

Plurilokuläre Sporangien bei *Elachista fucicola*

Von Peter Kornmann

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland

(Mit 4 Abbildungen im Text)

Bei dem auf *Fucus*-Arten weitverbreiteten Epiphyten *Elachista fucicola* waren bisher nur unilokuläre Sporangien bekannt. KYLIN (1937) untersuchte die Entwicklung und erhielt kriechende Stadien, auf denen Assimilationsfäden entstanden. Die Kulturen wurden nicht fertil. Nachdem er auch auf diesem Wege keine plurilokulären Sporangien erhalten hatte, zog KYLIN den Schluß, daß bei *Elachista fucicola* gleichartige diploide Generationen mit unilokulären Sporangien aufeinanderfolgen. Diese Deutung bleibt richtig, wenn auch mein Beitrag zu einem vollständigeren Bild über den Lebenszyklus dieser Alge führt, in dem auch die plurilokulären Sporangien nicht fehlen.

Aus den Zoosporen entstehen unregelmäßig verzweigte, auf dem Boden der Kulturschale kriechende Fäden. Bei 15° C kultiviert, erheben sich auf ihnen nach etwa 14 Tagen bereits die ersten aufrechten Fäden (Abb. 1). Die meisten Pflänzchen lösen sich schon frühzeitig von der Unterlage ab, und die größeren Pflanzen liegen später frei auf dem Boden der Kulturschale. Von ihren ursprünglich kriechenden Achsen strahlen die Assimilationsfäden in allen Richtungen aus. Fünf Wochen alte Pflanzen entsprechen in Größe und Habitus den natürlich gewachsenen Epiphyten und werden fertil. Die unilokulären Sporangien stehen dicht gedrängt zwischen den Assimilationsfäden (Abb. 2). Es ist bemerkenswert, daß an den kultivierten Pflanzen in keinem Entwicklungsstadium Paraphysen zu finden sind. Sollten sie vielleicht nur junge, noch nicht entwickelte Assimilationsfäden oder — vielleicht durch jahreszeitliche Einflüsse bedingt — in ihrer Entwicklung gehemmte Assimilationsfäden sein?

Plurilokuläre Sporangien entstehen in den bei 15° C gehaltenen Kulturen nur selten und entgehen leicht der Beobachtung. Ich fand sie an den kriechenden Fäden der wenigen Pflänzchen, die ausnahmsweise fest auf dem Substrat hafteten und sich erst spät von der Unterlage loslösten. Offenbar übt die Berührung mit dem Substrat einen formativen Reiz aus. Die am Boden kriechenden Achsen werden durch intensive Zellteilungen mehrschichtig. Ihre peripheren Zellen strecken sich papillenartig vor. Assimilationsfäden entstehen an ihnen erst sehr viel später als bei den losgelösten Pflanzen. (Die Pflanze in Abb. 3 stammt aus der gleichen Kultur wie das Exemplar in Abb. 2, sie wurde zwei Tage früher photographiert.) Vereinzelt findet man sogar 5 Wochen alte Stadien noch ganz ohne aufrechte Fäden. An solchen verdickten kriechenden Achsen werden einzelne plurilokuläre Sporangien gebildet. Man würde sie wahrscheinlich ganz übersehen, wenn nicht die wenigen auffallend großen

Schwärmer in der Kulturflüssigkeit auf sie aufmerksam machten. Etwa 14 Tage später waren auch die Achsen der in Abb. 3 dargestellten Pflanze dicht mit jungen unilokulären Sporangien besetzt.

An den bei 3—4° C kultivierten Pflanzen sind die plurilokulären Sporangien nicht zu übersehen. Unter diesen Bedingungen haften die kriechenden Achsen fest an der Unterlage. Die Pflänzchen gleichen denen, die bei der

