

Der Thallus der deutschen Sarcogynearten.

Von E. B a c h m a n n.

(Mit Tafel II.)

Unter den *Acarosporaceen* zeichnen sich die Arten der Sektion *Sarcogyne* durch die Dürftigkeit ihres Thallus aus. In den systematischen Werken von K o e r b e r¹⁾ bis J a t t a²⁾ findet man Bezeichnungen wie „crusta indistincta“, „crusta obsoleta“, „thallus subnullus“ und sogar „thallus nullus“. Von *S. privigna* Ach. sagt K ö r b e r (S. 267) „Eigentümlich ist der, wie es scheint, völlige Mangel einer Kruste und mag gewissermaßen der im Gehäuse eingeschlossene untere Keimboden die thallodische Substanz vertreten.“

Daß diese Angaben falsch sind, davon kann man sich an den kalkbewohnenden Arten *cyclocarpa* Anzi, *pruinosa* (Sm.) und *pusilla* Anzi leicht überzeugen. Nach Auflösung in verdünnter Salzsäure zeigen sie, besonders die erstgenannte, von der J a t t a (S. 226) sagt „*thallus nullus*“, ein Lager von überraschender Mächtigkeit und großem Reichtum an Gonidien. Dagegen ist bei den auf Quarz, kristallinischem Schiefer oder granitischem Gestein wachsenden Arten *clavus* (DC.) und *simplex* (Davies) tatsächlich von Kruste fast nichts zu sehen, weshalb sie oft als athallinische Flechten bezeichnet werden. Genau so verhält es sich mit *S. regularis* Koerb., nur daß sie Kalk bewohnt. Sie ist neuerdings von Herrn Lehrer H e r m a n n L a n g e (Annaberg) in einem verlassenen Kalkbruch bei Hammer-Unterviesenthal im Erzgebirge gefunden worden und gab mir Veranlassung, ihr Lager in Dünnschliffen und Mikrotomschnitten zu prüfen.

Der Kalk ist grobkristallinisch und darum besonders geeignet, selbst farblose und zarteste Flechtenbestandteile, falls er welche einschließt, im Dünnschliff erkennen zu lassen. Auffallend ist allerdings, daß man am frischen Querbruch des Steines den feinen grünen Strich unter der Oberfläche vermißt, den alle endolithischen Kalkflechten mehr oder weniger deutlich aufweisen. Querschliffe durch

¹⁾ Koerber G. W. Systema Lichenum Germaniae. Breslau 1855.

²⁾ Jatta, A., Sylloge Lichenum Italicorum. Trani 1900.

den mit vielen Apothezien besetzten Kalk lassen den Grund hierfür erkennen: nicht eine einzige Gonidiengruppe findet sich im Kalke, ebensowenig wie rhizoidale Hyphen im Dünnschliff fehlen der Flechte Gonidien- und Rhizoidenzone. Aber auch auf dem Kalk, am Rande des Dünnschliffes, ist so gut wie nichts von Thallusbestandteilen zu sehen. Es ist, als wären durch die Operationen des Schleifens auf der matten Glasplatte mit feinstem Schmirgelpulver die Lagerteile abgestreift worden, die man sieht, wenn man einen Flächenschliff von oben betrachtet.

Ein solcher weist bei 23—70facher Vergrößerung außer den kreisrunden, schwarzen Apothezien eine Menge dunkelbrauner Punkte und Linien auf. Kräftigere Linien verlaufen in spaltenähnlichen Vertiefungen der Oberfläche, schmalere schließen sich gern dem Umfang der Kristalle an und bilden miteinander ein Netz von ungleich großen Viel- und Vierecken. Ein solches veranschaulicht Fig. 1 mit $605\ \mu$ größter Seitenlänge und 5—15, selten $30\ \mu$ Breite des braunen Lagerstreifens. Von der kürzesten ($290\ \mu$ langen) Seite des Vierecks geht eine ebenfalls dunkelbraune Lagerausbreitung von $248\ \mu$ Länge und $70\ \mu$ höchster Breite aus. Hier geht also die Flechte aus der linienhaften in die flächenhafte Form über. Das sind die Geburtsstätten von Früchten und treten an Menge gegenüber den bloß linienhaften Thallusteilen sehr zurück.

