

24. Ewald Bachmann: Der Lagerbau von *Mikroglæna butschetschensis* Zschacke.

(Mit 1 Abbildung im Text.)

(Eingegangen am 23. Juni 1933. Vorgetragen in der Junisitzung.)

Mikroglæna butschetschensis, eine von HERMANN ZSCHACKE beschriebene und in den Südkarpathen gesammelte Flechte, ist eine Moosbewohnerin und mir zur Untersuchung des Lagers geschickt worden, nachdem ich bereits andere Arten der gleichen Gattung von ihm zu demselben Zwecke erhalten hatte. Bevor ich an diese pyrenokarpen Moosbewohner heranging, hatte ich bereits zwölf moosbewohnende Flechten aus den Gattungen *Lecidea*, *Bacidia* und *Lopadium*, d. h. angiokarpe Flechten nach der Zerlegung in Mikrotomschnitte mikroskopisch untersucht und die Ergebnisse in dem Archiv für Protistenkunde Bd. 79, S. 415—467, veröffentlicht. Eine zweite Abhandlung über denselben Gegenstand, aber hauptsächlich an pyrenokarpen Flechten der Gattungen *Mikroglæna* und *Beloniella* ausgeführt, wird demnächst an dem gleichen Ort erscheinen.

Dabei hat sich ergeben, daß das Lager dieser Flechten folgende Formen haben kann:

1. klein- und vielkugelig (*Lecidea arctica* Smrft., *Bacidia microcarpa* Th. Fr., *Mikroglæna biatorella* Arn. u. a.);
2. wenig- und großkugelig (*Lopadium muscicolum* Smrft., Th. Fr.);
3. deckenförmig (*Bacidia trisepta* Naeg., *B. coniangioides* Eitner);
4. schwammartig mit gestielten Lagerkugeln (*Lecidea crasipes* Nyl.).

Die vielkugelige Lagerform verdichtet sich stellenweise zur Deckenform, und zwar immer dort, wo es zur Anlage von Apothezien kommen soll. Denn hierfür sind besonders viel organische Nährstoffe erforderlich, was hauptsächlich von der Menge der Gonidien abhängt, und diese können in einer zusammenhängenden Decke dichter und reichlicher untergebracht werden als in zerstreuten Kugeln von geringem Durchmesser.