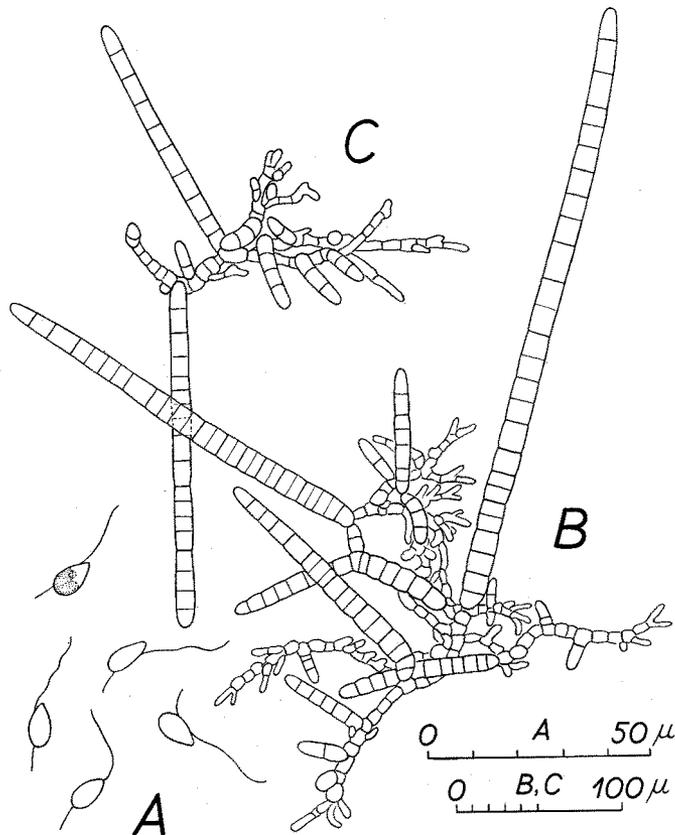


Abb. 1. *Elachista fucicola*. A Schwärmer aus unilokulären Sporangien, B Keimling aus unilokulären Schwärmer, 17 Tage alt, C Keimling aus plurilokulären Schwärmer, 14 Tage alt

höheren Temperatur nur ausnahmsweise gebildet werden. Allerdings ist das Wachstum bei der niedrigen Temperatur stark verlangsamt. Die Assimilationsfäden erscheinen erst spät, meist ist dann schon ein Teil der zahlreich angelegten plurilokulären Sporangien entleert.

Fertile kriechende Stadien sind in Abb. 4 dargestellt. An den dickeren Achsen sind die Verhältnisse wenig übersichtlich. Viele Sporangien sind bereits entleert, bei den mit dunklem Inhalt gefüllten Zellen ist nicht leicht zu entscheiden, ob es sich um vegetative Zellen oder in den Sporangien verbliebene Schwärmer handelt. Ein klareres Bild zeigen die dünneren Endabschnitte der Kriechachsen. Die plurilokulären Sporangien sind kurz und dick. Sie bestehen nur aus wenigen Fächern, von ihren Wandungen ist nur nach der Entleerung zuweilen ein schwacher Ring sichtbar.

Die Schwärmer der plurilokulären Sporangien fallen durch ihre Größe auf, sie erreicht bei besonders schlanken Formen 20 μ . Die hintere Geißel ist

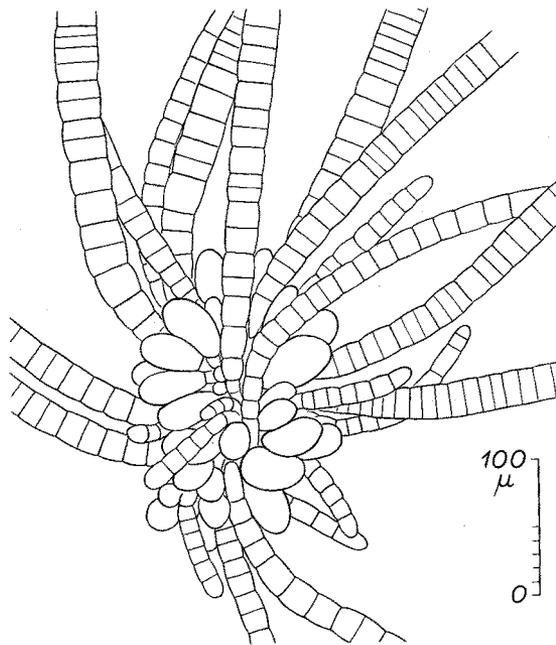


Abb. 2. *Elachista fucicola*. Teil einer bei 15° C kultivierten, frühzeitig vom Substrat losgelösten Pflanze, 5 Wochen alt

