

anderen Siphoneen durch eine Wand von dem übrigen Plasma abgekammert. Die Vacuole communicirt also zur Zeit der Sporentleerung direct mit der Aussenwelt, der Turgor im Innern wird dann gleich Null, und die mechanische Festigkeit der Membran allein bewahrt die Blase dann vor dem Collabiren. Eine Analogie mit *Botrydium* lässt sich kaum ziehen. Denn hier wird das gesammte Plasma fertilisirt, das ganze Individuum wird also gleichsam zum Sporangium und geht nach der Entleerung zu Grunde.

Bei der von FAMINTZIN¹⁾ untersuchten *Valonia utricularis* (Roth) Ag. liegen die Verhältnisse ganz ähnlich, aber diese wichtige und schöne Arbeit ist in Vergessenheit gerathen und in unserer modernen Litteratur nicht genügend beachtet worden²⁾: Ich habe eine andere Art, *Valonia macrophysa* Kütz., oft bei Rovigno gesammelt und in den Helgoländer Aquarien cultivirt. Im Sommer 1897 zeigte das Plasma einiger Blasen netzförmige Anordnung, ganz wie sie bei der Zoosporenbildung von *Valonia utricularis* in so charakteristischer Weise auftritt und von FAMINTZIN auch abgebildet wurde³⁾. Es glückte mir, reichlichen Austritt der Zoosporen zu erhalten, aber sie weichen von denjenigen, die FAMINTZIN beschrieben hat, etwas ab. Sie besaßen einen grossen rothen Augenpunkt und nicht zwei, sondern vier Cilien.

Ich habe mir heuer neues und reichlicheres Material aus Rovigno schicken lassen, das in den Aquarien der Biologischen Anstalt vorzüglich gedeiht. Es wird, denke ich, gelingen, den bisherigen einige weitere Daten hinzuzufügen.

Helgoland, Biologische Anstalt, Juni 1902.

39. F. Tobler: Zerfall und Reproduktionsvermögen des Thallus einer Rhodomelacee.

Mit Tafel XVIII.

Eingegangen am 7. Juli 1902.

Unter den Algen, deren Bau im Gegensatz zu den höheren Pflanzen eine geringere Differenzirung erkennen lässt, damit aber auch eine grössere Selbstständigkeit der Theile gewährleistet, ist es eine nicht seltene Erscheinung, dass der Thallus in seine Zellen

1) A. FAMINTZIN, Beitrag zur Kenntniss der *Valonia utricularis*. Bot. Zeitung 1860, S. 341—344, Taf. X.

2) Vergl. z. B. J. G. AGARDH, Till Algernes Systematik V, 1890. Siphoneae, S. 94f.

3) l. c., Fig. 10—12 auf Taf. X.

zerfällt, und dass diese dann weiter zu leben, Wachstum und Neubildung des Thallus zu zeigen vermögen.

Die bekannten Beispiele dafür sind die Conjugaten, bei denen auch „Mechanismus und Biologie des Zerfalls in die einzelnen Zellen“ von W. BENECKE eingehender studirt wurden¹⁾. Bei der fehlenden Schwärmsporenbildung besitzen diese Algen in der genannten Erscheinung offenbar eine ungeschlechtliche Fortpflanzungsweise. Die Thatsache, dass sie gerade unter ungünstigen Verhältnissen hierzu schreiten, kann nach Analogie mit anderen Fällen eine solche Auffassung nur rechtfertigen, wie sich denn auch BENECKE und die bei ihm genannten Autoren dahin ausgesprochen haben.

Ferner kennen wir einen Spaltungsprocess bei Confervoideen, den A. BRAUN²⁾ und vor allem G. KLEBS³⁾ untersuchten. Auch für diese Algen, bei denen wir dem letztgenannten Autor umfangreiche Beobachtungen der Zerfallsbedingungen verdanken, begegnen wir der Anschauung, dass es sich bei diesem Process um eine Fortpflanzungsweise handele.

Das Gleiche ist auch der Fall bei den Notizen, die F. E. SCHULZE⁴⁾, F. HAUCK⁵⁾ und O. KIRCHNER⁶⁾ über Trennung und Auswachsen der Zellen einer Nostocacee, *Oscillaria*, gaben.