Um den inneren Bau dieser Lagerteile kennen zu lernen, mußten sie in Mikrotomschnitte zerlegt werden. Zu diesem Zwecke ist ein mehrere Millimeter dickes, flechtenbewachsenes Kalkstückchen in verdünnter Salzsäure aufgelöst worden, wobei ein sehr dünnes Häutchen, eigentlich ein Netzwerk von Fäden zurückblieb, das nun in einer geeigneten Vorrichtung sorgfältig entsäuert worden ist. Hierauf wurde es mit einem Skalpell abgehoben, auf das eine kleinste Petrischale erfüllende Paraffin (58° Schmelzpunkt) übertragen und auf diesem sorgfältig ausgebreitet. Nachdem es bei gewöhnlicher Temperatur eingetrocknet war, wurde das Paraffin geschmolzen, eine halbe Stunde lang auf dem Schmelzpunkt erhalten, dann in der üblichen Weise abgekühlt, um einen Block mit dem zu zerlegenden Objekt herauszuschneiden zu können.

Wie dürrig das Lager entwickelt ist, wird durch Fig. 2 veranschaulicht, den Querschnitt durch eine $1623\ \mu$ lange Ausbreitung desselben mit 2 jugendlichen Apothezien in genauer Umrißzeichnung des ganzen Lagers: an der glatt verlaufenden Unterseite ist nicht die kleinste Rhizoide zu bemerken, mit der sie in den Kalk hätte eindringen können. Die Kruste hat sich nur den Unebenheiten der

Kalkoberfläche innig angeschmiegt, ohne mit ihr zu verwachsen. Deshalb löst sie sich beim Schleifen so leicht von ihrer Unterlage, während die der epilithischen Flechten (*Calopisma*-Arten) deren Rhizoidenzone in den Kalk eingedrungen ist, allen Prozeduren des Schleifens zum Trotz erhalten bleibt. — Die Mächtigkeit des Lagers wächst von $11,2\ \mu$ an beiden Enden auf $66\ \mu$ in der Nähe der Früchte, um zuletzt auf $155\ \mu$ zu steigen, woran allerdings $94,5\ \mu$ auf das größere Apothezium kommen. Der ganze Gewebestreifen ist von einem Ende bis zum anderen mit Gonidien erfüllt (in der Zeichnung durch schwarze Punkte dargestellt). Deren Schichtenzahl beträgt an den Lagerenden nur 1, steigt in warzenförmigen Verdickungen der Ober- oder Unterseite auf 2, bei zunehmender Mächtigkeit des Lagers in der Nähe der Früchte auf 4. Ganz ohne Gonidien, nur aus langzelligen Hyphen zusammengesetzt sind in den linienhaften Lagerausbreitungen die Stellen, die bei schwächerer Vergrößerung betrachtet als Lücken erscheinen (l in Fig. 1).

In den dünnsten Lagerenden (Fig. 3) sind die Gonidien in ein lückenloses Gewebe von kugeligen, $2\text{--}3\ \mu$ großen Hyphenzellen eingebettet (in der Zeichnung durch feinste Pünktchen dargestellt); bloß an der Oberfläche finden sich mehrere gestreckte Hyphenzellen. Nirgends ist eine Differenzierung von Rinde und Mark auch nur angedeutet, reichen doch die Algenzellen stellenweise bis unmittelbar an die Oberfläche heran. Ganz anders ist das in dem mindestens doppelt so dicken Lagerabschnitt Fig. 4: zu oberst als Rinde eine Lage lückenlos verbundener, rundlicher oder schwach gestreckter Zellen; darunter eine zwei- bis dreischichtige Gonidienzone mit kugeligen Umhüllungszellen an einigen Punkten der Gonidienoberfläche und mit vielen Lücken, darunter ein noch lückenreicheres Mark von vorwiegend rundlichen Hyphenzellen. Nach unten wird es endlich von einem fast überall geschlossenen Häutchen abgegrenzt, das der Unterlage eng anliegt und wie bei *Bacidia Arnoldiana* (Kbr.)¹⁾ und *Catillaria micrococca* (Kbr.) als Fußplatte bezeichnet werden soll.

In der Mitte einer flach kissenartigen Lagerausbreitung wurde die Gesamtmächtigkeit sogar $80\ \mu$, die der 5—6schichtigen Gonidienzone $51\ \mu$, die des sehr lückenreichen Marks $23\ \mu$ hoch gefunden. Nach den Rändern des Querschnittes verschwand mit Abnahme der Mächtigkeit das Mark, die Gonidienzone breitete sich über den ganzen Raum zwischen Rinde und Fußplatte aus, durchbrach sogar an manchen Stellen diese beiden Grenzschichten.

¹⁾ Bachmann, E., Wie verhalten sich Holz- und Rindenflechten beim Übergang auf Kalk? Ber. d. D. Bot. Ges. 36, S. 528. Berlin 1918.

