot	rot				unterer	mittlerer	oberer	
Cyathocrinus cf. goliathus Waagen	+	+	+					+		
Chonetes strophomenoides Waagen			+						+	
Chonetes cf. compressa Waagen			+						+	
Productus cf. graciosus Waagen			+						+	
Martinia semiplana Waagen			+		+					+
Martinia accuminata Waagen			+		+					
Spiriferina cristata (var. fastigiata) Sch.	+	+	+			aff.				
Spirigera confinalis Stache	+		+	+			+	+	+	
Spirigera capillata Waagen			of							+
Camarophoria humbletonensis Howse.	+							+	+	
Camarophoria purdoni Dav.	+	+					+			
Rhynchonella wynnei Waagen	+	+						+	+	
Rhynchonella sosiensis Gemm.	+	+				+				
Terebratuloides davidsoni Waagen	+							+		
Dielasma cf. acutangula Waagen			+					+		
Hemiptychina sublaevis Waagen	+							+		
Hemiptychina sparsiplicata Waagen	+						+	+	+	+
Hemiptychina pygmaea Gemm.	+					+				
Hemiptychina cf. lamellosa Gemm.	+					+				
Hemiptychina tridentata Gortani			+			aff.				
Nothothyris exilis Gemm.		+	+			+				
Nothothyris mediterranea Gemm.		+				+				
Nothothyris multiplicata Waagen	+	+						+		
Aviculopecten hiemalis Salter	+	+								+
Aviculopecten subexoticus Waagen			+						+	
Pecten trinkeri Stache			+	+						
Pecten cf. pardulus Stache			+	+						
Liebea hausmanni Goldf.		+	+				aff.			
Schizodus pinguis Waagen	+								+	
Edmondia cf. isocosmica Gemm.	+					+				
Bellerophon cf. jacobi Stache		+		+						
Bellerophon cf. jonesianum de Koninck.			+						+	+
Pleurotomaria cf. sequens Waagen			+						+	+
Euomphalus cf. parvus Waagen	+							+	+	
Chrysostoma torquatum Gemm.			+			+				
Naticopsia minuta Gemm.	+					+				
Cylindropsis minima Gemm.	+	+	+			+				
Cyclolobus Stachei Gemm.??		+				+				

liniden nicht, muß aber erwähnen, daß seine *Fusulina carnica* eine *Parafusulina* ist (Verbreitung von der mittleren Leonard- bis zur mittleren Word-Formation).

Von den 38 aufgezählten Arten sind gemeinsam: 10 mit Sosio, 21 mit dem *Productus*-Kalk der Salt Range und 4 sogar mit dem *Bellerophon*-Kalk.

Für die Altersbestimmung der Kalke des Col Mezzodì werden wir einmal die vielen Beziehungen zum Perm, dann aber besonders das Vorkommen der *Parafusulina carnica* GORTANI sp. und auch den *Cyclolobus*, der allerdings mehr als fraglich ist, in den Vordergrund stellen. Wir werden mit Hilfe der *Parafusulina* das Alter der roten Kalke zwischen die mittlere Leonard- und die mittlere Word-Formation legen.

Es ist für die Einstellung des Uralians bemerkenswert, daß der schwarze Kalk, der zu den Rattendorfer Schichten gehört, manche permische Beziehungen hat:

Martinia accuminata — siehe die frühere Tabelle.

Hemiptychina carniolica — Trogkofelkalk von Neumarktl, ferner als cf.-Form im mittleren *Productus*-Kalk.

Pseudomonotis inversa WAAGEN — oberer *Productus*-Kalk.

Nerita polymorpha GEMM. — Sosio.

Cylindropsis minima GEMM. — Sosio.

Pseudophillipsia elegans GEMM. — Sosio.

Außer den genannten umfaßt der schwarze Kalk noch 6 andere Arten, die z. T. neu sind, z. T. aber Beziehungen zum Oberkarbon haben.

Westserbien.

SIMÉ hat es (1932) wahrscheinlich gemacht, daß der rote Kalk von Bastavsko Brdo ein Äquivalent des Trogkofelkalkes ist. An Versteinerungen hat er angeführt:

Munella fritschii SCHELLWIEN *Camarophoria* sp.

Neospirifer fasciger KEYS. *Hemiptychina sublaevis* WAAGEN

Marginifera typica WAAG. *Aviculopecten squamula* WAAGEN

var. *genuina* GORTANI

— cf. *carniolica* SCHELLWIEN

Baalía Maaden (Kleinasien).

ENDERLE hat 1901 die Fauna der dortigen „anthrakolithischen Formation“ beschrieben. Es ist möglich, daß ein Teil der Fossilien

von Urkhanlar in das Niveau des Trogkofelkalkes gehört. Falls das richtig ist, so wäre damit die Brücke zu den Permorkommen der Halbinsel Krim geschlagen.

Die stratigraphische Einordnung des Trogkofelkalkes und anderer Perm-Sedimente.

Die Gliederung des höheren Oberkarbons und des Perms ist die Grundlage für die folgenden Auseinandersetzungen (dazu die Tabelle des Perms auf S. 158/9). Da aber für die Festlegung der stratigraphischen Stellung des Trogkofelkalkes der Karnischen Alpen und der Karawanken das stratigraphische Profil der Naßfeldschichten von Wichtigkeit ist, so muß zuerst auf diese Angelegenheit eingegangen werden. Die Naßfeldschichten werden jetzt in folgender Weise gegliedert (HERITSCH-KAHLER-METZ 1933):

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| Auernig-Schichten | { | 1. Untere kalkarme Gruppe = oberstes Mjatschkowo oder unterstes Samara. |
| | | 2. Untere kalkreiche Gruppe. |
| | | a) Waschbüchel-Schichten m. Samara-Choristiten. |
| | | b) Watschiger-Schichten = Samara. |
| | | 3. Mittlere kalkarme Gruppe mit Spiriferen-Fauna SCHELLWIEN's = <i>Omphalotrochus</i> -Niveau. |
| Ratten-dorfer Schichten | { | 4. Obere kalkreiche Gruppe mit der Conocardienbank = <i>Cora</i> -Schichten. |
| | | 5. Obere kalkarme Gruppe, in den obersten Lagen eine Stephan-Flora ⁴ = <i>Cora</i> -Schichten. |
| | | 6. Unterer Schwagerinenkalk = $C_3^a + C_3^b$ des Urals. |
| Schichten | { | 7. Grenzlandbänke = C_3^c des Urals. |
| | | 8. Oberer Schwagerinenkalk = C_3^c des Urals. |

Der Trogkofelkalk liegt in voller Diskordanz über den oberen Schwagerinenkalken.

⁴ Diese Flora, von der Westseite des Schulterkofels stammend, hat W. REICHARDT (Anz. Wien. Akad. Wiss. 26. Mai 1933) namhaft gemacht. Es handelt sich hier zweifellos um ein Äquivalent der Flora VIII von ZALESSKI. Im Donezbecken (dazu die Tabelle bei HERITSCH, Mitt. Wien. geol. Ges. 1933, ferner W. REICHARDT 1936, S. 584) fällt die stephanische Flora VIII ZALESSKI's mit O bzw. O + P/1—4 zusammen, welche Serie Schwagerinen führt. ZALESSKI's Flora VII ist mit der N-Serie verknüpft.

In einer Anzahl von relativ wenig gestörten Profilen der Karnischen Alpen ist eine geschlossene Schichtfolge entwickelt, welche mindestens vom untersten Samara bis in den Trogkofelkalk reicht. Der untere Teil dieser Schichtfolge ist mit der russischen Gliederung, der obere Teil, d. i. der Trogkofelkalk, ist mit den Glass Mountains und damit überhaupt mit der Gliederung des Perms zu vergleichen.

Es ist nun die Frage, wo im Gebiete des Trogkofelkalkes die Grenze von Karbon und Perm und damit auch in Rußland liegt.

Hier müssen einige Worte von FREDERICKS (1930, S. 83) angeführt werden: „Prof. NOINSKI und Prof. NALIVKIN nehmen an, daß in gewissen Teilen die Artinskstufe eine Ersatzfazies der oberkarbonischen (Schwagerinen-)Kalken von TH. TSCHERNYSCHEW ist. Einen Beleg dafür erblicken sie in der großen Ähnlichkeit der Fauna der Schwagerinenstufe mit jener der Artinskstufe (Brachiopoden, Ammonoiten, Schwagerinen, Fusulinen).“ Man vergleiche dazu auch LICHAREW, China, 1934, S. 155/156 und meine Auseinandersetzungen über die Brachiopoden des Trogkofelkalkes, S. 148.

Die Schwierigkeiten der Trennung des Uralians von der Artinskstufe sind groß. Fast alle Ammonoiten der Artinskstufe stammen von den Formen des höheren Uralians ab. In der Artinskstufe lebt die *Schwagerina princeps artiensis*, womit die letzte Form dieses Genus in Rußland auftritt. — KROTOW (1885) hat im ganzen aus der Artinskstufe 293 Arten genannt, von welchen 150 Formen des Uralians sind und 53 dem mittleren und oberen Perm angehören, während der verbleibende Rest auf die Artinskstufe selbst beschränkt ist. Wenn diese Zahlen vielleicht auch nicht mehr vollständig richtig sind, so zeigen sie doch die engen Beziehungen von Uralian und Artinsk.

FREDERICKS hat 1932 folgende Gliederung⁵ für den Ural gegeben:

- | | | |
|------------|---|---|
| Oberperm | { | Kazanian. |
| | { | Kungurian. |
| Mittelperm | { | Tschussowian. |
| | { | Artinskian. |
| Unterperm | | Hebung und 1. Phase der Faltung; Abtragung im Ural. |

⁵ Auf diese sowie auf die neue Gliederung von FREDERICKS 1934 komme ich später noch genauer zu sprechen.

- | | |
|---|--|
| <i>Pseudamussium</i> cf. <i>hindianus</i> FRED. | <i>Spirifer</i> cf. <i>tastubensis</i> |
| <i>Productus</i> <i>cora</i> D'ORB. | TSCHERN. |
| — <i>timanicus</i> STUCKENB. | — <i>cameratus</i> MORT. |
| — <i>tundrae</i> FRED. | — <i>fasciger</i> KEYS. |
| | <i>Martinia triquetra</i> GEMM. |

In A m e r i k a geht man hinsichtlich der Grenzziehung zwischen Karbon und Perm schon seit langer Zeit andere Wege. BEEDE und KNICKER (1924) haben die Schwagerinen und deren stratigraphische Einstellung behandelt. Sie machten den Vorschlag, daß das Perm mit dem ersten Erscheinen der Schwagerinen beginnen möge; dann müßte man die Permgenze unter die *Omphalotrochus whitney*-Schichten legen (siehe dazu die Bemerkung von LICHAREW 1934, China, S. 157).

BEEDE und KNICKER sind in ihren Erörterungen auch auf die Gliederung von TH. TSCHERNYSCHEW gekommen; sie analysieren die von diesem großen Russen beschriebene Brachiopodenfauna und finden, daß die Fauna der Schwagerinenschichten (C_3^a bis C_3^d bei FREDERICKS 1932) viel nähere Beziehungen zu Artinsk als zu Gshel hat. Nach Erörterung der anderen faunistischen Bestandteile der Schwagerinenstufe des Urals und Timans kommen sie zum Schluß, daß diese Stufe an der Basis des Perms stehen müsse.