Vor Kurzem habe ich nun an einer bedeutend höher organisirten Alge, der Rhodomelacee *Dasya elegans* (Mart.) Ag., eine Reihe von Beobachtungen machen können, die mir die Erscheinung eines solchen Zerfalls und einer sich daran schliessenden Reproduction des Thallus aus einzelnen Zellen mit Deutlichkeit vor Augen führten⁷⁾.

Der Thallus von *Dasya elegans* (Mart.) Ag.⁸⁾ ist fadenförmig und

1) W. BENECKE, Mechanismus und Biologie des Zerfalls der Conjugatenfäden in die einzelnen Zellen. PRINGSHEIM's Jahrb. für wiss. Botanik 32, 1898, S. 453.

2) A. BRAUN, Betrachtungen über die Erscheinungen der Verjüngung. 1851, S. 140.

3) G. KLEBS, Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. (Ueber die Fortpflanzungsphysiologie der niederen Organismen, der Protobionten. Specieller Theil.) 1896, S. 329ff. — Dort noch weitere Litteratur.

4) F. E. SCHULZE, In „Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien“. Zeitschr. für wiss. Zool. 32, 1878—1879, S. 148.

5) F. HAUCK, Beiträge zur Kenntniss der adriatischen Algen XII. Oesterr. bot. Zeitschr. 29, 1879, S. 244. (Nur Beschreibung der *Oscillaria Spongeliae*.)

6) O. KIRCHNER, Oscillatoriaceae in ENGLER-PRANTL, Natürl. Pflanzenfam. I, 1a, 1900, S. 62.

7) In der Wahl des Ausdruckes „Reproduction“ für diesen Fall der Neubildung folge ich W. PFEFFER, Pflanzenphysiologie (2. Aufl., II, 1, 1901, S. 204), wonach „Ersatz durch Neubildungen, Auswachsen von Anlagen u. s. w.“ als Reproduction von der den „weg genommenen Theil selbstthätig wieder herstellenden Regeneration“ getrennt wird.

8) F. HAUCK, Die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs. RABENHORST's Kryptogamenflora II, 1885, S. 253, Fig. 102. — F. T. KÜTZING, Tabulae phyco-

stielrund, allseitig verzweigt. Er besteht aus einem polysiphonen Gliederfaden, der mit einer allmählich dicker werdenden Zellschicht umgeben ist. Diese Berindungszellen nehmen ihren Ursprung aus dem unteren Ende der Pericentralzellen, deren gewöhnlich fünf vorhanden sind, und verzweigen sich, die gesammte Oberfläche der Achse bedeckend. Ausserdem wachsen auch die oberen Enden der Pericentralzellen zu Adventivsprossen aus. Die Aeste sind fast ganz, zum Mindesten am Ende monosiphon gegliedert, sympodial wie die Achse verzweigt und endigen in zahlreiche schlaife Haarzweige (*penicilli* Falkenberg), deren pinselartiges Aussehen den charakteristischen Habitus dieser Rhodomelacee bedingt. Diese Haarzweige entspringen aber nicht nur aus den Aesten, sondern ganz allgemein auch aus den Rindenschichten der Achse und der stärkeren Auszweigungen. Diese regellosen Adventivsprosse der Achse können auch zu polysiphonen, selbst sporangientragenden Zweigen werden.

Die einzelnen Zellen der monosiphonen Theile sind 3—10mal so lang als breit, annähernd cylindrisch und bisweilen schwach ausgebaucht¹⁾.

Das Wachsthum der monosiphonen Theile (und nur von diesen soll zunächst die Rede sein) erfolgt wohl wie bei allen Rhodomelaceen durch eine Scheitelzelle. Neben diesem wohl ziemlich langsam fortschreitenden findet sich aber auch ein anderes, nämlich intercalares Wachsthum nicht selten. An frischem Material fand ich z. B. in Zellen, deren Länge etwa das Achtfache des Durchmessers betrug, schon 6 oder 7 neue Querwände angelegt, auch findet man dergestalt entstandene fast quadratische Zellen an seitlichen Zweigenden.

