

**Zeitschrift:** Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 9 (1939)

**Heft:** 3

**Artikel:** Untersuchungen über die Vegetation und Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen, im Jura und im schweizerischen Mittelland

**Autor:** Jaag, Otto

**Kapitel:** Weitere Untersuchungen über die Systematik von Gattungen und Arten aus verschiedenen Formenkreisen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-821074>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

*guinea*, *Gl. magna*, *Gl. Ralfsiana* und *Gl. alpina* zu gehören, glauben wir, diese K o n s e q u e n z aus unseren Befunden ziehen zu müssen.

Wenn Geitler den Algologen den Rat gibt, « diese Variabilität nur richtig zu verstehen und entsprechend zu berücksichtigen », so sind wir seiner Auffassung und glauben, eben diese Art der Betrachtung auch konsequent befolgt zu haben.

## 7. Kapitel

### Weitere Untersuchungen über die Systematik von Gattungen und Arten aus verschiedenen Formenkreisen

#### a) Der Formenkreis von *Scytonema*-*Petalonema*

Nachdem sich gezeigt hatte, daß die « scytonemoide » und die « petalonemoide » Ausbildung der Scheiden an ein und demselben Faden vertreten sein kann, lag es nahe, den systematischen Wert dieses Merkmals einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen, die Konstanz bzw. Veränderlichkeit der Scheidenbreite bei einigen Arten in Abhängigkeit von den ökologischen Gegebenheiten des Wuchsortes zu prüfen. (Vgl. S. 175.)

In der oben erwähnten Studie verglichen wir je einen extrem stark und einen extrem schwach benetzten Algenstandort auf die Art der Ausbildung des jeweils vertretenen *Scytonema*-Materials. Alle unsere Untersuchungen im Gelände hatten uns gelehrt, daß an trockenen Wuchsorten weithülliges *Scytonema* oder gar *Petalonema* umsonst gesucht werden. Umgekehrt können wir mit Sicherheit erwarten, an einem Wuchsort hohen Benetzungsgrades *Scytonema* mit weit abstehenden Scheiden und echte *Petalonema*-Formen zu treffen, und wir würden auf das höchste überrascht sein, hier Formen mit eng anliegenden, zähen Scheiden zu finden. Versuchen wir die *Scytonema*-Lager eines extrem trockenen Wuchsortes auf dem nackten Gestein, wie wir ihn z. B. auf den senkrechten Kalkwänden am Lac de Barberine vor uns hatten, systematisch zu fassen, so gelangen wir in der Bestimmung der Arten zu *Scytonema myochrous* oder zu *Sc. crustaceum*.

Bei genauem Zusehen erkennt man nun, daß diese beiden Algen in typischer Ausbildung auf ökologisch verschiedenartigen Wuchsorten der Gesteinsoberfläche anzutreffen sind: *Scytonema crustaceum* an Stellen extremer Trockenheit, also solchen, die nur zur Zeit der Niederschläge benetzt werden, während *Sc. myochrous* auf Standorte angewiesen ist, die noch während längerer Perioden nach Regenfällen durch Sickerwasser aus Spaltfugen und Rissen des Gesteins naß oder feucht erhalten bleiben. Solche Standorte können dicht nebeneinander und u. U. nur wenige Millimeter voneinander entfernt liegen. Die lokalen Lebens-

bedingungen und das Mikroklima sind darum nur durch eingehende Betrachtung der Verhältnisse an Ort und Stelle zu erfassen.

Nun überwiegen aber in unserm *Scytonema*-Material an Zahl diejenigen Lager, die weder die charakteristischen Merkmale von *Scytonema myochrous* noch von *Sc. crustaceum* zeigen. Weder weisen ihre Fäden deutliche offene Doppelverzweigungen noch deutliche geschlossene Scheibenbildungen auf. Beiderlei Arten der Verzweigung können auch auf geringe Entfernung hin an ein und demselben Fadenstück verwirklicht sein. An diesen Lagern erscheinen also die Merkmale der beiden Arten in einer eigentümlichen Mischung, die bald mehr nach der einen, bald mehr nach der andern Seite hinweist. Solche Entwicklungszustände sind vornehmlich an Stellen auf dem Gestein zu finden, die in ihrem Mikroklima, insbesondere in ihren Feuchtigkeitsverhältnissen zwischen denjenigen der typischen Standorte von *Sc. myochrous* bzw. *Sc. crustaceum* liegen.

Es drängte sich uns darum die Vermutung auf, daß die spezielle Ausbildung der Fäden und ihrer Verzweigungen durch den Feuchtigkeitsgrad des Wuchsortes bedingt und daß in den beiden Spezies die extremen Entwicklungszustände einer und derselben, aber unter verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen herangewachsenen Art erfaßt sein könnten.

Was nun nach der Auffassung der klassischen Blaualgensystematik die beiden Arten wesentlich voneinander unterscheidet, ist die Art der Fadenverzweigung (offene Doppelverzweigung bei *Scytonema myochrous*, geschlossene Schleife bei *Scytonema crustaceum*) und der durch sie bedingte Habitus des Lagers.

