

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse
vom 13. Juni 1940

(Sonderabdruck aus dem Akademischen Anzeiger Nr. 9)

Das korr. Mitglied Julius Pia übersendet folgende Mitteilung:

„Vorläufige Übersicht der Kalkalgen des Perms von Nordamerika.“

Permische Kalkalgen aus den Vereinigten Staaten sind im Schrifttum schon hier und da erwähnt worden, von Twenhofel, Johnson, Ruedemann, mir selbst und anderen. Girty hat solche als Spongien abgebildet. Umgekehrt scheinen von Aufnahmegeologen gelegentlich Spongien als Algen gedeutet worden zu sein. Ein wesentlicher Teil der zu den Algen gestellten Gebilde ist meiner Meinung nach anorganischer Entstehung. Durch die Freundlichkeit der Herren J. E. Adams und P. B. King, denen ich an dieser Stelle nochmals herzlich danke, erhielt ich wiederholt gutes Material aus Nordamerika zur Untersuchung, teils aus eigenen Aufsammlungen, teils aus den Beständen der U. S. Geological Survey. Es schien also angebracht, einmal eine Übersicht der vorliegenden Beobachtungen zu geben. Sie sollte über Einladung in einer amerikanischen Zeitschrift erscheinen. Die Erschwerung der Postverbindung durch den gegenwärtigen Krieg hat es mit sich gebracht, daß dieser Plan etwas aufgeschoben werden mußte. Der vorliegende kurze Bericht soll den Fachgenossen, besonders auch denen in Amerika, eine gewisse Vorstellung davon geben, was in meiner größeren Arbeit behandelt werden wird.

I. Kalkalgen aus dem oberen Perm von New Mexiko und Texas.

Die wichtigsten Fundstellen liegen im Zug der Guadalupe und Delaware Mountains. Die oberpermischen Kalke und Dolomite führen eine Reihe von örtlichen Namen, unter den der Capitan limestone wohl am bekanntesten ist. Der Carlsbad limestone ist eine Lagunenfazies des Capitan limestone. Die Algen finden sich vorwiegend in dem fossilen Schutt am Außenrand der Capitan-Riffe. Sie gehören zu folgenden Familien:

a) Dasycladaceae.

1. *Mizzia velebitana* Schubert. Sie wurde von Girty (1908, Tafel 5, Fig. 7—10) als *Guadalupia*? sp. abgebildet. Ozawa (1925, p. 5) hat die Bestimmung berichtigt. Später gab ich eine Figur

mehrerer Glieder im Zusammenhang (Pia, 1937, Tafel 9, Fig. 3). Auch Johnson (1938) hat das Vorhandensein der Gattung erkannt.

2. *Macroporella verticillata* nov. nom. Vor einigen Jahren habe ich schon darauf hingewiesen, daß Girty (1908, Tafel 27, Fig. 11, 12) unter dem Namen *Guadalupia*? scheinbar noch eine zweite Alge besprochen hat, und zwar eine *Macroporella* mit in Wirteln gestellten Ästen (Pia, 1937, p. 822). Seitdem habe ich etwas mehr Material dieser seltenen Art erhalten, so daß ich sie benennen kann. Der Thallus war, wie aus der Länge eines Schnittes hervorgeht, walzenförmig. Es wäre nicht unmöglich, daß es sich um eine *Mizzia* mit sehr langen, zylindrischen Gliedern handelt, doch liegt dafür kein Beweis vor. Die Poren sind gegen außen erweitert, manchmal nur mäßig, manchmal sehr stark. Scheinbar wechselt das auch innerhalb derselben Pflanze. Sie stehen in deutlichen Wirteln. Die wichtigsten Abmessungen sind:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Äußerer Durchmesser der Schale ...	0.88 mm = 100%	1.15 mm = 100%
Innerer Durchmesser der Schale ...	0.50 mm = 57%	0.48 mm = 42%
Abstand der Wirtel	0.13 mm = 15%	0.16 mm = 14%

Bisher ist nur eine *Macroporella* mit Wirteln näher beschrieben, die oberjurassische *Macrop. pygmaea* Gümb. sp. (Pia, 1924 a, p. 84). Sie ist etwas kleiner als unsere Art, dickwandiger, und die Enden der Wirteläste bilden eine vollkommene Rindenschicht. *Macroporella tetrapora* Pia (1937, Tafel 10, Fig. 4) aus dem Perm von Sumatra unterscheidet sich durch bedeutendere Größe und eine Reihe anderer Merkmale, die später einmal erörtert werden sollen.

