

# Algen und Pseudoalgen aus der spanischen Trias

Von  
**Julius von Pia**  
in Wien

---

## Bemerkung:

Die Seitenzahlen des Textes stimmen in diesem Sonderdruck mit denen des Beitrages in der ganzen Abhandlung überein. Das Schriftenverzeichnis wurde ungekürzt aus der ganzen Abhandlung übernommen.

**Tübinger Handelsdruckerei Müller & Baß  
Tübingen (Württ.)**

## Verzeichnis der zitierten und einiger sonst benutzten Schriften.

1. ALBERTI, F. v., 1864. Überblick über die Trias. Stuttgart.
2. ALMERA, G., 1899. Sobre el descubrimiento de la Fauna de St. Cassian en el Trias de nuestra provincia. Bol. Real. Ac. de Ciências etc. de Barcelona.
3. —, 1909. Descubrimient d'una de las antiguas floras triásicas al N de Barcelona. Butll. Inst. Cat. d'Hist. Nat., Época II, 6, Barcelona.
4. ARTHABER, G. v., 1911. Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalk des südl. Bakony u. Revis. d. Cephalop. etc. Res. wiss. Erf. d. Balatonsees I, 2, Pal. Anh. III. Wien.
5. ASMANN, P., 1915. Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias. Jahrb. Preuß. Geol. L.-Anst. XXXVI, I, 3.
6. —, 1924. Die Gastropoden der oberschlesischen Trias. Jahrb. Preuß. Geol. L.-Anst. XLIV.
7. BARROIS, CH. et OFFRET, A., 1889. Mém. sur la Const. géol. du Sud de l'Andalousie. Mission d'Andalousie, Paris.
8. BATALLER, J. R. and GUERIN, M., 1930. Notes sobre el Triàsic de Barcelona i Tarragona. Butl. de la Inst. Catal. d'Histor. Nat., 2. Ser., X, 6.
9. BENECKE, E. W., 1898. Diplopora und einige andere Versteinerungen im elsäß-lothringischen Muschelkalk. Mitt. geol. Landesanst. Els.-Lothr., IV, S. 277. Straßburg.
10. BILL, PH. C., 1914. Über Crustaceen aus dem Voltziensandstein des Elsaß. Mitt. Geol. Landesanst. für Els.-Lothr. VIII, 3.
11. BITTNER, A., 1890. Brachiopoden der alpinen Trias. Abh. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, XIV.
12. —, 1895. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Abh. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, XVIII, 1.
13. —, 1899. Versteinerungen a. d. Triasablag. des Ussurigegeb. i. d. ostsibir. Küstenprovinz. Mém. Com. Géol. VII, 4, Petersburg.
14. —, 1912. Lamellibranchiaten a. d. Trias d. Bakonyer Waldes. Res. Wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. Bd. II. Wien.
15. BOECKH, J., 1872. Die geolog. Verh. d. südl. Teiles d. Bakony, I. Mitth. a. d. Jahrb. d. ung. geol. Anst., II, 1, Budapest.
16. BOFILL Y POCH, A., 1893. Descubrimientos paleontológicos en el trias del médio y alto Vallès. Bol. de la Real Ac. Ci. y Artes, Barcelona, I, 8.
17. BOEHM, JOH., 1903. Über die obertriadische Fauna der Bäreninsel. K. Svenska Vetensk.-Akadem. Handl. XXXVII, 3.
18. BROILI, F., 1904. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Palaeontographica 50. Stuttgart.
19. BRONN, H. G. 1837. Lethaea geognostica. II. Aufl.
20. COSSMANN, M., 1895. Essais de Paléoconchologie comparée, 1. Livr. Paris.
21. DAMES, W., 1888. Die Ganoiden des deutschen Muschelkalks. Paläontolog. Abhandl. IV, 2, Berlin.
22. DARDER PERICÁS, B., 1914. El Triásico de Mallorca. Trab. del Mus. de Cienc. Nat. Madrid, Ser. Geol., 7. Madrid.
23. ECK, H., 1865. Ueber die Formationen des bunten Sandsteins und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. Berlin.
24. EWALD, R., 1911. Untersuchungen über den geolog. Bau u. d. Trias in der Provinz Valencia. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. LXIII.
25. FALLOT, P., 1931. Essais sur la repart. des terr. second. et tertiaires dans le domaine des Alpides espagnoles. Deux. Livr. I, Le Trias. Géol. de la Méditerran. Occid., vol. 4, num. 1, II. part., Liège etc.
26. FLICHE, P., 1910. Flore fossile du Trias en Lorraine et Franche-Conté. Bull. Soc. Sc. Nancy, sér. 3, VI, VII, IX, XI, 1905—1910. Paris.
27. FRECH, F., 1889. Über Mecynodon und Myophoria. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XLI.
28. —, 1902. Über Gervillella. Centralbl. f. Miner. etc.
29. —, 1903. Neue Trias-Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südl. Bakony. Res. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. Bd. III. Wien.
30. —, 1904. Neue Zweischaler und Brachiopoden aus d. Bakonyer Trias. Res. d. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. II.

31. FRECH, F. 1903—08. *Lethaea geognostica*, II, I, Trias. Stuttgart.
32. —, 1909. Die Leitfossilien d. Werfener Schichten u. Nachträge. Res. wiss. Erforschung d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. II.
33. —, 1911. Neue Cephalopoden a. d. Buchensteiner, Wengener u. Raibler Sch. d. südl. Bakony. Res. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. III.
34. —, 1911. Nachträge zu den Cephalopoden u. Zweischalern der Bakonyer Trias (Werfener u. Cassianer Estherienschichten). Res. wiss. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. III.
35. FRENTZEN, K., 1920. Über einige Versteinerungen aus dem Muschelkalk des Kraichgaues. Jahresber. u. Mitt. Oberrhein. Geol. Vereins, N. F. IX.
36. FRITSCH, K., Frh. v., 1906. Beitr. z. Kenntn. d. Tierwelt d. deutschen Trias. Abh. naturforsch. Ges. Halle, XXIV.
37. GIEBEL, C., 1848. Über Fische im Muschelkalk v. Esperstädt. N. Jahrb. f. Min. etc. 1848. S. 149—157.
38. —, 1856. Die Versteinerungen a. d. Muschelkalk von Lieskau b. Halle. Abhandl. Naturwiss. Ver. Sachsen u. Thüringen in Halle, I, Berlin.
39. GMELIN, J. FR., 1779. Des Ritters CARL v. LINNÉ etc. vollständ. Natursystem etc., Nürnberg, IV. Teil.
40. —, 1793. CAROLI a LINNÉ etc. Systema naturae etc., Ed. 13, Tomus III. Lipsiae.
41. GOEPPERT, H. R., 1842. Über d. fossil. Flora d. Quadersandsteinformation in Schlesien etc. Nova Acta Leop. Carol., XIX, 2. Breslau-Bonn.
42. —, 1847. Zur Flora d. Quadersandsteins in Schlesien. Als Nachtrag etc. Nova Acta XXII, 1.
43. GOETZ, G., 1931. Bau und Biologie fossiler Serpuliden. N. Jahrb. f. Min. etc., Beil.-Bd. LXVI, S. 385. Stuttgart.
44. HABERLE, D., 1908. Paläont. Unters. triad. Gastrop. a. d. Geb. v. Predazzo. Verh. Naturh.-Mediz. Ver. Heidelberg, N. F. IX.
45. HEER, O., 1877. Flora fossilis Helvetiae. Zürich.
46. HERMITE, H., 1879. Études géologiques sur les Isles baléares, I. Paris.
47. HOHENSTEIN, V. 1913. Beitr. z. Kenntn. d. Mittl. Muschelkalks u. d. Trochitenkalks am östlich. Schwarzwald. Geol. u. Pal. Abh. N. F. XII, Jena.
48. HOLLISTER, J. S., 1934. Die Stellung der Balearen im variscischen u. alpinen Orogen. Beitr. z. Geol. westl. Mediterrangebiete, Abh. Ges. Wissensch. Göttingen, N. F. III, 10.
49. HOLTEDAHL, O., 1921. On the occurrence of structures like WALCOTT's Algonkian Algae etc. Amer. Journ. Science, ser. 5, I, S. 195. New Haven.
50. HYATT and SMITH, 1905. The triassic Cephalopod genera of America. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 40.
51. JIMÉNEZ de CISNEROS, D., 1912. El Negret y sus alrededores. Boll. Real. Soc. españ. Hist. Nat., XII, S. 89, Madrid.
52. —, 1917. Geología y Paleontología de Alicante. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Ser. geol. Num. 21, Madrid.
53. JOLEAUD, L., 1912. Étud. géol. de la Chaîne Numidique et des Monts de Constantine (Algérie). Montpellier.
- 53a. KARRENBERG, H., 1934. Die postvariscische Entwickl. d. kantabro-astur. Gebirges. Beitr. z. Geol. westl. Mediterrangebiete, Abh. Ges. Wissensch. Göttingen, N. F. III, 12.
54. KITTL, E., 1891—94. Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Ann. Naturhist. Hofmus. VI, VII, IX. Wien.
55. —, 1899. Die Gastropoden der Esinokalke etc. Ann. Naturhist. Hofmus. XIV. Wien.
56. —, 1912. Trias-Gastropoden des Bakonyer Waldes. Res. d. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1, Pal. Anh. II. Wien.
57. —, 1912. Mater. z. e. Monographie d. Halobiidae und Monotidae d. Trias. Res. d. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I, 1. Pal. Anh. II.
58. KLAEHN, H., 1925. Senone Kreide mit und ohne Feuerstein. N. Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. LII, B. S. 402. Stuttgart.
59. KLIPSTEIN, A. v., 1843. Beiträge zur geologischen Kenntnis der östlichen Alpen. Gießen.
60. KOKEN, E., 1898. Beitr. z. Kenntn. d. Gastropoden d. süddeutsch. Muschelkalks. Abh. Geol. Spezialkarte v. Els.-Lothr. N. F. II.
61. —, 1913. Beitr. z. Kenntn. d. Schichten v. Heiligenkreuz. Abh. k. k. Geol. Reichsanstalt XVI, Wien.
62. KOENIG, H., 1920. Zur Kenntnis d. Trochitenkalks im nördl. Kraichgau. Sitzgsb. d. Heidelberger Akademie d. Wissensch., math.-nat. Kl., Abt. A, 13. Abh.
63. LIESEGANG, R. E., 1907. Ueber die Schichtung bei Diffusionen. Leipzig.
64. —, 1913. Geologische Diffusionen. Dresden u. Leipzig.

