

## Die Kultur von *Halicystis parvula* (Codiales, Chlorophyta) auf kalkhaltigem Substrat

P. Kornmann

Biologische Anstalt Helgoland (Meeresstation);  
D-2192 Helgoland, Bundesrepublik Deutschland

**ABSTRACT: The culture of *Halicystis parvula* (Codiales, Chlorophyta) on calcareous substratum.** The vesicular thallus of *Halicystis* is generally embedded in crusts of coralline algae by a rhizoidal part. Only in former unsuccessful attempts to elucidate the development of *Halicystis* has this fact been regarded as being important. Starting from *Derbesia* zoospores, the gametophyte *Halicystis* was attained in free culture. These vesicles, however, are unlike those of the natural plants in morphological aspect: they develop as a local increase of a rhizoidal filament. To grow into vesicles of natural shape in culture, the zoospores of *Derbesia* need a calcareous substratum, e. g. fragments of oyster-shell.

### EINLEITUNG

Der blasige Thallus von *Halicystis* ist im allgemeinen mit einem Rhizoid in Corallinaceen-Krusten verankert. Printz (1926) fand ein einzelnes Exemplar auf einem *Serpula*-Gehäuse, eine für die hier angewandte Methode interessante Angabe. In den früheren Versuchen, die Entwicklung von *Halicystis* aufzuklären, wurde die Beziehung zum Substrat als wesentlich angesehen. Kuckuck (1907) versuchte, die "Makrozoosporen" von *Halicystis ovalis* auf *Lithothamnion*-Krusten zur Keimung zu bringen. Hollenberg (1935) ließ ihre Zygoten auf natürlichem Substrat keimen und erhielt eine kriechende, fädige Generation; seine Interpretation der direkten Entstehung von *Halicystis* aus deren in das Substrat eingedrunghenen Rhizoiden trifft aber nicht zu. Von *Derbesia marina*-Zoosporen ausgehend, wurde *Halicystis ovalis* in freier Kultur erhalten (Kornmann, 1938); damit war der heteromorphe Generationswechsel aufgeklärt und zugleich auch erwiesen, daß eine obligate Bindung des Gametophyten an das Substrat nicht besteht. Jedoch entsprechen die in freier Kultur entstandenen *Halicystis*-Blasen morphologisch nicht den natürlich gewachsenen. Sie entwickeln sich als lokale – nicht immer apikale – Anschwellung eines mehrere Millimeter langen fädig-rhizoidalen, mitunter auch verzweigten Keimlings; die Blasen tragen daher meist einen unnatürlichen, kurzen Fortsatz.

In allen folgenden Untersuchungen, die von *Halicystis parvula* oder *Derbesia tenuissima* ausgingen (Feldmann, 1950; Köhler, 1958; Rietema, 1973), blieb die Bedeutung des Substrats für die Entstehung der *Halicystis*-Phase unberücksichtigt. In der vorliegenden Studie wurden den *Derbesia*-Zoosporen Muschelschalenfragmente als Substrat angeboten. Die Erwartung bestätigte sich: die so entstandenen *Halicystis*-Blasen entsprechen ihrer natürlichen Form.