Nach den beiden amerikanischen Forschern ist die Fauna des uralischen Schwagerinenkalkes eng an die Artinskfauna anzuschließen, während die tieferen Faunen des Uralians eine mehr altertümliche Fauna haben. Zu diesen Gedankengängen machte LICHAREW (1935, S. 36) einige Bemerkungen: Der Schwagerinenhorizont des Uralians ist nur die Riff- oder Bryozoenfazies des Uralians (dazu TOLSTIKHINA 1932, 1935); den scheinbar jugendlicheren Charakter der Fauna will LICHAREW durch die günstigeren Lebensbedingungen erklären. Viel schwerwiegender ist folgender Einwurf LICHAREW's: Etwa die Hälfte der Brachiopodengenera, welche BEEDE und KNICKER als charakteristisch für den Schwagerinenhorizont halten, sind im unteren Teil des Uralians (Tschernaia-Rechka-Horizont) vorhanden. — Aber diesen Horizont kann man mit FREDERICKS für den unteren Teil des Schwagerinenhorizontes halten — verschiedene Forscher und auch ich haben das getan. Besonders wichtig aber ist es, daß *Schwagerina princeps* im Ural zusammen mit *Omphalotrochus whitneyi* MEEK auftritt (LICHAREW 1932, S. 65). Das kann man in dem Sinne auffassen, daß die Grenze

von Oberkarbon und Perm noch unter die *Omphalotrochus*-Schichten zu legen ist.

SCHUCHERT (1929, 1935) kommt zur selben Auffassung wie BEEDE und KNICKER. Er hebt das Auftreten der Ammonoideen, ferner der Brachiopoden aus der Familie der *Lyttoniidae* (*Keyserlingina*) besonders hervor. Er gliedert im Jahre 1929:

Unterstes Perm	Schwagerinenzone,
Oberkarbon	{ Uralian ..	{ Zone mit <i>Productus cora</i>
		{ Zone mit <i>Omphalotrochus whitneyi</i>
		{ Zone mit <i>Spirifer marcoui</i>
	Moskowan	

GRABAU (1931) faßte die Grenze vom Perm und Oberkarbon wieder anders auf. Er setzte auch noch die *Omphalotrochus*-Schichten in das untere Perm. Er glaubt, daß zwischen diesen Schichten und jenen mit *Spirifer marcoui* eine Diskordanz läge. LICHAREW (1935, S. 37) aber bemerkt dazu, daß die russischen Geologen diese Lücke nicht finden können. Überdies kommt *Sp. marcoui* noch in den höheren Lagen des Uralians vor und auch noch andere Brachiopoden sind gemeinsam.

FREBOLD (1932) kommt bei der Erörterung der Frage, ob der uralische Schwagerinenkalk ins Perm zu stellen sei, zur Vorstellung, daß die Wolfcamp-Formation, welche bei H. SCHMIDT (1924) noch als Oberkarbon aufgefaßt wurde, nicht einer Lücke zwischen Schwagerinenkalk und Artinskstufe entspreche, sondern ein Äquivalent der Schwagerinenstufe TSCHERNYSCHEW's selbst sei. Der Schluß wurde in folgender Weise gezogen: An vielen russischen Lokalitäten liegt die Schwagerinenstufe ohne jede Unterbrechung unter der Artinskstufe; weil die Artinskstufe ein Äquivalent der *Perrinites*-Zone ist, so muß der Schwagerinenkalk der Wolfcamp-Formation entsprechen.

FREDERICKS allerdings nimmt im Ural eine Lücke unter der Artinskstufe an. Soweit ein Einblick in die recht schwer zugängliche russische Literatur möglich ist, scheint diese Lücke lediglich in den Vorstellungen von FREDERICKS zu bestehen, denn TSCHERNOW (1932) hat gezeigt, daß zwischen dem Krasnoufinsk und dem Artinsk im Ural keine Lücke vorhanden ist. Wenn es eine derartige Lücke gäbe, dann wäre es denn doch geradezu unbegreiflich, daß keiner der russischen Geologen vor FREDERICKS die bedeutende

Erscheinung der Schichtunterbrechung gesehen hätte. LICHAREW (1935, S. 38) sagt: „But we do not observe any apparent stratigraphical hiatus here.“

Die Lücke wird auch unwahrscheinlich dadurch, daß FREDERICKS selbst (1932!) festgestellt hat, daß zwischen den Faunen des Uralians und der Artinskstufe enge Beziehungen bestehen. Gerade die Ammonoiten des Krasnoufinsk, über welche Etage FREDERICKS die Lücke verlegt, zeigen, wie auch TSCHERNOW hervorgehoben hat, durch ihre Übereinstimmung mit Artinskformen oder durch enge verwandtschaftliche Beziehungen zu solchen, daß keine Lücke vorhanden sein kann.

FREDERICKS hat Ammonoiten aus dem Oberkarbon (in seinem Sinn!) beschrieben:

- † 1. *Stenopronorites praepermicus* KARP.
- † 2. — *postcarbonarius* var. *tetragona* KARP.
- † 3. *Medlicottia artiensis* GRÜN.
4. *Gastrioceras ellipsoidale* FRED.
5. — *gerkeni* FRED.
- † 6. *Agathiceras uralicum* KARP.
- † 7. *Popanoceras sobolewskianum* VERN.
- † 8. — aff. *lahuseni* KARP.
9. *Stacheoceras uralicum* FRED.

Von diesen kommen die unter 1, 3, 4 und 5 genannten im Krasnoufinsk, die mit einem Kreuz (†) versehenen Arten in der Artinskstufe vor.

FREBOLD hat auf das erste Auftreten der *Medlicottia artiensis* besonders großes Gewicht gelegt und daraus die Einstellung des Schwagerinenkalkes in das Perm abgeleitet. Die *M. artiensis* ist zweifellos für die Grenzziehung von Karbon und Perm im Sinne der Russen recht peinlich. LICHAREW (1934, China, S. 166; 1935, S. 41) wendet folgendes ein: Es sei auf das Erscheinen dieser Art nichts zu geben, denn es werden oft Arten „unberechtigterweise“ gefunden (z. B. *Scacchinella gigantea* im Oberkarbon von Ferghana). — Es ist allerdings nicht einzusehen, wozu die große Aufmachung zur Eliminierung der *Medlicottia artiensis* als stratigraphisches Wertfossil dienen soll, wenn sie sowieso nur im Krasnoufinsk vorkommt und dieses nach TSCHERNOW (1932) gleich dem Artinsk zu setzen ist.

Es scheint mir die Feststellung wesentlich zu sein, daß man beim Gebrauch des Namens Uralian immer den Autor und das Jahr, in dem der Name gebraucht wurde, beisetzen soll, da der Begriff verschieden aufgefaßt wird. Am besten wäre es wohl, den Ausdruck Uralian überhaupt zu beseitigen.

Die vier erörterten Literaturstellen genügen wohl für den Nachweis, daß sehr verschiedene Dinge mit der Bezeichnung Uralian in das untere Perm gestellt werden.

Wenn wir zu einem Schluß kommen wollen, so müssen wir uns auf die Cephalopoden stützen. Die Angaben der älteren Literatur stimmen hinsichtlich der Verteilung der Cephalopoden ziemlich gut mit jenen von FREDERICKS (1928, 1932) überein.

In den Etagen C_3^a und C_3^b treten keine Ammonoideen auf. In der Etage C_3^c erscheinen:

Agathiceras uralicum KARP. (auch in Artinsk!)

Stacheoceras uralicum FRED.

In der Etage C_3^d treten auf:

Stenopronorites praepermicus KARP. *Gastrioceras ellipsoidalis* FRED.

— *postcarbonarius* KARP. — *gerkeni* FRED.

Medlicottia artiensis GRÜNEWALDT *Stacheoceras uralicum* FRED.

Die beiden *Stenopronorites* und die *Medlicottia* kommen auch in der Artinskstufe vor.

Früher (S. 158) wurde die Liste von KRUGLOV aus den Urmaschichten gegeben. Alle dort genannten Ammonoideen kommen auch in der Artinskstufe vor und werden somit von KRUGLOV aus den Äquivalenten des C_3^c und C_3^d angegeben. Es sind zwei *Medlicottien* dabei, *M. orbigny* und *M. artiensis*.

Wir stellen nun fest, in welchen Stufen zum ersten Male die nachstehenden Genera auftreten:

Agathiceras Cisco (Graham beds).

Stacheoceras mit dem Subgenus *Marathonites* zuerst im Cisco, dann in der Wolfcamp-Formation; der erste *Stacheoceras* in Artinsk.

Medlicottia *Perrinites*-Zone.

Besonders das Auftreten von *Medlicottia*, welche ein eminent permisches Genus ist, zeigt, daß C_3^d bereits Perm ist. Dasselbe gilt für *Stacheoceras* und etwas weniger für *Agathiceras*. Daher wird

man die Schwagerinenstufe wenigstens von C_3^c aufwärts in das Perm einstellen müssen.

Weil aber die große Änderung der Brachiopodenfauna bereits mit dem C_3^a (FREDERICKS 1932) eingetreten ist und weil in den Karnischen Alpen bereits im unteren Schwagerinenkalk die Schwagerinen aus der Gruppe der *Schwagerina fusulinoides* beginnen, so ist es zu verantworten, auch die Etage C_3^a in das untere Perm zu stellen.

Nun ist noch der Fauna von Scharzymka im Ural zu gedenken (siehe dazu SCHMIDT 1924, S. 509). Diese Fauna ist 1845 von VERNEUIL beschrieben worden. Nach HAUG und TSCHERNOW handelt es sich um Mittelkarbon. PERRIN SMITH (1903, Tabelle, S. 18) stellt sie als Zone des *Gastrioceras marianum* in das obere Oberkarbon. H. SCHMIDT (1924) sagt: „Tatsächlich findet diese Fauna am meisten Verwandtes in der amerikanischen *Schistoceras*-Stufe.“ Im einzelnen hat man nach SCHMIDT:

Goniatis diadema VERN. = *Paragastrioceras verneuili* n. sp.

— *marianum* ist ein *Paragastrioceras*, verwandt mit *P. montgomeryense* M. et G. aus dem Pennsylvanian von Nordamerika.

— *barbotanus* ist ähnlich dem *Paragastrioceras? globulosum* M. et W. aus dem Pennsylvanian von Nordamerika.

— *cyclolobus* PHIL. ist verwandt mit *Pronorites siebentali* SMITH aus dem Pennsylvanian von Nordamerika.

Dazu kommt noch nach KARPINSKY *Stenopronorites uralensis*.

Die Angaben über die Fusuliniden des Uralians und anderer russischer Schichtkomplexe waren meist derartig, daß mit ihnen in stratigraphischer Beziehung wenig zu machen war. Das ist durch die Angaben von SCHUCHERT (1935) besser geworden; die Verbreitung der Genera scheint jener in den Vereinigten Staaten von Amerika gleich zu sein.

Man wird bei der Einstellung des Uralians in das Perm auch anführen müssen, daß die ersten Brachiopoden aus den Familien der Lyttonien und der Richthofenien erscheinen.

Man kann in Analogie mit dem Ural die untere Grenze des Perms mit Sicherheit an die Basis des C_3^c , in den Karnischen Alpen also an die Basis der Grenzlandbänke legen. Weil aber in den Karnischen Alpen die Fauna des Tschernorjetschenskischen Horizontes (C_3^c) ganz nahe der Basis des unteren Schwagerinenkalkes

liegt und weil in diesem Kalk die Schwagerinen aus der *Fusulinoides*-Gruppe auftreten, so kann man aus Gründen der Zweckmäßigkeit und auch aus stratigraphisch-paläontologischen Gründen die Karbon—Perm-Grenze an die Basis des unteren Schwagerinenkalkes legen.

Über dem „Uralian“ der Karnischen Alpen und der Karawanken liegt der Trogkofelkalk, der noch die untere Word-Formation vertritt. Nach der Ablagerung des Trogkofelkalkes gab es eine leichte Störung, welche in die saalische Phase STILLE's fällt. Mit ihr war einerseits Abtragung, andererseits Ablagerung von Sediment verbunden. Es entstand die Tarviser Breccie (HERITSCH 1928, früher Uggewitzer Breccie genannt), gebildet aus Zerstörungsprodukten des Trogkofelkalkes und des Schwagerinenkalkes. Diese Breccie leitet eine neue Reihe von Ablagerungen ein.