65. LIESEGANG, R. E., 1915. Die Achate. Dresden u. Leipzig.
66. LINSTOW, O. v., 1904. Die organischen Reste der Trias von Lüneburg. Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. XXIV, 2.
67. MAEGDEFRAU, K., 1931. Zur Morphologie u. phylog. Bedeutung der fossil. Pflanzengatt. *Pleuromeia*. Bot. Centralbl. Beih. XLVIII, Abt. II, 1.
68. MARTELLI, 1904. Cefalopodi triasici di Boljevici. *Paleontologia ital.* X, Pisa.
69. MOJSISOVICS, E. v., 1873. Das Gebirge um Hallstatt I. Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. VI, 1, Wien.
70. —, 1874. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. VII, 2.
71. —, 1881. Über die Cephalopodenfauna der Triasschichten von Mora de Ebro in Spanien. Verhandl. k. k. Geol. Reichsanst. Wien.
72. —, 1882. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. X.
73. —, 1887. Ueber ammonitenführende Kalke unternorischen Alters auf den balear. Inseln. Verhandl. k. k. Geol. Reichsanst. S. 327—329.
74. —, 1893. Die Cephalopoden der Hallstätter Kalke. II. Abhandl. k. k. Geol. Reichsanst. VI, 2, Wien.
75. MORRIS, J. u. LYCETT, J., 1850. A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite etc. *Palaeontogr. Soc.*, 1850—54. London.
76. NICKLÈS, R., 1891. *Recherches Géol. sur les Terr. second. et tertiaires de la prov. d'Alicante etc.* Paris.
77. NOLAN, 1927. Msc. über Menorca in d. Bibliothek des Klubs Mahón, Men.
78. OERTLE, G. F., 1927. Zu *Colobodus maximus* QUENST. N. Jahrb. f. Min etc. Abt. B., S. 243—248.
79. PHILIPPI, E., 1896. Das Vorkommen von *Myophoria cardissoides*. N. Jahrb. f. Min. etc. 1896. II.
80. —, 1898. Die Fauna des unteren Trigonodusdol. vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen. Jahresh. Ver. vaterl. Naturkunde, LIV. Stuttgart.
81. —, 1899. Zwei neue Zweischalerarten v. paläoz. Habitus aus dem deutschen Muschelkalk. *Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges.* LI.
82. —, 1900. Über die Triasfauna von Mora de Ebro. Ebenda, Votr.-Tit.
83. PIA, J. v., 1920. Die Siphoneae verticillatae vom Karbon bis zur Kreide. *Abh. zool.-botan. Ges. Wien*, Bd. 11, Heft 2. Wien.
84. —, 1931. Die Dasycladaceen der germanischen Trias. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, XLV, REBEL-Festschrift, S. 265.
85. —, 1933. Kohlensäure und Kalk. Einführung etc. „Die Binnengewässer“, herausgeg. von A. THIENEMANN, Bd. 13. Stuttgart.
86. —, 1933. Die Kalkbildung durch Tiere. *Paläontol. Zeitschr.* XV, S. 154. Berlin.
87. PICARD, E., 1903. Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren der deutschen Trias. *Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst.* XXII, 4.
88. POTONIÉ, H., 1895. Die Flora des Rotliegenden von Thüringen. *Abhandl. Preuß. Geol. Landesanstalt*, N. F. Nr. 9, II.
89. RAUFF, H., 1893. *Paläospongiologie. Erster oder allgemeiner Teil u. zweiter Teil, erste Hälfte.* *Palaeontographica* XL. Stuttgart.
90. RICHTER, G., 1930. Die iberischen Ketten zwischen Jalón und Demanda. *Beitr. z. Geol. westl. Mediterrangebiete*, *Abh. Ges. Wissensch. Göttingen*, Nr. 5.
91. RIETH, A., 1931. Pflanzen oder Bohrgänge? Ein Beitrag zur Chondritenfrage. *Centralbl. f. Min. etc.* 1931, B, S. 649. Stuttgart.
92. RUEBENSTRUNK, R., 1909. Beitrag zur Kenntnis der deutschen Triasmyophorien. *Mitt. Bad. Geol. Landesanst.* VI.
- 92a. SALOMON, W., 1895. *Geol. u. Paläont. Studien über d. Marmolata.* *Palaeontographica* 42.
93. SCHIMPER et MOUGEOT, 1844. *Monogr. des Plantes foss. du grès bigarr. de la chaîne d.Vosges.* Leipzig.
94. SCHMIDT, MART., 1907. Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt. *Mitt. Geol. Abt. Württ. Statist. Landesamtes*, 3.
95. —, 1928. Die Lebewelt unserer Trias. *Oehringen*.
96. —, 1929. Neue Funde in der iberisch-balearischen Trias. *Sitzb. Preuß. Akad. Wiss., phys.-math. Kl.* 1929, XXV. S. 516. Berlin.
97. —, 1930. Weitere Studien in der iberisch-balearischen Trias. *Ebenda*, 1930, XXVI, S. 474.
98. —, 1931. Weitere Studien in der iberisch-balearischen Trias II. *Ebenda*, 1931, XXXV, S. 716.
99. —, 1932. Benthonische Reifeformen bei *Protrachyceras vilanovae* v. MOJS. *Butl. Inst. Catal. d'Hist. Nat.* XXXII, 7. Barcelona.
100. —, 1932. Über die Ceratiten von Olesa b. Barcelona. *Butl. Inst. Catal. d'Hist. Nat.* XXXII, 7. Barcelona.