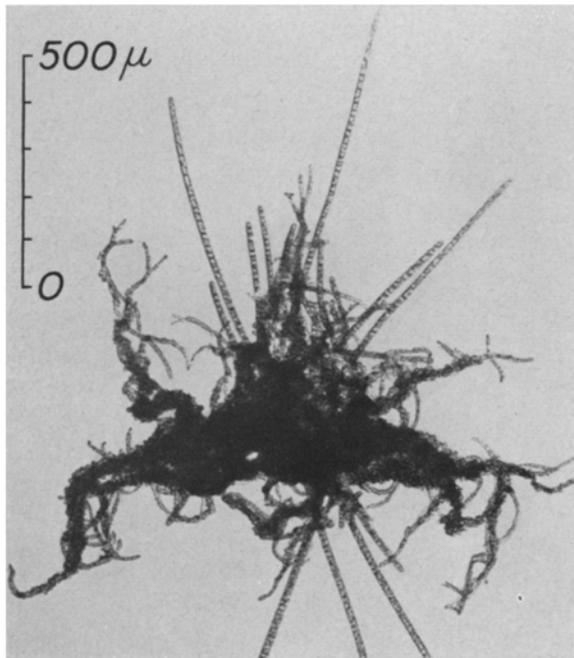


Abb. 3. *Elachista fucicola*. Auf dem Substrat kriechendes Basallager einer knapp 5 Wochen alten Pflanze mit wenigen aufrechten Fäden. Bei 15° C kultiviert

ungewöhnlich lang und läßt das für die Schleppgeißel der Phaeophyceen charakteristische dünne Fadeneende am lebenden Schwärmer bei Phasenkontrast-Beobachtung oder nach der Fixierung mit Jodseewasserlösung im Hellfeld schon bei 500facher Vergrößerung leicht erkennen. Ein Augenfleck ist nicht vorhanden.

Die Schwärmer aus den unilokulären Sporangien sind wesentlich kleiner (Abb. 1 A). Abgesehen von der unterschiedlichen Dicke ihrer Keimlinge entwickelten sich die Schwärmer der uni- und plurilokulären Sporangien in beiden Temperaturbereichen meiner Versuchsanordnung in gleicher Weise.

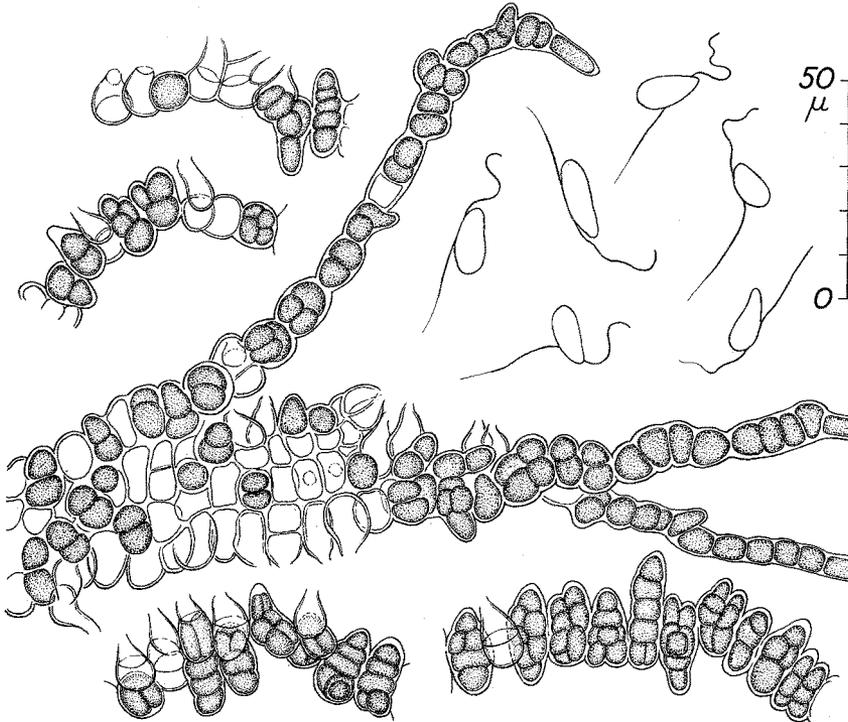


Abb. 4. *Elachista fucicola*. Auf dem Substrat kriechende Achsen mit plurilokulären Sporangien und deren Schwärmer. Bei 3—4° C kultiviert

Plurilokuläre Sporangien sind nicht die ausschließliche Fruktifikationsform bei Temperaturen zwischen 3 und 4° C. Wenn auch nicht gerade zahlreich, so können an den älteren Pflanzen auch einzelne unilokuläre Sporangien gebildet werden, wie umgekehrt bei 15° C einzelne plurilokuläre Sporangien entstehen. Sicherlich läßt sich durch geeignete Wahl der Versuchsbedingungen die Art der Fruktifikation in die eine oder andere Richtung lenken.

