

Die Entwicklung von *Chordaria flagelliformis*

Von Peter Kornmann

Aus der Biologischen Anstalt Helgoland

(Mit 3 Abbildungen im Text)

A. Einleitung

Meine Untersuchungen über die Entwicklung von *Chordaria flagelliformis* führten zu einem anderen Ergebnis als es BERNADETTE CARAM (1955) erhalten hat. Sie deutete die Beobachtungen an ihren Kulturen in dem Sinne, daß heteromorphe Generationen sehr wahrscheinlich in einem diplohaplophasischen Wechsel miteinander stehen. Kopulationen konnten allerdings nicht beobachtet werden, wie überhaupt bezweifelt werden muß, daß alle von CARAM als Gametophyten angesehenen Formen tatsächlich zu *Chordaria* ge-

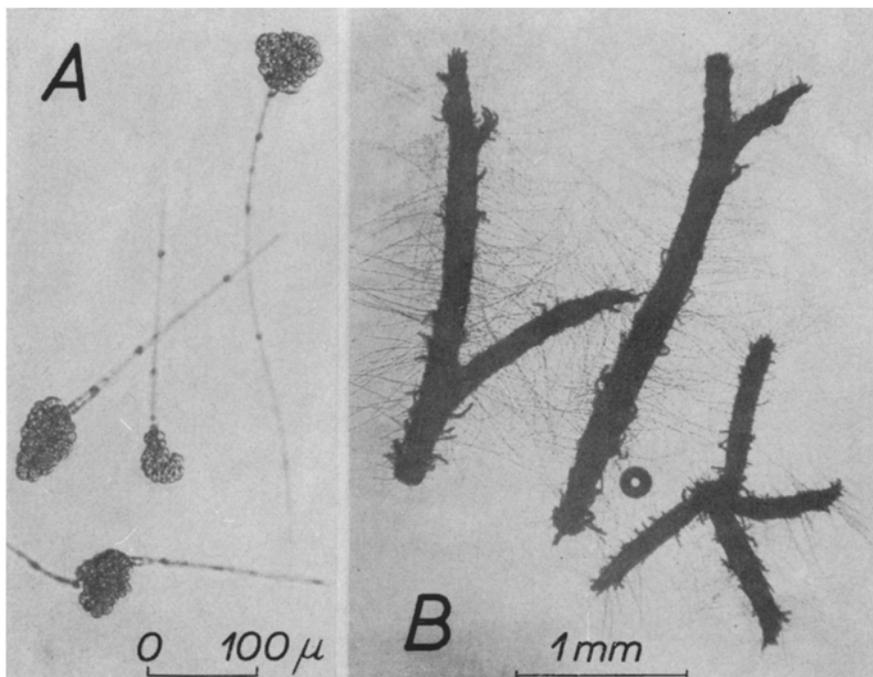


Abb. 1. *Chordaria flagelliformis*
A 9 Tage alte Keimlinge aus Zoosporen der unilokulären Sporangien
B 28 Tage alte Pflänzchen

hören. Nach meinen Beobachtungen gehen die heteromorphen Stadien im Lebenszyklus dieser Alge auf heteroblastische Keimung ihrer Zoosporen zurück. Beide Generationen vermehren sich ungeschlechtlich, und es erfolgt kein Kernphasenwechsel.

B. Kulturversuche

Am 26. August 1961 setzte ich Kulturen sowohl mit Schwärmen als auch mit isolierten unilokulären Sporangien an, um die Gefahr einer Verunreinigung durch fremde Algen nach Möglichkeit auszuschließen. Tatsächlich traten in der mit Schwärmen angelegten Kultur drei verschiedene Grünalgen auf,