Zwei Eigenschaften sind es demnach, die das Lager von *S. regularis* auszeichnen: seine geringe Mächtigkeit und daß der heteromere Bau in den dünneren Lagerteilen ganz fehlt, in den dickeren nicht immer zutage tritt. Das kommt jedoch auch bei anderen Krustenflechten vor: *Lecidea erratia* Kbr. (= *L. expansa* Nyl.) z. B. wird in seiner Schlauchfruchtform nicht über $61\ \mu$ mächtig, führt Gonidien bloß in der äußeren Hälfte, ebenso häufig aber vom Grunde bis zur Oberfläche, ist nach außen nur an wenig Punkten durch eine rindenartige Lage abgeschlossen und kann auf $12\ \mu$ Mächtigkeit herabsinken. In diesem Falle ist bloß eine Schicht von Gonidien vorhanden, um im Prothallus ganz zu verschwinden. Trotz dieser dürtigsten Entwicklung beschreibt K o e r b e r¹⁾ den Thallus folgendermaßen: „interruptim effusus tenuissime leprosus“ Weil er sich immer flächenhaft ausbreitet, fällt er mehr ins Auge als der linienhaft-netzförmig ausgebreitete, mächtigere und gonidienreichere Thallus von *S. regularis*.

Die auf allerlei Kieselgestein wachsenden Arten *S. simplex* (Davies) und *clavus* DC. gleichen bei schwacher Vergrößerung betrachtet äußerlich der *S. regularis* Krb. vollständig. Daß sie sich auch im inneren Bau ähneln, konnte an Mikromschnitten erkannt werden. Um sie zu gewinnen, mußten kleinste Lagerteilchen in aufgeweichtem Zustande mit der Skalpellspitze abgehoben und auf das Paraffin in der Petrischale gelegt werden, etwa zehn auf einmal, eins dicht neben das andere, so daß sie zusammen einen deutlich erkennbaren schwarzen Fleck bildeten. Nachdem sie lufttrocken geworden waren, sanken sie in dem nun geschmolzenen Paraffin zu Boden, blieben jedoch durch eine dünne Paraffinschicht von dem Glas getrennt und konnten nach dem Erkalten derselben als 1 Objekt in dem Paraffinblock geschnitten werden.

Ein Lagerstück von *S. simplex* (auf Glimmerschiefer von Breitenbrunn im Erzgebirge) ist in Fig. 6 dargestellt: der Thallus ist 49 bis $56\ \mu$ mächtig und enthält Gonidien in 5 Schichten bei $36,5\ \mu$, in 6 Schichten bei $47,2\ \mu$ Mächtigkeit. Die bis $11\ \mu$ großen Algenzellen sind meist nur mehrseitig, selten allseitig von rundlichen, $3\ \mu$ großen Umhüllungszellen bedeckt, deren Protoplasten $0,5$ — $1\ \mu$ groß sind. Nach außen ist dieses Gewebe durch eine einschichtige Rinde aus isodiametrischen, sehr plasmaarmen, 3 — $4\ \mu$ großen Zellen, deren Außenwand etwas verdickt und gebräunt ist, abgeschlossen. Manchmal dringen Gonidien bis unmittelbar an sie heran oder dringen sogar in sie ein. Eine ähnlich gebaute Begrenzung an der Unterseite des Lagers ist nur an wenig Stellen zu finden.

¹⁾ K o e r b e r G. W. Parerga Lichenologica, S. 223. Breslau 1865.

Auch bei dieser Art kommen Lagerteilchen von $69\text{--}80\ \mu$ Mächtigkeit mit $51\text{--}62\ \mu$ mächtiger, 6—9schichtiger Gonidienzone vor, allein die Gonidien sind gleichmäßig über den Innenraum verteilt. Am Grunde fehlt das lockere Markplektenchym, kurz der heteromere Bau kommt bloß in dem Auftreten der oberseitigen, 1—2schichtigen Rinde und der Gonidienzone zum Ausdruck.

Ebenso ist der Lagerbau von *S. clavus* gefunden worden und deshalb können für sie, *S. simplex* und *regularis* folgende gemeinsame Merkmale aufgestellt werden: Kruste vorwiegend linienhaft-netzförmig ausgebreitet, braunschwarz, unter $0,1\text{ mm}$ dick, in den dünneren Lagerteilen ohne Differenzierung der Gewebe, in den dickeren mit ein-, höchstens stellenweise zweischichtiger Rinde und mächtiger, verhältnismäßig schichtenreicher großzelliger Gonidienzone.