Wir haben nun versucht, die Bildung offener Doppelverzweigungen bzw. geschlossener Schleifen aus den ökologischen Verhältnissen des Standorts heraus zu erklären. Dabei ließen wir uns von folgenden Überlegungen leiten :

Es ist zu erwarten und läßt sich auch jederzeit an frischem Material nachweisen, daß fädige und kugelige Blaualgen um so derbere, zähere Scheiden und Hüllen ausbilden, je trockener der Standort ist. Umgekehrt ist die Gallerte um so weicher, lockerer und plastischer, je weniger Trockenperioden die Alge im Laufe ihrer Entwicklung ausgesetzt war. Verzweigungen, offene, doppelte sowie geschlossene Schleifen nehmen ihren Ausgangspunkt an Stellen interkalärer Zellteilung, also in Fadenteilen, deren Zellen nach einer Periode der Ruhe zu einem Meristem werden. Durch die Teilung und das Wachstum solcher Zellen entstehen im Innern des Fadens Druckwirkungen, die Stauchungen der Trichome zur Folge haben. Ist die Gallertscheide weich und plastisch, so gibt sie eine Zeitlang dem Druck des sich hochwölbenden Trichoms nach und

schmiegt sich ihm an; nach einiger Zeit aber wird die gestauchte Schleife des Zellfadens die Scheide durchstoßen und schließlich an ihrem Scheitel auseinanderbrechen. Durch Apposition neuer Schichten und durch Intusception werden die beiden Trichome der Verzweigung neue Fadenscheiden aufbauen, die zunächst noch dünner sind als diejenigen des Hauptfadens; schließlich aber werden sie in Dicke, Konsistenz und Färbung nicht mehr stark verschieden sein. In dieser Weise erfolgt die Bildung der für *Scytonema myochrous* charakteristischen offenen Doppelverzweigungen.

Gibt nun aber die Fadenscheide infolge ihrer zähen Konsistenz dem innern Druck des gestauchten Zellfadens nicht nach, so bleibt die Stauung als geschlossene Schlinge erhalten, und es ergeben sich Bilder, wie sie für *Scytonema crustaceum* charakteristisch sind. Die Zähigkeit oder Druckfestigkeit der Scheide entscheidet also über die Entstehung von geschlossenen Schlingen oder offenen Doppelverzweigungen an den Stellen interkalaren Wachstums. Die Zähigkeit und Plastizität der Gallerte aber ist abhängig vom Benetzungsgrad des Wuchsortes. Hohe Trockenheit verursacht besonders zähe Scheiden, die einen hohen Druck von innen heraus auszuhalten vermögen, und die Folge davon ist die Bildung von geschlossenen Schleifen statt von offenen Verzweigungen der Fäden. Auf diese Weise lassen sich *Scytonema myochrous* und *Scytonema crustaceum* als verschiedene Zustandsformen einer und derselben Spezies und demnach als genetisch zusammengehörig erklären. Die bisherige Art *Scytonema crustaceum* stellt als *status crustaceus* die Entwicklungsform extrem trockener Standorte des an mittelfeuchten Stellen typisch ausgebildeten *Scytonema myochrous* dar.

Nun wechseln an den Wuchsorten auf dem Gestein im Laufe eines Jahres und im Laufe mehrerer Jahre längere und kürzere Regen- und Trockenperioden miteinander ab. Das Wachstum der Algen aber ist in Abhängigkeit von diesen Verhältnissen bald langsamer und bald rascher. So ist es nicht zu verwundern, daß, wie wir dies in einem frühern Kapitel beschrieben, an ein und demselben Thallus und an verschiedenen Stücken desselben Fadens bald zähe, druckfeste, bald weiche, plastische Scheiden gebildet werden und daß demgemäß bald geschlossene Schlingen, bald offene Doppelverzweigungen entstehen müssen. Es gelangen dann Lager zur Entfaltung, bei denen die Artmerkmale von *Scytonema myochrous* und von *Scytonema crustaceum* vereinigt sind, wie wir sie weiter oben beschrieben haben.

Betrachten wir nun im Gegensatz zu dem bisher besprochenen Material eines extrem trockenen Standorts eine *Scytonema*-Probe von einer feuchten oder dauernd nassen Wuchsstelle, so suchen wir darin *Scytonema crustaceum* umsonst. Hier herrscht *Scytonema myochrous* in

typischer Ausbildung, d. h. in langfädigen Lagern mit deutlichen, offenen Doppelverzweigungen fast unumschränkt. Seine Scheiden sind weicher, plastischer, im allgemeinen auch breiter als am trockenen Standort. Sind sie einigermaßen intensiver Belichtung ausgesetzt, so erscheinen sie hier wie dort ziemlich tief braun gefärbt und deutlich geschichtet, während Fäden und Fadenteile, die (z. B. im Innern größerer Lager oder in Felsspalten) dem Lichte mehr oder weniger vollständig entzogen heranwachsen, farblose und gleichzeitig ungeschichtete Scheiden aufweisen.

Sehr häufig finden wir am dauernd benetzten Wuchsort mit *Scytonema myochrous* vergesellschaftet *Petalonema alatum*, also Lager von unzweifelhaft scytonemoidem Typus, bei denen aber die Zellfäden in breite, weit abstehende, meist deutlich geschichtete und trichterförmig ineinander greifende Scheiden eingeschlossen sind.