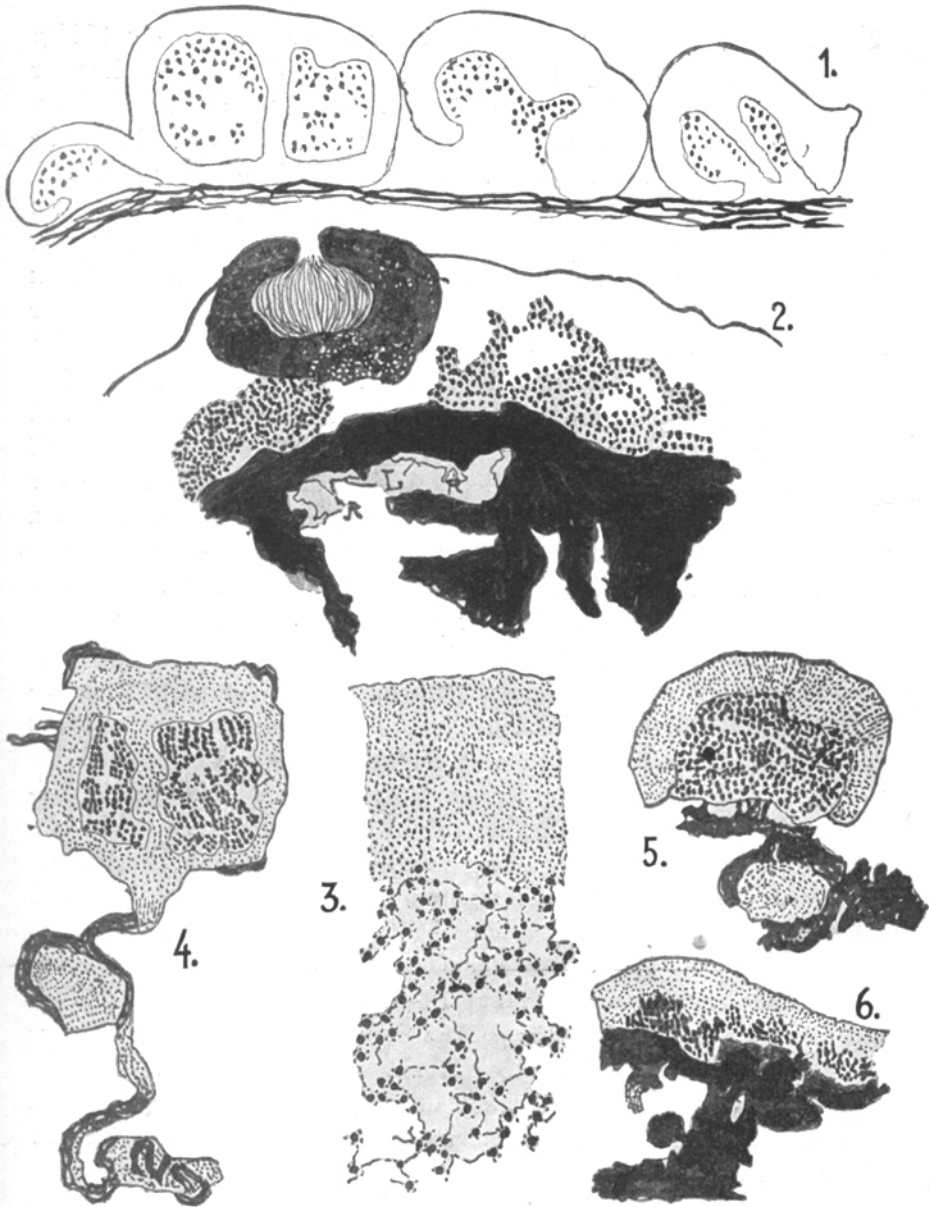


Abb. 1.

Von keiner der hierher gehörigen Flechten wird die Deckenform des Lagers in der Vollkommenheit hervorgebracht, wie von *Mikroglæna butschetschensis*; sie verdient es deshalb besonders behandelt zu werden.

In Fig. 1 ist über parallelfaseriger Moosunterlage ein 1330 μ langes Lagerstück dargestellt: es besteht aus drei eng aneinander gedrängten, selbständig entstandenen Abschnitten = Lagerfeldern, die zweierlei scharf getrennte Gewebearten enthalten: Gonidienzone (punktiert) und Rindengewebe. Dieses ist 46,5—77,5 μ mächtig und stellt ein völlig dichtes, ganz gleichförmiges Gewebe von kugelrunden, 4 μ großen, farblosen Zellen mit einem blauschwarzen, noch nicht 0,5 μ dicken Plasmakörper dar. Der Gesamteindruck ist sehr hell, weil das Gewebe ganz vorwiegend aus farbloser Zellwand besteht. Es zieht von der Dachfläche des Lagerfeldes an dessen Seitenwänden in fast gleicher Dicke und in ganz gleicher Beschaffenheit hinab, biegt auch manchmal auf die Unterseite und bildet hier eine Sohlwand von meist geringerer Dicke und schwach tangentialer Streckung der Zellen. Meist entsendet die Rinde der Dachwand aus ihrer Mitte noch einen säulenförmigen Fortsatz nach unten, durch den der ganze Innenraum in zwei meist ungleiche Räume, welche die Gonidien enthalten, zerlegt wird. Diese sind einschließlich der 0,5 μ dicken Wand nicht über 5 μ groß und liegen gruppenweise beisammen, meist in zwei Schichten, unmittelbar unter der oberseitigen Rinde in 3—4. Die Gesamtschichtenzahl übersteigt in den Thallusfeldern selten acht, woraus hervorgeht, daß sie nicht so eng eingelagert sind, wie in der Nähe von Früchten, wie Fig. 2 erkennen läßt: das sehr dick- und dunkelwandige Flechtenperithezium ist in ein 690 μ langes Lagerfeld eingesenkt, das bis 356,5 μ mächtig wird. Die Gonidienzone erstreckt sich von der schwarz gezeichneten Moosunterlage 46,5 bis 139,5 und selbst 217 μ mächtig nach oben und enthält die Algenzellen in so enger Lagerung, daß der Gesamteindruck viel dunkler ist; die Schichtenzahl steigt hier auf 12—14. Überdeckt wird sie von der dichten Rinde in 50—154 μ Mächtigkeit, die merkwürdigerweise auch rhizoidenartige Fortsätze (R) in den großen Hohlraum an seiner Unterseite entsendet; zum Teil entspringen diese von flachen Lagerausbreitungen (L), deren anatomischer Bau mit dem der Rhizoiden und der Rinde genau übereinstimmt. Man wird darum annehmen müssen, daß dieses Rindengewebe auch die Poren der schwarzen Moosunterlage ausfüllt.