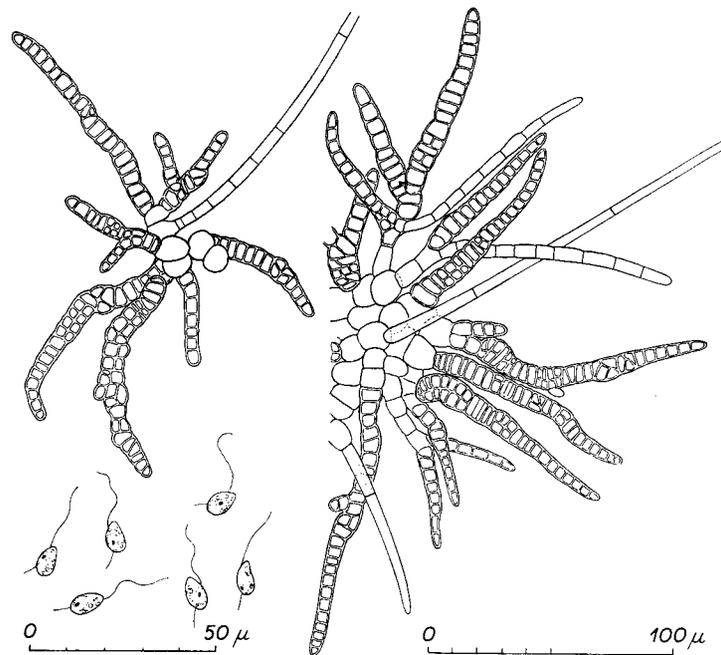


Abb. 2. *Chordaria flagelliformis*
Zwerggeneration mit plurilokulären Sporangien und deren Schwärmer

während nur eine der vier mit Sporangien begonnenen Kulturen durch eine feinfädige Cyanophyceae verunreinigt wurde. Als Kulturflüssigkeit diente Erdschreiberlösung, die Kulturen standen zunächst in einem Raum von 15° C und erhielten täglich 14 Stunden lang Licht einer 40-Watt-Leuchtstoffröhre aus etwa 40 cm Entfernung.

In beiden Versuchsreihen entwickelte sich unmittelbar *Chordaria* (Abb. 1). Die Pflanzen waren in den ziemlich dichten Kulturen nach vier Wochen 2–3 mm groß und wuchsen nach dem Vereinzeln rasch bis auf eine Länge von 2–3 cm heran.

Am 19. Oktober — also zwei Monate nach Versuchsbeginn — wurden in den vier mit isolierten Sporangien angesetzten Kulturen einzelne andersartige Pflänzchen entdeckt. Es waren kleine kugelige Bällchen mit langen dünnen Haaren und vielen radial angeordneten Fäden, die wie junge plurilokuläre

Sporangien aussahen. Trotz genauen Suchens konnten in den vier Kulturschalen nur insgesamt 16 solcher Pflänzchen gefunden werden. Sie waren übrigens auch in der mit Schwärmern angelegten Kultur vorhanden.

Nach dem Umsetzen der Pflänzchen — teils einzeln, teils zu mehreren — kam es zunächst zu einer ganz schwachen Fruktifikation, die zu einer neuen *Chordaria*-Generation führte. Eine starke Fruktifikation ließ sich durch Überführen der zerteilten Pflänzchen in eine Temperatur von 6° C erzielen. Es dauerte jedoch stets vier Wochen, bis die sich entwickelnden plurilokulären

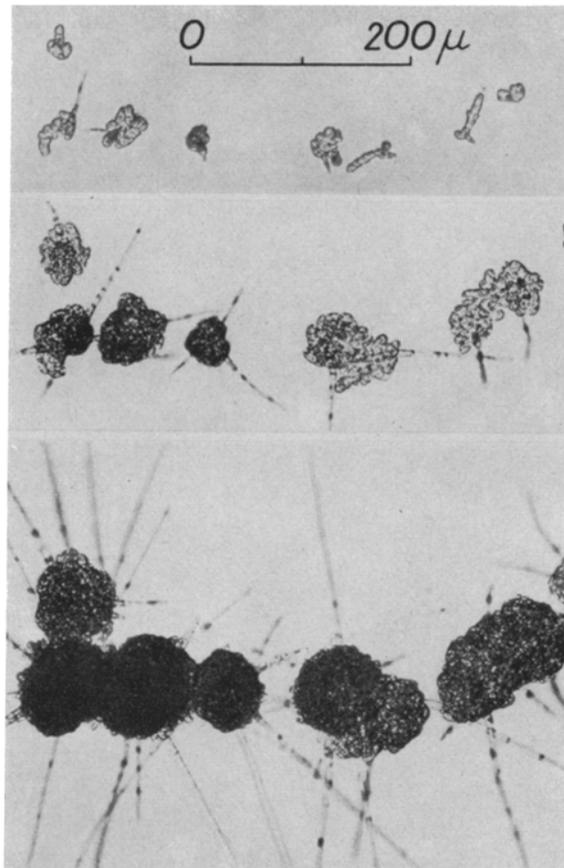


Abb. 3. *Chordaria flagelliformis*

Die gleichen Keimlinge aus Schwärmern der Zwerggeneration im Alter von 4, 7 bzw. 10 Tagen

