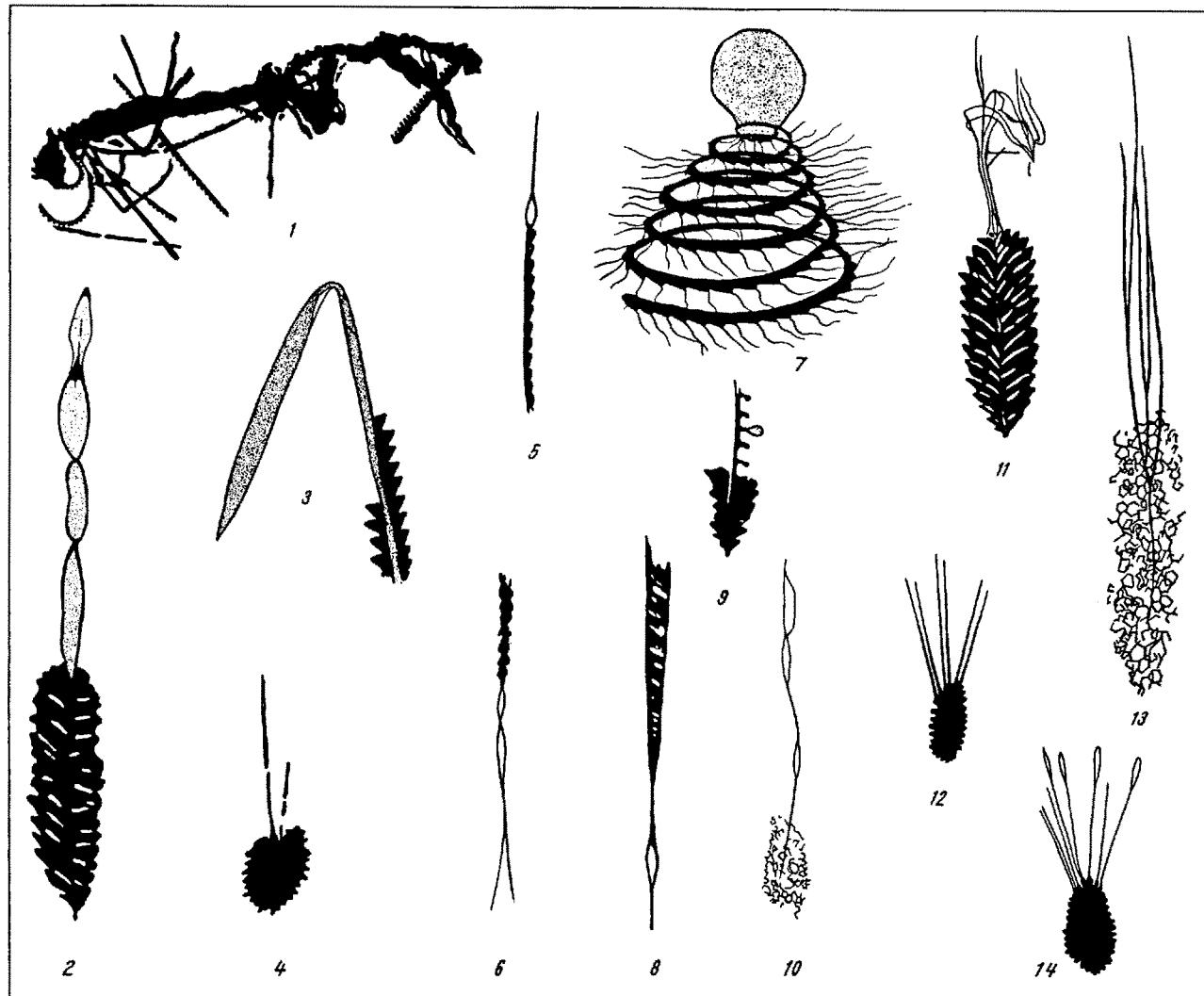


## Neue Forschungsergebnisse von gotlandischen Graptolithen

Über die paläozoologische Einordnung der Graptolithen haben in der Zeit seit ihrer Entdeckung durch LINNÉE 1734 die verschiedensten Meinungen geherrscht. Nun haben Forschungen im UV-Licht<sup>1</sup>, die vom Ver-