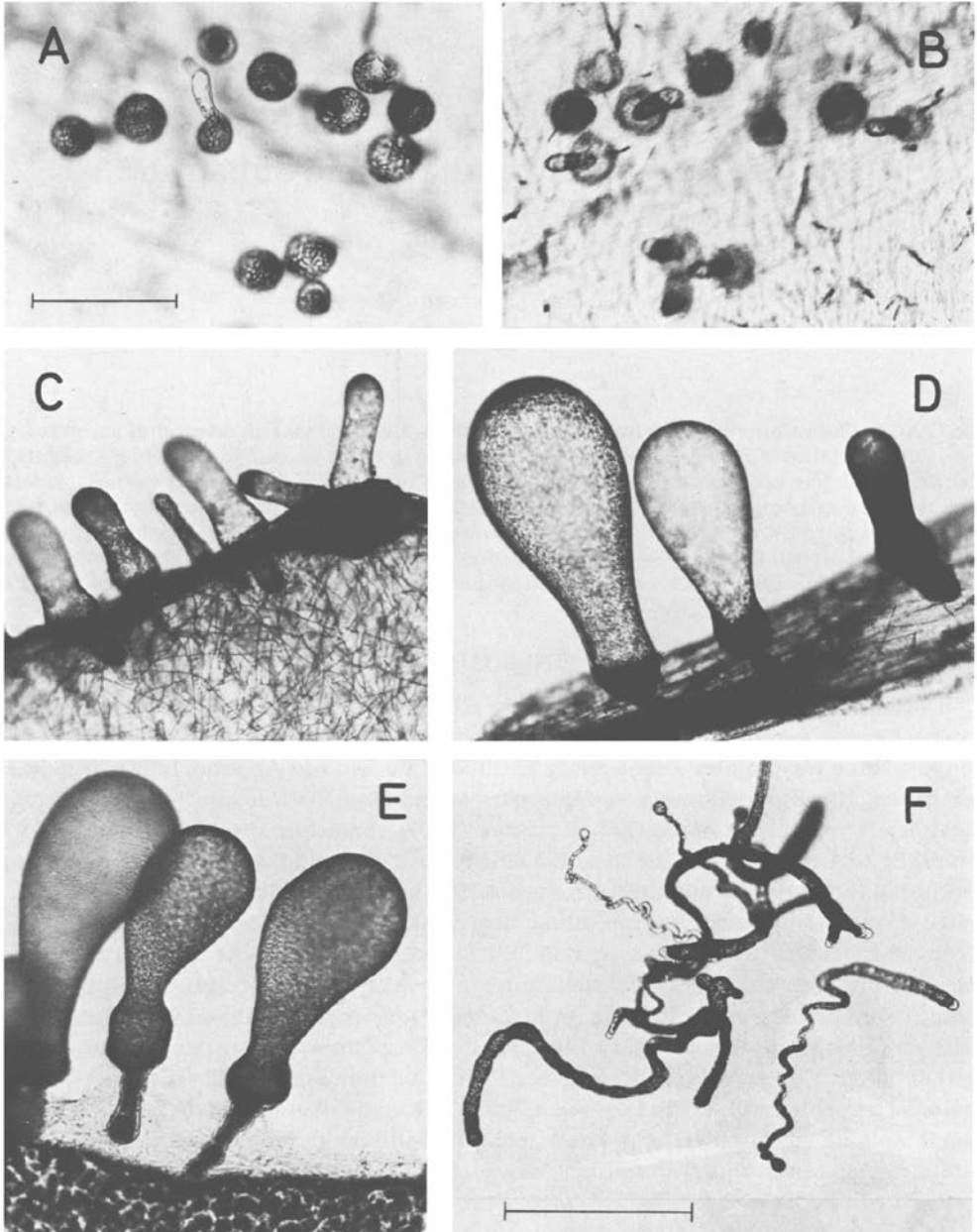


Abb. 1. *Derbesia tenuissima*, Entwicklung der *Halicystis*-Phase. A, B 5 Tage alte Zoosporen-Keimlinge auf einem Austernschalenfragment, dieselbe Gruppe von oben und von unten gesehen. C Etwa 20 Tage alte *Halicystis* an der Kante eines Schalenfragments. D, E Etwa 4 Wochen alte *Halicystis*, lebend in einem Schalenfragment und nach Auflösung des Substrats. F 4 Wochen alte *Halicystis*-Pflanzen in freier Kultur. Maßstrecken: A, B = 100  $\mu\text{m}$ ; C-F = 500  $\mu\text{m}$