3. *Macroporella calicipora* nov. sp. Diese von mir erst neuerdings in wenigen Stücken entdeckte Art fällt vor allem durch die ausgezeichnete Gliederung der Wirteläste in einen dünnen Stiel und eine breite, flache Rindenzelle auf. Die Poren stehen in Wirteln. Die Art ist sehr klein. Die Schnittbilder erinnern einigermaßen an *Rhabdoporella* (vgl. Rothpletz, 1913, p. 27). Wahrscheinlich geht diese Gattung in *Macroporella* irgendwie über, wenn auch sicher nicht durch die hochspezialisierte, jetzt betrachtete Art. Wegen der deutlichen Rindenschicht, der Wirtelstellung der Äste, die man bei *Rhabdoporella* bisher nicht beobachtet hat, und schließlich auch wegen der größeren zeitlichen Nähe zur Trias halte ich es für besser, die neue Art zu *Macroporella* zu stellen. Abmessungen:

	a	b	c
Äußerer Durchmesser	0·62 mm = 100%	0·77 mm = 100%	0·98 mm' = 100%
Innerer Durchmesser	0·32 mm = 52%	0·52 mm = 68%	0·68 mm = 69%
Abstand d. Wirtel	0·13 mm = 21%	0·23 mm = 30%	

b) Solenoporaceae.

Das Auftreten dieser Familie im Capitan limestone New Mexikos wurde von mir (Pia, 1937, p. 835) und von Johnson (1938) festgestellt. Man könnte vermuten, daß Ruedemann diese Algen schon wesentlich früher (1929) beobachtet hat, da er von „Coralline algae“ spricht und auch angibt, er hätte die organische Struktur unter dem Mikroskop gesehen. Trotzdem halte ich es fast für sicher, daß er nur anorganische Pisolithe in der Hand hatte und sich durch deren etwas unregelmäßige konzentrische Lagen täuschen ließ (Pia, 1939, p. 748).

4. *Solenopora centurionis* nov. nom. Ich habe diese Form schon früher abgebildet (Pia, 1937, Tafel 10, Fig. 1—3). Leider ist sie nie sehr günstig erhalten. Der Thallus bildet unregelmäßige, manchmal plump gelappte Knollen von weniger als 2 cm Durchmesser. Das Gewebe ist dicht, manchmal durch feine dunkle Linien konzentrisch geschichtet. Die Zellen erscheinen im Querschnitt mehr gerundet als vieleckig. Die Wände dürften ursprünglich ziemlich dick gewesen sein, sind aber jetzt nur mehr an wenigen Stellen gut erhalten. Durchmesser des Zellumens etwa 0·03 bis 0·04 mm, Dicke der Wände etwa 0·01 mm oder etwas mehr. Querwände konnte ich nicht erkennen. Die Art müßte also zu *Solenopora* s. s. gehören (Pia, 1939, p. 742). Bei so mangelhafter Erhaltung ist freilich gerade das Fehlen der Querwände schwer sicher festzustellen. Bohrlöcher von Tieren, die man in Solenoporaceen fast nie vergeblich sucht, finden sich auch bei der besprochenen permischen Art häufig.

Zeitlich steht ihr wohl der *Parachaetetes triasinus* (Vinassa, 1915) am nächsten. Er soll aber Querwände haben. Außerdem sind sowohl die einzelnen Zellen als die ganzen Stöcke größer. Ob die dunklen Zonen immer so deutlich sind wie bei Vinassa's Stücken, ist nicht ganz sicher (Pia, 1924 b, p. 147). Mehr Ähnlichkeit scheint mit der unterkarbonischen *Solenopora dionantina* Pia (1937) zu bestehen. Leider kennt man von dieser bisher nicht genug, um einen genauen Vergleich zu ermöglichen.

5. *Solenopora* spec. ind. Vereinzelt trifft man in den Schlifflinien durch eine Solenoporacee mit Röhren von 0·06 bis

0·10 mm Durchmesser. Querwände scheinen recht sicher zu fehlen. Ob die kleinen Algenpolster aus wenigen Zellfäden, die gelegentlich Mizzien aufsitzen und wohl mit daran schuld sind, wenn deren Glieder nicht auseinanderfallen, zur selben Art gehören, wird sich schwer entscheiden lassen (vgl. Pia, 1937, Tafel 9, Fig. 3).

c) Chaetangiaceae.