<sup>1</sup> R. HUNDT, Die Bedeutung unsichtbarer Strahlen für paläontologische Untersuchungen. Die Photographie, 1950, Halle, Verlag W. Knapp. (Dort auch die wenige Literatur angegeben.)

fasser seit 1943 an gotlandischen Graptolithen Mitteldeutschlands gemacht worden sind (diprionitischen und monograptitischen Graptolithen), Ergebnisse erbracht, die sie als quallenähnliche Organismen, die systematisch vielleicht in der Nähe der *Scyphozoa* stehen, charakterisieren. Jedenfalls haben sie mit den *Hydroidea* nichts zu tun. Man könnte sie auch in der Nähe der Siphonophoren einordnen. Von den Quallen unterscheidet sie grundsätzlich die Ontogenie, da bei diesen rezent eine Entwicklung aus einer Keimzelle (*Sicula*) nicht bekannt ist.



1 *Tang mit monograptitischen Graptolithen*, darunter *Monograptus prioden* BRONN. Alaunschiefer, Zone 14/15. Weinberg bei Hohenleuben.

2 *Petalolithus palmeus* Barr. mit Schwebeballonet. Alaunschiefer, Zone 14. Weinberg bei Hohenleuben.

3 *Parademicystograptus* gen. HUNDT. Mit Ballonetschwebeblase innerhalb einer starren Schwebeblase. Roteisensteinkolle, Zone 12b. Kamigsberg bei Lichtenberg bei Ronneburg.

4 *Petalolithus diplocystifer* HUNDT. Kieselschiefer, Zone 14. Schmirchau bei Ronneburg.

5 *Monograptus microcystifer* HUNDT. Mit Schwebeblase. Alaunschiefer, Zone 14. Weinberg bei Hohenleuben.

6 *Diplograptus appendiculatus* HUNDT. Mit proximalen Verlängerungen, vielleicht Statozysten? Alaunschiefer, Zone 14. Schmirchau bei Ronneburg.

7 *Monograptus turriculatus* var. *fimbriatus* HUNDT. Mit Schwebeblase im Proximal. Alaunschiefer, Zone 14/15. Weinberg bei Hohenleuben.

8 *Climacograptus remigatus* HUNDT. Mit Statozyst? Alaunschiefer, Zone 12a. Weinberg bei Hohenleuben.

9 *Diplograptus virgulathea* HUNDT. Mit Gonangien an den Theken. Alaunschiefer, Zone 14. Weinberg bei Hohenleuben.

10 *Plegmatograptus cystifer* HUNDT mit Schwebeapparat. Alaunschiefer, Zone 14/15. Weinberg bei Hohenleuben.

11 *Demicystograptus nindeli* HUNDT mit geplatzter Schwebeblase. Alaunschiefer, Zone 13. Igelsberg bei Ronneburg.

12 *Demicystograptus tricystifer* HUNDT. Alaunschiefer, Zone 14. Schmirchau bei Ronneburg.

13 *Plegmatograptus obesus* LAFW. Mit Ballonetschwebeblase. Alaunschiefer, Zone 14. Weinberg bei Hohenleuben.

14 *Thecocystograptus polycystus* HUNDT gen. et spec. mit 8 Schwebeblasen. Alaunschiefer, Zone 14. Bockendorf (Wachthügel).