Dasya elegans (Mart.) Ag. ist im Golf von Neapel in grösseren Tiefen im Sommer häufig²⁾ und stand mir im Monat Mai in grossen bis $\frac{1}{2}$ m langen Exemplaren von gelblicher bis bräunlich rother Farbe zur Verfügung. Von diesen cultivirte ich eins in unmittelbarer Nähe des Fensters. Bereits nach zwei Tagen sah ich indess eine auffällige Veränderung am Thallus der Alge. Die Penicilli waren alle abgefallen, auch die kleineren Aeste, und im Glase war auf den ersten Blick nur die weisslich erscheinende Achse sammt einigen dickeren Aesten zu sehen, während alle abgefallenen monosiphonen Glieder am Boden des Culturegefässes einen feinen, röthlich-

logicae 1845—1869, XIV, tab. 59. — P. FALKENBERG, Die Rhodomelaceen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, herausgeg. von der zoolog. Station, XXV, 1901, S. 618 ff.

1) Ich habe einige Einzelheiten beschreibender Art über den Habitus der Pflanze hier für nöthig gehalten, um das Charakteristische der späteren Veränderungen erkennen zu lassen.

2) G. BERTHOLD, Ueber die Vertheilung der Algen im Golf von Neapel, nebst einem Verzeichniss der bisher daselbst beobachteten Arten. Mitth. der zool. Station zu Neapel, 1882, III, S. 524.

braunen Grus bildeten. Diese Masse erwies sich keineswegs als todt, vielmehr zeigten die einzelnen Zellen meist ein gedunsenes Aussehen, vorzüglich die Enden waren mit Plasma reich gefüllt, oft auch köpfchenartig angeschwollen und, wie die Folge zeigte, im Begriffe auszuwachsen.

Diese erste, zufällig gemachte Beobachtung veranlasste mich nun, den Verlauf des Processes zu verfolgen.

Zunächst bemühte ich mich, die Bedingungen des Zerfalles nach Möglichkeit zu präcisiren. Bei den grossen Schwierigkeiten aber, die bekanntermassen die Cultur der höheren Meeresalgen bereitet, war dies in exacter Weise nicht möglich. Indess stehen mir folgende Beobachtungen zu Gebote:

Eine mit der erstgenannten gleichaltrige Cultur, die aber $1\frac{1}{2}$ m vom Fenster entfernt stand, zerfiel nicht sofort, sondern begann nach Verlust der äussersten 2—3 Zellen der meisten Aeste an diesen Stellen auszuwachsen, löste sich indess nach einiger Zeit (6 Tagen) ebenso wie die erste auf, gleichfalls ein Auswachsen der einzelnen Zellen zeigend. Eine dritte in völlig dunkler Cultur zerfiel erst nach einer Woche, ging dann aber bald zu Grunde.

Da *Dasya elegans* (Mart.) Ag. in der Tiefe lebt (ihr Vorkommen bei 10 m gilt nach BERTHOLD¹⁾ schon als ungewöhnlich geringe Entfernung vom Niveau), so nehme ich die von der gewohnten in allen Fällen der Cultur abweichende Intensität der Beleuchtung als Hauptgrund des Zerfalles an (am Fenster zu helle Cultur), nicht als den einzigen, da es mir nicht gelang, für die Cultur eine Entfernung vom Fenster zu finden, in der die Alge sich länger als wenige Tage unzerfallen gehalten hätte.

Um möglichst genau den Vorgang und die Stufen des Zerfalls und der Reproduction beobachten zu können, kam es mir darauf an, einen möglichst langsamen Zerfall zu erzielen. Hierzu benutzte ich mit dem besten Erfolge Culturen unter der bekannten SENEBIER'schen, mit Kaliumbichromatlösung gefüllten Doppelglocke, eine Culturbedingung, die nicht das Aufhören der Assimilation, aber doch durch Ausschluss der violetten Strahlen sicher eine nicht normale Vegetation herbeiführte.