Sehr wahrscheinlich werden kriechende Stadien mit plurilokulären Sporangien auch im natürlichen Entwicklungszyklus von *Elachista* auftreten. Mit ihnen wird der Epiphyt die Jahreszeit überbrücken, während der er im Vegetationsbild fehlt. Vermutlich hat KUCKUCK sie bereits beobachtet (1929, p. 23): „Die kleinen Keimscheiben sind bei Lupenvergrößerung deutlich erkennbar und bilden gruppenweise beisammenstehende braune Anflüge. Besonders bei weiter zurück, zwischen den älteren Büscheln wachsenden Scheiben wurden nun öfters dicht stehende papillenförmige Aussprossungen bemerkt, die sich durch

eine Querwand, hier und da auch durch eine schiefe Wand teilten oder sich gabeln und durch die hellere Färbung ihrer Chromatophoren sehr an stark reduzierte plurilokuläre Sporangien erinnern. Hier und da finden sich auch leere Hülsen. Aber einerseits war es nicht sicher, ob die letzteren durch Ausquetschen des Zellinhaltes entstanden waren, andererseits bemühte ich mich vergeblich, in den anscheinenden Sporangienfächern an den Chromatophoren einen Augenpunkt zu finden.“

Man hat sich schon seit langem darum bemüht, plurilokuläre Sporangien bei *Elachista fucicola* nachzuweisen, um die Beziehung dieser Art zu der im Habitus ganz ähnlichen *Elachista lubrica* aufzuklären, die ROSENVINGE (1893) als Formen einer Art auffaßte. LUND (1959) erörtert die Fragestellung sehr ausführlich. Im Zusammenhang mit meinem Beitrag interessieren die plurilokulären Sporangien. Bei *Elachista lubrica* wurden, wenn auch selten, in die Assimilationsfäden eingeschaltete Zellengruppen gefunden, die als plurilokuläre Sporangien gedeutet und von KUCKUCK abgebildet wurden (1929, Fig. 9—11). LUND hat an den Assimilationsfäden beider Formen Bildungen gefunden, die möglicherweise „abortive plurilocular sporangia“ entsprechen. Er sieht in dieser Übereinstimmung eine Bestätigung für ROSENVINGES Ansicht.

Die plurilokulären Sporangien einer so häufigen Alge wie *Elachista fucicola* wären der Beobachtung sicherlich nicht entgangen, wenn sie nicht auf die kriechenden Stadien des Epiphyten beschränkt wären. Die Vereinigung mit *Elachista lubrica* erscheint mir daher nicht vertretbar, wenn es sich bei den in die Assimilationsfäden eingeschalteten Bildungen wirklich um plurilokuläre Sporangien handelt. Kürzlich hat JAASUND (1960) einen neuen Gesichtspunkt in die Erörterung gebracht. Er stellt *Elachista lubrica* wegen des Auftretens von Haaren sowie sitzenden und gestielten einreihigen plurilokulären Sporangien auf dem Basallager junger myrionemoider Entwicklungsstadien zur Gattung *Myriactula*. Die Zuordnung seiner nach konserviertem Material dargestellten Jugendstadien zu den beiden in Frage stehenden Arten scheint mir jedoch nicht genügend erwiesen zu sein. Studien am lebenden Objekt, insbesondere Kulturen, könnten die Zweifel beseitigen.

Zusammenfassung

Bei *Elachista fucicola* waren bisher nur unilokuläre Sporangien bekannt. Unter bestimmten Voraussetzungen treten in Kultur plurilokuläre Sporangien an den Achsen des auf dem Substrat kriechenden Basallagers auf. Dieser Nachweis begründet die Abtrennung von *Elachista fucicola* von der ihr ähnlichen *E. lubrica*, die JAASUND kürzlich der Gattung *Myriactula* zuführte.

Angeführte Schriften

- Jaasund, E., 1960: *Elachista lubrica* Ruprecht and *Elachista fucicola* (Velley) Areschoug. *Botanica Marina* 1.
- Kuckuck †, P., 1929: Fragmente einer Monographie der Phaeosporeen. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von W. Nienburg. *Wiss. Meeresunters.*, N. F., Abt. Helgoland 17.
- Kylin, H., 1937: Bemerkungen über die Entwicklungsgeschichte einiger Phaeophyceen. *Lunds Univ. Årsskr.*, N. F., Avd. 2, 33.
- Lund, S., 1959: The marine algae of East Greenland. I. Taxonomical Part. *Medd. Grønland* 156.
- Rosenvinge, L. K., 1893: Grønlands Havalger. *Medd. Grønland* 3.