6. *Gymnocodium* nov. sp. ind. Die sehr dünnschalige Form steht dem *Gymnocodium tenellum* Pia (1937) scheinbar am nächsten. Sie unterscheidet sich von ihm durch bedeutendere Größe und etwas dickere Poren. Es handelt sich ziemlich sicher um eine neue Art. Da ich aber aus meinen zwei Stücken die allgemeine Form des Thallus (Gliederung, Verzweigung) nicht erkennen kann, sehe ich von einer Benennung ab.

Äußerer Durchmesser	2·3 mm = 100%
Innerer Durchmesser	1·65 mm = 72%
Poren nächst der Außenfläche	0·05—0·06 mm

d) Cyanophyceae??

Johnson (1938, vgl. auch 1937) gibt an, daß er im Carlsbad limestone auch die Gattung *Girvanella* beobachtet habe. Ich habe dergleichen in meinem ganzen Material nicht gesehen. Es scheint mir immerhin möglich, daß Johnson gewisse Pisolithe für Girvanellen hielt, wohl dieselben, die Ruedemann als „Coralline algae“ bezeichnet hatte (siehe oben).

e) Anorganische Pseudoalgen.

Am häufigsten scheinen unter ihnen fein konzentrisch geschichtete, ungefähr kugelige Formen zu sein. Die mir vorliegenden Gesteinsproben enthalten Kugeln von 1 mm bis 7 cm Durchmesser. Nach den brieflichen Mitteilungen der Aufnahmegeologen müssen sie bis etwa 1 Fuß groß werden. Neben diesen Pisolithen kommen auch unregelmäßig gewundene Bänderungen der Gesteine, strahlige Sinter und feimbüschelige Gewächse vor. Alle diese Gebilde treten stellenweise in den Lagunenabsätzen hinter den Riffen auf. Mr. King macht mich besonders aufmerksam, daß sie keineswegs den ganzen Capitan limestone zusammensetzen, wie man nach der kurzen Darstellung Ruedemanns vermuten könnte, sondern nur in gewissen Streifen häufig sind.

Das hauptsächliche Interesse der erwähnten Strukturen scheint mir in ihrer manchmal recht auffallenden Ähnlichkeit mit

den bekannten Konkretionen im Magnesian limestone von Durham in England zu liegen (vgl. Holtedahl, 1921; Tarr, 1933). Höchstwahrscheinlich handelt es sich in beiden Gebieten um ähnliche chemische Vorgänge. Es ist immerhin merkwürdig, daß sie sich in so entfernten Gegenden ungefähr gleichzeitig abgespielt haben, und zwar in einem Maßstab, wie sonst scheinbar nie in der Erdgeschichte, mit Ausnahme vielleicht des Algonks.

II. Bemerkung über unterpermische (oder oberkarbonische) Kalkalgen aus Texas.

Unter den Proben aus der Sammlung der Geological Survey befanden sich auch zwei Stücke von den Hueco Mountains am Rand des Diabloplateaus östlich El Paso, Texas. Sie gehören dem Grenzgebiet zwischen Oberkarbon und Perm, vermutlich dem untersten Perm an. (Das genaue Alter hoffe ich noch erfahren zu können.) Jedenfalls sind sie wesentlich älter als der Capitan-kalk, und die darin enthaltenen Algen sind von den bisher besprochenen ganz verschieden. Ihre Wuchsform erinnert an *Archaeozoon* oder *Gymnosolen* (vgl. Pia, 1928, Fig. 1). Unter dem Mikroskop sieht man lagenweise eine Struktur, die am meisten Ähnlichkeit mit der unterkarbonischen *Bevoacastria* Garwood hat (vgl. Pia, 1937, p. 792). An anderen Stellen bemerkt man recht undeutliche, feine, radiale Fäden, die an *Zonotrichites* erinnern, eine Gattung, die ja aus dem Perm schon bekannt ist (Pia, 1933, p. 192—194). Es dürfte sich wohl empfehlen, für die Alge mit der beschriebenen Form der Stöcke und dem an *Bevoacastria* erinnernden Feinbau einen Namen aufzustellen. Ich würde *Bevosolen huecensis* n. g., n. sp. vorschlagen.

III. Andere permische Kalkalgen aus Nordamerika.

Es seien hier ganz kurz ein paar Funde angeführt, von denen ich bisher keine Proben gesehen habe.

Twenhofel (1919) beschreibt unter dem Namen *Otonosia laminata* eigentümliche ästige Kalkknollen aus dem unteren Perm von Kansas. Sie zeigen keine organische Struktur, gehören also zu den Spongiostromen. Ich habe den Namen *Otonosia* zur Bezeichnung einer bestimmten Wuchsform dieser Algenkalke verwendet (Pia, 1928, Fig. 1).

