

# ÜBER EINIGE GEOLOGISCHE UND PALÄO BIOLOGISCHE PROBLEME DER MONOGRAPTOLITHEN.

Von

**HSICHIH CHANG.**

(Geological Institut, Sun Yatsen University, Canton, China).

Mit 4 Abbildungen.

(Eingelangt am 3. Jänner 1935.)

## I. Einleitung.

Auf vielmaligen Forschungsreisen nach Lien-tan, Yü-nan im Westfluß-Gebiet der Provinz Kwantung, sammelte ich zahlreiche, wundervoll erhaltene Graptolithen. Die fossilführenden Gesteine sind dunkle, graue oder gelbliche Schiefer, welche sehr stark diagenetisch verändert sind. Die zarten Reste sind nicht wie gewöhnlich schwarz, sondern weiß gefärbt. Diese weiße Farbe beruht darauf, daß die Fossilien in das Silikat Gümbeleit verwandelt sind. Was die Arten der Fossilien anbelangt, so sind sie meistens Monograptolithen, abgesehen von nur einigen Arten von Diplograptolithen und Retiolitiden. Von den Monograptolithen sind Arten, wie *Monograptus turriculatus*, *Monograptus concinus*, *Monograptus spiralis* usw., am reichsten vertreten. Aus diesem Gestein sind merkwürdigerweise Angehörige anderer Tierklassen gar nicht vorhanden. Die genaue Beschreibung der Arten der silurischen Lien-tan Graptolithen-Schiefer werde ich bald in einer Monographie erscheinen lassen. In diesem Aufsatz beschränke ich mich darauf, einige geologische und paläobiologische Probleme der Monograptolithen etwas näher zu diskutieren.

## II. Die geologischen Verhältnisse (Verbreitung, Vorkommen) der Monograptolithen.

Zuerst werde ich auf die allgemeinen Verhältnisse der Monograptolithen eingehen. Die Graptolithen waren Meeresbewohner und

lebten nur in pelagischen oder abyssischen Regionen. Manche Autoren halten sie für Tiere des seichten Meeres, aber die zarte Organisation und leichte Zerbrechlichkeit sprechen dagegen. Das völlige Fehlen von anderen Tierklassen in den Graptolithen enthaltenden Schichten spricht ebenfalls für Tiere der tiefen Meeresregion.

Die Graptolithen wurden gewöhnlich in schwarzen, grauen, dünn-schichtigen Schiefer eingebettet, nur ganz selten kommen sie in Kalken vor. Dies beweist, daß die Verbreitung der Graptolithen an eine bestimmte Fazies geknüpft ist.

Im Lien-tan-Graptolithen-Schiefer sind wie in Graptolithen-Vorkommen anderer Gegenden diese zwar sehr formenreich und wundervoll erhalten, aber die anderen Tierklassen sind gar nicht vertreten. Auf Grund dieser Erscheinung muß man annehmen, daß das pelagische oder abyssische Silur-See für andere Tierklassen keine zusagenden Lebensbedingungen geboten hat.

Was die geologische Verbreitung der Graptolithen anbelangt, so ist längst bekannt, daß sie nur auf die Silurformation beschränkt sind, abgesehen von den nur wenigen Vertretern im Kambrium, Devon und im Karbon Amerikas. Es ist ebenso bekannt, daß die Graptolithen als Zonenfossilien benutzt worden sind. Diese Zonenfossilien waren nur auf eine bestimmte Zone beschränkt, deren Bildungszeit sie kaum überlebt haben. Nun fragt es sich, worauf beruht das kurze Auftreten und das baldige Aussterben der Graptolithenarten? Die Antwort ist, daß die Graptolithen nur an ganz bestimmte Lebensverhältnisse angepaßt und außerordentlich empfindlich gegen jede Veränderung in ihrer Umgebung (Umwelt) waren. Eine leichte Veränderung der Umgebung verursachte schon die Vernichtung der alten und das Auftreten neuer Arten.