Demgegenüber ist es sehr bemerkenswert, daß *S. simplex*, auf Schindeln eines Daches gewachsen (Arnold, Lich. exs. Monac. Nr. 164), ein zusammenhängendes, also flächenhaft entwickeltes und viel mächtigeres Lager zu entwickeln vermag. Fig. 5 stellt es mit genauer Umrißzeichnung und genauer Einzeichnung aller Gonidien (schwarze Punkte) bei schwacher Vergrößerung dar. Es ist $233\text{--}326\ \mu$ mächtig und von einer $9\text{--}14\ \mu$ dicken, lückenlosen, drei- bis vierschichtigen, kleinzelligen Rinde überzogen, deren äußerste Schicht olivenbraune Wände besitzt. Seiner Plasmaarmut wegen ist der innere Teil durch große Helligkeit ausgezeichnet und sticht deshalb von der sehr dunklen, bis $53\ \mu$ mächtigen Gonidienzone um so mehr ab. Diese ist bis $53\ \mu$ mächtig, sechs- bis siebenschichtig, in warzenförmigen Verdickungen, die am Gipfel oft durchbrochen sind (Atemporen) sogar $109\ \mu$ mächtig und zwölfschichtig. Die Algenzellen können bis $14,6 \times 9,2\ \mu$ groß werden und sind von $2\text{--}3\ \mu$ großen Umhüllungszellen reichlich, wenn auch nicht lückenlos bedeckt. Das darunter gelegene Mark ist ebenfalls bis in seine äußerste Tiefe mit jugendfrischen Gonidien erfüllt, die aber nicht so dicht liegen, weshalb diese Markschrift weniger dunkel aussieht als die Gonidienzone. Entleerte und degenerierte Gonidien sind nach Zusatz von Zinkchloridjodlösung nur in der zwischen den obersten Holzteilchen eingeschlossenen Lagermasse zu finden, allein so spärlich, daß kein Recht besteht, hier von einer Hyponekralschicht zu sprechen, besonders da die Hyphen der Umhüllungszellen auch in dieser Region ihr dunkelgefärbtes Plasma behalten haben. Es hat durchaus kein allgemeines Absterben der beiden Flechtenbestandteile stattgefunden, wie es in

den mächtigen Hyponekralschichten von *Diploschistes scruposus* (L.) Norm. u. a. beobachtet worden ist.

Ob die beiden auf Kieselgestein wachsenden *Sarcogyne*-Arten Rhizoiden zwischen die Gesteinspartikel senden, läßt sich nicht sagen, jedenfalls war an dem Material, das mir zur Verfügung gestanden hat, nichts von ihnen zu sehen; die auf Kalk gewachsene *S. regularis* hat sicher keine, und hierdurch unterscheiden sich alle drei deutlich von den echt endolithischen Kalkbewohnern *S. pruinosa*, *pusilla* und *cyclocarpa*. Man braucht bloß ein Stückchen des von ihnen bewohnten Kalkes in verdünnter Salz- oder Salpetersäure aufzulösen, um die Rhizoidenzone als mehr oder weniger langen und dichten Bart an der Unterseite des aus Rinde und Gonidienzone bestehenden, zusammenhängenden Häutchens schon mit bloßem Auge zu erkennen. In Dünnschliffen weist sie wenigstens *S. cyclocarpa* in Menge auf, weil der von der Gerolsteinwand bei Zell im Zillertale stammende Kalk grobkristallinisch und rein ist, wogegen die Unterlage für *S. pruinosa* von Jena und für *S. pusilla* aus Tirol, wahrscheinlich aus der Umgebung von Paneveggio, dicht und ziemlich reich an einer in Salzsäure unlöslichen Masse (vielleicht kolloidalem Tonpulver) sind, von der die Dünnschliffe stark getrübt werden.

Surcogyne pruinosa ist in Dünnschliffen schon früher¹⁾ von mir untersucht worden. Die Mikrotomschnitte haben bestätigt, daß sie einen schwachen Thallus besitzt. Seine oberste, aus fädigen Hyphen zusammengesetzte, bis $32,8\ \mu$ mächtige Rindenschicht ist wohl nirgends völlig dicht (Fig. 7), kann aber trotzdem als Rinde bezeichnet werden, weil sie die Gonidienzone bedeckt. Diese ist $22\text{—}73\ \mu$ mächtig, aus schnurenförmig verlaufenden Algenvereinigungen, deren Länge $47\ \mu$ erreichen kann, zusammengesetzt. Die isodiametrischen Gonidien sind meist $4\ \mu$, die gestreckten bis $7,5 \times 2,3\ \mu$ groß. Auch die kugeligen Umhüllungszellen sind durch Kleinheit ausgezeichnet (selten über $2\ \mu$ bei $0,5\ \mu$ für den Plasmakörper). Die großen Lücken zwischen benachbarten Gonidiengruppen werden von langgliederigen, $2\text{—}2,5\ \mu$ dicken, fädigen Hyphen überbrückt. Die aus ebensolchen Hyphen bestehende Rhizoidenzone erreicht $215\text{—}354\ \mu$ unter der Oberfläche ihre größte Tiefe und enthält weder Ölhyphen, noch Sphäroidzellen.