Was mögliche andere ungünstige Einflüsse ausser Lichtintensität und Art der Lichtstrahlen betrifft, so war eine steigende Concentration des Meerwassers in den mit Glasscheiben bedeckten Culturen unvermeidlich, da die Kleinheit der Objecte einen Wechsel des Wassers nicht gestattete. Auch wissen wir z. B. aus den Untersuchungen TH. BOKORNY's²⁾, dass die geänderte Zusammensetzung

1) BERTHOLD. l. c. S. 524.

2) TH. BOKORNY, Beobachtungen über den Einfluss der Ernährung auf die Beschaffenheit der Pflanzenzelle. Biol. Centralbl. XII, 1892, S. 323.

der Nährlösung bei *Spirogyra* die Fäden steif und zerbrechlich macht und zum Zerfall bringt.

Auch KLEBS¹⁾ legt für die Confervoideen dem Mangel an Nährsalzen unter den Bedingungen des Zerfalls das Hauptgewicht bei; der steigende Turgor, den er dann als „nächsten Grund“ dafür annimmt, setzt aber den Fortgang der Ernährung, d. h. die Belichtung voraus, eine Annahme, die seine Culturversuche auch voll bestätigen, der ich indess für meinen Fall als Ursache des Zerfalls mich nicht anschliessen kann, da ich den Process auch im Dunkeln eintreten sah.

Der Verlauf des Vorganges ist nun bei Zusammenstellung der einzelnen Beobachtungen etwa folgender. (Ebenso wie ich hier Beobachtungen verschiedener Culturen, deren Bedingungen zwar nicht ganz die gleichen waren, die aber bei verschiedener Zeitdauer zu den gleichen Resultaten führten, zu einem einheitlichen Bilde zusammen füge, so habe ich auch nach Bedarf unter den Zeichnungen in gleicher Weise ausgewählt).

Während am normalen, in kräftigem Wachsthum befindlichen Thallus an den Zellenden keinerlei Einschnürung in der Gallerthülle zu sehen war, waren schon nach zweitägiger Cultur im gelben Lichte die einzelnen Zellen stark von einander abgesetzt. Bei genauerer Beobachtung geht diesem Stadium indess noch ein anderes voraus, in dem die Querwand (wie dies auch BENECKE beim Zerfall von *Spirogyra* sah) sich spaltet und in die beiden Zellen oder wenigstens in eine sich vorwölbt (Fig. 1). Dieses Stadium wird aber bei dem meistens eintretenden schnellen Zerfall (in 3—4 Tagen) so rasch überwunden, dass es sich der Beobachtung meist entzieht. Denn gleich darauf erscheinen die Zellen schon gegen einander vorgewölbt, jedoch noch zusammenhängend, während bei *Spirogyra* gerade mit dieser Vorwölbung die Ablösung einzutreten pflegt. Oft habe ich Zellketten gefunden, die jede Zelle von der anderen abgeschnürt zeigten, auch im Zickzack gebrochen erschienen (Fig. 2). Bisweilen war es dann möglich, sie durch Druck auf das Deckglas zum Zerfall zu bringen.

Nicht alle Theile des Thallus zerfielen zu gleicher Zeit. Während in einer Cultur im gelben Lichte nach 3 Tagen bereits ein Theil der Zellen zerfallen war, ein anderer sich in dem beschriebenen Stadium der eingeschnürten Kette befand, zeigte der Rest der Sprosse des gleichen Stammes die auffallende Neigung zu Verwachsungen. Benachbarte Zellreihen waren fest mit einander verschmolzen, indem sich die eine entweder der anderen anlegte, oder die etwas gebogene Spitze der einen einer Zelle der anderen aufsass (Fig. 3).

Der Vorgang des Zerfalles selbst schien mir mit dem von

1) KLEBS, l. c. S 331 f.

BENECKE bei *Spirogyra* beschriebenen im Wesentlichen übereinzustimmen. Zu beachten bleibt indess, dass die Zellen nach der Einschnürung und Vorwölbung beider Wände sich noch nicht immer von einander trennen.