Die Graptolithen aus Lien-tan, Yü-nan, Provinz Kwangtung, gehören dem unteren und mittleren Obersilur (Llandovery and Tarannon Beds) an. Die folgenden Zonen wurden nachgewiesen:

Tarannon	}	<i>Monograptus spiralis</i>
(Galastufe)		<i>Monograptus turriculatus</i>
		<i>Monograptus exiguus</i>
Llandovery	}	<i>Monograptus gregarius</i>
		<i>Monograptus halli</i>
		<i>Monograptus sedgwicki</i>

### III. Die paläobiologischen Verhältnisse der Monograptolithen.

Ich gehe nun auf die Frage nach der Lebensweise der Monograptolithen ein und muß da zunächst erwähnen, daß sich hier ehemals viele verschiedene Anschauungen gegenüberstanden. Die Auffassung LAPWORTH's, RUEDEMANN's und FRECH's, daß die Graptolithen teils planktonische, teils pseudoplanktonische Tierkolonien bildeten, hat allgemeine Zustimmung gefunden. Einige Arten waren freischwimmend (holoplanktonisch) und andere Arten an Seealgen angeheftet oder an anderen festen Objekten des Meeresbodens befestigt. Die an Seealgen angehefteten Formen waren passiv schwimmende oder pseudoplanktonische Tiere. Die Formen, welche sich an festen Objekten des Meeresbodens befestigt haben dürften, führten wahrscheinlich eine sessile Lebensweise. Dieser Unterschied in der Lebensweise beruht erstens auf den verschiedenen Bauformen der verschiedenen Arten, zweitens auf der verschiedenen Organisation der Tiere und schließlich auf den verschiedenen Anpassungen. Nun werde ich einige Beispiele aus dem Lien-tan-Graptolithen-Schiefer auswählen, um die Lebensweise der Monograptolithen etwas näher zu betrachten.

#### a) *Monograptus turriculatus* <sup>1)</sup> BARRANDE.

Diagnose: Rhabdosom turmförmig oder spiral eingerollt, zuweilen discoidal, je nach der Richtung der Kompression. Das proximale Ende ist gewöhnlich mit einem langen, gewundenen Nema versehen und das distale Ende besteht aus einer eingerollten Spirale

<sup>1)</sup> 1805. *Graptolithus turriculatus*, BARRANDE, Grapt. de Boheme, p. 56, pl. 4, figs. 7—11.

1868. *Graptolithus turriculatus*, NICHOLSON, Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXIV, p. 542, pl. XX, figs. 29—30.

1876. *Monograptus turriculatus*, LAPWORTH, Geol. Mag. (2), Vol. III, p. 359, pl. XIII, figs. 6 a—c.

1881. *Monograptus turriculatus*, LINNARSSON, Geol. Foren. I Stockh. Forhandl., v. p. 518, pl. XXII, figs. 13—18.

1882. *Monograptus turriculatus*, TORNQUIST, Siljansomrad. Grapt. II, p. 38, pl. III, figs. 24—26.

1897. *Monograptus turriculatus*, PERNER, Grapt. de Boheme, p. 15, pl. XII, figs. 34—38.

1912. *Monograptus turriculatus*, ELLES et WOOD, Monograph of British Graptolites, Palaeont. Soc. Vol. LXVI, p. 438, pl. XLIV, figs. 4 a—c.

mit langen Stacheln. Die Spitze des turmförmigen Rhabdosoms ist gewöhnlich nach unten gerichtet, die Basis des Rhabdosoms nach oben hin, so daß die verlängerten Hydrotheken nach außen weisen.

Lebensweise: Aus dem Bauplan, der Gestalt und dem langen Nema kann man ohne Zweifel beweisen, daß *Monograptus turriculatus* eine passiv-schwimmende oder pseudo-planktonische Lebensweise führte. Das Tier war wahrscheinlich mit dem langen und gewundenen Nema an Seealgen angeheftet; die spiralige Gesamtform und die Elastizität erleichterte eine passiv-schwimmende Bewegung. Diese Einrichtungen dienten weniger einer Vor- und Rückwärtsbewegung in horizontaler Richtung als vielmehr einer Auf- und Abwärtsbewegung des flottierenden Tieres (Abb. 1).