Im Gebiete von Trogkofel, Gartnerkofel, Col Mezzodì, Tarvis-Goggau in den Karnischen Alpen, ferner in der Teufelsschlucht bei Neumarktl in den Karawanken usw. liegt über der Tarviser Breccie das Niveau der Grödener Sandsteine, das hier vorwiegend von roten, meist recht wenig mächtigen Schiefern gebildet wird. In dem südlichen Teil der Karnischen Alpen, und zwar in der sog. Dimondecke, liegen an der Basis der typischen Grödener Sandsteine der Südalpen blutrote Schiefer mit eingeschalteten Lavadecken (Spilit, Diabasporphyr). Diese roten Schiefer mit ihren magmatischen Begleitern gibt es nur im italienischen Anteil der Karnischen Alpen, etwa im Raum von Forni Avoltri—Comeglians—Paluzza—Paularo; hier fehlen — bis auf die kleinen Gebiete des Monte Pizzùl und des Col Mezzodì — die Naßfeldschichten und der Trogkofelkalk und es liegen die roten, permischen Schiefer der Dimondecke hier gleichsam als Einleitung des Systems der Grödener Sandsteine in relativ geringer Mächtigkeit transgredierend über Schuppen aus Silur und Hochwipfelkarbon (Unterkarbon). Wie schon erwähnt, sind an einzelnen Stellen zahlreiche Lavadecken mit etwas Tuffen in die roten Schiefer eingeschaltet; über dem stratigraphisch höchsten Lager von Spilit folgt der recht mächtig entfaltete Grödener Sandstein, der von der *Bellerophon*-Stufe und der mächtigen südalpinen Trias überlagert wird.

Auch sonst ist in den Karnischen Alpen die *Bellerophon*-Stufe recht reichlich entwickelt (z. B. Gartnerkofel, zwischen Törl und Tarvis usw.).

Im Gebiet von Kreuzberg—Sexten, am Westende der Karnischen Alpen, ist unter dem Niveau des Grödener Sandsteins ein recht mächtiges Grödener Konglomerat („Verrukano“) entwickelt (GEYER 1899). In tabellarischer Übersicht stellen sich die Verhältnisse in folgender Weise dar:

Trogkofel—Tarvis	Kreuzberg—Sexten	Paularo—Paluzza—Comeglians
<i>Bellerophon</i> -Stufe		
Rote Schiefer mit Kalkknollen und roter Grödener Sandstein	Weißer Sandsteine mit Pflanzenspreu, rote Schiefer mit Kalkknollen, rote Grödener Sandsteine	Rote Schiefer und rote Sandsteine des Grödener Sandstein-Niveaus
Tarviser Breccie	„Verrukano“, mächtig, dünne Lagen von Tarviser Breccie	Rote Schiefer mit Lagen von Spilit und Diabasporphyr
Diskordanz und Störungsphase		
Trogkofelkalk	Bozener Quarzporphyr	

Da nun die Grödener Schichten über dem Trogkofelkalk, allerdings meist mit recht geringer Mächtigkeit, lagern, so können sie nicht dem unteren Teil des Perms angehören. Über ihre Stellung geben die Verhältnisse in Südtirol Aufschluß.

Ich beziehe mich zuerst auf das Profil des Val Trompia (FRECH, Lethaea, S. 548/49). Zwischen Quarzporphyr und einer Konglomeratbank wurde gefunden:

Walchia piniformis SCHL.

— *filiciformis* SCHL.

Sphenopteris (Ovopteris) oxydata GOEPP.

— *suessi* GEIN.

— *fasciculata* var. *zwickawiensis* GUTB.

AMPFERER-HAMMER (1711, S. 647/48) stellten fest, daß über den pflanzenführenden Schichten noch eine Lage von Quarzporphyr folgt und daß dessen Hangendes erst die Konglomerate und Sandsteine der Grödener Schichten sind.

Wichtig sind die Verhältnisse bei Tregiovo in Südtirol (VACEK 1882, S. 43; 1894, S. 432; 1911, S. 12. FRECH, Lethaea,

S. 549). Über dem Bozener Porphyry liegen dunkle, bituminöse Schiefer, im Maximum 200 m mächtig, mit folgenden Versteinerungen:

Baiera digitata HEER. *Walchia piniformis* SCHL.
Ullmannia frumentaria SCHL. — *filiciformis* SCHL.
 — cf. *selaginoides* BRGT.

Das ist eine Flora des Oberrotliegenden. Über diesen pflanzenführenden Schichten folgen Konglomerate (das ist der sog. Verukano = Grödener Konglomerat) und dann erst die roten Grödener Sandsteine.

Die Verhältnisse von Neumarkt in Südtirol sind mehrfach geschildert worden (GÜMBEL 1877, S. 23; WEISS 1877, S. 252; VACEK 1884, S. 434; FRECH, Lethaea, S. 549). An der Straße von Neumarkt nach Mazzon wurden in einem weißen Sandstein des Niveaus des oberen Grödener Sandsteines und in einer etwas höher liegenden, lettigen Zwischenschichte folgende Pflanzen gefunden:

Baiera digitata HEER. *Carpolithus* sp.
Voltzia hungarica HEER. *Calamites* sp.
Ullmannia bronni GOEPP. *Equisetes* sp.
 — *geinitzi* HEER.

Das ist Kupferschiefer (= unterer Zechstein). Die Grödener Sandsteine reichen daher vom Oberrotliegenden in den unteren Zechstein.

Die ersten marinen Reste hat vor kurzem MUTSCHLECHNER (1933) aus dem Grödener Sandstein bekannt gemacht. In den mittleren Lagen des Grödener Sandsteines der Südtiroler Dolomiten fand er:

Orthoceras sp. (*Cycloceras*) *Mojsvaroceras* sp.
Pleuromutilus sp. ? *Parapronorites* sp.
 „*Nautilus*“ sp.

Von diesen ist das Auftreten des Genus *Parapronorites* merkwürdig, weil dieses seine letzten Vertreter in der *Waagenoceras*-Zone von Sosio und der Krim hat und in Basleo nicht mehr vorkommt. Wenn der betreffende Rest wirklich diesem Genus angehört, so müßte dieses stratigraphisch weiter hinauf reichen, als man bisher angenommen hat.

Die stratigraphische Einteilung der Grödener Schichten kann nicht ohne einen Blick auf die stratigraphische Eingliederung von

Rotliegendem und Zechstein und auch der russischen Gliederung in Ablagerungsreihe der Tethys und der Texas-Provinz des Reiches der nordamerikanischen Cordillere bleiben. SCHUCHERT (1935, S. 5, 11) hat in folgender Weise parallelisiert:

	Ural u. Rußland	Deutschland	Tethys	Texas
Ober-Perm	Tartarian Kazanian Lücke	Zechstein		Capitan- Formation
Mittel-Perm	Ufa-Stufe Lücke Kungurian Artinskian	Kupferschiefer Ober- Rotliegendes	Sosio	Word Obere Leonard- Hess-Formation
Unter-Perm	Uralian Gshel Lücke			Untere Leonard- Hess-Formation Kurze Lücke Wolfcamp

Das Rotliegende ist in dieser Parallelisierung zu weit in das tiefe Perm gestellt. Nach meiner Meinung muß die Parallele in folgender Weise durchgeführt werden, wenn man an der Altersäquivalenz von *Bellerophon*-Kalk der Südalpen und der ober dem Kupferschiefer liegenden Abteilung des Zechsteins festhält:

	<i>Bellerophon</i> -Stufe	Zechstein
	mit Flora des Kupferschiefers	Kupferschiefer
	Grödener Schichten	
obere Hälfte	mit Oberrotliegend-Flora	Oberrotliegend
Word-Formation	Tarviser Breccie	
untere Hälfte		
Hess-Leonard	Trogkofelkalk	tiefer Teile des Rotliegenden
Wolfcamp		
Krasnoufimsk		

Aus diesen Feststellungen über die Gröden Schichten ergibt sich, daß die *Bellerophon*-Stufe von Südtirol das Äquivalent der Schichten vom mittleren Zechstein angefangen sein muß.

Die Fauna des *Bellerophon*-Kalkes von Südtirol gehört in das obere Perm. Sie hat eine Reihe von Arten mit dem deutschen Zechstein gemeinsam (z. B. *Bakewellia ceratophaga*, *Liebea hausmanni* usw.); sie hat auch die Eigenschaft der Zechsteinafauna, daß die Genera nur durch wenige oder auch nur durch eine Art vertreten sind. An der Parallele des Alters des mittleren und oberen Zechsteins mit der *Bellerophon*-Stufe kann nicht gezweifelt werden. Ebenso aber zeigen einige Arten die Beziehungen zum indischen *Productus*-Kalk.

Es bestehen also sowohl zu der im europäischen Oberperm sehr stark reduzierten Tethys als auch zum Kaltwassergebiet des jungpermischen uralo-germanischen Beckens faunistische Beziehungen — man vergleiche zu den Meeren des Perms die neue Arbeit von SCHUCHERT (1935).

Für die Alterseinreihung des *Bellerophon*-Kalkes von Südtirol kommen in erster Linie die Ammonoideen in Betracht, welche DIENER (1897) aus dem Gebiete von Sexten beschrieben hat:

Paralecanites sextensis DIENER, *Paralecanites* sp.

Nebenbei sei bemerkt, daß die Meinung von FRECH (Lethaea, S. 552), *Paralecanites* falle mit *Paraceltites* aus Sosio zusammen, endgültig durch DIENER (1901, S. 436) widerlegt worden ist. Die genannten Ammonoideen stammen aus Lagen, welche nicht die allerersten des Systemes des *Bellerophon*-Kalkes sind; diese Lagen haben aber die ganz typische *Bellerophon*-Fauna geliefert, welche CANEVA (1906) mit Djoulfa und dem oberen *Productus*-Kalk verglichen hat.

Das Genus *Paralecanites* hat seinen ältesten Vertreter in der Leonard-Formation; der jüngste Vertreter tritt in der unteren Trias auf und die Hauptentwicklung der Gattung liegt im obersten Perm.

Auch die Nautilidae des *Bellerophon*-Kalkes sind sehr wichtig. DIENER (1897) beschreibt aus den Lagen mit den Ammonoideen *Orthoceras* cf. *oblique-annulatum* WAAGEN, der in den höchsten Lagen des oberen *Productus*-Kalkes der Salt Range und in Djoulfa

vorkommt. Der nächste Verwandte dieser Art ist *Pseudorthoceras cyclophorum* WAAGEN aus dem mittleren *Productus*-Kalk — diese Art hat SIMIĆ (1933) zusammen mit *Pseudorthoceras lopingense* STOJANOW (Vorkommen in Djoulfa und Lo-Ping) im *Bellerophon*-Kalk von Westserbien festgestellt. CANEVA bzw. MERLA (1930) führen aus dem *Bellerophon*-Kalk noch *Cycloceras bicinctum* ABICH und *Orthoceras* cf. *transitorium* ABICH, beide aus Djoulfa beschrieben, an. Dazu kommen noch die von MERLA (1930) aus dem südtiroler *Bellerophon*-Kalk angeführten Formen *Pleuronutilus darini* CANEVA (ähnlich dem *Nautilus transitorius* WAAGEN aus dem *Productus*-Kalk) und *Nautilus* cf. *wanneri* HANIEL (von CANEVA seinerzeit für *N. cornutus* GOLOW. angesehen, welcher auch in Djoulfa vorkommt). Mit Recht hat SIMIĆ (1933, S. 107) die Parallele vom südtiroler *Bellerophon*-Kalk zu Žažar und Westserbien gezogen.

Nun ist noch kurz des merkwürdigen Falles des *Bellerophon*-Kalkes von Žažar zu gedenken, welcher eine Fauna von indischem Charakter führt; diese Fauna wurde zuerst von DIENER (KOSSMAT-DIENER 1910), dann von HERITSCH (1934) bearbeitet. Schon DIENER hat darauf hingewiesen, daß das gewaltige Überwiegen der Produktiden der Fauna von Žažar einen besonderen Charakter verleiht und sie vom Normaltypus der südtiroler Fauna des *Bellerophon*-Kalkes sehr stark unterscheidet; denn in Südtirol werden die Vertreter der indisch-armenischen Fauna von der „Normalfauna“ des *Bellerophon*-Kalkes geradezu unterdrückt — daß aber indisch-armenische Formen auch in Südtirol vorkommen, zeigen die Listen von DIENER, CANEVA und MERLA (siehe dazu HERITSCH 1934) und der Nachweis von *Fusulinella itai* (ostasiatische Art) durch OGILVIE GORDON (1934).