## MATERIAL UND METHODE

Für die Versuche stand mir der Stamm LB 1260 von *Derbesia tenuissima* aus der Kultursammlung der Universität Texas durch Herrn Prof. Kies, Hamburg, zur Verfügung. Sporophyt und Gametophyt gedeihen gut in Erdschreiberlösung und in Nährlösung nach Provasoli mit einem Zusatz von Erdabkochung bei 15 °C und 14stündiger Beleuchtung bei etwa 2000–2500 Lux. Als Substrat wurden wegen ihrer guten Durchsichtigkeit meist Austernschalenfragmente verwendet; es werden aber auch Schalen von *Cardium*, Wohnröhren von *Pomatoceros*, *Balanus*-Platten und tote *Lithothamnion*-Krusten als Keimbett angenommen.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Das Ergebnis der unter diesen Kulturbedingungen durchgeführten Versuche sei vorweggenommen: die auf den Muschelschalen zur Ruhe gekommenen Zoosporen entwickelten sich rasch zu normal gestalteten *Halicystis*-Blasen, während die gleichzeitig auf dem Schalenboden oder an der Oberfläche der Flüssigkeit wachsenden Keimlinge rhizoidal blieben (Abb. 1 E, F). Eine Gruppe von 5 Tage alten Keimlingen auf einem dünnen Schalenfragment ist in der Aufsicht (A) und von unten betrachtet dargestellt (B). Die sehr unterschiedlich großen Zoosporen setzen sich auf ihrem zilientragenden Pol fest. Aus der Mitte der recht großen Ansatzfläche senkt sich ein dünner Rhizoidschlauch in das Substrat ein. Dann erst wölbt sich die junge *Halicystis*-Blase über der ursprünglichen Zoospore vor, bleibt aber zunächst noch deutlich von ihr abgesetzt. Etwa 20 Tage alte *Halicystis*-Blasen sind schlauchförmig, meistens sogar apikal etwas verjüngt (C). Danach erfolgt das rasche Wachstum zur typischen ovalen Form von *Halicystis parvula* (D, E). 7 Wochen alte Gametophyten waren bis zu 5 mm hoch und wurden fertil.

*Halicystis* ist in der Natur eine obligat kalkbohrende Alge. In Kultur entwickelt sie sich nur zu ihrer typischen Form, wenn die *Derbesia*-Zoosporen auf einem entsprechenden Substrat keimen. In freier Kultur entstandene rhizoide Keimlinge können nicht mehr in Kalk eindringen.

Das Substrat ist für die normale Entwicklung von *Halicystis* von ebenso entscheidender Bedeutung wie der Einfluß der Tageslänge. Bei den gewählten Versuchsbedingungen – 15 °C und 14stündiger Beleuchtung – entstehen in freier Kultur keine blasigen Pflanzen (Abb. 1 F). Rietema (1973) untersuchte die Entstehung der *Halicystis parvula*-Blasen bei 20 °C in Abhängigkeit von der Beleuchtungsdauer. Er erhielt blasige *Halicystis* bei 16 Stunden Lichtgenuß, während bei 8stündiger Beleuchtung nur rhizoide Pflänzchen entstanden.

Daß die Entstehung der *Halicystis*-Blasen wesentlich von der Tageslänge abhängt, zeigen schon meine Versuche mit *Derbesia marina* (Kornmann, 1938). Sie wurden nicht unter kontrollierten Bedingungen, sondern in einem Raum bei Tageslicht in der Zeit von August 1937 bis Mai 1938 durchgeführt. Erst mit zunehmender Tageslänge begannen die rhizoidalen Keimlinge Mitte März zu kugeligem *Halicystis* heranzuwachsen.

*Danksagung.* Meinem Mitarbeiter, Herrn Paul-Heinz Sahling, danke ich für das stetige Interesse, mit dem er die Entstehung dieser Arbeit verfolgte und für die Anfertigung der photographischen Belege.

## ZITIERTE LITERATUR

- Feldmann, J., 1950. Sur l'existence d'une alternance de générations entre l'*Halicystis parvula* Schmitz et le *Derbesia tenuissima* (De Not.) Crn. – C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris (D) 230, 322–323.
- Hollenberg, G. J., 1935. A study of *Halicystis ovalis*. I. Morphology and reproduction. – Am. J. Bot. 22, 782–812.
- Köhler, K., 1958. Über den Generationswechsel von *Halicystis-Derbesia* im Golf von Neapel. – Pubbl. Staz. Zool. Napoli 30, 342–346.
- Kornmann, P., 1938. Zur Entwicklungsgeschichte von *Derbesia* und *Halicystis*. – Planta 28, 464–470.
- Kuckuck, P., 1907. Über den Bau und die Fortpflanzung von *Halicystis* Areschoug und *Valonia* Ginnani. – Bot. Ztg 65, 139–185.
- Printz, H., 1926. Die Algenvegetation des Trondhjemsfjordes. – Skr. norske VidenskAkad. 1926, (5), 1–274.
- Rietema, H., 1973. The influence of day length on the morphology of the *Halicystis parvula* phase of *Derbesia tenuissima* (De Not.) Crn. (Chlorophyceae, Caulerpales). – Phycologia 12, 11–16.