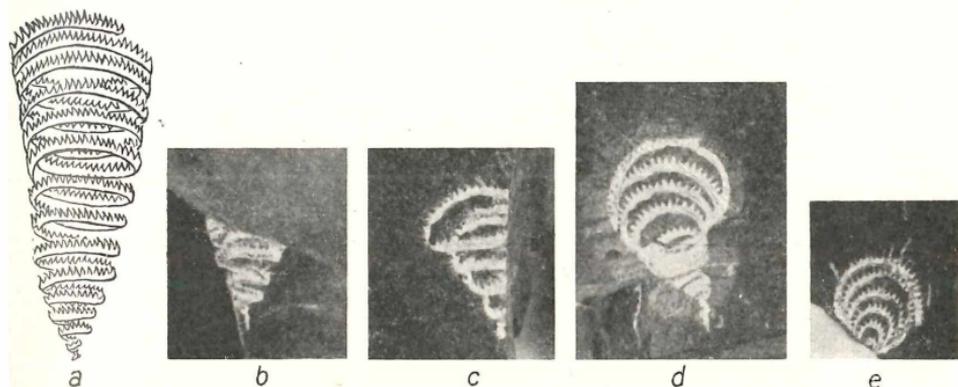


Abb. 1. *Monograptus turriculatus* Barr. Unteres Obersilur.

a Kopie nach BARRANDE, t. 4. f. 10. Böhmen. b-e aus dem Lien-tan Graptolithen-Schiefer, Yü-nan, Provinz Kwangtung, China.

Die Figuren zeigen die verschiedene Gestalt (je nach der Richtung der Kompression) und das lange, gewundene Nema.

### b) *Monograptus spiralis*<sup>2)</sup> (GEINITZ).

Diagnose: Rhabdosom einfach spiral eingerollt mit langem, wenig gekrümmtem Proximalteil. Hydrotheken lang und kräftig mit langen Stacheln nach außen weisend. Am distalen Ende der Tierkolonie gewöhnlich eine Schwimmblase.

<sup>2)</sup> 1842. *Graptolithus spiralis*, GEINITZ, Neues Jahrbuch f. Min., p. 700, pl. X.

1850. *Graptolithus spiralis*, BARRANDE, Grapt. de Boheme, p. 54, pl. IV, figs. 10—13.

1892. *Graptolithus spiralis* var. *subconicus*, TORNQUIST, Siljansomrad etc. Grapt., II, p. 35, pl. IV, figs. 12—23.

1912. *Monograptus spiralis*, ELLES and WOOD, Monograph of British Graptolites, Palaeont. Soc. 1912, Vol. LXVI, p. 475—776, pl. XLVIII, figs. 7a—d.

Lebensweise: Schon vor langen Jahren hat TORNQUIST darauf hingewiesen, daß die Tierkolonie des *Monograptus spiralis* (mut. *subconica*) am distalen Ende eine Schwimmblase besitzt. Nach der Lage der Schwimmblase diente diese sehr wahrscheinlich als Schwebeorgan und mag ebenfalls der Auf- und Abwärtsbewegung gedient haben (Abb. 2).

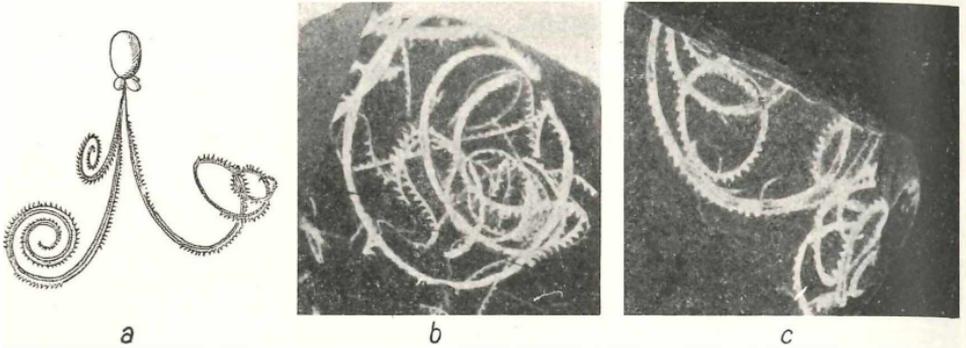


Abb. 2. *Monograptus spiralis* (mut. *subconica*) TORNQUIST. Mittleres Obersilur.  
a zeigt die Luftblase am distalen Ende der Tierkolonie. Rekonstruktion nach F. FRECH,  
*Lethaea Palaeozoica*, Fig. 204, p. 648. b—c aus dem Lien-tan Graptolithen-Schiefer, Yü-nan,  
Kwangtung, China.