Die isolirten Zellen besitzen leicht angeschwollene und plasma-reiche Enden (Fig. 4). In ihnen beginnen sich das Plasma und namentlich auch Chromatophoren vor dem Auswachsen stark anzuhäufen, die Gestalt des Zellendes wird fast kugelig und schliesslich durch eine Querwand abgeschlossen. Da man an ihnen keinerlei Charaktere wahrnimmt, die eine Unterscheidung des oberen und unteren Thallusendes an der einzelnen Zelle möglich machen, so wage ich betreffs der Frage nach der Polarität beim Auswachsen kein Urtheil abzugeben. Indess habe ich nie eine Zelle mit zwei Köpfchen, sowie an den später entstehenden Zellcomplexen, so lange sie noch übersichtlich waren, meist als das eine Ende eine längere Zelle gesehen, die ich für die Ursprungszelle des neuen Thallus zu halten geneigt bin, während das andere Ende die an Chromatophoren reicheren, kleineren Zellen jüngeren Datums und lebhafteren Wachstums umfasste.

Die durch das Auswachsen der isolirten Zellen entstehenden sind in ihrer Form nicht so prägnant charakterisirt, wie die des normalen Thallus. Es kommen einseitig und allseitig angeschwollene, krugförmige und in der Mitte verdünnte Formen vor; die Richtung des Wachstums ist ebenfalls unregelmässig, der Durchmesser und die Länge der Zellen sehr verschieden.

Nach 10—14 Tagen waren alle Zellen, die überhaupt nach dem Zerfall am Leben blieben (etwa 50 pCt. der Gesammtheit gingen dabei unter den gleichen den Zerfall veranlassenden Bedingungen zu Grunde), ausgewachsen oder im Begriffe es zu thun; auch fanden sich schon Complexe von 5—6 Zellen (Fig. 5). Es gelang mir diese nahezu zwei Monate weiter zu cultiviren. Die Zellcomplexe erreichten dabei eine Grösse von 1—1,2 mm. Auch an ihnen tauchte die Eigenschaft mit einander zu verwachsen in so reichem Masse auf, dass die Gebilde später die abenteuerlichsten Gestalten annahmen und ihre Theile kaum mehr deutlich erkennen liessen (Fig. 6). Auf einem gewissen Stadium aber (nach fünf Wochen) traten an einer Zelle des Complexes in verschiedenen Fällen seitliche, schlanke Sprosse auf, deren Zellen einen sofort auffallenden und ausgeprägt regelmässigen Bau hatten (Fig. 7). Sie glichen den normalen Sprossen, wie sie sich an der Keimpflanze zu entwickeln pflegen. Ich war in der Lage, sie mit diesen vergleichen zu können.

Denn an den zerfallenen Exemplaren der *Dasya* befanden sich auch Stichidien. In der Cultur reiften diese, zum Theil schon vom Thallus abgefallen, aus, und die Sporen begannen zu keimen. In

einzelnen Fällen bildeten sich übrigens die Stichidien nicht völlig aus, sondern es gingen nach der Trennung von dem tragenden Aestchen unregelmässige Zellkörper hervor, die später auswuchsen (Fig. 8).

Die keimenden Sporen erschwerten auf eine Zeit die Beobachtung der auswachsenden Zellen bei der Gefahr, beide mit einander zu verwechseln. Die Sporen bildeten auf der einen Seite zunächst ein fast farbloses Rhizoid, später auf der anderen einen durch die Regelmässigkeit seines Baues kenntlichen Zellfaden, der zum Stämmchen der Keimpflanze wird. In dem erst aus wenigen Zellen bestehenden Keimlinge ist aber stets noch die sich selbst nie stark streckende Ursprungszelle mit ihrem reichen Chromatophorgehalt zu erkennen, die den Zellfaden zudem in die dunkler gefärbte Partie des Stämmchens und die hellere der Rhizoiden gliedert. Diese Merkmale gestatten die Unterscheidung von den ausgewachsenen isolirten Zellen des zerfallenen Thallus in den meisten Fällen mit ausreichender Sicherheit.