Wie wir nun am trockenen Standort alle Übergangsformen zwischen *Scytonema myochrous* und *Scytonema crustaceum* fanden, so lassen sich auch zwischen diesen beiden Formen des nassen Standorts, also typischem *Scytonema myochrous* und typischem *Petalonema alatum*, meist alle Übergangs- und Zwischenformen erkennen: Fäden, deren Scheiden zu dick sind, um als *Scytonema myochrous*, aber zu dünn, um als *Petalonema alatum* gewertet zu werden, und auch hier drängte sich die Vermutung auf, daß die Weite und spezielle Ausbildung der Fadenscheiden nicht konstant, sondern von den besonderen ökologischen Verhältnissen des Standorts, in unserm Falle vom Feuchtigkeitsgrad, abhängig sei. Nach dieser Auffassung wären also die für *Petalonema* charakteristischen, weit abstehenden Gallertscheiden der Ausdruck der andauernd hohen Feuchtigkeit des Wuchsortes, während dieselbe Spezies an einer weniger feuchten Stelle enger anliegende, dünnere Scheiden zur Entwicklung brächte.

Dabei wollen wir gerne die Möglichkeit einräumen, daß es nicht der hohe Benetzungsgrad allein ist, der die Weite der Gallertscheiden bestimmt. Mit ihm können noch andere, von uns bisher nicht erkannte Faktoren mit im Spiele sein. Dem hohen Feuchtigkeitsgrad des Wuchsortes aber scheint uns eine entscheidende Bedeutung dabei zuzukommen.

Nachdem wir eine große Zahl von Algenproben, in denen typisches *Scytonema myochrous* und typisches *Petalonema alatum* vermischt vorlagen, durchgesehen hatten, fanden wir ein Material, an dem sich die Richtigkeit dieser Vermutung einwandfrei nachweisen ließ. Diese Probe wurde Ende August 1941 an einem Kalktuff in der Talschlucht bei Moutier im Berner Jura gesammelt. Kleine Felsköpfe und -zacken, auf die dauernd Wasser abtropfte, waren mit einem dichten, dunkelbraunen Polster eines ziemlich reinen Bestandes von *Scytonema myochrous* überzogen.

Bei der Durchsicht zahlreicher Proben ließ sich nachweisen, wie die fein trichterförmig geschichteten und dem zentralen Trichom eng anliegenden Scheiden an manchen Stellen des Fadens sich auflockern und ausweiten. Dieses Auseinandertreten der Lamellen und die damit verbundene Verbreiterung der Scheiden schreitet in basipetaler Richtung fort, so daß an ein und demselben Faden an der einen Stelle die Merkmale echten *Scytonema myochrous*, an einer andern Stelle dagegen deutliche Übergänge nach *Petalonema* hin auftreten. Die Aufblätterung und