Die Fauna von Žažar hat die engsten Beziehungen zu der von SIMIĆ (1933) beschriebenen Fauna von Westserbien, mit welcher der größte Teil der Versteinerungen gemeinsam ist. Ebenso bestehen die engsten faunistischen Beziehungen zum mittleren und oberen *Productus*-Kalk von Indien.

Leider hat die Fauna von Žažar keine Cephalopoden geliefert, aber aus den anderen Versteinerungen und aus der geologischen Position der Schichten ergibt sich, daß es sich um ein Äquivalent des *Bellerophon*-Kalkes von Südtirol und von Westserbien handelt.

Der *Bellerophon*-Kalk von Sarajewo enthält eine Fauna (KITTL 1903), welche im allgemeinen Charakter mit Südtirol übereinstimmt, aber auch lebhaft Beziehungen zum deutschen Zechstein hat. Es sind nur zwei Brachiopoden vorhanden, welche aber keinerlei Schlüsse ermöglichen. Der von KITTL beschriebene *Cycloceras waageni* hat die engsten Beziehungen zu *Orthoceras oblique-annulatum* aus dem *Productus*-Kalk und aus Sexten.

Über die schöne Fauna von Westserbien, beschrieben von SIMIĆ (1933), will ich nur ein paar Worte sagen. Die Brachiopoden und unter diesen die Produktiden (*Productus*, *Marginifera*, *Tschernyschewia*) herrschen vor und zeigen im Verein mit den Nautiloideen die Einstellung in das oberste Perm (mögliche Parallelen: mittlerer und oberer *Productus*-Kalk).

Die von SIMIĆ beschriebene Fauna von Westserbien nimmt nicht die allerersten Lagen des Perms ein. Darüber liegen die Kalke, welche die kleine Korallenfauna von Likodra beherbergen. Diese Korallenfauna hat etwa die stratigraphische Lage wie die *Otoceras*-Schichten von Djoulfa.

Aus dem Gebiete der Nikšićska Župa (Cerne Gore, Montenegro) haben KOCH (1933, S. 29) und V. SIMIĆ (1934, S. 8) Fossilien des *Bellerophon*-Kalkes beschrieben, z. B. Foraminiferen (*Neoschwagerina* usw.), Algen (*Mizzia*, *Gymnocodium* usw.) und andere Versteinerungen, welche mehr auf Südtirol als auf Westserbien hinweisen.

Ins Perm gehören die Vorkommen von Attika, Hydra (oberstes Perm), Katakupho usw. in der Ägäis. Schließlich führe ich an, daß in der „anthrakolitischen Fauna“, welche ENDERLE (1901) aus Balia Maaden (Kleinasien) beschrieben hat, verschiedene Horizonte stecken: in der Fauna von Urkhanlar Artinsk und „Oberkarbon“; in der Fauna von Tsinarli Tsesme Oberperm (mit *Waagenophyllum indicum*!); in der Fauna von Hadji Veli Oglou und Aktehal Dag die Äquivalente des oberen *Productus*-Kalkes (mit *Entalis herculea* und *Productus* cf. *sumatrensis* = *Pr. yangtzensis*-Gruppe!), womit auch die Foraminiferen stimmen (siehe dazu FRECH 1916, S. 312); es sind aber auch tiefere Horizonte vertreten, wie das Auftreten von *Pr. grünewaldti* KROTOW (= *Pr. semireticulatus* MART. var. *bathykolpos* SCHELLWIEN) zeigt.

Auch sonst fehlen die Spuren des Perms in Kleinasien nicht, wie die Angaben von CHAPUT (1932) zeigen, der aus dem Gebiet

südöstlich von Ankara *Fusulina elongata* SHUMARD, *Stafella*, *Verbeekina verbeeki* STAFF, dann aus dem Gebiete von Brussa *Fusulina elongata*, *Sumatrina annae* GEIN., *Neoschwagerina coloniae* OZAWA anführt.

Die Ansichten von G. Fredericks über die Stellung der Trogkofelkalke.

G. FREDERICKS hat 1929 die aufsehenerregende Mitteilung veröffentlicht, daß die „Trogkofelschichten“ in seinen Teschernorjetschenskischen Horizont gehören⁷. Ich habe gegen diese stratigraphisch tiefe Lage besonders die Ammonoideen ins Treffen geführt (HERITSCH 1930). FREDERICKS ist aber 1932 bei der stratigraphisch tiefen Lage der Trogkofelkalke geblieben und hat 1934 die Stratigraphie von Uralian und Perm in ziemlich durchgreifender Weise umgestaltet. Dazu muß ich etwas ausführlich Stellung nehmen.

Im Jahre 1932 (S. 31, 1. Absatz) hat sich FREDERICKS über die „Trogkofelschichten“ in folgender Weise geäußert: „Vor allem fällt die Ähnlichkeit der Fauna des Tschernorjetschenskischen Horizontes mit der Fauna der Schichten der Trogkofel-Alpen auf, welche von SCHELLWIEN beschrieben wurde. Vor allem haben wir dort *Scacchinella gigantea* SCHELLWIEN. Weiter wurde dort eine Reihe von Enteleuten beschrieben, welche jenen des Urals, die in C₃^a gefunden wurden, gleich sind. Weiterhin sprechen solche Formen, wie *Choristites fritschii* SCHELLWIEN, *Paulonia carnica* SCHELLWIEN, *Productus bathykolpos* SCHELLWIEN usw., bestimmt für die Möglichkeit einer Gleichstellung, um so mehr, als eine Reihe von Formen, die dort beschrieben wurden, uns in den oberen Horizonten des Mittelkarbons des Donez begegnen. Auf diese Art erweist sich das Alter eines Teiles der oberpaläozoischen Schichten der Karnischen Alpen auf Grund unserer neuen Gegenüberstellungen als höher, als dies früher angenommen wurde, und jedenfalls dürften die Schichten mit *Scacchinella* nicht für jünger als das C₃^a des Urals angesehen werden.“

So hat FREDERICKS seine Stellung präzisiert. Ganz allgemein bemerkt, finde ich es höchst unzuweckmäßig, die ohnehin schon

⁷ LICHAREW (1934, China, S. 156; ferner 1935, S. 35) teilt die Ansichten von FREDERICKS in keiner Weise.

schwierigen russischen Namen fortwährend abzuändern (z. B. 1929 bis 1932 Tschernorjetschensischer Horizont, 1934 Tschernaja-Rjetschka-Stufe; oder 1930 Gorokovskischer Horizont, 1932 Gorodki-Schichten).

Es fällt auf, daß FREDERICKS in verschiedenen Jahren in einer recht merkwürdigen Weise den einzelnen Stufen stratigraphisch ganz verschiedene Positionen zuweist⁸. Man betrachte die Sylva-Stufe, welche 1932 unter der Sars-Stufe steht, 1934 aber über Sars—Iren Platz genommen hat. Dazu sei bemerkt, daß 1928 das Artinskian s. str. den Namen Sylvien trägt (jetzt Divija-Beds).

Im Verlaufe der Entwicklung der Ansichten von FREDERICKS verschwinden einzelne Stufen spurlos. Im Jahre 1928 folgt über der Artinskstufe das Kungurium. In der Gliederung von 1929—1932 liegt zwischen den beiden Stufen das Tschussovian, von welchem sich nur die Sylva-Stufe in die Gliederung von 1934 retten konnte. — FREDERICKS hat das Tschussovian aufgestellt und es noch 1932 in seine Gliederung aufgenommen, mußte es aber schon 1933 fallen lassen, weil er erkannt hatte, daß es eine synchrone Bildung des Kunguriums sei! — Die Stufen des Kunguriums heißen 1928 Sarsien — Irenian — Oufimian, 1931/32 aber Sars — Iren — Solikams!

Ganz eigenartig geht FREDERICKS mit den Schalja beds um. Er sagt (1932, S. 87), daß er 1928 diese Stufe Kejimien genannt hat. Das ist aber falsch, denn erstens hieß FREDERICKS diese Stufe 1928 Keujimien und zweitens steht sie in diesem Jahre an der Basis der Artinskstufe, während die Schlaja beds den oberen Teil dieser Stufe bilden.

Diese — Ungenauigkeiten erschweren nicht nur das Verständnis der Ansichten von FREDERICKS, sondern es büßen seine Arbeiten wohl recht stark an Wert ein.

Ich stelle in der Tabelle (S. 174/5) die Gliederungen von FREDERICKS aus den Jahren 1929—1932 und 1933—1934 einander gegenüber und mache sie dann zum Gegenstand einiger Bemerkungen. Hier füge ich nur noch eine andere kritische Anmerkung

⁸ FREDERICKS hat 1933 in den „Problems of Soviet Geology“ seine neue Permgliederung vertreten. In dies. Jb. 1935 hat POLUTOFF diese Abhandlung referiert und sagt zum Schluß: „Verfasser scheint überhaupt geneigt zu sein, seine Gliederungen auf kritisch noch ungenügend bearbeiteten Angaben aufzubauen.“

ein. Es weicht nämlich von der Stratigraphie von FREDERICKS jene von KRUGLOV (1933) in ganz unverständlicher Weise ab, denn dieser Forscher gliedert von unten nach oben:

1. Utkja-Serie, welche er in das Mittelkarbon stellt! Bei FREDERICKS aber ist sie untere Artinskstufe!

2. Baskaja-Serie = oberes Mittelkarbon und Oberkarbon.

3. Schalja-Serie mit reicher oberkarbonischer Fauna. Schalja ist bei FREDERICKS obere Artinskstufe!

4. Urma-Serie mit Goniatiten; der untere Teil ist = Sarga + Krasnoufinsk des Ufa-Plateaus, der obere Teil ist gleich den Kalken und Dolomiten desselben Plateaus (Unter-Kungur nach STUCKENBERG); die Fauna der Urma-Serie ist früher angegeben worden (S. 158).

5. Tiss-Serie, mit reicher Flora (= Ober-Kungur von STUCKENBERG).

6. Suksun-Serie, mit welcher das untere Perm schließt.

Beim Vergleich dieser stratigraphischen Gliederung von KRUGLOV mit den Gliederungen von FREDERICKS sieht man die sehr bedeutenden Differenzen; dazu muß man in Betracht ziehen, daß die stratigraphischen Versuche von FREDERICKS auch bei den russischen Geologen keineswegs ungeteilten Beifall finden.

Bei der Betrachtung der Tabelle (S. 173/4) muß man sich die alte, berühmte Gliederung des großen russischen Geologen Th. TSCHERNYSCHEW vor Augen halten. In dieser Gliederung steht der *Omphalotrochus*- und *Cora*-Horizont an der Basis des Oberkarbons. Im Jahre 1931 stieß man (FREDERICKS 1933) in einem Bohrloch unter den Kalken des Tschernorjetschensks auf Artinskablagerungen. Man hat diese Verhältnisse als Überschiebung des Oberkarbons auf das Perm gedeutet. Die Untersuchungen des Jahres 1932 zeigten aber, daß die Tschernorjetschensk-Schichten fast gleichförmig und stratigraphisch normal auf der Artinskstufe liegen.

Ferner fand FREDERICKS (1933), daß die Faunen des *Omphalotrochus*-Horizontes und des Tschernorjetschenskischen Horizontes wenige gemeinsame Formen mit dem unteren Oberkarbon haben; es seien verhältnismäßig viele Formen vorhanden, welche für das Perm des Urals und der Salt Range bezeichnend seien. FREDERICKS deutet daher die beiden Horizonte als Perm und schlägt den Namen Gshel-Stufe für den unteren Horizont des Oberkarbons vor.