Am mächtigsten ist das Lager von *S. cyclocarpa*, denn seine rhizoidalen Hyphen reichen bis an die Unterseite der $5\ \text{mm}$ dicken untersuchten Kalkstückchen. Dünnschliffe parallel zur Oberfläche zeigen bei Betrachtung von oben braune Punkte und Flecke von runder oder unregelmäßiger Gestalt in solcher Menge, daß sie wenig-

¹⁾ Bachmann, E., Der Thallus der Kalkflechten. S. 15. Plauen i. V. 1892.

tens 25 Hundertteile der ganzen Fläche einnehmen. Betrachtet man aber den nur den Bruchteil eines Millimeters dicken Dünnschliff von der Unterseite, so kann man sich überzeugen, daß die Zahl der braunen Flecke auf ungefähr ein Sechstel von vorher abgenommen hat. Das erklärt sich daraus, daß beim Auflösen eines Stückchens dieses Kalkes in verdünnter Salzsäure ein feinstaubiger, dunkler Bodensatz zurückbleibt. Durch Abhebern mit einer Pipette kann man ihn tropfenweise auf Objektträger zur mikroskopischen Untersuchung übertragen: er besteht hauptsächlich aus roten, braungelben und auch einigen blaugrünen Gloeocapsa-Einzelzellen und -Zellkolonien. Außerdem treten noch reich verzweigte, braune Hyphen eines fremden Pilzes, endlich Vereinigungen unzweifelhafter Chlorophyteen mit farblosen, feinen Hyphen auf. Letztere gehören ihrer ganzen Beschaffenheit nach zum Thallus von *S. cyclocarpa* und haben sich beim Auflösen in Salzsäure von dem zusammenhängenden Lager getrennt. Alle anderen Bestandteile sind fremde Beimengungen dieses Kalkes, der in seinem oberflächlichen Abschnitt bis in höchstens $155\ \mu$ Tiefe als Algenkalk anzusehen ist, von da an bis zum Grund reiner Flechtenkalk wäre, wenn er nicht auch noch *Trentepohlia*-Fäden besäße. Sie durchziehen ihn von der Oberfläche bis zum tiefsten Grunde gleich den „vagierenden Gonidien“ von *Gyalecta cupularis*¹⁾. Diese Bezeichnung hier anzuwenden, wäre aber falsch, weil die Algenfäden nie von den Hyphen der *S. cyclocarpa* erfaßt oder gar umspinnen werden; sie durchsetzen den Kalk als selbständige Organismen.

Weil der Kalk deutlich kristallinisch ist, kann man auch in Querschliffen das Myzel oder die Rhizoidenzone der Flechte deutlich verfolgen und feststellen, daß die sehr zarten Hyphen des Flechtenpilzes zunächst immer an den Kristallgrenzen entlang wachsen, von da aus ihre Äste und Zweiglein in das Innere der Kristalle senden und da einen $11-20\ \mu$ breiten, trübgrauen Saum um den wasserklaren Kristallkern bilden. Größere Kristalle hinterlassen deshalb nach dem Auflösen des Kalkes und darauf folgender Herstellung der Mikrotomschnitte geradlinig begrenzte, vier- bis sechseckige, bis $465 \times 217\ \mu$ große Lücken im Netz der Rhizoidalhyphen. Demgegenüber ist bemerkenswert, daß die obenerwähnten robusten *Trentepohlia*-Fäden nicht an die Kristallgrenzen gebunden sind, sondern auch in die Kerne eindringen und

¹⁾ Bachmann, E., Der Thallus der Kalkflechten mit Chroolepus-, Scytomena- und Xanthocapsa-Gonidien, S. 51. Halle 1919.

sie ohne Rücksicht auf die Blätterdurchgänge in allen Richtungen durchsetzen können.