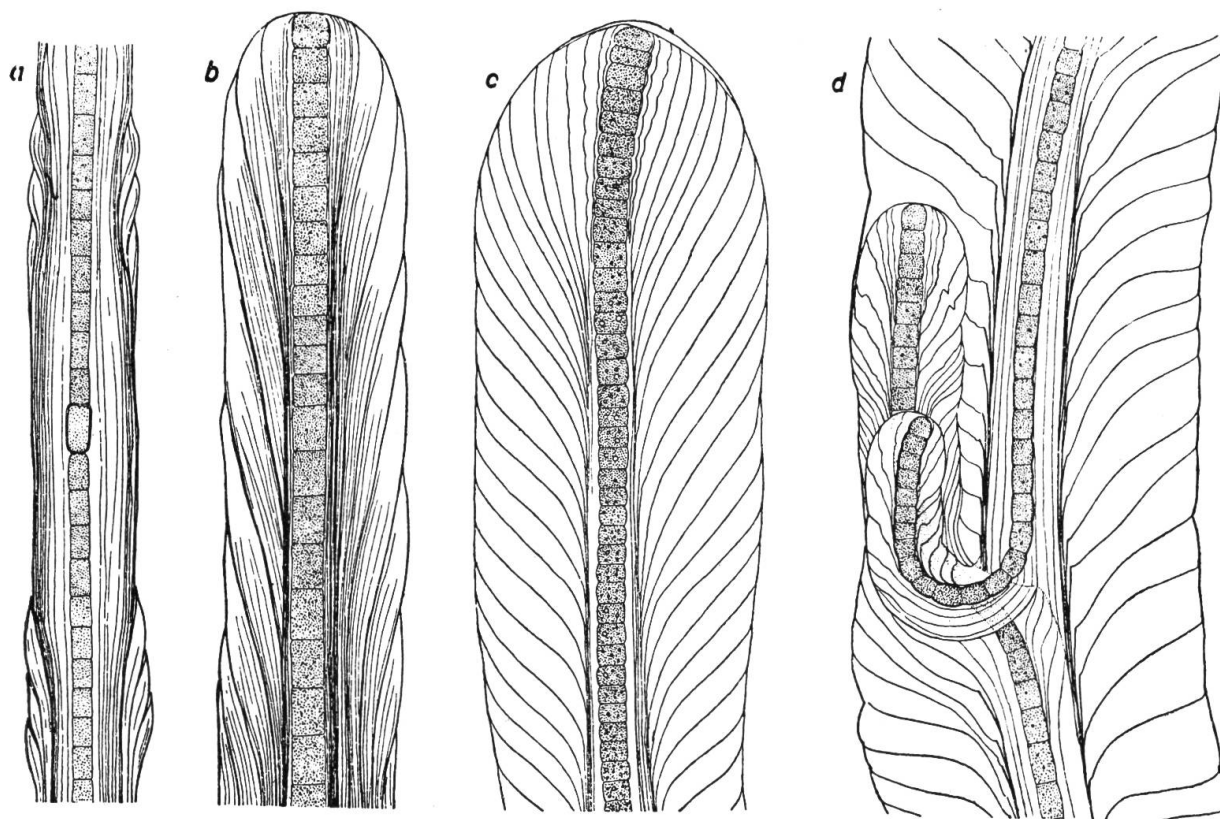


Abb. 35

Die Variabilität in der Ausbildung der Fadenscheide bei *Scytonema myochrous* an dauernd benetzten Wuchsorten. *a*) Mittelstück eines Fadens mit Beginn der Aufblätterung der Lamellen, *b*) und *c*) Fadenenden mit petalonemoider Ausgestaltung der Scheiden (Zwischenformen), *d*) Mittelstück eines Fadens echt *Petalonema*-artig ausgebildet (Endzustand). Vergr. ca. 250. Aus: J a a g, 1943, Boissiera VII, S. 447

Verbreiterung der Fadenscheiden konnte durch alle Zwischenstadien hindurch bis zu den typischen Bildungen echten *Petalonema alatum*s verfolgt werden.

Einige Stadien dieser Entwicklung sind in Abb. 35 dargestellt. Das Fadenstück *a* zeigt die erste Stufe der Auflockerung der Scheiden neben Stellen, die noch echt scytonemoid geblieben sind, *b* gibt ein etwas weiter fortgeschrittenes Übergangsstadium wieder. Bei *c* und vollends bei *d* hat die Auflockerung einen echt petalonemoiden Zustand erreicht.

Unser Material liefert also den Beweis, daß die Weite und Ausgestaltung der Fadenscheide bei *Scytonema myochrous* außerordentlich verschiedenartig sein und alle Zwischenstufen zwischen der einerseits für *Scytonema myochrous* und andererseits für *Petalonema alatum* typischen Ausbildung durchlaufen kann.

Solche oder ähnliche Bilder treten nie in Materialien in Erscheinung, die an dauernd trockenen oder nur zwischen längeren Trockenperioden benetzten Wuchsorten zur Entwicklung gelangten, und es liegt nahe, die Auflockerung der Scheiden auf den hohen Benetzungsgrad, d. h. den andauernd naß oder doch feucht liegenden Standort zurückzuführen. Diese Auffassung findet eine Stütze in der immer zu beobachtenden Tatsache, daß in einem Material dauernd benetzter Wuchsorte auch andere Blaualgen auffallend weite Hüllen ausbilden. Dies trifft in besonderem Maße zu für die *Gloeocapsa*- und *Gloeothece*, aber auch für die *Nostoc*- und *Chroococcus*-Arten, die in den meisten Fällen *Scytonema myochrous* bzw. *Petalonema alatum* mehr oder weniger reichlich beigemischt sind, und die darin immer in äußerst weithülliger Form vertreten sind (Abb. 36). Zeigt das Substrat eine saure Reaktion (pH unter 6,5), so liegt *Gloeocapsa Ralfsiana* mit rotgefärbter Gallerte vor; reagiert das das Gestein benetzende Wasser dagegen neutral oder alkalisch (pH über 6,5), so tritt die entsprechende violette Modifikation auf. Auch *Gloeocapsa nigrescens* Näg. sowie die gelbhülligen *Gloeocapsen*, insbesondere *Gloeocapsa Kützingiana*, erscheinen in solchen Materialien in weit abstehenden Hüllen. Diese Auflockerung und Erweiterung der Lagergallerte, der Hüllen und Fadenscheiden, ist also eine ganz allgemeine Erscheinung und eine Auswirkung des hohen Benetzungsgrades des Standorts.

Es stellt sich nun die Frage, ob wir die beschriebenen, ausgesprochen petalonemoiden Entwicklungsstadien unseres *Scytonema myochrous* mit *Petalonema alatum* Berk. identifizieren dürfen, oder ob neben ihnen diese Spezies aufrechterhalten werden müsse. Dem Versuch, alles, was unter der Bezeichnung *Petalonema alatum* zusammengefaßt wird, in die Spezies *Scytonema myochrous* einzubeziehen, stellt sich zunächst ein Hindernis in den Weg, indem die für die beiden Arten angegebenen Werte der Zell- und Trichombreite nicht miteinander übereinstimmen. Wie wir weiter oben sahen, sind für *Scytonema myochrous* 6—12  $\mu$  angegeben. Für *Petalonema alatum* dagegen lautet die Angabe: 9—15  $\mu$ . Wenn auch diese Maße nicht weit auseinandergehen und sich stark überschneiden, so darf der Unterschied in seiner Bedeutung doch nicht unterschätzt werden bei einem Merkmal, das als weitgehend artspezifisch angesehen wird. Prüfen wir ein *Petalonema alatum*-Material mit Hinsicht auf die Zell- und Trichombreite, so sehen wir, daß sie inner-

halb ein und desselben Lagers nicht geringen Schwankungen unterworfen ist. Sie kann in meristematischen Fadenteilen, namentlich an Fadenenden, den doppelten Betrag der Zellbreite ruhender Trichome