Die Untersuchungen im UV-Licht wurden an Exemplaren, die im sapropelen Alaun – und in den Kieselschiefern des Ostthüringer Gotlandiums eingebettet sind, ausgeführt. Wenn man auch die Rolle der zum ersten Male 1853 von RICHTER bei einem *Diplograptus birastrites* RICHTER dargestellten Schwebblasen für das planktonische Leben der diprionitischen Graptolithen erst 1930 erstmals erkannte, so zeigten die Untersuchungen im UV-Licht (1943) zusätzliche Schwebapparate, die den Schwebblasen beigegeben sind. Meistens schließen diese die Schwebblasen als eine Kombination von Kreiskegeln und Vierkantpyramiden ein. Diese Kombinationen sind sehr wechselseitig und vielfältig, so daß ähnlich gebaute Polyparien häufig auf Grund der Ausbildung und Anordnung der Schwebapparate unterschieden werden müssen.

Wie die Schwebblasen sind auch die Schwebapparate aus feinsten Häutchen gebildet. Sie werden zum Teil gas- oder luftfüllt durch Längsverstärkungsleisten in straffem Zustand erhalten. Es liegen Beobachtungen vor, wo die Gasfüllung der Schwebvorrichtungen entwichen ist und die Längsverstärkungen der Schwebeinrichtungen zusammengeschrumpft erhalten geblieben sind.

Sowohl die Schwebblasen als auch die Schwebapparate münden im Innern der Polyparien in eine mehr oder weniger große intrarhabdomale Aufspaltung (*Cystograptus*, *Demicystograptus*, *Parademicycystograptus*). Auch exrhabdomal können sich Schwebblasen mit den zusätzlichen Schwebapparaten entwickeln (*Petalolithus*, *Diplograptus*, *Cephalograptus*). Bei den *Reticulitidae* und bei *Linograptus* wurden zum ersten Male Schwebvorrichtungen gefunden.

Manche diprionitischen Arten besitzen mehrere Schwebblasen. Die neuentdeckte Gattung *Theco-cystograptus* hat acht Schwebblasen.

Die früher für Gonangien erklären Ausstülpungen an den Theken bei *Monograptus*-, *Diplograptus*-Arten sollen als Weichteilreste vom Graptolithentier bekanntgeworden sein. An einer *Diplograptus*-Art konnten bläschenartige Gonangien festgestellt werden.

Wiederholt sind in Ostthüringen Belegstücke der Graptolithen des Gotlandiums entdeckt worden, die für eine pseudoplanktonische Lebensweise dieser Tiere sprechen (Tangreste mit angehefteten *Monograptidae*). Wahrscheinlich waren auch Großkolonien von ihnen an eine Gemeinschaftsblase gebunden. Dies erinnert an Verhältnisse, wie wir sie seit 1893 von den RUEDE-MANNSCHEN Funden aus dem nordamerikanischen Unter-silur von *Diplograptus pristis* HALL und *Diplograptus pristiniformis* HALL her kennen.

Nicht nur diprionitische Polyparien besaßen Schwebblasen. Auch bei Vertretern der *Monograptidae* wurden im UV-Licht zum Teil sehr große Schwebblasen aufgefunden. Erst seit kurzem wissen wir, daß einer der schönsten Graptolithen des Weltsilurs, *Monograptus turriculatus* var. *fimbriatus* HUNDT, im Proximal eine runde Schwebblase besessen hat.

Weitere Funde zeigen, daß bereits die Jungpolyparien Schwebeinrichtungen besessen haben, und daß manche schon in frühesten Entwicklungsstadien zu Großkolonien, wahrscheinlich an eine gemeinsame Schwebblase fixiert, zusammengeschlossen waren.

Man kennt die Ontogenie der *Monograptidae*, *Diplograptidae*, *Reticulitidae* genau. Vor dem Aussterben der Graptolithen im Downton bilden sich Konvergenzen als *Abiesgraptidae* HUNDT, *Linograptidae* FRECH, *Thuringiograptidae* HUNDT, *Gangliograptidae* HUNDT, *Didymo-*

*graptoides* HUNDT. Ihre Kolonien sind aus Chitin gebaut. Aus ihrer Biostratonomie kann man Schlüsse auf die Lebensweise ziehen und infolge der Schwarzmeer-Sargasso-Natur des Meeres im Gotlandium schließen, daß sie sowohl als Plankton als auch als Pseudoplankton gelebt haben. Diese in den letzten Jahren erzielten Forschungsergebnisse reihen diese Fossilien in die Reihe der am besten bekanntgewordenen Vorzeittiere ein.