101. SCHMIDT, M. *Tetractinella trigonella* im Trochitenkalk d. Asse. *Centralbl. f. Min. etc.* 1932, B, No. 11.
102. —, Über *Ceratites antecedens* BEYR. u. verwandte Formen. *Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst.* LV.
103. —, 1934. *Cyclozoon philippi* und verwandte Gebilde. *Sitzungsb. Heidelb. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl.* 1934, Nr. 6. Heidelberg.
104. —, 1935. Zur Stratigraphie der südspanischen Trias. Probleme und Versuche zu ihrer Lösung. Im Druck. *Géol. de la Méditerranée Occid.* IV, 3. Barcelona.
105. SEEBACH, K. v., 1862. Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. *Diss. Göttingen.*
106. —, 1867. Zur Kritik d. Gatt. *Myophoria* BRONN und ihrer triasisch. Arten. *Nachr. Ges. Wiss. Göttingen*, Jahrg. 1867, S. 375ff.
107. SHERBORN, C. D. 1902. *Index animalium etc. Sectio prima, a Kal. Jan. MDCCLVIII usque ad finem Dec. MDCCC. Cantabrigiae.*
108. SILBERSTEIN, G., 1928. Die Periodizität der Feuersteinbildung. *Zeitschr. f. prakt. Geol.*, XXXVI, S. 75. Halle.
109. —, 1928. Chemisch-geologische Wellen. *Centralbl. f. Min. etc.* 1928, A, S. 322. Stuttgart.
110. SMITH, J. PERRIN, 1927.. *Upper Triassic marine Invertebrate Faunas of North America.* U. S. Geol. Survey, Prof. Pap. 141.
111. SOWERBY, J. u. J. D. C., 1825. *Mineral conchology of Great Britain.* Vol. 5. London.
112. STEFANO, G. di, 1895. *Lo scisto marnoso con Myophoria vestita della Punta delle Pietre Nere etc.* *Boll. R. Com. Geol. Ital.* XXVI, S. 4ff.
113. STOLLEY, E., 1920. *Beitr. z. Kenntn. d. Ganoiden. d. deutsch. Muschelkalks.* *Palaeontographica* 63.
114. STOPPANI, A. 1858—60. *Les pétrifications d'Esino.* *Paléontolog. Lombarde* I, Milano.
115. TARR, W. A., 1933. *Origin of the concretionary structures of the Magnesian Limestone at Sunderland, England.* *Journ. of Geol.*, XLI. Chicago.
116. TARR, W. A. & TWENHOFEL, W. H. 1932. *Chert and Flint.* W. H. TWENHOFEL, *Treatise on sedimentation*, 2nd Ed., S. 519. Baltimore.
117. TORNIQUIST, A., 1903. Die Daonellen des deutschen Muschelkalks. *N. Jahrb. f. Min. etc.* 1903, II.
118. —, 1909. Über die außeralpine Trias auf d. Balearen u. in Katalonien. *Sitzber. Preuß. Akad. d. Wiss.* 1909, XXXVI.
119. —, 1916. Die nodosen Ceratiten v. Olesa in Katalonien. *Sitzber. Kais. Ak. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. Abt. I*, 125, 3/4.
120. VILASECA, S., 1920. *Contribució al estudi dels terrenys triàsics de la Prov. de Tarragona.* *Treb. Mus. Ciènc. Natur. de Barcelona*, VIII.
121. —, 1921. *Qualques algues des juràssic tarragoní.* *Butl. Inst. Catalan. Hist. Nat.*, ser. 2, vol. I, S. 192. Barcelona.
122. WAAGEN, L. 1907. Die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe der Seiser Alm. *Abh. k. k. Geol. Reichsanst* XVIII, 2. Wien.
123. WAGNER, G. 1913. *Beitr. z. Stratigraphie und Bildungsweise d. Ob. Hauptmuschelk. u. d. Lettenkohle in Franken.* *Geol. u. Pal. Abh. N. F.* 12. Jena.
124. WALCOTT, CH. D. 1914. *Pre-Cambrian Algonkian algal Flora.* (*Cambr. Geol. & Pal.*, III, 2.) *SMITHS. Misc. Coll. Bd. 64, num. 2, S. 75.* Washington.
125. WALTHER, K., 1906. *Zwölf Taf. d. verbreitetsten Foss. a. d. Buntsandst. u. Muschelk. v. Jena.* Jena.
126. WETZEL, W., 1923. *Sedimentpetrogr. Studien. I. Feuerstein.* *Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd.* 47, S. 39. Stuttgart.
127. WILCKENS, R., 1909. *Paläont. Untersuch. triad. Faunen a. d. Umgeb. v. Predazzo.* *Verh. Naturh.-Mediz. Ver. Heidelberg*, N. F. X, 2.
128. WINKLER, A., 1925. Über d. Bild. mesoz. Hornsteine. *Miner. & petrogr. Mitteil.*, N. F., Bd. 38, Festband BECKE, S. 424. Leipzig.
129. WOEHRMANN, S., v., 1889. Die Fauna d. sog. *Cardita-* u. *Raibler* Schichten i. d. nordtirol. u. bayer. Alpen. *Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst.* XXXIX. Wien.
130. WURM, A., 1911. *Unters. üb. d. geol. Bau u. d. Trias v. Aragonien.* *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* Bd. 63, Aufs. S. 38. Berlin.
131. —, 1913. *Beitr. z. Kenntn. d. iber.-balear. Triasprovinz.* *Verh. Naturhist.-Mediz. Ver. z. Heidelberg*, N. F. XII, 4.
132. —, 1919. Zur Kenntnis d. Trias in Katalonien. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* LXXI, S. 153—160.
133. ZELLER, F., 1908. *Beitr. z. Kenntn. d. Lettenkohle u. d. Keupers in Schwaben.* *N. Jahrb. f. Min.*, Beil.-Bd. XXV.
134. ZERMATTEN, H. L. J., 1929. *Geol. Onderzoekingen i. d. randzone v. h. venster d. Sierra Nevada (Spanje).* *Proefschr. Techn. Hoogesch. te Delft.*

# Algen und Pseudoalgen aus der spanischen Trias.

Von

Julius von Pia (Naturhistorisches Museum, Wien).

## Inhaltsübersicht.

	Seite
1. Newlandien . . . . .	11
2. Chondritenähnliche Bohrgänge . . . . .	14
3. Diploporen . . . . .	15
4. Wurmröhren . . . . .	16
5. Spongien ? . . . . .	16

Bemerkungen: Die halbfetten Nummern beziehen sich auf das Schriftenverzeichnis, S. 5–8.

Zu diesem Beitrag gehören die Tafeln I und II am Schluß der Abhandlung mit den jeweils vor ihnen stehenden Tafelerklärungen.

Die Stücke, die hier besprochen werden sollen, verdanke ich einer Anzahl von Fachgenossen aus den verschiedensten Ländern. Ihnen allen spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus, besonders den Herren P. FALLOT, W. M. KERSTEN, M. SCHMIDT, S. VILASECA und A. WURM. Angeregt wurde die Abfassung der vorliegenden Schrift durch Herrn SCHMIDT. Er und mehrere andere haben mir bereitwilligst wichtige Auskünfte erteilt.

Angaben über Algen, besonders Diploporen, aus der spanischen Trias finden sich im Schrifttum nicht gerade selten. Beispielsweise seien folgende Arbeiten angeführt:

B. DARDER PERICÁS nennt in seiner verdienstvollen Darstellung der Trias von Mallorca (22) Dasycladaceen an vielen Stellen (S. 17, 18, 27, 53, 62, 63, 67, 68, 80), und zwar immer aus dem Anis (Virglorien). Es schienen ihm mehrere Arten vorzuliegen (S. 63), die er aber nicht zu bestimmen versucht. Die Gattungen nennt er *Gyrosorella* (sic!) und *Diplopore*, u. zw. führt er fast immer die beiden nebeneinander an, ohne das weiter zu begründen. Am fossilreichsten scheinen die Aufschlüsse am Canet (Esportlas) nordwestlich Palma zu sein. Zweimal wird auch auf Tafeln verwiesen (S. 17 u. 63, Taf. 2 u. 16/2). In den Tafelerklärungen ist aber nur von „Fucoïdes“ die Rede und, was auf Tafel 16/2 gezeigt wird, sind offenbar Ausfüllungen von Bohrgängen, die mit Dasycladaceen sicher nicht das Geringste zu tun haben. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß DARDER keine Kalkalgen vorgelegen haben und daß er aus Mangel an Vergleichsmaterial Fukoiden für solche genommen hat.

S. VILASECA führt Dasycladaceen aus der Mitteltrias der Provinz Taragona mehrfach an (120, S. 17, 20, 27, 61–62). Als Fundstellen nennt er Prades und La Tròna bei Almuçara. Auch er hat von dem Bau der Dasycladaceen keine nähere Vorstellung, da er sie als „algues fucoïdes“ bezeichnet und meint, daß sie von manchen Verfassern für Wurmröhren erklärt werden. Sie sollen sowohl im Muschelkalk als im Ladin vorkommen. Die Art wird „*Gyroporella (Diplopore) cf. annulata*“ genannt. Höchstwahrscheinlich hat VILASECA sehr verschiedenartige Fossilien mit einander vermengt. Was auf Tafel 5 als „Fucoïdes“ abgebildet wird, sind sicher nur Ausfüllungen von Bohrgängen. Doch verdanken wir VILASECA, wie wir gleich sehen werden, die einzigen Funde sicherer Dasycladaceen und überhaupt Algen, die bisher aus der spanischen Trias vorliegen.

Die von DARDER und VILASECA abgebildeten Steinkerne entsprechen wohl ungefähr dem, was man meist als *Cylindrites* bezeichnet (vergl. etwa HEER, 45, S. 67, 115, 141, 159). Ich möchte diesen Namen aber lieber nicht verwenden. Zunächst zeigt der Typus der Gattung, *Cylindrites spongioides* GOEPPERT (41, S. 115, Taf. 46, Fig. 1—5, Taf. 48, Fig. 1,2; auch 42, S. 356; Taf. 35 u. 36), knollige Anschwellungen und eine eigentümliche Skulptur. Es geht wohl nicht an, Fossilien, denen diese Merkmale fehlen, ohne weiteres mit einzubeziehen, nur deshalb, weil der Name seinem Wortsinn nach für sie zu passen scheint. Dann aber knüpfen sich an die Gattung *Cylindrites* auch rein formale nomenklatorische Schwierigkeiten. Bekanntlich geht unter derselben Bezeichnung auch eine Gruppe jurassischer Gastropoden. Für diese wurde der Name *Cylindrites* im Jahre 1850 (oder schon 1848?, vergl. COSSMANN, 20, S. 70) von MORRIS und LYCETT aufgestellt (S. 97), also jedenfalls nach GOEPPERT. Falls GOEPPERTS Urstück keine Pflanze, sondern irgend ein tierischer Rest ist, müßte der Name des Gastropodengenus wohl geändert werden. Nun beziehen sich MORRIS und LYCETT aber auf SOWERBY, der denselben Namen schon vor GOEPPERT erwähnt (1825, 111, S. 77), von seiner förmlichen Einführung allerdings absieht. Darin kann man keine Aufstellung der Gattung erblicken. Es scheint aber — was bisher kaum beachtet wurde — auch SOWERBY schon an eine ältere Verwendung des Namens anzuknüpfen, wenn seine Ausdrucksweise auch keinen näheren Hinweis enthält und überhaupt wenig klar ist: „It has been proposed to form a new genus of it, to be called *Cylindrites*,...“ In der Tat findet man den besprochenen Namen schon vor SOWERBY wiederholt für Gastropoden verwendet. So spricht J. F. GMELIN in seiner Übersetzung von LINNÉ'S „Natarsystem des Mineralreichs“ (1779, 39, S. 68) von *Cylindriten* und in der von ihm besorgten 13. lateinischen Auflage (1793, 40, S. 414) von *Cylindrites*. Er versteht darunter offenbar irgend welche tertiäre Gastropoden. Einen Hinweis auf eine andere, noch ältere Stelle im Schrifttum, die ich augenblicklich nicht vergleichen kann, enthält das Verzeichnis von SHERBORN (1902, 107). Es würde zu weit führen, hier zu erörtern, welche von diesen alten Benennungen nach den heutigen Nomenklaturregeln gültig sind. Ich wollte nur davor warnen, den Namen *Cylindrites* in dem bisher oft üblichen weiten Sinne für rundliche Bohrgänge zu verwenden. (Für Unterstützung beim Aufsuchen der alten Schriften und für sonstige nomenklatorische Ratschläge bin ich Herrn Dr. Fr. POCHE zu aufrichtigem Danke verpflichtet).