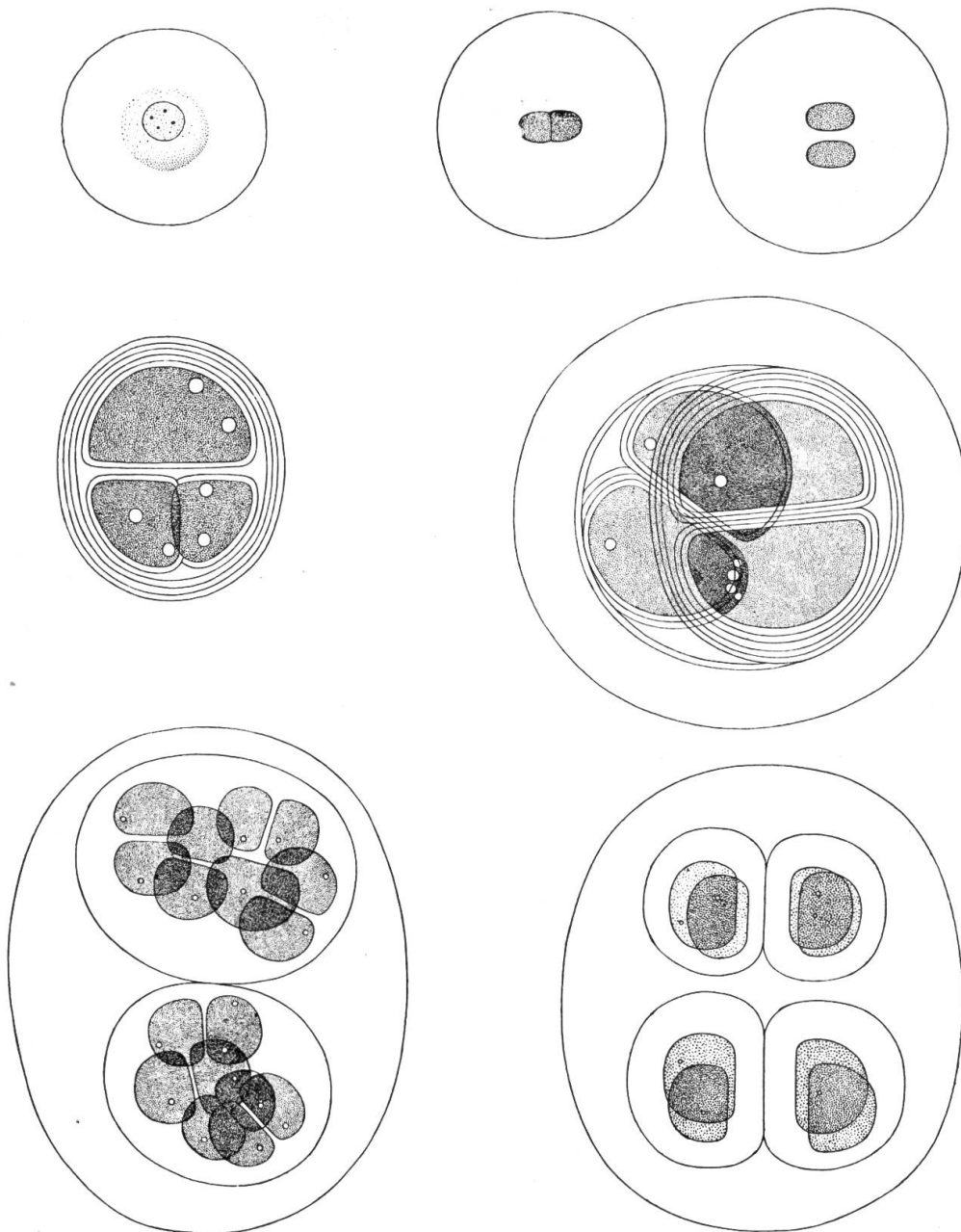


Abb. 36

Begleitformen des *Scytonema myochrous*, status *Petalonema*. a) *Gloeocapsa sanguinea*, st. col. *Ralfsianus*, b) *Gloeothece*, st. *simplex*, *pallidus*, *Ralfsianus*, c–f) *Chroococcus* sp. Alle Formen zeigen auffallend weite Gallerthüllen

erreichen. Diese Sachlage steht in scharfem Gegensatz zu anderen *Homogonales* wie *Oscillatoria* usw., bei denen solche Schwankungen außerordentlich gering sind. Zieht man weiterhin noch die Möglichkeit in Be-



tracht, daß eine oder beide der in Frage stehenden Arten auf Grund getrockneten Materials beschrieben wurden, also nach einer Methode, auf der sehr viele Diagnosen von Blaualgen beruhen und die durchaus unzuverlässige Werte liefert, so erscheinen die Unterschiede, die nach den Angaben in der Literatur in der Zellbreite der beiden Arten bestehen sollen, eher gering.

Zahlreiche Messungen an lebenden Materialien erwecken uns den Eindruck, daß der für *Petalonema alatum* mit 9—15  $\mu$  angegebene Wert als Mittel zu hoch sei. In unsern, an vielen Lokalitäten im Schweizerland herum gesammelten und lebend untersuchten Materialien liegt die Zell- und Trichombreite ruhender, also nicht in Zellteilung begriffener Fadenteile zwischen 7—10  $\mu$  und deckt sich praktisch vollkommen mit dem für *Scytonema myochrous* angegebenen Wert der Zellbreite. In den meristematischen Teilen der Fadenenden können die Zellen freilich wesentlich breiter werden und den angegebenen Wert von 15  $\mu$  erreichen. In Abbildung 35 c tritt die Zunahme der Trichombreite am Fadenende deutlich in Erscheinung; überdies zeigt im ruhenden (nicht meristematischen) Fadenstück der Abbildung 35 d die Zellbreite einen wesentlich geringeren Wert als in den beiden apikalen Meristemen, die in Abbildung 35 b und c dargestellt sind.