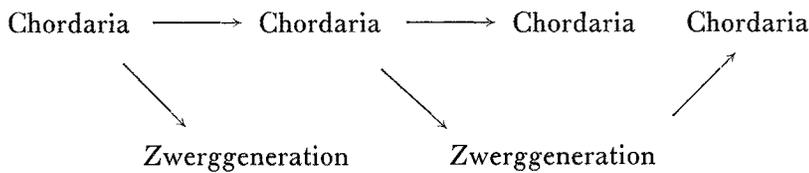
Sporangien reif waren (Abb. 2). Ihre Schwärmer waren $8 \times 5 \mu$ groß, also ebenso groß wie die Zoosporen aus den unilokulären Sporangien. Sie entwickelten sich in gleicher Weise wie jene zu *Chordaria*, niemals zu einer gleichartigen Generation mit plurilokulären Sporangien (Abb. 3).

In einigen Petrischalen mit *Chordaria*-Einzelpflanzen vom September wurden im Februar 1962 *Chordaria*-Keimlinge verschiedenen Alters festgestellt. In einer Schale mit verhältnismäßig vielen Schwärmern verlief die Suche nach ihrer Herkunft erfolgreich: die *Chordaria*-Pflanzen hatten in Kultur unilokuläre Sporangien gebildet.

C. Schlußbetrachtung

Das Ergebnis meiner Kulturversuche ist völlig eindeutig und konnte wiederholt reproduziert werden. Schwer zu ergründen sind dagegen die Ursachen für das andersartige Ergebnis der Versuche von BERNADETTE CARAM. Die vermuteten männlichen Gametophyten mit Schwärmern von nur 3—4 μ Länge, aus denen immer wieder gleichartige Generationen hervorgingen, müssen wohl eine Verunreinigung durch eine fremde Alge gewesen sein.

Die Entwicklung von *Chordaria* erfolgt in einem nicht obligaten Wechsel heteromorpher Generationen gemäß folgendem Schema:



Aus dem Ergebnis der Kulturversuche dürfen wir schließen, daß *Chordaria* auch unter natürlichen Verhältnissen zwei verschiedenartige Erscheinungsformen aufweist. Das *Chordaria*-Stadium erscheint bei Helgoland im April und ist bis November in fertilem Zustand zu finden. Sicherlich erneuern sich mehrere Generationen im Laufe des Sommers durch Zoosporen. Die Zwerggeneration wird vermutlich während des ganzen Jahres vorhanden sein, aber erst in den Wintermonaten fertil werden, nachdem die Wassertemperatur genügend tief abgesunken ist. Aus ihren Schwärmern geht die im Frühjahr wieder erscheinende *Chordaria*-Vegetation hervor.

JAASUND (1957) äußert auf Grund der Feststellungen von CARAM die Vermutung, daß *Streblonema chordariae* (Wollny) Cotton ein Entwicklungsstadium von *Chordaria* sein könnte. So sehr ich seiner Annahme beipflichte, daß manche der *Streblonema*-artigen Stadien in die Lebenszyklen anderer Arten gehören können, so möchte ich doch in diesem Falle den von JAASUND vermuteten Zusammenhang bezweifeln. Nach meinen Erfahrungen an den Kulturen dürfte wohl die Zwerggeneration nicht während der Vegetationszeit von *Chordaria* fertil sein.

D. Zusammenfassung

Im Lebenszyklus von *Chordaria flagelliformis* treten heteromorphe Generationen auf, die sich auf eine verschiedenartige Entwicklung ihrer Zoosporen zurückführen lassen. Während aus den meisten Zoosporen wieder *Chordaria* hervorgeht, tritt in sehr geringem Anteil eine fädige Zwerggeneration auf. Diese fruktifiziert bei niederer Temperatur mit plurilokulären Sporangien, ihre Schwärmer entwickeln sich nur zu dem *Chordaria*-Stadium, nicht zu gleichartigen Generationen.

E. Angeführte Schriften

- C a r a m, Bernadette, (1955): Sur l'alternance de générations chez *Chordaria flagelliformis*. Bot. Tidsskr., **52**, 18—36.
 J a a s u n d, E., (1957): Marine Algae from Northern Norway. II. Bot. Notiser, **110**, 205—231.