Im Vorübergehen sei noch bemerkt, daß die von VILASECA (121) besprochenen „Algen“ aus dem Jura von Tarragona, so weit ich das beurteilen kann, ebenfalls durchweg keine Pflanzen sein dürften. Allerdings wird man RIETH (1931, 91) wohl darin beistimmen können, daß sich unter den sog. Chondriten ganz selten auch wirkliche Pflanzen finden. Besonders mag das für flach auf den Schichten liegende Gebilde, wie seine Fig. 1, gelten. Ob dagegen unverkalkte Algenkörper das Gestein jemals senkrecht durchsetzen können (RIETH, S. 651), möchte ich doch sehr bezweifeln.

In der Trias der südspanischen Sierra Nevada treten nach ZERMATTEN (1929, 134, S. 6, 52, 67, 79, 88) bei Calahorra Diploporen auf. ZERMATTEN verweist bei dieser Gelegenheit auf die benachbarten Funde KERSTENS, von denen noch die Rede sein wird. Da diese sich als nicht zu den Kalkalgen gehörig herausstellen werden, bleiben auch die anderen angeblichen Diploporen aus der Trias Andalusiens einigermmaßen zweifelhaft.

Was nun die hier zu beschreibenden Stücke betrifft, so wurden sie mir von den

Findern meist schon in der Erkenntnis geschickt, daß es sich wahrscheinlich nicht um Algen handelt. Übrigens sind sie untereinander recht verschieden. Man kann sie in folgende Gruppen bringen:

1. Strukturen, die sich an WALCOTTS *Newlandia* anschließen. Ich halte es für zweckmäßig, diesen Namen für solche Gebilde aus konzentrischen Lagen von zweierlei Mineralen oder Mineralgemischen (Kalk und Mergel, Kalk und Kieselsäure od. dergl.) beizubehalten, betone aber gleich wieder, daß die Newlandien wohl in allen Fällen rein anorganischer Entstehung sind. Darüber werden unten noch einige Worte folgen.
2. Bohrgänge, die einigermaßen an Chondriten erinnern, aber nicht stark abgeflacht sind. Das hängt wohl mit ihrem Auftreten in festem Kalk zusammen.
3. Echte Algen (Dasycladaceen).
4. Tierische Kalkschalen, von Anneliden und vielleicht auch von Spongien.

Diese Gruppen seien nun nacheinander kurz besprochen. Ich hoffe durch diese Darstellung und die Abbildungen besonders den spanischen Aufnahmegeologen einen willkommenen Behelf zu bieten.

### 1. Newlandien.

Taf. 1, Fig. 1—4.

Die Stücke mit dieser merkwürdigen Struktur gehören dem Buntsandstein an, und zwar den Schichten vom Establimento. Sie wurden von JIMÉNEZ de CISNEROS gefunden und mit Vorbehalt dem Wellenkalk zugerechnet. M. SCHMIDT konnte sie später in weiterer Verbreitung feststellen und ihre Zugehörigkeit zum Mittleren Buntsandstein wahrscheinlich machen (96, S. 522, 98, S. 729). Sie wurden von ihm meiner Ansicht nach schon richtig gedeutet. Sie treten zusammen mit sicher marinen Versteinerungen auf. Die Fundorte sind bezeichnet als

Establimento bei Alicante und

Cuesta Negra bei Caravaca (W wenig N Murcia).

Morphologisch stimmen die beiden Vorkommen sehr nahe überein, chemisch scheinen sie aber etwas verschieden zu sein. Die Stücke von Caravaca lassen sich mit dem Messer leicht ritzen und brausen mit Salzsäure sehr lebhaft. Ihre härteren Lagen bestehen also aus Kalk. Er zeigt eine mittelgraue Farbe. Die Zwischenlagen sind ein so weicher Mergel, daß man ihn mit einem Bleistift herauskratzen kann. Seine Farbe ist hellbraun.

Das Stück vom Establimento ist viel härter. Es läßt sich mit dem Messer nur schwer ritzen und braust mit Salzsäure so gut wie gar nicht. Die Zwischenlagen sind nur wenig weicher. Sie heben sich vorwiegend durch eine hellere, mehr bräunliche Farbe ab. Auf der angewitterten Oberfläche bilden sich allerdings auch in diesem Falle vertiefte Rinnen. Ich vermute — soweit sich das ohne genauere chemische Untersuchung sagen läßt — daß dieses Stück im wesentlichen aus kieselreichem, lagenweise etwas mergeligem Dolomit besteht. Es ließ sich ziemlich gut polieren. Wie man schon auf der polierten Oberfläche, noch besser aber im Dünschliff sieht, sind dem Mergel kleine, eckige, wie zerfranst aussehende Massen durchsichtigen, kristallinen, offenbar nachträglich ausgefallten Kalkspates hie und da eingeschaltet. Herr M. SCHMIDT möchte diese Spalten als Schwindungslücken deuten, was in der Tat ziemlich einleuchtend erscheint. Ihre Beschränkung auf die mehr mergeligen Zwischenlagen würde sich ein-

fach dadurch erklären, daß diese tonreicheren Teile eben bei der Diagenese unter Wasserverlust an Volumen abnahmen, aber durch die reineren Kalklamellen daran gehindert waren, sich als Ganzes zusammenzuziehen. Soviel ich auf der verwitterten Oberfläche ausnehmen konnte, sind ganz ähnliche, aber wohl größere Kalziteinsprengungen auch in dem mergeligen Anteil der Exemplare von Caravaca vorhanden.

Als Vertreter der typischen Newlandienstruktur betrachte ich zwei ursprünglich zusammengehörige, aber an der Bruchfläche schon etwas abgewitterte Stücke von Caravaca (Taf. 1, Fig. 1,2; Coll. M. SCHMIDT, 1931, num. 745 u. 748) und das einzige vom Establimento (M. SCHMIDT, num. 552). Zu diesem gehört auch der schon erwähnte Dünnschliff. Es handelt sich um mehr oder weniger angewitterte Bruchstücke. So weit sich aus ihnen ersehen läßt, müssen die einzelnen Lamellen ungefähr den Verlauf von stark abgeflachten Rotationsellipsoiden oder doch von Teilen solcher gehabt haben. Vermutlich lag der Aequator in der Ebene der Schichtung. In der Richtung der kurzen Achse kommen etwa 8 Lamellen auf 1 cm. Die mergeligen Zwischenlagen laufen nicht gleichmäßig fort, sondern sind vielfach durch „Brücken“ zwischen zwei benachbarten härteren Lamellen unterbrochen. Man sieht Ähnliches auch auf WALCOTTS Figuren (124, Taf. 6—8). Besonders bezeichnend ist die Erscheinung aber für im Versuch hergestellte Liesegang'sche Ringe (vergl. etwa LIESEGANG, 63, Fig. 6 u. 9; 64, Fig. 4; 65, S. 95).

Etwas abweichend ist ein drittes Stück von Caravaca (Taf. 1, Fig. 3; Coll. M. SCHMIDT, 1931, num. 752). Die verhältnismäßig groben Lamellen sind nur in einem Teile des Handstückes deutlich, dann verschwinden sie ziemlich rasch und machen einem gleichförmigen Kalk Platz. Ferner treten zwei sich kreuzende Systeme von Kalklagen auf, ein stark gebogenes und ein annähernd ebenes, das der Schichtung parallel liegt. WALCOTTS Fig. 3 auf Taf. 6 zeigt vielleicht eine ähnliche Erscheinung. Grundsätzlich verschieden dürfte das besprochene Exemplar von den anderen nicht sein. Aus M. SCHMIDTS erwähnter Beschreibung muß man ja überhaupt schließen, daß die besprochenen Lamellen sehr oft nicht geschlossene Knollen, sondern wellige Lagen bilden. Dasselbe gilt offenbar von WALCOTTS typischen Newlandien aus dem Algonk.