Mikrotomschnitte (Fig. 8) lassen zu äußerst wieder eine Schicht erkennen, die man trotz ihrer Lockerheit als Rinde bezeichnen darf, weil sie über der Gonidienschicht liegt und selbst keine Algenzellen führt, nicht einmal entleerte, wie die Behandlung mit Zinkchloridjodlösung lehrt, weshalb sie nicht als Epinekralzone angesehen werden darf. Da, wo Gonidiengruppen bis an die Oberfläche herantreten, werden sie von einem kaum $11\ \mu$ mächtigen Häufchen farbloser, plasmaleerer Hyphen gekrönt (r in Fig. 8). Sonst besteht sie aus $3\ \mu$ dicken, langgliedrigen Hyphen, die in 1—4 Schichten vorwiegend parallel mit der Oberfläche ziehen. Darunter liegen die Gonidien in Schnuren oder Nestern angeordnet und von Umhüllungszellen, die in der Zeichnung durch kleinste Pünktchen angedeutet sind, allseitig bedeckt. Die Gonidienschnuren können bei 8 — $18,2\ \mu$ Dicke $218\ \mu$ lang, die Nester 11 — $23\ \mu$ groß werden, wenn sie kugelig sind, $25,5 \times 11\ \mu$ bei länglichrunder Gestalt. Drei solche Nester bei stärkerer Vergrößerung mit genauer Darstellung aller Einzelheiten zeigt Fig. 9: Die Kugeln haben bis $15\ \mu$ Durchmesser und enthalten 3—5 Algenzellen, allseitig umschlossen von einer 2 — $2,5\ \mu$ dicken Schicht isodiametrischer oder schwach tangential gestreckter Umhüllungszellen. Von ihnen gehen zylindrische, gleichdicke, aber langgliedrige Verbindungshyphen aus und bilden ein sehr lückenreiches Plektenchym zwischen den einzelnen Gonidiengruppen. Merkwürdigerweise findet man in den tieferen Teilen des Thallus auch einzelne Algenzellen, die nur mit einer oder wenigen Hyphen in Verbindung stehen und durch diese nach innen verschleppt worden sein müssen, da sie nicht selbständig dahin gelangt sein können, wie die durch kräftiges Längswachstum ausgezeichneten *Trentepohlia*-Fäden. Die Einzelgonidien sowohl, wie auch die soredienartig umwachsenen besitzen nur geringe Größe: die größten messen $6,4 \times 4\ \mu$, die meisten sind nicht über $4\ \mu$ groß. Ihre Wände werden durch Zinkchloridjodlösung weinrot gefärbt, ihr Plasmakörper zeigt nach starker Differenzierung einen dunkelblauen Zellkern, weshalb die Gonidien zu den *Chlorophyteen* gerechnet werden müssen. Die tiefste Stelle, an der noch welche gesehen worden sind, lag $930\ \mu$ unter der Oberfläche, was bei endolithischen Kalkflechten nicht häufig vorkommt. Deshalb und weil ihre Gonidienzone sicher noch $4\ \text{mm}$ tief von der Rhizoidenzone unterlagert wird, gehört *S. cyclocarpa* zu den Kalkflechten mit sehr mächtigem Lager.

Ölhyphen (Fig. 10) treten vielleicht schon in den inneren Teilen der Gonidienzone, sicher in den äußeren der Rhizoidenzone auf.

Ihre Zellen sind 9,6—11 μ lang, in der Mitte schwach bauchig aufgetrieben, hier 3,5, an den Scheidewänden 3 μ dick. Jede Zelle zeigt 2, selten 3 Vakuolen, die durch blauschwarze Plasmabrücken voneinander getrennt sind. Daß sie vor der Xylolbehandlung mit Öl gefüllt gewesen sind, zeigt die Rotfärbung des Inhalts mit einer Lösung von Sudan III. Die ölfreien Hyphen der Rhizoidenzone sind 2—3 μ dick; jene sind mit einem das Lumen völlig erfüllenden 0,5 μ dicken Plasmafaden, diese in der erweiterten Höhlung mit wandständigem Plasma erfüllt, das an beiden Enden der bis 9,6 μ langen Zellen knotenförmig verdickt ist.