Vergleichen wir die übrigen Merkmale, die in den Diagnosen für *Scytonema myochrous* einerseits und *Petalonema alatum* andererseits festgelegt sind, so sehen wir, daß sie in keinem wesentlichen Punkt verschieden sind. So steht nichts im Wege, *Petalonema alatum* Berk. als eine durch dauernde Benetzung des Wuchsortes verursachte Modifikation von *Scytonema myochrous* aufzufassen.

Da unter den drei Bezeichnungen: *Scytonema myochrous* (Dillw.) Ag., *Scytonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. und *Petalonema alatum* Berk. der ersten, aus dem Jahre 1812 (C. A. A g a r d h, S. 38) stammend, die Priorität zukommt, soll die Alge in der neuen Umgrenzung unter der Bezeichnung *Scytonema myochrous* (Dillw.) Ag. emend. Jaag fortbestehen und nach unserer Auffassung alles einschließen, was bisher begründetermaßen unter den Spezies *Scytonema crustaceum* (Ag.) Kirchn. und *Petalonema alatum* Berk. zusammengefaßt wurde.

Ob die übrigen, in der Gattung *Petalonema* eingeschlossenen Arten, *P. velutinum* (Rabenh.) Mig., *P. involvens* (A. Br.) Mig., *P. densum* (A. Br.) Mig. und *P. pulchrum* (Frémy) Geitler in gleicher Weise als Standortsmodifikationen von *Scytonema*-Arten betrachtet werden müssen, wodurch also die Gattung *Petalonema* einzuziehen wäre, muß noch untersucht werden. Uns scheint dies auf Grund der vorliegenden Beobachtungen wahrscheinlich; doch läßt sich darüber nichts Sicheres aus-

sagen, bevor die betreffenden Arten auf Grund lebenden Materials genau untersucht sind.

b) *Cosmarium laeve* Rabenh. var. *Woronichinii* Messikommer, nov. var.

Bei der Durchsicht unserer Algenmaterialien einer feuchten Molassewand im Tal der Sense bei Schwarzenburg begegneten wir einem *Cosmarium*, dessen Identifizierung uns nicht gelingen wollte. Wir wiesen deshalb das gesamte Material zur Begutachtung unserm verehrten Kollegen, Prof. Dr. E. M e s s i k o m m e r, der diesem Ansuchen in dankenswerter Weise entsprach, indem er die kritische Form einer eingehenden Prüfung und systematischen Bearbeitung unterzog, deren Ergebnis er uns zustellte. Wir möchten nicht unterlassen, diese gründliche Studie im Wortlaut, in dem sie uns vorgelegt wurde, in unsere Arbeit aufzunehmen samt einer Abbildung (36 a), die ebenfalls aus der Feder unseres Kollegen stammt.

E. M e s s i k o m m e r schreibt uns :

«*Cosmarium laeve* Rabenh. var. *Woronichinii* n. var. (syn. *Cosmarium subquadratum* Nordst. var. *minus* Woronichin).

Kleines *Cosmarium*, 1,55—1,88mal länger als breit; Zellen in der Mitte tief eingeschnürt, Sinus eng-linear, mit erweitertem Apex; Halbzellen halb-elliptisch oder halb-länglich-elliptisch bis schwach pyramidenförmig; mit gerundeten basalen Ecken, gerundeten bis leicht gestutztem Scheitel und einem öfters vorhandenen, schwer zu erkennenden grubchenförmigen Eindruck in der Mitte desselben. Seitenränder meist konvex gerundet, selten über der Mitte leicht retus. Halbzellen in der Seitenansicht eiförmig-elliptisch. Scheitelansicht leicht rhombisch-elliptisch, Achsenverhältnis 1 : 1,3—1,4. Membran dicht und regelmäßig skrobikuliert-punktiert. Chloroplasten axial, 1 pro Halbzelle mit einem zentralen Pyrenoid.

Zell-Länge durchschnittlich 29—30  $\mu$  (Extremwert 27—35  $\mu$ ), Breite sehr konstant 17,5—17,9  $\mu$ , Isthmusbreite 7,5  $\mu$  (Abb. 36 a).

Die vorliegende *Cosmarium*-Form entstammt einer am 14. September 1941 gesammelten Probe ab einer überrieselten und mit *Eucladium-verticillatum*-Tuff überzogenen Molassewand aus dem Tale der Sense unterhalb des bernischen Ortes Schwarzenburg. Sie ist in der Probe sehr reichlich zugegen und findet sich vergesellschaftet mit *Cosmarium subquadratum* sowie einigen Diatomeen und Cyanophyceen. Die zur Diskussion stehende Desmidiaceen-Form ist zweifellos identisch mit *Cosmarium subquadratum* Nordst. var. *minus* n. var. bei Woronichin, N. N. : Beitr. z. Kenntnis der Süßwasseralgen des Kaukasus, VII : Desmidiaceae, in „Journal der Russ. Bot. Ges.“ XI, Nr. 1—2, 1926, Text S. 71, Abb. 4, S. 85. Die betreffende Alge fand sich in Aufsammlungen

datiert vom 27. Dezember 1915 von einer triefenden Felswand beim Botanischen Garten von Tiflis, ferner in Proben ab nassen Felsen in der Umgebung des Botanischen Gartens. Es scheint sich also um eine mit Vorliebe an überrieselten Felswänden vorzukommende Desmidiaceen-Form zu handeln, die zudem ein alkalisches Milieu bevorzugt.