Auch die so häufigen konzentrisch gebänderten Feuersteinknollen sind im Wesen wohl nicht allzu verschieden von den Newlandien. Aus der spanischen Trias liegt mir ein hellgrauer, rauh brechender Kieselknollen vor mit der Bezeichnung:

Etwa Lettenkohle; Tranquera bei Alhama, Aragón (M. SCHMIDT, 1930, num. 489).

Er zeigt, besonders wenn er befeuchtet wird, eine recht deutliche, regelmäßig ellipsoidische Bänderung. Die einzelnen Lamellen sind durch dünnere Zwischenlagen getrennt, die im trockenen Zustande weißlich, im feuchten aber bräunlich-gelb erscheinen. Sie sind also wohl poröser als das übrige Gestein und außerdem etwas eisenhaltiger.

Ein Karneolknollen aus dem „Basisdolomit“ des Muschelkalkes von Valdeloso, Gegend von Alhama am Jalón, Aragonien (Aufsammlung A. WURM, Geolog. Inst. Heidelberg), weist feine, helle Streifen auf, die guirlandenartig angeordnet sind, nicht unähnlich wie in Achaten mit sog. Einflußkanälen (LIESEGANG 65, Fig. 6). Auch genetisch scheinen mir diese Dinge den gebänderten Achaten gar nicht fern zu stehen. Von einer organischen Erklärung ihrer Struktur kann sicher keine Rede sein, wie dies auch WURM (130, S. 60) schon hervorhebt. M. SCHMIDT hat den Begriff des Basisdolomites nicht beibehalten, doch ist das hier besprochene Vorkommen seiner brieflichen Mitteilung nach sicher anisisch.

Anhangweise sei hier noch ein Stück erwähnt, das folgendermaßen bezeichnet ist:

Sogenannte *Newlandia*. Unterladin, *Daonella*-Niveau; Mallorca, alte Straße Lluch-Caimari (M. SCHMIDT, 1930, num. 148).

Das Gestein ist ein mittelgrauer, feinkristalliner Dolomit. Er wird von einer Schar dünner, ziemlich unregelmäßiger, aber im ganzen annähernd paralleler, weißer Kalkspatadern durchsetzt. Das Gestein sieht an dieser Stelle wirklich einigermaßen lamelliert aus. Ich glaube aber nicht, daß die Erscheinung mit den *Newlandien* etwas zu tun hat. Sie dürfte wohl eher tektonisch sein. Von diesem Handstück will ich also im Folgenden absehen.

Was die Entstehung der echten *Newlandien* betrifft, so ist ihre Ähnlichkeit mit künstlichen rhythmischen Fällungen auffallend genug, um auf eine gleiche Bildungsweise schließen zu lassen. Eine fast vollständige Übereinstimmung besteht mit gewissen kugelschaligen Konkretionen im Magnesian limestone (Oberen Perm) von *Durham* in England, die ja ebenfalls mit *Newlandia* verglichen worden sind. (HOLTEDAHL, 49, Fig. 1—3; diese Arbeit Taf. 1, Fig. 4). Über die Entstehung der ganz verblüffenden, unerschöpflich mannigfachen Gebilde in diesem Gestein gibt es ein sehr reiches Schrifttum. Ich fürchte freilich, daß ein befriedigendes Verständnis trotzdem noch nicht erreicht ist. TARRS jüngster Versuch (115) macht davon keine Ausnahme. Zunächst fehlen ja die chemischen Grundlagen der ganzen Untersuchung solcher Vorgänge, bei denen Kalzium- und Magnesiumkarbonat zusammen in Lösung auftreten (vergl. PIA, 85, S. 94). Merkwürdigerweise ist in TARRS Darstellung auch weder von gehemmter Kristallisation noch von rhythmischer Fällung die Rede, obwohl gerade durch diese Gruppen von Erscheinungen entstandene Gebilde die meiste Ähnlichkeit mit den Konkretionen des Magnesian limestone aufweisen. Hier auf die physikalisch-chemische Seite der Frage näher einzugehen, kann nicht meine Aufgabe sein. Deshalb müssen diese Hinweise genügen.

Noch weniger kann ich daran denken, an dieser Stelle die Entstehung der Kieselknollen in Kalken und Dolomiten zu behandeln. TARR und TWENHOFEL haben eine ausgezeichnete Übersicht über diese Frage gegeben (116), der es eher zum Nutzen als zum Schaden gereicht, daß sie nach einer ganz bestimmten eigenen Erklärungsweise hin eingestellt ist. Wie ungenügend unsere Kenntnisse über die Grundlagen der ganzen Erscheinung noch sind, geht aus dieser Darstellung deutlich hervor (bes. S. 526). Weniger vorteilhaft erscheint an ihr, daß in den 64 Hinweisen auf (oft mehrere) frühere Arbeiten nur 3 französische, sonst ausschließlich englische genannt sind. Deshalb seien hier als Ergänzung wenigstens 5 deutsche Schriften erwähnt, von WETZEL (126), KLAEHN (58) WINKLER (128) und SILBERSTEIN (108, 109). Besonders die Darstellung WINKLERS, der auf Grund reicher Gesteinskenntnis zu ganz anderen Ergebnissen als TARR gelangt, scheint mir äußerst beachtenswert. Theoretische Einwände gegen die Möglichkeit der Wanderung der Kieselsäure durch den Kalk (TARR und TWENHOFEL, 116, S. 535) haben bei dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens wohl kein gar zu großes Gewicht im Vergleich zur Beobachtung in der Natur. Sie werden übrigens durch das häufige Vorkommen verkieselter Versteinerungen in Kalken widerlegt, ganz gleich, ob diese Fossilien aus Flint oder Quarz bestehen (vergl. TARR und TWENHOFEL, S. 533). Daß die ungeheuer verwickelten Verwachsungen von Kalk und Kieselsäure, wie sie etwa die Buchensteiner Schichten der südalpinen Mitteltrias zeigen, auf ursprünglicher Ablagerung, nicht auf Entmischung beruhen sollen, kann ich mir nur schwer vorstellen.

Auch daß die Bänderung der Kieselknollen wesentlich anders als die der Achate zu deuten ist, möchte ich nur auf Grund der allerstärksten Beweise — wie sie mir derzeit nicht bekannt sind — annehmen (vergl. LIESEGANG 64, S. 128). WETZEL hebt besonders hervor, daß nicht alle Feuersteine gleicher Entstehung sein können, und daß die echten Flinte und die Hornsteine in dieser Beziehung vielleicht voneinander abweichen (126, S. 68). SILBERSTEIN behandelt in seinen zwei wesentlich gleichlautenden, kurzen Mitteilungen nicht die Bänderung, sondern das periodische Auftreten der ganzen Flinte im Gestein. Seine chemischen Darlegungen gehen wohl von einer sehr zweifelhaften Voraussetzung aus. Er betrachtet die Entnahme von  $\text{Ca CO}_3$  aus dem Meerwasser als den primären Vorgang, aus dem ein Ansteigen des  $\text{CO}_2$ -Gehaltes sekundär folgt. Nach allem, was mir bekannt ist, müssen wir uns aber vorstellen, daß das Sinken des  $\text{CO}_2$ -Gehaltes in der Regel der primäre Vorgang ist, aus dem sich erst die Kalkfällung ergibt. Eine Ausnahme könnte vielleicht die Kalkabscheidung durch Tiere machen, von deren Chemismus wir aber nichts wissen (vergl. PIA 86). Die Vorstellung eines Sinkens des pH in größeren Meeresteilen als Wirkung von Kalkabscheidung scheint mir durch keine Beobachtung belegt zu sein.

## 2. Chondritenähnliche Bohrgänge.

Taf. I, Fig. 5 u. 6.

Das Material dieser Art von Fossilien bestand aus einem Handstück und zwei Dünnschliffen. Fundort:

Aspe, etwa 25 km westlich von Alicante, nahe der berühmten Dattelpalmenoase von Elche. Ladin, genauer mittleres Langobard. (M. SCHMIDT, num. 304).