Da die Keimlinge sich in denselben Culturen befanden wie die isolirten Zellen, so erwartete ich von vornherein nur eine begrenzte Haltbarkeit unter Bedingungen, die sich für *Dasya* schon als ungünstig erwiesen hatten, indem sie den Zerfall herbeiführten. Indess gelang es mir, sie 6—7 Wochen anscheinend normal bis zu 7—8 mm Höhe zu cultiviren. Die immer noch monosiphone Achse (nach FALKENBERG¹) nur eine Scheinachse) trug zahlreiche Seitensprosse (Theile des Sympodiums, Fig. 9).

Augenscheinlich sind also die Keimlinge in ihrer Entwicklung gegenüber den äusseren Einflüssen, die so erhebliche Veränderungen am Thallus hervorbringen, wie wir sahen, bedeutend resistenter. Uebrigens haben auch andere Experimente, auf die ich hier noch nicht einzugehen beabsichtige, mir gezeigt, dass junge Sprosse morphotischen Einflüssen einen Widerstand entgegen setzen, der erst mit einem gewissen Alter der Entwicklung aufhört.

Dieses Stadium äusserte sich nun bei den *Dasya*-Keimlingen, wie zu erwarten war, in einer Auflösung des Thallus, die indess der am erwachsenen beobachteten nicht glich. Es starben hier zunächst einzelne Zellen aus dem Thallus ab, ohne dass dieser dadurch sofort zerfiel. Vielmehr sah ich die Zellen hier, noch im Zusammenhang mit den abgestorbenen, ehe deren Membranen sich aufzulösen begannen, bereits Neubildungen vornehmen. Diese waren doppelter Art; einmal wurden von den Zellenden in die Gallerthülle der todten Nachbarzellen hinein neue Zellfäden gebildet (ganz entsprechend den von E. DE WILDEMAN²) an *Trentepohlia* u. a. beobachteten Re-

1) FALKENBERG, l. c. S. 617.

2) E. DE WILDEMAN, Sur la réparation chez quelques algues. Mémoires de l'acad. de Bruxelles LVIII, 1898—1899, S. 6ff.

productionen im Innern des Thallus). Dann aber verliessen die ausgebildeten Zellreihen in ihrem weiteren Verlaufe auch die Gallert-hülle des alten Thallus, so dass z. B. auf der Spitze eines todten Astes eine nach unten auswachsende Zelle oder ein gesondertes neues Pflänzchen gefunden wurden (Fig. 10).

Gleichzeitig mit diesen Erscheinungen stellte sich auch hier wieder eine Neigung zu abnormen Verwachsungen der Theile des Thallus ein.

Damit haben wir die Parallele zu dem Zerfall des erwachsenen *Dasya*-Thallus vollendet. Denn das selbstständige Wachsthum der durch todte Zellen von der Gesamtheit des Organismus abgeschnittenen ist nichts wesentlich Verschiedenes von den einen „Thallus“ reproducirenden einzelnen Zellen der monosiphonen Sprosse einer erwachsenen Pflanze.

Dass in der jugendlichen Pflanze die Erscheinung nicht so schnell unter den gleichen Bedingungen auftritt wie in der alten, ist bei der oben erwähnten grösseren Widerstandsfähigkeit auch gegen anders sich äussernde Einflüsse nicht zu verwundern. Uebrigens ist ja auch wahrscheinlich, dass die Gunst oder Ungunst gewisser Bedingungen in der Cultur für junge und alte Pflanzen nicht die gleiche ist¹⁾.

Zur Vervollständigung der Beobachtungen am *Dasya*-Thallus will ich noch erwähnen, dass auch die polysiphone Achse reproductionsfähig ist. Von diesem dicht berindeten, 3—4 mm dicken Thallustheil wurden kleine Stücke von 4—5 mm Länge getrennt cultivirt. Die anfangs weisslich und todt aussehenden Gewebefetzen begannen sich nach etwa 14 Tagen schwach zu röthen und lösten sich in einzelne auswachsende Fäden auf (Fig. 11). Diese entstammten lediglich der Rindenschicht; die polysiphone Achse selbst war in allen Fällen zu Grunde gegangen. Bisweilen erhielt sich auch nur ein kleines Stück der kleinzelligen Stammoberfläche am Leben, es blieb dann wohl auch noch auswachsend mit dem todten Gewebe in Zusammenhang.