Nach den Gliederungen FREDERICKS' von 1929—1932 ist das Juresan, C_3^j , aus dünngeschichteten Kalken mit Einschaltungen von Riffkalken aufgebaut; in den Riffkalken ist häufig *Palaeo-aplissina laminaeformis* KROTOW (*Uralotimania reticulata* RIABININ), welche KROTOW aus dem C_2 des Urals, FREDERICKS (1928) aus dem Tschernorjetschensk, (1932) aber aus dem Juresan angibt.

FREDERICKS (1932, S. 86) sagt, daß der Tschernorjetschenskische Horizont an einigen Stellen die Fauna von TSCHERNYSCHEW'S Cora-Schichten, an anderen Stellen aber eine Fauna vom Trogkofel-typus enthalte. — Ich bemerke dazu, daß also dieser Horizont zwei grundverschiedene Faunen enthalten müßte, wenn FREDERICKS recht hätte.

Zu dem eben Gesagten ist eine ergänzende Bemerkung nötig. FREDERICKS (1932, S. 30) führt aus den unteren Kalken des C_3^a von Tschussowaja eine reichhaltige Fauna an, in welcher Fusulinen, dann Schwagerinen vom Typus der *Schwagerina robusta*, *Fenestella* und große Gastropoden auftreten; von Brachiopoden sind hier besonders interessant:

Enteleles sp. *Brachythyridina condor* D'ORB.
Choristites fritschii SCHELLWIEN *Cora dorothevi* FREDERICKS.
Scacchinella gigantea SCHELLWIEN.

Aus den oberen Schichten des C_3^a am Tschussowaja nennt FREDERICKS:

Omphalotrochus whitneyi MEEK. *Cora dorothevi* FREDERICKS.
Productus genuinus inflatus M'CHESN. *Ruthenia humboldti* D'ORB.
mit den Varietäten *typica*
und *irginae* STUCKENBERG.

FREDERICKS fährt dann fort: „Die Beschreibung der von hier bestimmten Fauna findet sich in meiner Abhandlung Le paléozoïque supérieur, 1928. Als kennzeichnende Besonderheit dieses Horizontes erweist sich der Umstand, daß die typische *Cora cora* D'ORB. vorhanden ist, und zwar in den obersten Schichten, welche in den darüberliegenden Horizont übergehen. Man muß bemerken, daß *Omphalotrochus whitneyi* in den oberen Schichten des Tschernorjetschensk sich findet.“ Der letztere Umstand ist auffallend, weil der genannte Gastropode ja ein charakteristisches Fossil des Juresans ist.

Fredericks, 1929-1932				Fredericks, 1933/34	
KAZANIAN	PKZ	P_{KZ}^g - Ungum-beds	Moskau Zechstein Samara	NEODERM	Urschumskij
		P_{KZ}^b - Krasnovidivso-beds			Krasnovidovskij
		P_{KZ}^a - Kama-beds			Kamskij
KUNGURIAN	PK	P_K^j - Solikamsk-beds (Kalk, Dolomit)		NEODERM	Solikamsk (Solikamskij)
		P_K^i - Jren-beds (Gips, Dolomit, Salz)			Sylwa-Schichten (Sylwanskij)
		P_K^s - Sars-beds (Kalk, Dolomit, Gips, Anhydrit, Sandstein, Schiefer, mit mariner Fauna)			Jren-Schichten (Jrenskij)
TSCHUSSOWIAN	PC	P_C^s - Sylva-beds (Sandsteine, oft tuffogene Tone, feinkörnige Sandsteine mit Gondwana-Flora)		KUNGUUR M	Sars-Schichten (Sarsinskij)
		P_C^g - Gorodki-beds (Dolomit, Gips, Anhydrit, Sandstein, Schiefer)			Tschernaja-Rjetschka-Schichten = Cora-Schichten
		P_C^c - Kliuchiki-beds (Kliutschikovskischer Horizont; Kalk, dolomitischen Kalk, Anhydrit, Sandstein, Schiefer, Marine Fauna)			
ARTINSKIAN	PA	P_A^s - Schalja-beds (Kalk, Dolomit, wenig Tonschiefer, Sandstein)		ARTINSKIUM	Schalja-Sch. = Schaliskij = ? Juresan oder Omphalotrochus-Schichten
		P_A^h - Divija-beds (Helicoprion-Mergel, Sandstein, Schiefer, Konglomerat mit Artinsk-Cephalopoden u. Brachiopoden)			Divija-Schichten (Divij)
		P_A^u - Utka-beds (Tone u. Mergel mit Echinodermen u. Parahelicoprion; Schiefer u. Sandstein mit Paragastrioceras)			Utka-Schichten (Utinskij)
Unteres Perm: Regression, Hebung, Störung, dann Transgression der Artinsk - Stufe					
URALIAN	C3	C_3^d - Krasnouvinskischer Horizont (fein- oder grobgeschichtete zuweilen mergelige Kalke)		URALIUM	Krasnouvinsk-Schichten (Krasnouvinskij)
		C_3^c - Sarginischer Horizont (massige u. dünnbankige, weiße und dunkle Kalke)			Sarge-Schichten (Sarginiskij)
		C_3^b - Jrginischer Horizont (Mergel, Kieselkalke, Fusulinenkalke)			Jrgina-Schichten (Jrginskij)
		C_3^a - Tschernorjetschenskischer Horizont (massige und geschichtete Kalke)			Gshel - Stufe (Fauna der Troghofel - Schichten)
		C_3^j - Juresan - Gshel { Cora-Horizont Omphalotrochus-Hor.			

FREDERICKS (1932, S. 86) sagt weiter, daß das Juresan dem *Omphalotrochus*-Horizont TSCHERNYSCHEW's und den Gshel-Schichten des Moskauer Beckens entspricht.

Um alle Zweifel auszuschließen, bringe ich die Übersetzung von S. 29 der Abhandlung von FREDERICKS von 1932: „Welchen Schichten des Oberkarbons der russischen Platte entsprechen die Schichten des Juresan-Horizontes? Vor allem gehört im Wolgaknie von Samara diesem Niveau der Horizont C_3^c von N o i n s k i an, in welchem die letzten Vertreter der Fauna von Samara auftreten. Nicht unwahrscheinlich ist die Annahme, daß auch hier ein Teil des zuckerkörnigen Dolomits von C_3^d von N o i n s k i gehört. Wenn wir uns dem Moskauer Becken zuwenden, so haben wir für das Oberkarbon die Monographien von NIKITIN und SIBIRTZEW und in der letzten Zeit von IVANOV. In den älteren Werken hat man gewöhnlich die Gshel-Schichten von NIKITIN gleichgesetzt den *Omphalotrochus*- und *Cora*-Schichten des Urals. IVANOV aber spricht sich in seiner Abhandlung dafür aus, daß die Gshel-Stufe NIKITIN's dem *Omphalotrochus*-Horizont des Urals entspricht. Wenn ich die Schichten des Moskauer Beckens mit den Schichten von Samara und mit dem Ural vergleiche, so glaube ich, daß IVANOV recht hat. Das Gshel ist nichts anderes als der Horizont mit *Chonetes uralica* MOELLER des Samara-Beckens, welcher in seiner stratigraphischen Lage den *Omphalotrochus*-Schichten entspricht, besser dem Horizont mit *Spirifer marcoui* des Urals; das ist also dem Horizont des Juresans. Auf diese Weise kommen wir zur Vorstellung, daß die Ablagerungen des Juresans und des Gshels gleichzeitig sind.“ (Siehe dazu die Tabelle S. 158/9, d. i. nach HERITSCH 1933 der Versuch einer Parallelisierung.)

In derselben Abhandlung (1932, S. 30, letzter Absatz) beschäftigt sich FREDERICKS mit der Parallelisierung der *Cora*-Schichten: „Als ein Analogon erweist sich der Horizont der Schwagerinenschichten des Oka-Kliasma-Beckens. Wenn wir das Verzeichnis der Formen betrachten, das für diesen Horizont von SIBIRTZEW aufgestellt wurde, so sehen wir, daß es sich um eine Reihe von Formen handelt, welche für den Tschernorjetschensischen Horizont des Urals charakteristisch sind: *Fusulina verneuili* MOELLER, *Productus semireticulatus* MART., *Camarophoria plicata* usw. Im Ural kommen die Schwagerinen im C_3^a vor. Ihre Verbreitung in vielen höheren Horizonten kennen wir einstweilen nicht. Auf

diese Weise widerspricht die stratigraphische Lage des Schwagerinen-Horizontes im Oka-Kliasma-Becken nicht der aufgestellten Parallele.

In der Tabelle derselben Abhandlung (S. 35 des russischen Textes!) schreibt FREDERICKS folgende Parallelen:

$C_3^d = \text{Gshel}$	$\left. \begin{array}{l} \text{Cora-Schichten} \dots\dots\dots C_3^d \\ \dots\dots\dots \\ \text{Omphalotrochus-Schichten. } C_3^c \end{array} \right\} \begin{array}{l} \dots\dots\dots O \\ \text{Samara}^9 \\ \dots\dots\dots N \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Donez-} \\ \text{becken} \end{array}$
------------------------	--

Im Jahre 1934 aber sagt er unter Hinweis auf seine Arbeit von 1932:

Juresan	= <i>Omphalotrochus</i> -Sch.	} v. TSCHERNY- SCHEW
Tschernaja-Rjetschka	= <i>Cora</i> -Schichten	

Wir stellen aber fest, daß 1932 (S. 35) die Parallelisierung anders war!

Das Juresan von 1932 wird 1934 von FREDERICKS in folgender Weise aufgeteilt:

1. Die *Omphalotrochus*-Schichten kommen in die Schalja-Stufe, welche über den Cephalopoden von Artinsk liegt.

2. Die *Cora*-Schichten kommen zusammen mit dem Tschernorjetschensischen Horizont über die Schalja-Stufe und an die Basis der Sars-Stufe, also an die Basis des Kunguriums, wo in der Gliederung von 1929—1932 für sie kein Platz ist.

Dazu bemerkt LICHAREW (1934, China, S. 76, auch 1935, S. 35): "But the absence of somewhat convincing facts which could support this author's conclusions, who is generally rather shaky in his opinions, obliges us to defer to his conclusions with great caution."

Obwohl also eigentlich die Gshel-Stufe bei FREDERICKS 1934 restlos aufgegangen ist, erscheint sie doch wieder an der Basis des Uralians, dazu noch ausgestattet mit der Trogkofelfauna, welche FREDERICKS 1929 und 1932 ausdrücklich in den Tschernorjetschensischen Horizont verlegt hat!

Es ist gewiß für alle nicht-russischen Stratigraphen eine Schwierigkeit, daß der Bestand der Fauna des Juresans zu den Stufen C_3^a bis C_3^d (im Sinne FREDERICKS 1932) unbekannt ist; denn die Angaben von FREDERICKS über den Bestand der Fauna (1928, 1929, 1932) widersprechen sich sehr stark. Man muß sich mit der dürren Be-

⁹ Bezeichnungsweise von NOINSKI! (Siehe Tabelle S. 158/9).

merkung von FREDERICKS (1929, S. 549) begnügen, daß von TSCHERNYSCHEW'S Fauna der Schwagerinenkalke 50% auf den *Omphalotrochus*-Horizont, 20% auf den *Cora*-Horizont fallen.

Ich mache nun noch einige Bemerkungen zu FREDERICKS Stratigraphie von 1934. Unter Annahme ihrer Richtigkeit komme ich zu folgender Verteilung der Ammonoidea:

In der Gshel-Stufe (mit der Fauna der Trogkofelkalkes!) *Medlicottia artiensis* GRÜNEWALDT var. *carnica* HERITSCH, *Agathiceras uralicum* KARP., *Thalassoceras microdiscus* GEMM. — also Ammonoideen der Artinskstufe bis Word-Formation.

In dem Irginischen Horizont keine Ammonoideen.

In dem Sarga-Horizont *Agathiceras uralicum* KARP. und *Stacheoceras uralicum* FRED.

In dem Krasnoufimsk-Horizont *Stenopronorites praepermicus* KARP., *St. postcarbonarius* KARP., *Medlicottia artiensis* GRÜNEWALDT, *Gastrioceras ellipsoidalis*, *G. gerkeni* FRED., *Stacheoceras uralicum* FRED.