Das Gestein ist ein unreiner, grauer, braungelb verwitternder, offenbar ziemlich dünn geschichteter Kalk. Die Ausfüllung der Bohrgänge springt auf der verwitterten Gesteinsoberfläche vor. Die Gänge sind verzweigt. Sie verlaufen teils senkrecht durch das Gestein, teils fast in der Richtung der Schichten. Ihre ziemlich ungleichmäßige Weite beträgt etwa 1—2 mm. Im Dünnschliff erscheinen die Bohrlöcher teilweise fast perlschnurförmig (Taf. I, Fig. 6). Ihre Ausfüllung ist von wesentlich gröberem Korn als das umgebende Gestein. Sie besteht vorwiegend aus Kalzitrhothomboedern, untergeordnet aus Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen und Limonit (nach freundlicher mikroskopischer Bestimmung der Herren K. HLAWATSCH und A. SCHIENER von der Mineralogischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien). Die Entstehung der Ausfüllung ist nicht leicht zu erklären. Für ausgeschlossen halte ich es, daß es sich einfach um eine nachträgliche Bildung von Kalzit in Hohlräumen handelt, wie wir ihn im Innern von Fossilien oder auf Klüften so häufig finden. Die Kristalle zeigen gar keine gesetzmäßige Einstellung zu den Wänden der Röhren. Sie sind diesen nicht aufgewachsen. Andern-teils ist auch nicht leicht zu verstehen, woher ein solcher Kalzitsand, der von oben in die Röhren hineingefallen sein müßte, gekommen wäre. Vielleicht waren die Gänge ursprünglich mit Exkrementen der Bewohner, die aus organischen Stoffen mit Kalk-, Quarz- und Tonteilchen bestanden, erfüllt, in denen sich dann nachträglich Kalzitkristalle von der ja recht seltenen Rhomboëderform bildeten.

Wie aus dem Schrifttum hervorgeht (vergl. S. 9ff.) und Herr M. SCHMIDT mir auch brieflich bestätigt, sind diese chondritenähnlichen Gebilde nicht selten mit Diploporen verwechselt worden. Deshalb wurden sie hier etwas besprochen, um einem solchen

Irrtum in Zukunft möglichst vorzubeugen. Nach M. SCHMIDT sind die Bohrgänge in der ganzen Gegend von Alicante und wahrscheinlich noch darüber hinaus für Mittleres Langobard bezeichnend. Vergl. auch M. SCHMIDT, 97, p. 477 u. 483.

### 3. Diploporen.

Taf. I, Fig. 8, Taf. II, Fig. 1, 2.

Aufsammlung VILASECA (1931, num. 601 u. 602). Prades in der Provinz Tarragona. Anis, Niveau von La Tròna bei Almuçara. Nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn M. SCHMIDT gehören diese Funde sicher einem ziemlich tiefen Teil des Anis an.

Das Gestein, in dem die Fossilien, vorwiegend nur Abdrücke, enthalten sind, ist hellgrau, sehr porös, fein kristallin. Es braust mit Salzsäure trotz seiner lockeren Beschaffenheit nur ganz wenig, dürfte also im wesentlichen Dolomit sein. Die Versteinerungen sind zylindrisch und stets deutlich geringelt. Übrigens kann man unter ihnen zwei Formen unterscheiden, die wohl verschiedenen Spezies entsprechen.

1. Die größere Form (Taf. I, Fig. 8; Taf. II, Fig. 1) erreicht einen Durchmesser von gegen 2 mm, wenn auch viele Stücke kleiner bleiben. Der Verlauf der Röhren ist oft sehr stark gekrümmt. Die Oberflächenskulptur besteht aus recht scharfen Furchen, die auf dem Abdruck als vorspringende Leisten erscheinen. Ihre Anordnung wechselt etwas, fast immer kann man aber deutlich zwei Arten von ihnen, kräftigere und zartere, unterscheiden. Oft stehen je zwei schwächere zwischen den stärkeren, an manchen Stücken folgt aber auch je eine stärkere und eine schwächere regelmäßig aufeinander. An Stellen, an denen die Röhren stark gekrümmt sind, werden die Hauptfurchen gegen die konvexe Seite zu sehr breit, wogegen sie an der konkaven schmal sind oder fast verschwinden. Das macht den Eindruck, als ob sie bewegliche Gelenke gewesen wären (?).

Dünnschliffe haben, wie nach der Art des Materiales zu erwarten war, keine Aufklärung über den feineren Bau der Fossilien gegeben. Doch erkennt man in ihnen immerhin, daß die Röhrchen nur eine ziemlich dünne Wand hatten, die jetzt aufgelöst ist, in deren Innerem aber stellenweise noch ein dicker Steinkern sitzt. Sein Durchmesser beträgt etwa 80% des Gesamtdurchmessers des Röhrchens. Nur in einem einzigen Fall ist ein solcher Steinkern auf der Gesteinsoberfläche bloßgelegt. Da zeigt sich nun an einer Stelle, daß zwischen zwei Furchen der ursprünglichen Oberfläche auf dem Steinkern ein Wirtel von Knötchen sitzt (vergl. Taf. I, Fig. 8). Ihre Zahl ist auf etwa 16 zu schätzen. Diese Beobachtung scheint keine andere Deutung zuzulassen, als daß wir es mit Dasycladaceen, u. zw. mit *Physoporella* zu tun haben. Das paßt gut zu dem anisischen Alter des Gesteins, wenn auch nicht vergessen werden darf, daß dieselbe Gattung in der germanischen Trias bis in das Ladin gelebt hat (vergl. PIA, 84, S. 266). Für eine spezifische Bestimmung reichen die erkennbaren Merkmale noch nicht aus. Die so stark gekrümmte Form der Röhrchen und die regelmäßigen Furchen sind mir bei keiner anderen *Physoporella* bekannt. Wahrscheinlich handelt es sich also um eine neue Art, die man wird benennen können, sobald Dünnschliffe von Material mit erhaltener Schale vorliegen.

2. Die kleinere Form (Taf. II, Fig. 2) bleibt im Durchmesser unter 1 mm. Sie kommt teils allein, teils zusammen mit einzelnen Exemplaren der größeren vor. Auch sie ist manchmal stark gekrümmt, oft aber auch ziemlich gerade oder plötzlich geknickt. Ihre

Oberfläche ist ebenfalls sehr kräftig quer skulpiert. Sie unterscheidet sich aber insofern von derjenigen der größeren Form, als die Furchen breit sind und nur durch schmale Kämme (auf dem Abdruck Furchen) voneinander getrennt werden. Fast immer sind zwei solche Kämme einander mehr genähert, worauf eine sehr breite Furche folgt. Zwei Kämme und zwei Furchen zusammen sind etwa so breit, wie die ganze Schale. An einzelnen Abdrücken bestehen die (den Leisten entsprechenden) Furchen ziemlich deutlich aus einer Reihe von Grübchen (Taf. II, Fig. 2). Das besagt, daß auf der Schale jeder Wirtelast durch einen spitzen Vorsprung der Kalkhülle bezeichnet war. Ähnlich verhält sich *Physoporella lotharingica* (vergl. BENECKE, 9, Fig. 2; PIA, 84, Taf. 21, Fig. 8). Überhaupt besteht mit dieser eine sehr große Übereinstimmung, die durch die gleiche Art des Gesteins und der Erhaltung noch besonders hervortritt. Die paarweise Anordnung der Wirtel habe ich an der westdeutschen Art allerdings nicht beobachtet. Doch kann man demgegenüber darauf verweisen, daß dasselbe Merkmal bei *Physoporella praealpina* sehr unregelmäßig auftritt (PIA, 83, S. 53—55). Es dürfte am besten sein, unsere Form vorläufig als *Physoporella* aff. *lotharingica* BENECKE spec. zu bezeichnen.

Das Auftreten dieser Alge kann später noch sehr interessant werden. Sie wird uns vielleicht, sobald mehr Fundorte bekannt sind, zeigen, auf welchem Weg und zu welcher Zeit die Physoporellen in das westdeutsche Muschelkalkgebiet eingewandert sind.

#### 4. Wurmröhren.

Taf. I, Fig. 7.

Ein sicher hierher gehöriges Stück verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. P. FALLOT in Nancy. Es ist folgendermaßen bezeichnet:

Trias, Stirnteil der Decke von Lanjarón (Alpujarrides). Nordöstlich Granada, Monte Majalijar, Westfuß des Collado de la Zorra (Fuchs-Passes). Vgl. dazu FALLOT, 25.

Auf der angewitterten Gesteinsfläche sehen die darin enthaltenen Fossilien ungewöhnlich diploporenähnlich aus. Ein Schliff zeigt selbstverständlich gleich ihre wahre Natur. Es sind stark gekrümmte, porenlose Röhrrchen von etwa 1 mm Durchmesser. Eine nähere Beschreibung erübrigt sich wohl. Ich verweise auf die Abbildung. Die triadischen Serpuliden sind in jüngerer Zeit von G. GOETZ (43, S. 421 ff) zusammenfassend behandelt worden. Es dürfte wohl statthaft sein, unser Fossil als *Serpula socialis* GOLDF. zu bezeichnen, wobei wir uns nicht verhehlen wollen, daß dieser Name einer viel größeren Formengruppe, als einer rezenten Art, entspricht (vergl. GOETZ, S. 395).

#### 5. Spongien?

Taf. II, Fig. 3—5.

Die Natur der hier zu besprechenden, sicher organischen Reste konnte nicht hinlänglich aufgeklärt werden. Das Material stammt von einer Kartierübung, die Prof. H. A. BROUWER (damals Delft) im April 1928 in Südspanien hielt. Es wurde von Herrn Ing. W. M. KERSTEN (Amsterdam) gefunden (vergl. auch S. 10). Die Stücke befinden sich teils im Instituut voor Mijnbouwkunde in Delft, teils auch in der geologischen Sammlung der Universität Amsterdam. Ein kleines Handstück und mehrere Schriffe gelangten in das Naturhistorische Museum in Wien (Algunum. 465—467). Bezeichnet sind die Stücke folgendermaßen:

Trias, nicht näher bekannte Stufe. Südlich von Granada, am Ufer des Rio Dilar; bei Säule O. P. Rio Dilar num. 16, 1104. 595 m.