Bei der Leichtigkeit, mit der die genannten Erscheinungen in meinen Culturen eintraten, zweifle ich nicht, dass auch in der Natur die Alge bisweilen in Bedingungen geräth, die die Auflösung des Thallus in der beschriebenen Weise anregen. Hierauf möchte ich auch die Angabe bei FALKENBERG²⁾ deuten, dass man nicht selten Stücke des Thallus von den Penicillis entblösst finde. Deren Hinfälligkeit würde damit einen neuen Sinn bekommen und auch im Falle der *Dasya*, wie es BENECKE bei *Spirogyra* annahm, in dem Zerfall und der Reproduction des Thallus eine eigenartige Vermehrungsweise zu sehen sein. Indess hier wohl doch nur eine sehr

1) Vergl. K. GOEBEL, Organographie I, 1898, S. 123.

2) FALKENBERG, l. c. S. 618.

gelegentliche, da die Alge ausserdem Cystocarpien und Stichidien bildet. Und deshalb dürfte es vorsichtiger sein, die Erscheinung als eine accidentelle oder pathologische Regeneration im Sinne von Y. DELAGE¹⁾ (besser Reproduction) anzusprechen.

Wir erkennen aus den geschilderten Vorgängen mit grosser Deutlichkeit die interessante Eigenschaft der Zellen des Rhodomelaceenthallus, isolirt vegetiren und auswachsen zu können. Wir haben an ihnen also, um den Ausdruck GOEBEL's zu gebrauchen²⁾, in hohem Grade die für gewöhnlich nur latente Fähigkeit einer anderweitigen (d. h. nicht an den normalen Thallus sich haltenden) Entwicklung, die nur hervortritt, „wenn die gegenseitige Beeinflussung der Zellen aufgehoben wird.“

Hier kam es vor allem auf die Thatsache und das Resultat einer solchen Entwicklung in einem einzelnen Falle an. Auf die Art und Weise, wie diese vor sich geht, und auf die mannigfachen Reactionen, die eine Störung der Correlationen im Organismus nach sich ziehen und die im Eigenwachsthum der Zelle ihren Ausdruck finden, gedenke ich mit umfangreicherem Materiale später einzugehen.

Napoli, Stazione zoologica.