In der Artinskstufe die bei den Utka-Schichten früher (S. 173) angeführten drei Arten von *Pargastrioceras* und in den Divija-Schichten die große Ammonoideenfauna (S. 157).

Wenn man also im Sinne von FREDERICKS (1934) der Gshel-Stufe die Fauna der Trogkofelkalkes zuteilt, so kommt man zu einer unnatürlichen Anordnung im Auftreten der Ammonoideen-Formen aus Word wären dann in Rußland älter als die Artinskstufe!

Man muß dazu das sonstige erste Auftreten einiger Ammonoideen-Gattungen in Betracht ziehen: *Agathiceras* in Cisco (Graham beds), *Stacheoceras* mit dem Subgenus *Marathonites* in Cisco, *Stacheoceras* selbst (abgesehen von C_3^c) in Artinsk.

Man muß ferner in Betracht ziehen, daß *Medlicottia artiensis* eine typische Form des unteren Perms (besonders des Artinsk) ist, und man kann noch feststellen, daß *Medlicottia* überhaupt immer als typisch permisches Genus gegolten hat.

Die ersten *Thalassoceras*-Arten treten in der Artinskstufe und ihren Äquivalenten auf (Darvas). Dann kommen die Vertreter in den Faunen von Sosio und der Krim.

Ausgerechnet die Art aus Sosio tritt im Trogkofelkalk der Teufelsschlucht auf! Und zwar tritt nach der Stratigraphie von FREDERICKS von 1934 diese Sosio-Form früher als die Artinsk-Ammonoideen auf! Daher kann die Gshel-Stufe

nicht der Fauna der Trogkofelkalke entsprechen, wie FREDERICKS 1934 meint.

Es gibt aber noch einen anderen Beweis dafür, daß die Gshel-Stufe nicht der Trogkofelfauna zu parallelisieren ist. Die roten Trogkofelkalke haben als häufigste Koralle Vertreter des Genus *Tachylasma* geliefert. Das Genus *Tachylasma* ist in der Artinskstufe des Urals verbreitet, wie die Arbeiten von SOSHKINA (1925—1932) zeigen. Ebenso zeigen die neuen Bearbeitungen der chinesischen Korallen (GRABAU 1928, HUANG 1932), daß das Genus *Tachylasma* nur im Perm vorkommt.

Bei der Betrachtung der Korallenfauna des Trogkofelkalkes muß man trennen zwischen der Fauna aus dem roten Kalk und jener aus dem blaßrötlichen Kalk; die letztere lehnt sich mehr an die Korallenfauna der Rattendorfer Schichten an. — Im roten Kalk sind folgende Arten bekannt geworden (HERITSCH 1933 und die vorliegende Arbeit):

- Amplexocarinia geyeri* HERITSCH . . . ist Artinskformen ähnlich.
 — *muralis* SOSH. var. *biseptata* SOSHK. Artinskstufe des Urals.
Tachylasma aster GRABAU Perm von China, Artinskstufe des Urals.
 — *aster* GRAB. var. *cyllindroconica* SOSHK. Artinskstufe.
 — *exceptatum* SOSHKINA Artinskstufe.
Sinophyllum pendulum GRABAU . . . Perm von China.
 — *pendulum* GRAB. var. *simplex* HUANG Perm von China.
Lopholasma ilitschense SOSHK. Artinskstufe des Urals.

Diese Aufstellung zeigt den rein permischen Charakter der Korallenfauna des roten Trogkofelkalkes.

In diesem Zusammenhang muß auch auf den früher beschriebenen Trilobiten verwiesen werden, der den blutroten Trogkofelkalk in die Äquivalente der Word-Formation verweist.

Für die stratigraphische Einstellung der Trogkofelfauna kommen auch die Fusuliniden in Betracht. KAHLER (1933) stellte fest, daß *Fusulina carnica* GORTANI aus dem Trogkofelkalk von Forni Avoltri eine *Parafusulina* ist. Ferner führte KAHLER (1934) aus dem rosaroten Trogkofelkalk *Parafusulina*, dann aus dem blutroten Trogkofelkalk *Parafusulina* bis zu 40 mm Länge und Schwagerinen (meist groß und rundlich, seltener solche von *Kansaensis*-Typus). — Die Gattung *Parafusulina* kommt in Amerika von der

Mitte der Leonard- bis zur Mitte der Word-Formation, in China im Chihsia-Kalk (= Trogkofelkalk) vor.

Mit diesen Feststellungen ist es erwiesen, daß FREDERICKS' Parallele von Gshel und Trogkofelkalk absolut unmöglich ist. Damit ist aber auch seiner Gliederung des russischen Jungpaläozoicums der Boden entzogen.

Ich komme nun zu den Brachiopoden der Trogkofelfauna, von welchen früher schon ausgiebig die Rede gewesen ist. FREDERICKS (1929, S. 549) hat sie einzig und allein von der ganzen Fauna als Beweis für seine Anschauungen benützt. Er hat 1929 mit großer Deutlichkeit den Cora-Horizont vom Tschernorjetschenskischen Horizont getrennt und hat (S. 550/1) auf Grund der von SCHELLWIEN beschriebenen Brachiopodenfauna mit großer Bestimmtheit geschrieben, daß diese Fauna den Tschernorjetschenskischen Horizont darstelle. Im Jahre 1934 aber hat FREDERICKS mit derselben Bestimmtheit geschrieben, daß die Trogkofelfauna der Gshel-Stufe angehöre. Man vergleiche dazu (Tabelle, S. 174/5), wie verschieden die stratigraphischen Positionen in den Jahren 1929/32 und 1934 sind! FREDERICKS betrachtet 1934 die Brachiopodenfauna des Trogkofelkalkes als den „letzten Widerhall des Moskoviums in Form des letzten Samariums: *Choristites*, einige *Munella* usw.“. FREDERICKS sagt weiter: Die Fauna der Juresan- und der Tschernaja-Rjetschka-Schichten hat keine Überreste der Moskauer-Stufe; aber man trifft hier Formen wie *Cora lineata* usw., „die der Fauna dieser Ablagerungen ein ganz bestimmtes permisches Gepräge verleihen“ (1934, S. 17). Es ist ein schroffer Unterschied zwischen der Juresan-Cora-Fauna und der moskowischen Fauna — nach FREDERICKS.

Dazu zwei Bemerkungen. Wie kann FREDERICKS von den Juresan-Cora-Schichten des unteren Uraliums sprechen, wenn er sie (siehe die Tabelle, S. 174/5) über die Ammonoideen von Artinsk stellt? — Ferner ist die Anführung von *C. lineata* WAAGEN als bezeichnendes Fossil für ein „bestimmtes permisches Gepräge“ mehr als unglücklich, denn diese Art kommt in den Karnischen Alpen mit großer Häufigkeit bereits in den Lagen unter den Kalken mit den Samara-Choristiten vor und hat in den ganzen Auernigsschichten eine große vertikale Verbreitung; sie tritt also in echtestem Karbon auf.

Hier muß auf die früheren Auseinandersetzungen verwiesen werden, in denen die Versuche von FREDERICKS, mit Hilfe von

hochspezialisierten Formen zu synchronisieren, abgelehnt werden mußten (siehe die Auseinandersetzungen bei *Geyerella distorta*, S. 100).

Ich finde die Veröffentlichungen von FREDERICKS so wenig begründet und so voll von Widersprüchen in sich selbst, daß diese Art, Stratigraphie zu machen, abzulehnen ist.

FREDERICKS selbst hebt hervor (1932, S. 31, 3. Absatz), „wie nötig es ist, mit Vorsicht an die Gleichstellung von Faunen verschiedener Suiten und Horizonte, besonders verschiedener Gebiete heranzutreten, und wie vorsichtig man das Alter einer Leitschichte bestimmen muß. Man muß die Faunen nicht nur auf Grund von Verzeichnissen der Formen allein, sondern auch auf Grund der stratigraphischen Beziehungen vergleichen. Im gegenteiligen Fall ist der stratigraphische Wert der Beschreibung hinfällig.“ Leider hat FREDERICKS selbst nicht nach solchen Grundsätzen gehandelt, sondern sich von einer stratigraphischen Phantasterlust hinreißen lassen; denn er beurteilt nicht die ganze Fauna des Trogkofelkalkes, sondern nur die Brachiopoden — man weiß eben seit langer Zeit, was an Cephalopoden, Gastropoden, Lamellibranchiaten, Foraminiferen im Trogkofelkalk vorhanden ist! Die Fauna des Trogkofelkalkes gibt eben ein wesentlich anderes Bild, als es FREDERICKS aus den Brachiopoden herauslesen zu können glaubte — auch die Brachiopoden geben nicht jenes Bild, das FREDERICKS zu sehen vermeinte!

Schließlich sagt FREDERICKS (1934, S. 17), daß SCHUCHERT und GRABAU recht haben, wenn sie das Uralian in seinen beträchtlichen Teilen zum Perm rechnen. In der Art aber, wie es FREDERICKS macht, haben SCHUCHERT und GRABAU die Einstellung der Uralians in das Perm nicht gemeint; denn wie es von SCHUCHERT gemeint war, geht aus der Tabelle in seiner Arbeit (1928, S. 808) klar hervor. Nebenbei bemerkt, hat FREDERICKS gar keinen Platz für das Uralian im Perm; denn von der Artinskstufe, die er in das Mittelperm stellt, aufwärts ist jeder Platz besetzt und das untere Perm verzeichnet er als festländische Phase.

Aus allen diesen Gründen muß ich FREDERICKS' Darstellung ablehnen und ich werde in dieser Stellungnahme besonders durch die Verhältnisse der Karnischen Alpen und der Karawanken bestärkt.

„Für den Naturforscher ist die Tatsache die einzige Autorität und nicht die Meinung einer allgemein anerkannten Autorität“ — das ist das Motto, das FREDERICKS seiner Arbeit von 1932 vorausstellt. Wenn er alle Tatsachen berücksichtigt hätte, welche über die Fauna der Trogkofelkalke schon seit langer Zeit in der Literatur festgelegt sind, so hätte er nicht zu einem so sehr verfehlten Schluß über die stratigraphische Stellung dieser Kalke kommen können.

Nachschrift.

Leider ist es mir nicht möglich, auf die unten angeführte Abhandlung von RUŽENCEV Bezug zu nehmen — ich kenne sie nur aus dem wichtigen, nach Abschluß meiner Arbeit über den Trogkofelkalk erschienenen Sammelreferat von ELIAS. Es ist für die alpine Stratigraphie sehr erfreulich, daß RUŽENCEV und andere russische Geologen zu einer Gliederung des Oberkarbon des Urals gekommen sind, welche jener der Karnischen Alpen vollkommen entspricht! Diese Angleichung ist dadurch erreicht worden, daß die neu aufgestellte oder — richtiger gesagt — alte Stufennamen unter einer neuen Bezeichnung zusammenfassende Stufe des Sakmarians den Rattendorfer Schichten parallelisiert wird; dieses Sakmarian liegt zwischen den Schichten, welche die Russen als Uralian bezeichnen (wieder eine neue Bedeutung des Namens Uralian!), und der Artinskstufe. Das heißt also, daß FREDERICKS' Anschauungen überwunden sind, um so mehr als das Sakmarian in das untere Perm gestellt wird!

RUŽENCEV, V. E.: New Data on the stratigraphy of the Carboniferous and Lower Permian of the Orenburg and Aktoubinsk districts. Problems of Soviet Geology. **6**. 1936. S. 470.

ELIAS, M. K.: Carboniferous and Permian of the Southern Urals. Amer. Journ. Sci. **33**. 1937.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 13. April 1937.

Tafelerklärungen.

Wenn nicht anders angegeben, sind die Abbildungen in natürlicher Größe dargestellt.

Wenn kein Fundpunkt angegeben ist, so gehört die betreffende Abbildung zu dem Material SCHELLWIEN'S.

Tafel III.

Fig. 1—4. *Tachylasma aster* var. *cyliandroconica* SOSHKINA, Teufelsschlucht.