Scheinbar handelt es sich um mehrere verschiedene Formen, die aber teilweise nicht gut erhalten sind. Ich greife zwei heraus:

1. Längs- und Querschnitte von dünnwandigen Röhren (Taf. II, Fig. 3 u. 4), die einen Durchmesser bis zu 4 mm erreichen. Der innere Hohlraum nimmt etwa 80 % davon ein. Die Wand weist zahlreiche Poren auf. Sie haben eine äußerst unregelmäßige Form (vergl. Taf. II, Fig. 3, unten). Innen sind sie am dicksten, gegen außen verjüngen sie sich. Die Oberfläche scheinen sie nie zu erreichen, so daß sie streng genommen richtiger als feine Grübchen der Innenfläche zu bezeichnen wären. Eine Anordnung in Wirteln ist nicht zu erkennen. Manchmal sieht es aus, als ob die Schale außen von einer dünnen, porenlosen, mit der Hauptmasse nur stellenweise verwachsenen Kalkhülle umgeben wäre (Taf. II, Fig. 4). Die Bedeutung dieser Kalklage ist nicht klar.

Auf irgend eine bekannte Dasycladaceengattung läßt sich der beschriebene Bau nicht beziehen. Vor allem sind die Formen viel unregelmäßiger, als ich es je bei einer Wirtelalge gesehen habe. Ich habe den Eindruck, daß es sich überhaupt nicht um eine solche handelt, es ist aber sicher schwer, das Fossil in einer anderen Gruppe unterzubringen. Am ehesten könnte man an Spongien denken. Allerdings weiß ich keine Gattung, zu der die eigentümlichen Röhrchen gestellt werden könnten. Nach Resten von Nadeln habe ich in den Schliffen vergeblich gesucht. Freilich ist die Wand schon ziemlich stark kristallin. Die oben erwähnte äußere, porenlose Kalklage könnte vielleicht als sog. „Zusammenhängende Deckschicht“ (siehe RAUFF, 89, S. 183) gedeutet werden.

2. Ein anderer, scheinbar ebenfalls zylindrischer Körper, in einem anderen Schliff, weicht von dem bisher beschriebenen Bau stark ab (vergl. Taf. II, Fig. 5). Seine Größe zwar ist ungefähr dieselbe ( $3\frac{1}{2}$  mm Durchmesser). Doch ist die Wandung von unregelmäßigen Löchern ganz durchbrochen. Auf der Außenseite trägt sie ziemlich lange, schräge Stacheln (oder vorspringende Platten?). Am linken Ende der Figur sieht es so aus, als ob die Röhre aus einzelnen Kalkkörnern mit einer Durchbohrung in der Mitte zusammengesetzt wäre. Auch in diesem Fall muß ich bekennen, daß ich eine sichere Deutung nicht geben kann, daß mir aber die Zugehörigkeit zu den Spongien am ehesten möglich erscheint.

---

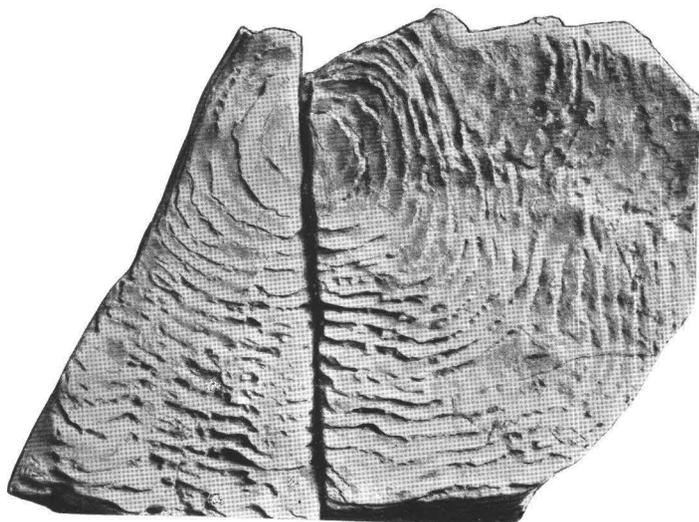
# Tafelerklärung.

## Tafel I.

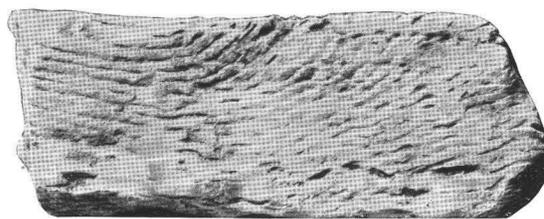
	Seite
Fig. 1—4. Newlandien in natürlicher Größe:	
Fig. 1. Aus dem Buntsandstein der Cuesta Negra bei Caravaca. Coll. M. SCHMIDT, 1931, num. 745 u. 748 . . . . .	12
Fig. 2. Das größere der beiden Stücke in Fig. 1, von der Bruchfläche aus gesehen . . .	12
Fig. 3. Weniger typisches Stück. Fundort wie von Fig. 1. Coll. M. SCHMIDT, num. 752 . . .	12
Fig. 4. Aus dem Magnesian Limestone der Fulwell Quarries bei Sunderland, England. Coll. PIA, 1930 . . . . .	13
Fig. 5. Mergeliger Kalkstein des Mittleren Ladin mit Bohrgängen. Aspe bei Alicante. Coll. M. SCHMIDT, num. 304, Nat. Gr. . . . .	14
Fig. 6. Ein Bohrgang aus diesem Gestein im Dünnschliff, 14,5:1 . . . . .	14
Fig. 7. <i>Serpula socialis</i> GOLDF. Trias des Monte Majalijar, nordöstlich Granada. Coll. P. FALLOT, Nat. Mus. Wien, Alnum. 499. Dünnschliff, 5:1 . . . . .	16
Fig. 8. <i>Physoporella</i> spec. Anis, Prades, Prov. Tarragona. Coll. S. VILASECA, 1931. Steinkern, 16:1. Ohne Nummer. Beachte die (im Bild senkrechten) Knotenreihen auf dem rechten Teil des Steinkernes, kurz bevor er vom Gestein verdeckt wird . . . . .	15

## Tafel II.

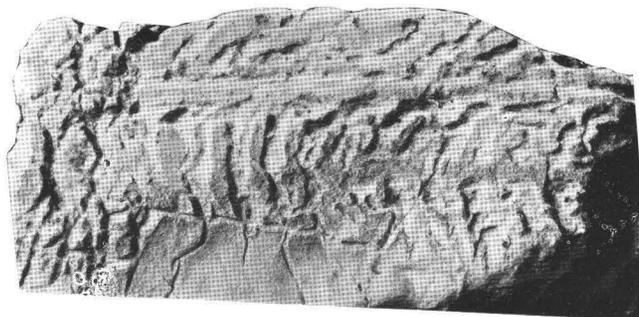
	Seite
Fig. 1 u. 2. Dasysladaceen-Abdrücke aus dem Anis von Prades, Prov. Tarragona. Coll. S. VILASECA, ohne Nummer:	
Fig. 1. <i>Physoporella</i> spec. 5:1 . . . . .	15
Fig. 2. <i>Physoporella</i> aff. <i>lotharingica</i> BEN. 10:1 . . . . .	15
Fig. 3—5. Dünnschliffe durch Spongien (?) aus der Trias am Riò Dilar bei Granada. Coll. W. M. KERSTEN, 1928, Nat. Mus. Wien, Alnum. 465a u. 467a.	
Fig. 3. Schräger Längsschnitt durch die Form 1, 12:1 . . . . .	17
Fig. 4. Querschnitt durch dieselbe Form, 12:1 . . . . .	17
Fig. 5. Längsschnitt durch die Form 2, 8:1 . . . . .	17