Vom Lager der *Sarcogyne pusilla* ist im Dünnschliff aus oben angegebenen Gründen nicht viel zu sehen. In Mikrotomschnitten (Fig. 11) fällt zuerst die 8—26 μ dicke, aus isodiametrischen oder schwach tangential gestreckten, plasmaarmen Zellen, die durch zahlreiche kleine und einige größere Lücken voneinander getrennt sind, bestehende Rinde ins Auge. Noch viel lückenreicher ist die Gonidienzone; sie besteht aus mehr nester- als schnurenförmigen Gonidiengruppen und erreicht an Mächtigkeit 218,4 μ . Alle Gonidiengruppen sind allseitig von Umhüllungshyphen in einfacher Schicht bedeckt und ähneln darin Soredien oder Goniocysten. Einzelne derselben enthalten sogar eine einzige Algenzelle (Fig. 12), die bis 5,5 μ groß werden kann, wogegen die Gonidien zellenreicher Gruppen gewöhnlich nicht über 4 μ groß sind. In den chemischen Reaktionen stimmen sie mit denen von *S. cyclocarpa* überein. Die längste Gonidienschnur war 58,2 μ lang, 14,6 μ breit und enthielt im Längsschnitt 174 Algenzellen. Die Rhizoidenzone, der Sphäroidzellen und Ölhyphen fehlen, ist bis 418 μ mächtig. Bei 650 μ Gesamtmächtigkeit übertrifft daher das Lager von *S. pusilla* das von *S. pruinosa* nur wenig, wird dagegen von dem der *S. cyclocarpa* beträchtlich übertroffen. Die Zellen der Verbindungshyphen in der Gonidienzone sind bis 3 μ dick, bis 4,5 μ lang, die der Rhizoidenzone nur 2 μ dick, 6—8 μ lang, ähneln also denen von *S. cyclocarpa*.

Nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen müssen die sechs *Sarcogyne*-Arten in zwei Abteilungen untergebracht werden, in der der endolithischen Kalkflechten (*cyclocarpa*, *pruinosa*, *pusilla*) und der exolithischen Kiesel- oder Kalkflechten (*simplex*, *clavus*, *regularis*).

Jene besitzen einen Flechtenpilz, dessen Hyphen die Fähigkeit besitzen, kohlensaures Kalzium in eine lösliche Verbindung überzuführen. Wenn, was mir am wahrscheinlichsten vorkommt, diese Auflösung durch überschüssige Kohlensäure erfolgt, kann man auch sagen, ihr Flechtenpilz sei durch reichlichere Kohlensäureabgabe,

also wohl durch lebhaftere Atmung vor dem Flechtenpilz ausgezeichnet, den die 3 exolithischen Arten enthalten. — Die Gonidien dieser letzteren sind sichtlich größer als die der 3 endolithischen Alkflechten. Durch Züchtungsversuche müßte festgestellt werden, ob sie verschiedenen Rassen ein und derselben *Chlorophyzeen*-Art angehören oder verschiedene Arten sind. — Das Lager der 3 endolithischen Kalkflechten ist immer deutlich heteromer gebaut, das der 3 anderen Arten ist häufig nur verborgen heteromer, kann unter günstigen Wachstumsverhältnissen aber auch deutlich heteromer werden.

Figurenerklärung.

Sarcogyne regularis:

- Fig. 1. 70/1. Eine Masche des Lagnetzes von oben betrachtet; *f* = flächenhafte Ausbreitung, *l* = Lücken in den linienhaft ausgebreiteten Stellen.
 Fig. 2. 100/1. Vertikalschnitt durch eine 1623 μ lange Lagerausbreitung, Erklärung im Text.
 Fig. 3. 320/1. Vertikalschnitt durch das dünne Ende einer Lagerausbreitung; die Hyphenzellen sind durch feine Punkte, die Gonidien durch große, umrandete Punkte dargestellt.
 Fig. 4. 320/1. Vertikalschnitt durch ein dickeres Lagerstück. Gonidien wie in Fig. 3; Hyphenzellen als leere Kreise gezeichnet.

Sarcogyne simplex, auf Holz gewachsen:

- Fig. 5. 78/1. Vertikalschnitt durch ein Lagerstückchen. Gonidien als Punkte dargestellt.

Sarcogyne simplex, auf Stein gewachsen:

- Fig. 6. 320/1. Vertikalschnitt durch einen Lagerteil von mittlerer Dicke. Darstellung wie in Fig. 4.

Sarcogyne pruinosa:

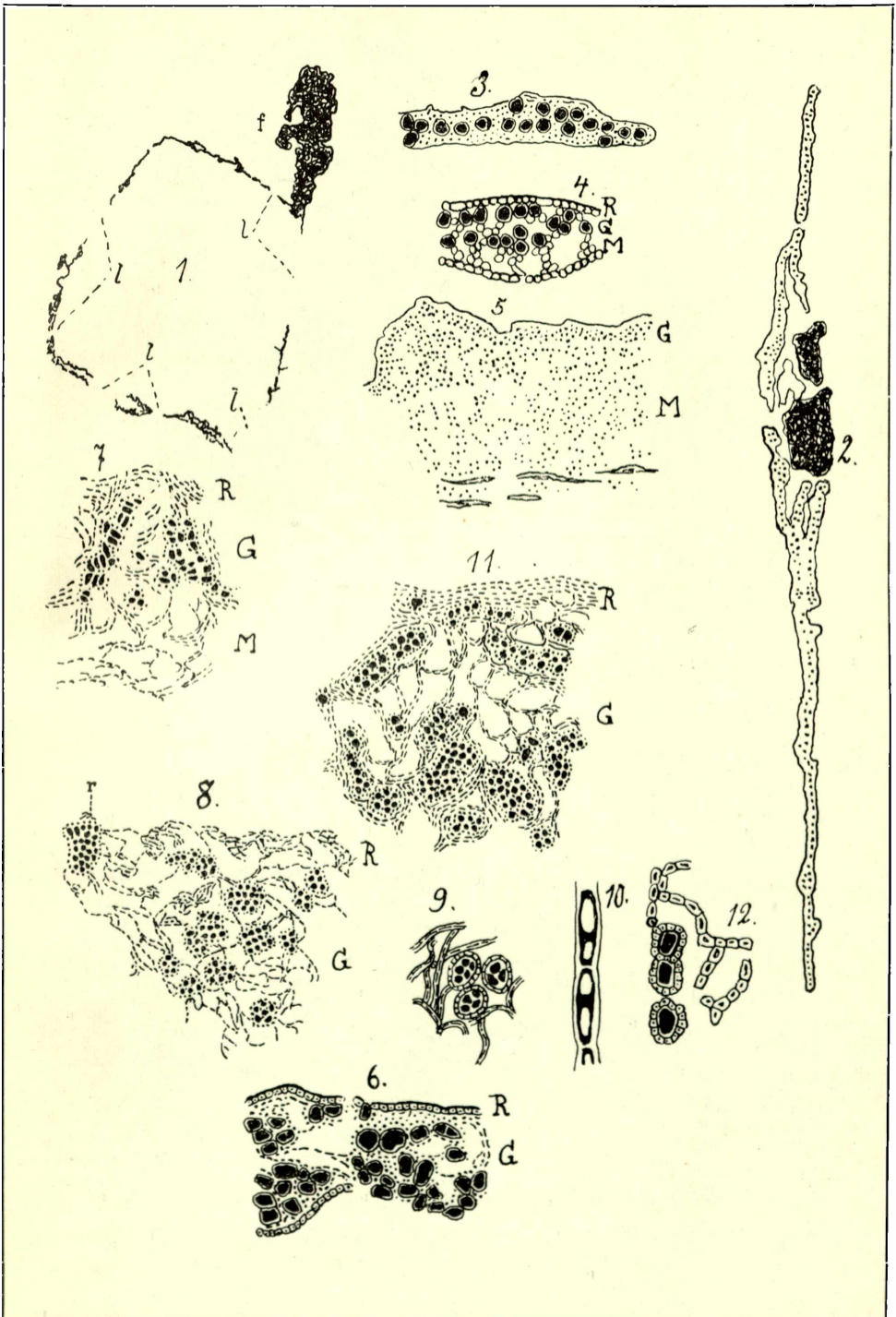
- Fig. 7. 320/1. Vertikalschnitt durch eine kleine Partie des entkalkten Lagers. Gonidien durch große Punkte, Umhüllungszellen durch kleine Punkte, alle anderen Hyphen durch gestrichelte Linien dargestellt.

Sarcogyne cyclocarpa:

- Fig. 8. 150/1. Vertikalschnitt durch die oberste Partie des Lagers. Darstellung wie bei Fig. 6.
 Fig. 9. 320/1. Drei kugelige Gonidiengruppen mit Umhüllungszellen und einigen Verbindungshyphen.
 Fig. 10. 770/1. Einige Zellen einer Ölhyphe.

Sarcogyne pusilla:

- Fig. 11. 150/1. Vertikalschnitt durch eine kleine Partie des Lagers bis zur inneren Grenze der Gonidienschicht. Darstellung wie in Fig. 6.
 Fig. 12. 770/1. Drei einzellige Gonidiengruppen mit einigen Verbindungshyphen.
 Bedeutung einiger Buchstaben: *G* = Gonidienzone, *R* = Rinde, *M* = Mark oder Rhizoidenzone.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hedwigia](#)

Jahr/Year: 1927

Band/Volume: [67_1927](#)

Autor(en)/Author(s): Bachmann Ew.

Artikel/Article: [Der Thallus der deutschen Sarcogynearten. 131-140](#)