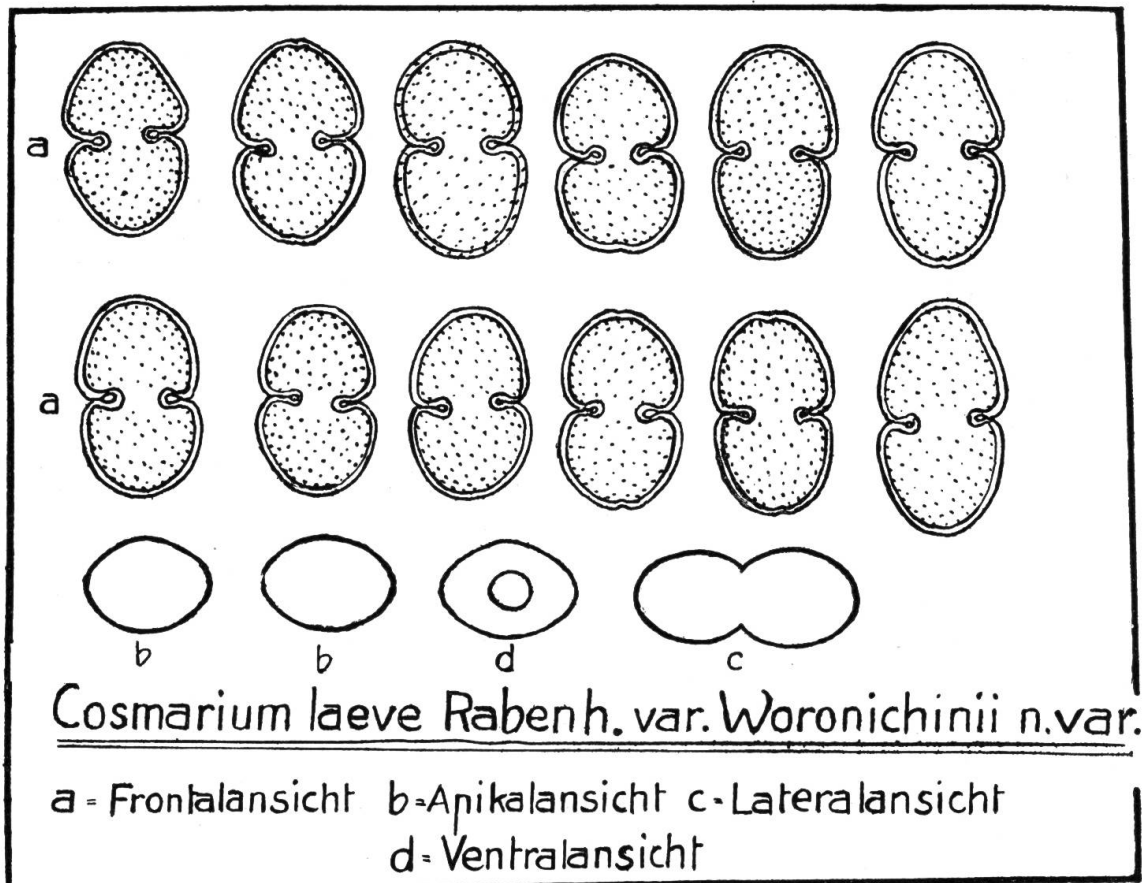


Abb. 36 a

*Cosmarium laeve* Rabenh. var. *Woronichinii* Messikommer.  
Vergr. 800, del. Messikommer

Wir sehen uns gezwungen, die von Woronichin vorgenommene systematische Einordnung dieser Alge zu revidieren und abzuändern. Die morphologischen Eigenschaften erlauben es nicht, daß die Alge bei *Cosmarium subquadratum* Nordst. untergebracht wird. In einem gewissen Sinne läßt sich der Entscheid Woronichins begreifen, wenn man berücksichtigt, daß er sich dabei in hohem Maße von der Darstellung des *Cosmarium subquadratum* Nordst. f. *minor* et *latior* usw. bei Børgesen, F., *Desmidiaceae* in: Warming, *Symbolae ad floram Brasiliae cognoscendam* (Vid. Meddel. fra d. naturh. Foren. i Kjobenhavn for aar 1890. Kjobenhavn 1891, S. 41, Tab. IV, Fig. 35) inspirieren ließ. Gerne geben wir zu, daß zwischen dem Novum aus Transkaukasien und dem

südamerikanischen Spezimen gewisse gemeinsame Züge vorhanden sind. Andererseits darf aber doch nicht übersehen werden, daß von einer Kongruenz keineswegs die Rede sein kann. Die Børgesen'sche Form ist einmal bedeutend größer (das 1½fache); ihre basalen Zellecken sind viel weniger gerundet; der Sinusapex ist zu wenig geweitet, und die Halbzellseiten sind zu wenig konvex. Schon Børgesen machte bei der Charakterisierung seiner Form auf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Cosmarium laeve* Rabenh. und *C. pseudopyramidatum* Lund. aufmerksam. Daß in unserem Falle die zu überprüfende Form mit *Cosmarium subquadratum typicum* zusammen vorkam, mag als eigenartiger Zufall gedeutet werden. Für uns steht es fest, daß an eine Verbindung des in Frage stehenden *Cosmarium* mit *C. subquadratum* nicht im entferntesten gedacht werden kann.