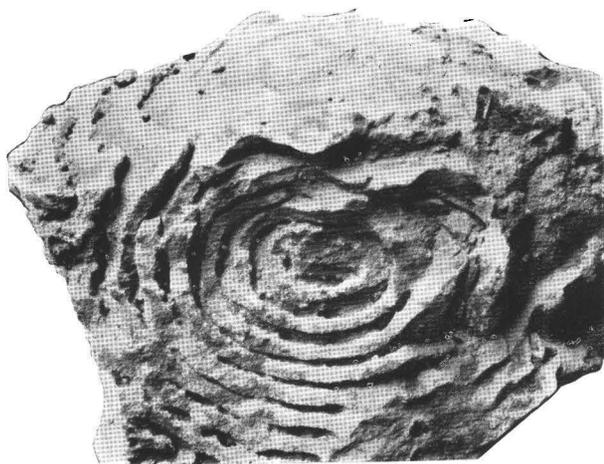
1



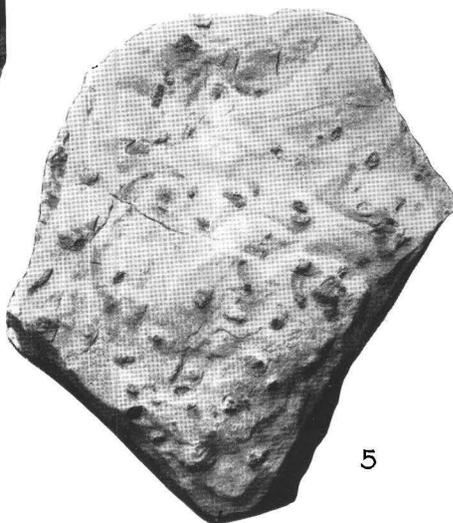
2



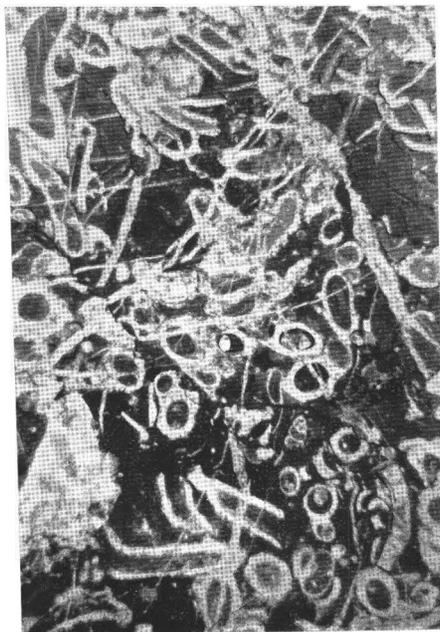
3



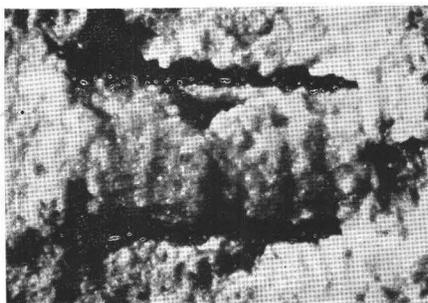
4



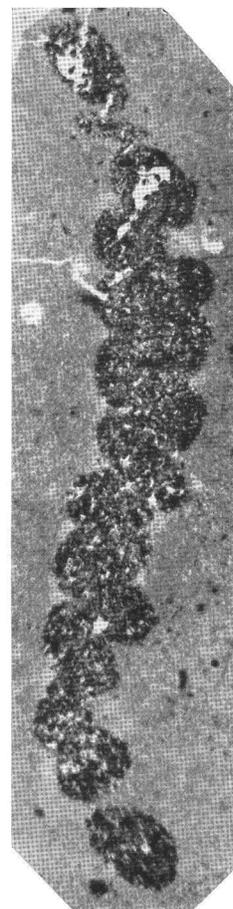
5



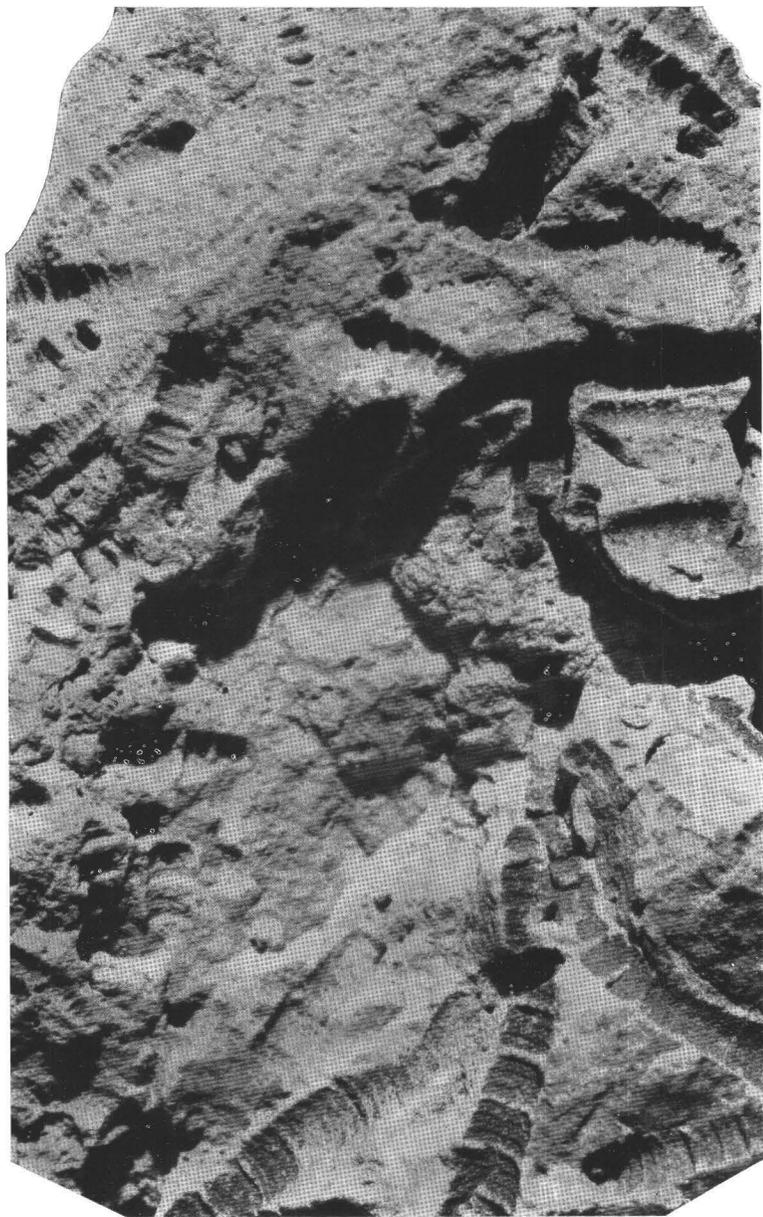
7



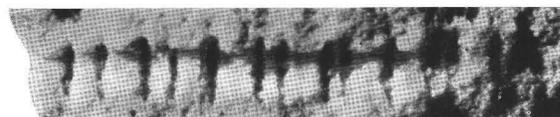
8



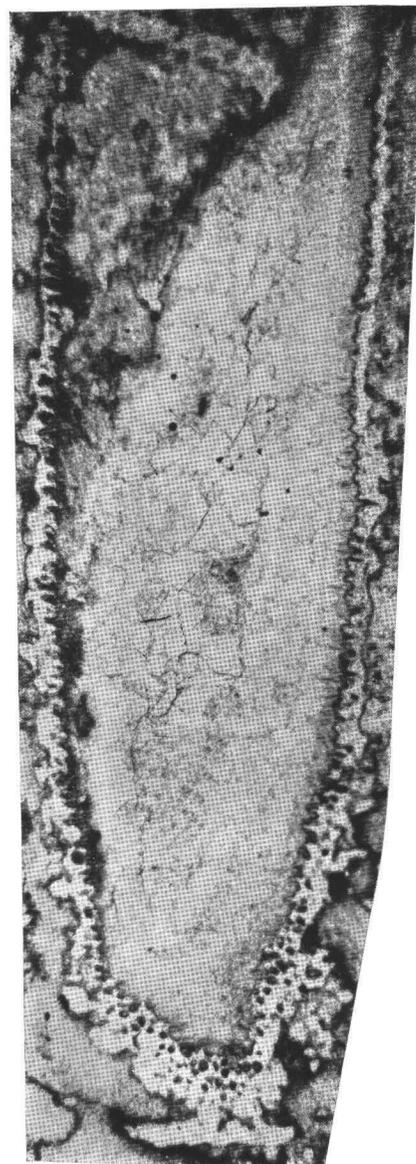
6



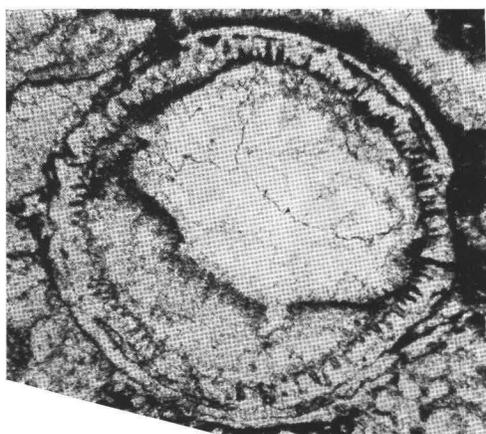
1



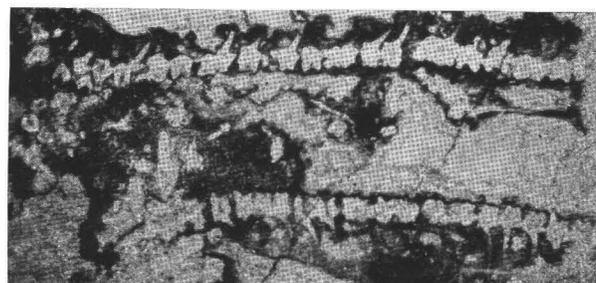
2



3



4



5