### c) *Rastrites (Monograptus) longispinus*<sup>3)</sup> (PERNER).

Diagnose: Rhabdosom mit dünner, haarförmiger Achse, gewöhnlich etwas eingerollt, selten einfach gerade, langgestreckt. Die langen, peripher völlig getrennten und fast rechtwinkelig ansitzenden Hydrotheken weisen nach außen.

Lebensweise: Aus dem Bauplan und der äußeren Form kann man wohl ohne weiteres schließen, daß *Rastrites longispinus* ein frei schwimmendes Tier war. Die Bewegungsrichtung scheint nicht vertikal (auf- und abwärts), wie bei den bisher beschriebenen Formen, sondern horizontal (vor- und rückwärts) gewesen zu sein, weil es sich nicht um einen senkrecht stehenden Spiralkegel, sondern um eine Einrollung in einer Ebene handelt (Abb. 3).

<sup>3)</sup> 1887. *Rastrites perigrinus* var. *longispinus*, PERNER, Grapt. de Boheme, III, a, p. 9, fig. 7, pl. XIII, figs. 32—35.

1907. *Rastrites longispinus*, TORNQUIST, *Rastrites and allied species of Monograptus*, Lunds Univ. Arsskr., N. S. afd. 2, III, No. 5, p. 10.

1913. *Monograptus (Rastrites) longispinus*, ELLES and WOOD, *Monograph of British Graptolites*, Palaeont. Soc. Vol. LXVII, p. 489, pl. L, figs. 2 a—g.

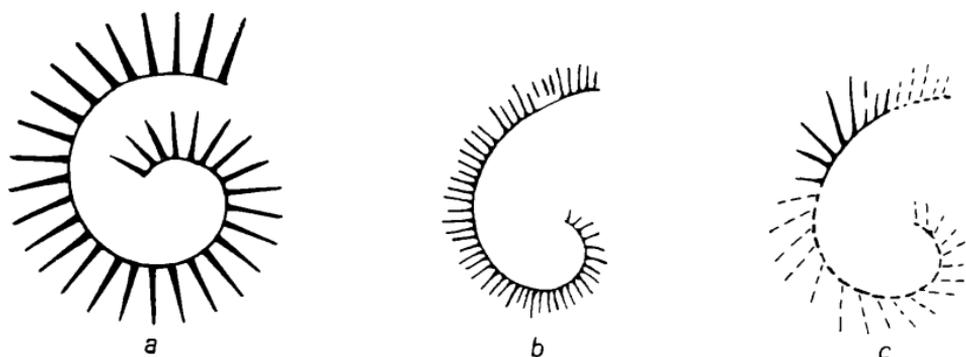


Abb. 3. a *Rastrites linnaei* BARR. Obersilur. Böhmen. b *Rastrites longispinus* (PERNER) Obersilur, (Kopie nach ELLES et WOOD, Monogr. Brit. Grapt. Palaeontogr. Soc. Vol. 67, Pl. L. fig. 2d.) c *Rastrites longispinus* (PERNER). Aus dem Lien-tan Graptolithen-Schiefer, Yü-nan, Kwangtung, China.

Die Figuren zeigen die Art der Einrollung.

#### d) *Retiolites perlatus*<sup>4)</sup> NICHOLSON.

Diagnose: Zweizeilige Graptolithen, deren Rhabdosomwandung nicht wie sonst eine zusammenhängende Membran ist, sondern aus einem netzförmigen Gewebe des Perisarks besteht. Rhabdosom bis 80 mm lang und 5 mm breit, fast parallelrandig; im Querschnitt elliptisch bis flach. Bauform blatt- oder spindelförmig.

Lebensweise: Nach der ganz symmetrischen Bauart, der Gestalt, wie dem netzförmigen Gewebe des Perisarks dürfte man annehmen, daß das Tier frei schwimmend war wie ein spindelförmiger Fisch oder ein Tier vom Ruderboottypus. Da das Rhabdosom gar kein Nema oder irgendwelche Haftscheibe besitzt, kann man wohl annehmen, daß *Retiolites perlatus* nicht festsitzend war (Abb. 4).

e) Die Lebensweise der sonstigen, gerade gestreckten oder leicht gebogenen Formen (*Monograptus sedgwicki*, *Monograptus halli*, *Monograptus concinus* usw.).