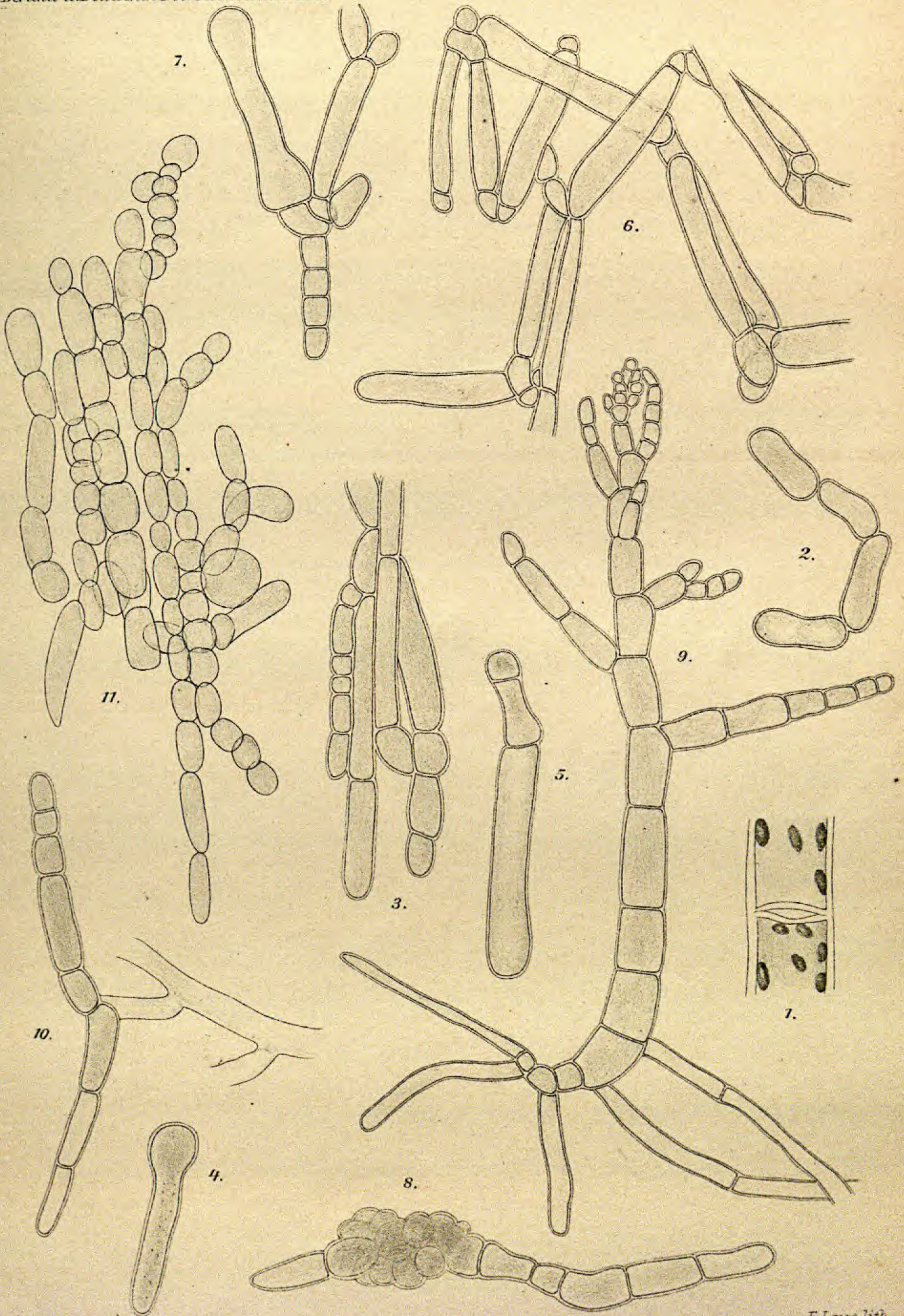
Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren sind mit dem Zeichenocular von E. LEITZ gezeichnet, zum Theil bei stärkerer Vergrösserung als angegeben und dann verkleinert.

- Fig. 1. Dunkelcultur vom 2. bis 8. Mai. Spaltung der Querwand. Vergr. 550.
 „ 2. Helle Cultur vom 2. Mai. Zerfallen am 6., noch zusammenhängende Zellen am 15. Mai. Vergr. 95.
 „ 3. In gelbem Licht vom 2. Mai. Einschnürung und Verwachsung am unzerfallenen Thallus. 5. Mai. Vergr. 250.
 „ 4. Dunkelcultur vom 2. bis 15. Mai. Isolirte Zelle vor dem Auswachsen. Vergr. 95.
 „ 5. Helle Cultur vom 2. Mai, zerfallen am 6. Mai, ausgewachsene Zelle am 15. Mai. Vergr. 95.
 „ 6. Im gelben Licht vom 2. Mai. Ausgewachsene und verwachsene Zellen. 2. Juni. Vergr. 95.
 „ 7. Helle Cultur vom 2. Mai, am 5. Mai zerfallen. Ausgewachsen zu regulärem Thallus. 25. Mai. Vergr. 95.
 „ 8. Helle Cultur vom 2. Mai, am 5. Mai zerfallen. Rest eines Stichidiums, auswachsend. 29. Mai. Vergr. 190.
 „ 9. Normaler Keimling. 3. Juni. Vergr. 95.
 „ 10. Keimling, Ende eines abgestorbenen Seitenastes, der am Leben bleibt und selbstständig auswächst (Rhizoidbildung?). 23. Juni. Vergr. 95.
 „ 11. Im gelben Licht vom 2. Mai. Rindenstück der Achse, sich auflösend und auswachsend. 2. Juni. Vergr. 190.

1) Y. DELAGE, La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale. 1896, S. 93.

2) GOEBEL, l. c. S. 36.



E. Tobler gez

E. Lave lith

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Tobler Friedrich

Artikel/Article: [Zerfall und Reproduktionsvermögen des Thallus einer Rhodomelacee. 357-365](#)