RUDOLF HUNDT

Gera, den 15. Januar 1950.

#### Summary

For the first time we succeeded in photographing in ultra-violet light graptoliths, the predominating fossils of the Silurian. These were mono- and diprionitic graptoliths such as occur in the alum and silica slates of the Gotlandium in Central Germany. Additional floating apparatuses not visible in ordinary light and exhibiting various constructions were ascertained photographically besides the already familiar floating bladders. From this investigation it is apparent that the graptoliths must be located in the vicinity of the *Scyphozoa* or *Siphonophores* in the palaeozoological system. Only the familiar ontogenesis of the graptoliths creates difficulty with regard to this allocation. A planctonic and a pseudoplanktonic manner of living could be proved beyond all doubt, however, for the gotlandic graptoliths of Central Germany. This fact holds good also for the graptolithic fauna spread over the entire world.

#### Une étude cytochimique des fragments nucléés et énucléés d'amibes

Si de très nombreuses observations ont été faites sur le comportement de fragments nucléés et énucléés d'amibes (WILLIS<sup>1</sup>, LYNCH<sup>2</sup>, COMMANDON et de FONBRUNE<sup>3</sup>, etc.), bien peu d'entre elles ont été complétées par un simple examen cytologique. Sur le plan cytochimique, l'étude s'est limitée à la répartition, entre les 2 fragments, des groupements sulphydriques (CHALKLEY<sup>4</sup>) et de quelques enzymes (HOLTER et LINDEMSTRÖM-LANG<sup>5</sup>, HOLTER et KOPAC<sup>6</sup>, HOLTER et DOYLE<sup>7</sup>); mais cette distribution n'a été suivie que pendant les premières heures après la section de l'organisme, alors que nous savons que des fragments d'amibes dépourvus de noyaux sont capables de survivre pendant une quinzaine de jours. Les examens cytochimiques demandent donc à être poursuivis de jour en jour, pendant deux semaines, si on désire préciser la nature des changements biochimiques progressifs qu'entraîne sans doute l'élimination du noyau. Une telle analyse est d'actualité à un moment où de nombreux chercheurs (CASPERSSON<sup>8</sup>, BRACHET<sup>9,10</sup>, SONNEBORN<sup>11</sup>, etc.) ont émis de nouvelles hypothèses sur le rôle du noyau dans la synthèse des protéines et des ribonucléoprotéides cytoplasmiques.

<sup>1</sup> H. S. WILLIS, Biol. Bull. 30, 253 (1916).

<sup>2</sup> V. LYNCH, Amer. J. Physiol. 48, 258 (1919).

<sup>3</sup> J. COMMANDON et P. DE FONBRUNE, C. r. Soc. Biol. 130, 740 (1939).

<sup>4</sup> H. W. CHALKLEY, Protoplasma 28, 489 (1937).

<sup>5</sup> H. HOLTER et K. LINDEMSTRÖM-LANG, Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Abt. IIb 145, 898 (1936).

<sup>6</sup> H. HOLTER et M. J. KOPAC, J. Cell. Compar. Physiol. 10, 423 (1937).

<sup>7</sup> H. HOLTER et W. J. DOYLE, J. Cell. Compar. Physiol. 12, 295 (1938).

<sup>8</sup> T. CASPERSSON, Naturwiss. 29, 33 (1941).

<sup>9</sup> J. BRACHET, Growth 11, 309 (1947).

<sup>10</sup> J. BRACHET, Pubbl. Staz. Zool. Napoli 21, 77 (1949).

<sup>11</sup> T. M. SONNEBORN, Adv. in Genetics 1, 263 (1947).