Abgesehen von den oben erwähnten Monograptolithen sind die meisten Monograptolithen gerade, langgestreckt, einzeilig und ziem-

<sup>4)</sup> 1868. *Retiolites perlatus*, NICHOLSON, Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. XXIV, p. 530, pl. XIX, figs. 21—22.

1890. *Retiolites* cfr. *perlatus*, TORNQUIST, Acta Univ. Lund., Vol. XXVI, p. 11, pl. II, fig. 26.

1908. *Retiolites perlatus*, ELLES and WOOD, Palaeont. Soc., Vol. LXII, p. 338, pl. XXXIV, figs. 10 a—f.

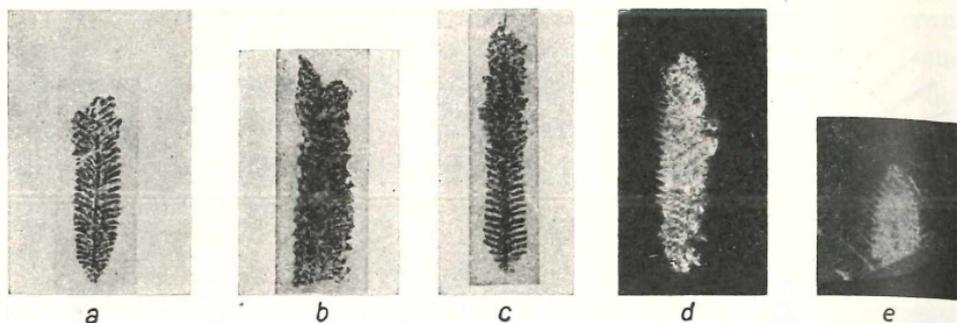


Abb. 4. a—c *Retiolites perlatus* NICHOLSON. (Kopie nach ELLES et WOOD, l. c., Vol. 62, Pl. 34, Fig. 10 a, b, d.) d—e dieselbe Art aus dem Lien-tan Graptolithen-Schiefer, Yü-nan, Kwangtung, China. Die Figuren zeigen die ganz symmetrische, blattförmige Gestalt und das netzförmige Gewebe des Perisarks.

lich lang. Am proximalen Ende findet sich meistens ein langes oder kurzes, gewöhnlich gut wahrnehmbares Nema. Es gibt Monograptolithen, welche kein echtes Nema besitzen, bei welchen die proximale Endigung viel dünner und schwächer als die distale ist. Meiner Ansicht nach dient wie das Nema wohl auch das dünne proximale Ende als Haftorgan. Man kann wohl sagen, daß diese Typen der Monograptolithen passiv schwimmende oder pseudoplanktonische Tiere waren. Die Tierkolonie nahm wahrscheinlich eine senkrechte oder fast senkrechte Stellung im Wasser ein, wobei Seealgen oder andere Objekte als Stütze (Befestigung) dienten.

Aus der obigen Betrachtung müssen wir den Schluß ziehen, daß die Monograptolithen nicht sämtlich planktonisch gelebt haben, sondern teils holoplanktonische, teils pseudoplanktonische (oder passiv schwimmende) Tiere waren.

Im Juni 1935 wird mein verehrter Lehrer, Prof. Dr. O. ABEL, sein 60. Lebensjahr vollenden. Mit freudigen Gefühlen reiche ich für die aus diesem Anlasse erscheinende Festschrift den obigen kurzen Beitrag ein und sende dem Jubilar gleichzeitig aus weiter Ferne Glück- und Segenswünsche. Ich erinnere mich dabei meiner schönen Studienzeit in Wien bei meinem verehrten Herrn Professor Doktor OTHENIO ABEL und unter seiner lehrreichen und instruktiven Leitung, wie seiner allbekannten zahlreichen und wertvollen Veröffentlichungen, besonders seiner paläobiologischen Forschungen an Wirbeltieren und anderen Tiergruppen. Möge er den Tag seines Geburtsfestes noch recht oft und gesund erleben!

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Chang Hsichih

Artikel/Article: [Über einige geologische und paläobiologische Probleme der Monograptolithen. 190-196](#)