Johnson (1933) hat eine kurze Darstellung einer Kalklinie in den roten Permschichten von Colorado gegeben, die er als ein Algenriff ansieht. Eine richtige Riffform scheint allerdings nicht vorhanden zu sein. Die Algen wurden meines Wissens noch nicht beschrieben oder bestimmt.

IV. Schriftenverzeichnis.

Arbeiten, die sich auf die permischen Kalkalgen Nordamerikas selbst beziehen, sind durch einen vorgesetzten Stern bezeichnet.

- Crandall, K. H., 1929: Permian stratigraphy of Southeastern New Mexico and adjacent parts of Western Texas. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 13, p. 927, Tulsa.
- *Darton, N. H. and P. B. King, 1932: Western Texas and Carlsbad caverns. — XVIth Internat. geol. Congr. U.S.A. 1933, Guidebook 13, Excurs. C—1, Washington.
- *Girty, G. H., 1908: The Guadalupian fauna. — Prof. Pap. U. S. geol. Surv., vol. 58, Washington.
- Holtedahl, O., 1921: On the occurrence of structures like Walcott's Algonkian algae in the Permian of England. — Amer. Journ. of Sc., ser. 5, vol. 1, p. 195, New Haven.
- *Johnson, J. H., 1933: Permian algal reef in South Park, Colorado. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 17, p. 863, Tulsa.
- *— 1937: Algal limestones, their appearance and superficial characteristics. — Mines Mag., vol. 27, Denver.
- *— 1938: Calcareous algae from the Carlsbad limestone of New Mexico. — Bull. geol. Soc. Amer., vol. 49, II, p. 1889, New York.
- King, P. B., 1934: Permian stratigraphy of Trans-Pecos Texas. — Ibid., vol. 45, II, p. 697.
- *— 1937: Geology of the Marathon Region, Texas. — Prof. Pap. U. S. geol. Surv., vol. 187, Washington.
- *King, P. B. and R. E., 1928: The Pennsylvanian and Permian stratigraphy of the Glass Mountains. — Bull. Univers. of Texas, num. 2801, p. 109, Austin.
- Lloyd, E. R., 1929: Capitan limestone and associated formations of New Mexico and Texas. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 13, p. 645, Tulsa.
- *Ozawa, Y., 1925: Paleontological and stratigraphical studies on the Permian-Carboniferous limestone of Nagato. Part. II. Paleontology. — Journ. Coll. Sc. Univers. Tokyo, vol. 45, fasc. 6.
- Pia, J., 1924a: Einige neue oder ungenügend bekannte Siphoneae verticillatae aus dem mitteleuropäischen Malm. — Ann. Naturhistor. Museum Wien, vol. 38, p. 82.
- 1924b: Einige Dasycladaceen aus der Ober-Trias der Molukken. — Jaarboek van het Mijnwezen, vol. 52, 1923, Verhand., p. 137, s'Gravenhage.
- *— 1928: Die Anpassungsformen der Kalkalgen. — Paläobiol., vol. 1, p. 211, Wien und Leipzig.
- 1933: Die rezenten Kalksteine. — Zeitschr. f. Kristallogr., Min. u. Petrogr., Abt. B, mineralog. u. petrogr. Mitt., Ergänzungsbd., Leipzig.
- *— 1937: Die wichtigsten Kalkalgen des Jungpaläozoikums und ihre geologische Bedeutung. — C. R. 2me Congr. Strat. Carbonif. Heerlen 1935, vol. 2, p. 765, Maestricht.
- *— 1939: Sammelbericht über fossile Algen: Solenoporaceae 1930 bis 1938, mit Nachträgen aus früheren Jahren. — Neues Jahrb. f. Min. usw., 1939, III, p. 731, Stuttgart.

- Rothpletz, A., 1913: Über die Kalkalgen, Spongiostromen und einige andere Fossilien aus dem Obersilur Gottlands. — Sverig. geol. Undersökn., ser. Ca, num. 10, Stockholm.
- *Ruedemann, R., 1929: Coralline algae, Guadalupe Mountains. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 13, p. 1079, Tulsa.
- Tarr, W. A., 1933: Origin of the concretionary structures of the Magnesian limestone at Sunderland, England. — Journ. of Geol., vol. 41, p. 268, Chicago.
- *Twenhofel, W. H., 1919: Pre-Cambrian and Carboniferous algal deposits. — Amer. Journ. of Sc., ser. 4, vol. 48, p. 339, New Haven.
- Vinassa de Regny, P., 1915: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — Joh. Wanner, Paläont. v. Timor., vol. 4, num. 8, p. 73, Stuttgart.
-