Fig. 1. Cardinaleseite, Vergrößerung 1 : 3.

„ 2. Oberster Schliff, Vergrößerung 1 : 2.

„ 3. Mittlerer Schliff, Vergrößerung 1 : 5.

„ 4. Unterer Schliff, Vergrößerung 1 : 9.

„ 5—7. *Tachylasma exceptatum*, Teufelsschlucht.

Fig. 5. Unterer Schliff, Vergrößerung 1 : 2,5.

„ 6. Mittlerer Schliff, Vergrößerung 1 : 2,5.

„ 7. Oberer Schliff, Vergrößerung 1 : 2,5.

„ 8. *Amplexocarinia muralis* var. *biseptata* SOSHKINA. Nordhang der Troghöhe, Vergrößerung 1 : 10.

„ 9. *Sinophyllum pendulum* var. *simplex* HUANG. Teufelsschlucht, Vergrößerung 1 : 4,3.

„ 10—14. *Enteleles elegans* GEMM. Bela Bohinska.

Fig. 10. Kleine Klappe von vorne.

„ 11. Große Klappe von vorne.

„ 12. Stirnrand.

„ 13. Beide Klappen von der Seite.

„ 14. Aufsicht auf die Wirbelregion.

„ 15, 16. *Reticularia dieneri* SCHELLWIEN. Bela Bohinska.

Fig. 15. Ventralklappe.

„ 16. Dorsalklappe.

„ 17. *Martinia orbicularis* GEMM. Bela Bohinska.

„ 18. *Steinmannia* (?) sp. Bela Bohinska.

„ 19, 20. *Terebratuloides subdepressa* SCHELLWIEN. Bela Bohinska.

Fig. 19. Dorsalklappe.

„ 20. Ventralklappe.

Tafel IV.

Fig. 1, 2. *Spirifer gortanii* n. sp. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. X Fig. 9, als *Sp. fritschii*). Die rauhe Stelle in der Wirbelregion, welche besonders gut in der Fig. 1 zu sehen ist, ist jene Fläche (×—×) der Beschreibung, von welcher die Textfig. 12 a bei HERITSCH-METZ (1937) genommen ist.

„ 3. *Spirifer gortanii* n. sp. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. X Fig. 10, als *Sp. fritschii*).

Fig. 4. *Spirifer rakoveci* n. sp. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. X, Fig. 7 a, als *Sp. fritschii*).

„ 5. *Spirifer wynnei* WAAGEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. X Fig. 5 a).

„ 6. *Spirifer wynnei* WAAGEN (aus dem Museum von Klagenfurt).

„ 7. *Steinmannia kossmati* n. sp. Bela Bohinska.

„ 8. *Martinia polymorpha* GEMM. Bela Bohinska.

„ 9. *Squamularia asiatica* CHAO (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XII Fig. 8 a, als *Spirifer lineatus*).

Fig. 10, 11. *Enteleles plummeri* KING (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 9, als *E. kayseri*).

„ 12. *Squamularia asiatica* CHAO.

Tafel V.

Fig. 1. *Scacchinella gigantea* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. IV Fig. 3 c).

„ 2. *Scacchinella gigantea* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. IV Fig. 3 a).

„ 3—6. *Spirifer destefanoi* GEMM. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 16 a bis 16 d, als *Spirifer* sp. ind.).

Fig. 3. Ventralklappe.

„ 4. Dorsalklappe.

„ 5. Von der Seite.

„ 6. Frontalansicht.

„ 7. *Productus* n. sp. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. VII Fig. 10, als *Pr. semireticulatus* var. *bathykolpos*).

„ 8. *Brachythyridina rectangula* KUT. sp. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 9, als *Spirifer carnicus*).

„ 9. *Scacchinella gigantea* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, nicht abgebildet).

„ 10—13. *Meekella irregularis* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. II Fig. 9 a—c).

Fig. 10. Von der Seite.

„ 11. Man sieht die bedeutende Höhe der Area und auch die kleine Klappe.

„ 12. Man sieht die bedeutende Höhe der Area und auch die kleine Klappe.

„ 13. Ventralklappe.

„ 14. *Productus cora* D'ORB. (ein bei SCHELLWIEN nicht abgebildetes Exemplar).

„ 15. *Productus cancriniiformis* TSCHERN. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. IX Fig. 2 a).

„ 16. *Parenteleles suessi* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 18). Die Abbildung zeigt, wie die angeführte Figur bei SCHELLWIEN, die seitlichen Septen und das Medianseptum. Man sieht, wie die seitlichen Septen divergieren und sich dann mit dem Medianseptum vereinigen.

Tafel VI.

- Fig. 1. *Meekella evanescens* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. II Fig. 10).
- „ 2—4. *Productus uralicus* TSCHERN. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. VIII Fig. 8 a, 8 b, als *Pr. cf. spiralis* WAAGEN).
- „ 5. *Squamularia waageni* LOCZY, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XII Fig. 15 a, als *Spirifer (Reticularia)* sp. indet.
- „ 6—9. *Parenteletes suessi* SCHELLWIEN.
Fig. 6. Wirbel der großen Klappe, bei SCHELLWIEN 1900 nicht abgebildet.
„ 7. Dasselbe Exemplar, wie in Fig. 6 dargestellt (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 15 b).
„ 8. Kleine Klappe, vom Wirbel der großen überragt (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 16).
„ 9. Stirnrand (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 17).
- „ 10. *Parenteletes cf. acutiplicata* WAAGEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 19, als ? *Enteletes suessi*).
- „ 11—14. *Enteletes dieneri* SCHELLWIEN.
Fig. 11. Große Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 1 b.
„ 12. Große Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 2 a.
„ 13. Kleine Klappe (dasselbe Exemplar wie Fig. 11, bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 1 a).
„ 14. Von der Seite (dasselbe Exemplar wie Fig. 12, bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 2 b).
- „ 15. *Martinia uralica* TSCHERN. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XIII Fig. 8 a, als *Spirifer (Martinia)* sp. indet. aff. *contractus* MEEK et WORTHEN).
- „ 16, 17. *Enteletes oehlerti* SCHELLWIEN.
Fig. 16. Kleine Klappe, vom Wirbel der großen überragt, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 11 a.
„ 17. Große Klappe, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. I Fig. 11 b).
- „ 18, 19. *Squamularia rostrata pulcherima* GEMM. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XIII Fig. 7 a, 7 b, als *Spirifer (Martinia)* sp. indet. aff. *contractus* MEEK et WORTHEN).
Fig. 18. Kleine Klappe, vom Wirbel der großen überragt, bei SCHELLWIEN, Taf. XIII Fig. 7 b.
„ 19. Große Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. XIII Fig. 7 a).
- „ 20, 21. *Streptorhynchus pelargonatus* SCHL.
Fig. 20. Bei SCHELLWIEN, Taf. II Fig. 3 a.
„ 21. Bei SCHELLWIEN nicht abgebildet.
- „ 22, 23. *Uncinuloides velifer* GEMM.
Fig. 22. Kleine Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. XIV Taf. 7 b.
„ 23. Große Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. XIV Fig. 7 a).

Fig. 24—26. *Spirifer* aff. *battus* GEMM.

- Fig. 24. Große Klappe, bei SCHELLWIEN, Taf. XI Fig. 17 a.
„ 25. Kleine Klappe, vom Wirbel der großen überragt, bei SCHELLWIEN, Taf. XI Fig. 17 b.
„ 26. Große Klappe eines zweiten Exemplares, bei SCHELLWIEN, Taf. XI Fig. 18 b).

Tafel VII¹⁰.

- Fig. 1. *Spirifer fasciger* var. *sterlitamakensis* TSCHERN. (bei SCHELLWIEN, Taf. X Fig. 3, als *Sp. fasciger* KEYS.).
- „ 2. *Meekella procera* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. III Fig. 2).
- „ 3—5. *Martinia macilenta* SCHELLWIEN.
Fig. 3. Große Klappe, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XIII Fig. 9 a.
„ 4. Kleine Klappe, vom Wirbel der großen überragt, bei SCHELLWIEN, Taf. XIII Fig. 9 b.
„ 5. Von der Seite, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XIII Fig. 9 b).
- „ 6, 7. *Chonetes* n. sp. (bei SCHELLWIEN, Taf. IX Fig. 18, als *Ch. sinuosa* SCHELLW.).
Fig. 6. Zweimal vergrößert.
„ 7. Vergrößerung 1 : 7.
- „ 8. *Spiriferellina laminosa* M'COY var. *sterlitamakensis* TSCHERN. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 2, als *Spiriferina cristata* var. *fastigata* SCHELLW.).
- „ 9—11. *Streptorhynchus undulatus* KING, bei SCHELLWIEN 1900, Taf. II Fig. 6, als *Str. aff. operculatus* WAAGEN.
Fig. 9. Kleine Klappe, bei SCHELLWIEN, Fig. 6 a.
„ 10. Die hohe Area ist ausgezeichnet zu sehen, bei SCHELLWIEN, Fig. 6 c.
„ 11. Die große Klappe (diese Seite ist bei SCHELLWIEN nicht abgebildet).
- „ 12, 13. *Pseudosyrinx subtriangularis* SCHELLWIEN (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 14 d, als *Spirifer subtriangularis* n. sp.).
Fig. 12. Vergrößerung 1 : 4,5.
„ 13. Vergrößerung 1 : 1,5.
- „ 14. *Meekella depressa* SCHELLW. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. III Fig. 3 b).
- „ 15—19. *Spiriferellina cristata* SCHL. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 1, als *Spiriferina cristata* var. *fastigata*).
Fig. 15. Ventralklappe, bei SCHELLWIEN, Fig. 1 a.
„ 16. Area und Dorsalklappe, bei SCHELLWIEN, Fig. 1 b.
„ 17. Area, bei SCHELLWIEN, Fig. 1 c.
„ 18. Area, Vergrößerung 1 : 4,5, bei SCHELLWIEN, Fig. 1 c.
„ 19. Area, Vergrößerung 1 : 1,5, bei SCHELLWIEN, Fig. 1 c).

¹⁰ Die Abb. 12, 13, 18, 19 und 20 sind mit einer Kontax-Kamera gemacht worden.

Fig. 20. *Hustedia mormoni* MARCOU, von der Seite; bei SCHELLWIEN, Taf. XIV Fig. 5 b, als *Retzia (Hustedia)* cf. *grandicosta* WAAGEN.

„ 21, 22. *Parenteleles suessi* SCHELLW.

Fig. 21. Bei SCHELLWIEN 1900, nicht abgebildet; es ist aber dasselbe Exemplar, von dem SCHELLWIEN seine Fig. 18 auf seiner Taf. I genommen hat (siehe die Abbildung auf der Taf. III Fig. 16 der vorliegenden Abhandlung.

„ 22. Stirnrand desselben Exemplares.

„ 23. *Spirifer* aff. *battus* GEMM. (bei SCHELLWIEN 1900, Taf. XI Fig. 18 a).

Tafel VIII.

Fig. 1. *Spirifer rakoveci* n. sp., Exemplar 627 der Laibacher Sammlung.

„ 2. *Spirifer rakoveci* n. sp., Ventralklappe; Exemplar 24 aus der Laibacher Sammlung.

„ 3. *Spirifer rakoveci* n. sp., von der Seite gesehen; Exemplar 24 aus der Laibacher Sammlung.

„ 4. *Spirifer rakoveci* n. sp., Exemplar 628 aus der Laibacher Sammlung.

„ 5. *Reticularia stachei*, Ventralklappe; Exemplare aus der Laibacher Sammlung.

„ 6—8. *Phillipsia oehlerti* GEMM., sehr stark vergrößert. Aus der Laibacher Sammlung.

„ 9—11. *Spirifer tibetanus*.

Fig. 9. Beide Klappen von der Seite.

„ 10. Dorsalklappe und überragender Wirbel der Ventralklappe.

„ 11. Beide Klappen von oben.

„ 12. *Spiriferellina laminosa* M'COY var. *sterlitamakensis* TSCHERN., Ventralklappe. Aus der Laibacher Sammlung.