Es erhebt sich nun die Frage: wo soll der Anschluß des dissidenten *Cosmariums* gesucht werden? Wenn man die Literatur durchgeht, so begegnet man einer Reihe von Darstellungen, die den unsrigen stärker gleichen. Neben der bereits erwähnten Abbildung bei W o r o n i c h i n, C. c. Fig. 4, S. 85, die sich mit einzelnen von unserer Darstellung völlig deckt, können von den wichtigsten Abbildungen noch etwa folgende angeführt werden: *Cosmarium pseudopyramidatum* Lund. f. *minor* n. f. bei W i l l e, N.: Bidrag till Sydamerikas Algflora I—III, Bih. K. Sv. Vet. Akad. Handl. VIII, S. 16, Taf. I, Fig. 32, ferner *Cosmarium laeve* Rabenh. bei N o r d s t e d t, O. et W i t t r o c k, V.: *Desmidiaceae et Oedogoniaeae* ab Dr. O. N o r d s t e d t in Italia et Tyrolia collectae. K. Sv. Vet. Akad. Förhandl. 1876, Taf. XII, Fig. 4, usw.

In morphologischer Hinsicht weist unsere Form verwandtschaftliche Beziehungen zu : 1. *Cosmarium laeve* Rabenh., 2. *Cosmarium pseudopyramidatum* Lund., 3. *Cosmarium variolatum* Lund. und 4. do. var. *cataractarum* Racib. auf.

Bei Anlaß der Erörterung der Beziehungen zu *C. pseudopyramidatum* sei zunächst einmal auf die Tatsache hingewiesen, daß der Typus derselben fast doppelt so groß und in seinem Vorkommen an Standorte mit kalkarmem Wasser gebunden ist und daß des weiteren sowohl Typus wie die formae minores gestaltlich durch mehr pyramidische und am Scheitel stärker gestutzte Halbzellen von unserer Form deutlich verschieden sind. Ein Ähnliches gilt in bezug auf *C. variolatum*. Die Varietät *cataractarum* dagegen stimmt in den Umrissen ziemlich gut mit manchen gestaltlichen Prägungen unserer Form überein, doch fehlt ihr, soweit wir feststellen konnten, der Ocellus in der Halbzellmitte; ferner übertrifft sie diese um ein bedeutendes an Größe.

Nach unserer Auffassung ergeben sich am meisten Anknüpfungspunkte gegenüber *Cosmarium laeve* Rabenh. Auch W o r o n i c h i n ist,

wie aus einer Bemerkung S. 72 zitierter Arbeit hervorgeht, die Ähnlichkeit zu diesem nicht entgangen. Vergleichen wir unsere Abbildungen, so findet man zwischen einzelnen von ihnen und gewissen Darstellungen bei West (Monogr. Brit. Desm. III, Taf. LXXIII, wobei besonders auf Fig. 13 aufmerksam gemacht sein möge) starke habituelle Annäherung. Ein Hauptmoment für uns, das uns veranlaßt, das kritische *Cosmarium* in den Annex von *C. laeve* zu stellen, bildet die morphologische Beschaffenheit der unteren Zellecken und des Sinusapex. Die einzige belangvollere Unstimmigkeit erblicken wir im Fehlen einer eigentlichen ausgeschweiften Vertiefung am Scheitel der Halbzellen, welches Merkmal nach West, l. c. pos. 101, für sämtliche Formen des Arttypus charakteristisch sein soll.

Nach diesen vorangestellten kritischen Erörterungen reihen wir die uns beschäftigende Form bei *C. laeve* Rabenh. ein. Nach Artikel 55 der Sektion 9 der Internationalen Regeln der Bot. Nomenklatur, 3. Ausgabe, 1935, sollte bei einer Transferierung einer Varietät in eine andere Gattung das ursprüngliche Epitheton des Namens beibehalten werden. Im vorliegenden Falle kann jedoch dieser Regel nicht nachgelebt werden, weil das Belassen der Bezeichnung ‚*minus*‘ zu irrtümlichen Auffassungen und Vorstellungen führen müßte. Die unserer Form zukommende Durchschnittsgröße der Zellen entspricht der oberen Grenze im durchschnittlichen Größenausmaß von *C. laeve*, und aus diesem Grunde mußte die Beibehaltung des Epithetons ‚*minus*‘ als widersinnig und irreführend empfunden werden. Wir berufen uns in einem solchen Falle auf Artikel 62 der Nomenklaturregeln, der uns das Recht zur Abänderung des Namens nicht vorenthält. In Anerkennung der Verdienste des ursprünglichen Autors benennen wir die in eine andere Art gestellte Varietät von *C. subquadratum Cosmarium laeve* Rabenh. var. *Woronichinii*. »