„ 13. *Productus elegans*, Dorsalklappe. Aus der Laibacher Sammlung.

„ 14—17. *Tachylasma aster* GRABAU var. *cylindroconica* SOSHKINA, aus der Laibacher Sammlung.

„ 18. *Enteleles plummeri*, aus der Laibacher Sammlung.

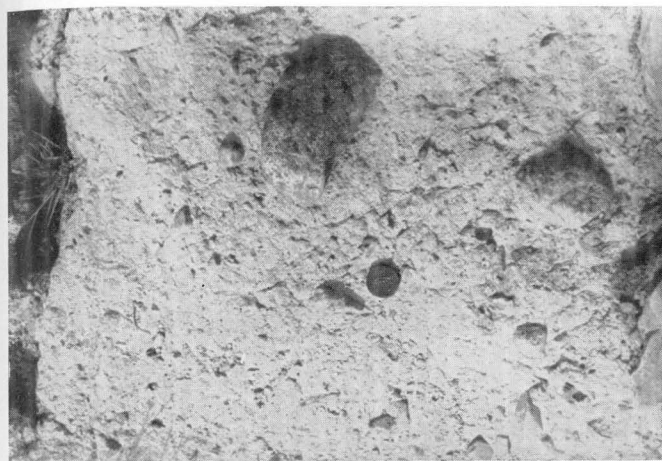


Fig. 2. Tillit Batovi (Rio Grande do Sul).

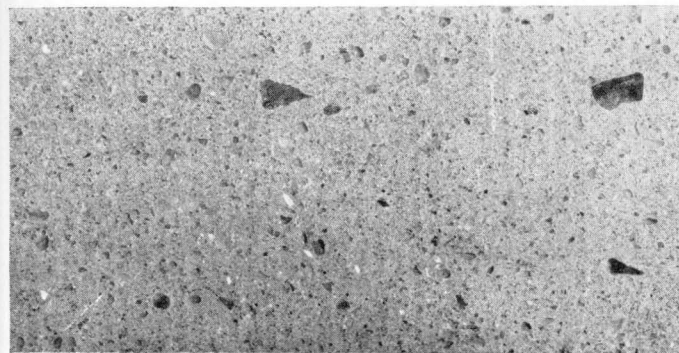


Fig. 7. Tillit, angeschliffen mit deutlicher Regelung der größeren Körner, Ipanema (São Paulo). Photo ALVIM. Vergr. 3×.

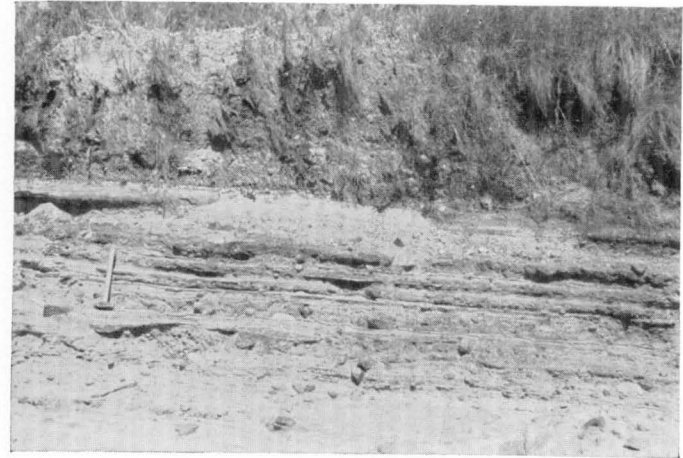


Fig. 11. Limnoglaziale Sandsteine mit Tonlagen, Geröllen und kantigen Geschieben, Batovi (Rio Grande do Sul).

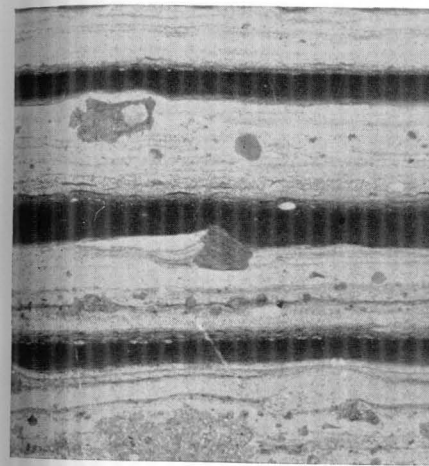


Fig. 12. Varvit mit groben Varven und eingestreuten Geröllchen. Bohrung (C.P.d.B. Nr. 1) São Pedro (São Paulo). Anschliff Vergr. $3 \times$ (Photo ALVIM).

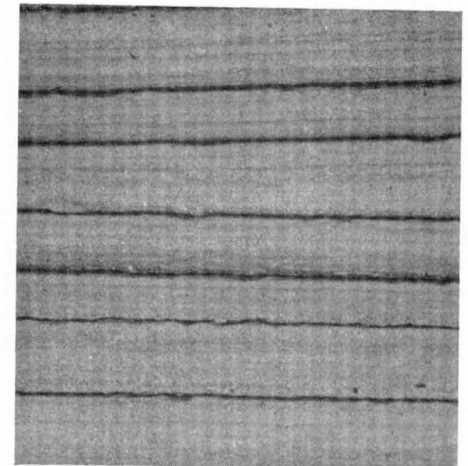
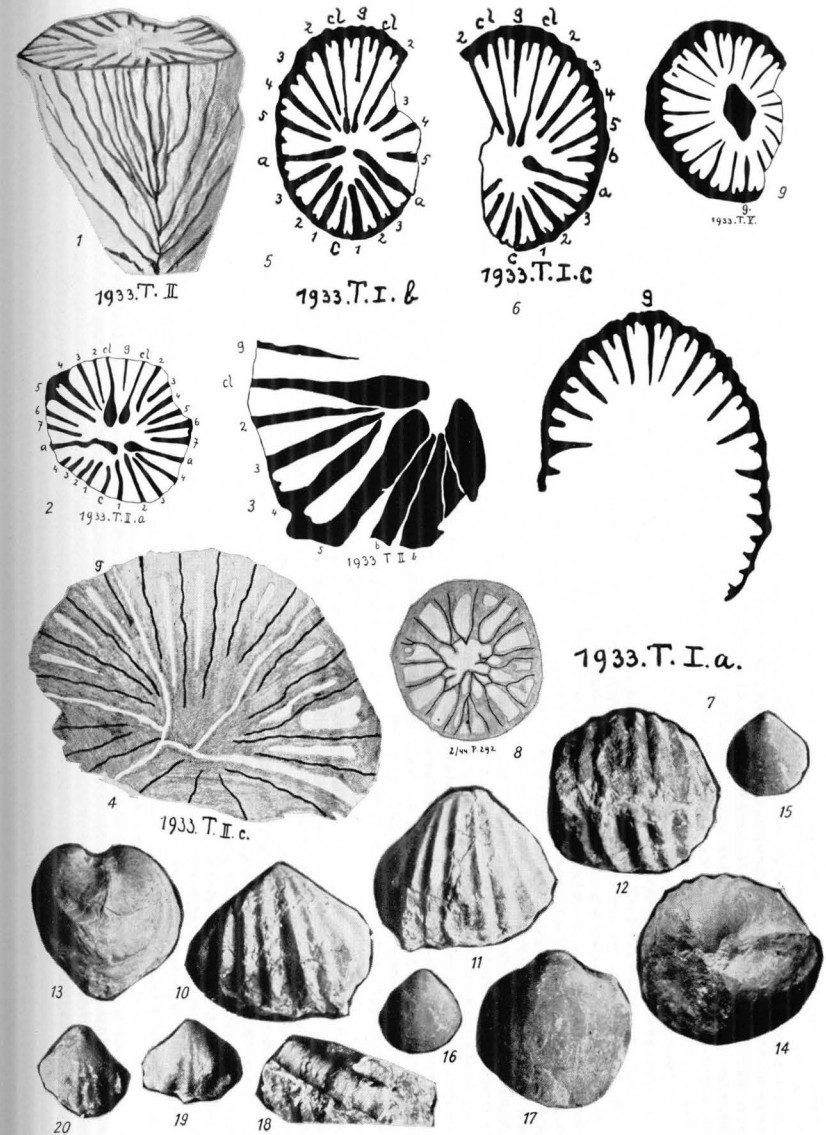
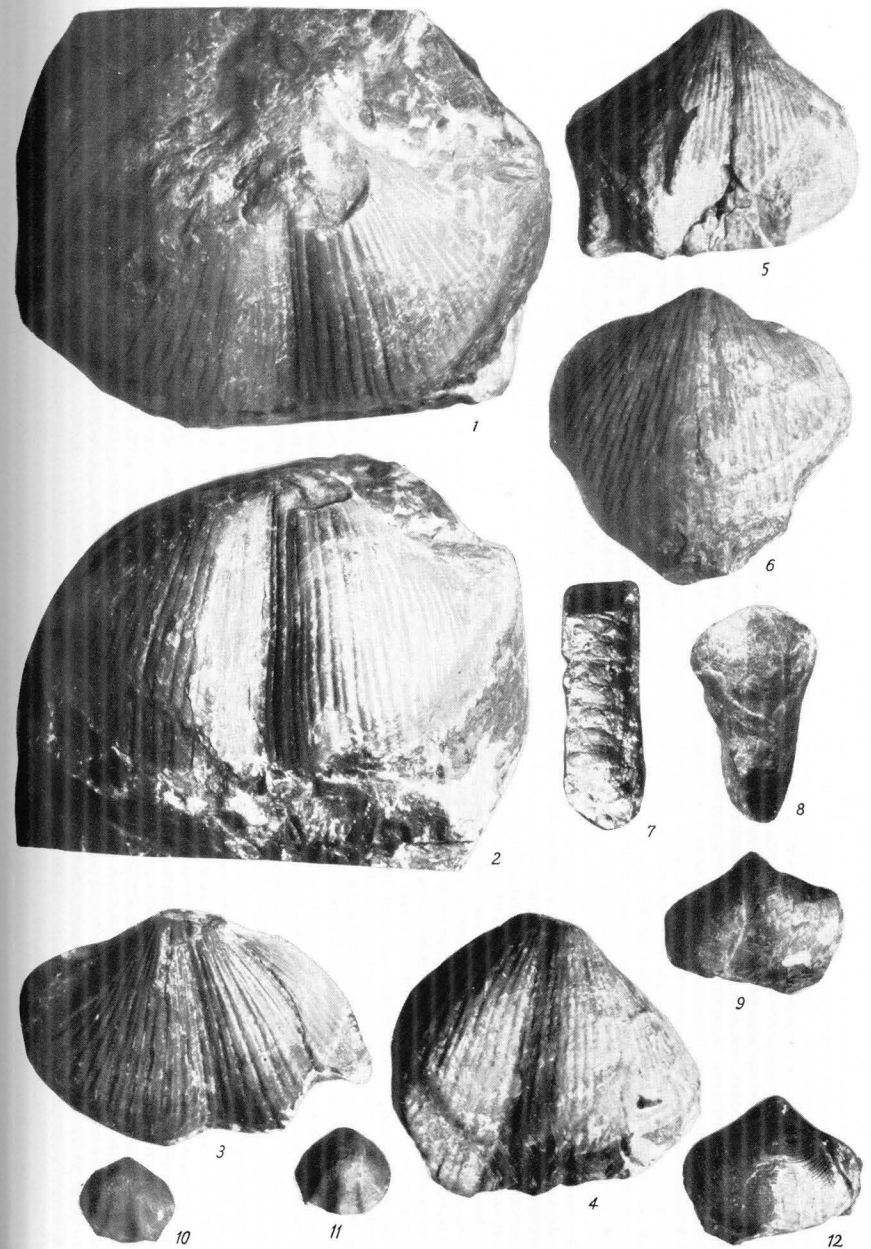


Fig. 13. Varvit, sandig mit sehr dünnen Tonlagen, Bohrung (C.P.d.B. Nr. 1) São Pedro (São Paulo). Anschliff Vergr. $3 \times$. (Photo ALVIM.)





F. Heritsch: Die stratigraphische Stellung des Trogkofelkalkes.