Den feineren Bau der Rinde und Gonidienschicht veranschaulicht Fig. 3 bei stärkerer Vergrößerung (210/1); jene ist 127,5 μ , diese

165 μ mächtig, jene läßt nichts als eine ganz feine Punktierung erkennen, die von den sehr kleinen Protoplasten herrührt; aber die Umrandung der einzelnen Zellen ist erst bei dreimal stärkerer Vergrößerung, am besten bei Betrachtung mit Ölimmersion erkennbar. Da die Schichtenzahl in dem dargestellten Rindenabschnitt ungefähr auf 30 ansteigt, muß die Einzelzelle annähernd 4 μ Durchmesser besitzen; Interzellularräume fehlen ihr, im Gegensatz zu der darunter befindlichen Gonidienzone, in der sie insgesamt eine größere Fläche bedecken als die Gonidien mit ihren 3 μ großen Umhüllungszellen, deren Plasmakörper 0,5 μ groß wird, und mit den 3 μ dicken Überbrückungshyphen (Fig. 3) zusammengenommen. Kugelig gestaltet sind in dieser Region von den Flechtenpilzbestandteilen bloß die Umhüllungszellen. Die von einer Gonidie zur benachbarten führenden Hyphen sind fadenförmig, kurz die Gonidienzone besitzt durchaus typischen Bau.

Markgewebe, wie es bei anderen Flechten, nicht bloß Laub-, sondern auch bei den meisten Krustenflechten unterhalb der Gonidienzone in öfters recht beträchtlicher Mächtigkeit als lückenreiches, gonidienfreies Hyphennetz gefunden wird, fehlt hier ganz. Es fehlt aber auch in den Podetien der *Cladoniaspezies*, denn diese führen unterhalb der Gonidienzone dichtes Innenmark und ebenso findet sich bei den *Gyrophora*-Arten oberhalb der unterseitigen Rinde eine mehrschichtige Ausbreitung von dickwandigen Zellen, die nicht zur Rinde gerechnet, sondern als Mark gedeutet wird. Wendet man denselben Brauch auf *Mikroglæna butschetschensis* an, so darf das gonidienlose, rindenähnliche Gewebe in und unter der Moosunterlage als Mark bezeichnet werden und das Lager als ausgesprochen heteromer.

Neben den aus mehreren Feldern bestehenden Lagern kommen auch Einzelfelder vor: durch Fig. 4 wird eins veranschaulicht, das in seinem inneren Bau mit dem ersten Felde der Fig. 1 übereinstimmt. Das ganze Gebilde ist fast genau würfelförmig, nämlich 450 μ breit, 382 μ hoch, an der Dachfläche mit 83—108 μ mächtiger Rindenmasse ausgestattet, von dem durch die Mitte ein senkrechter Stützpfiler läuft. An den Seitenwänden und an der Sohlwand ist die dichte, fein punktierte Rinde kaum halb so mächtig wie an der Dachwand. Von der Mitte der Sohlwand geht eine gewundene Rhizoide (R) aus, die inmitten ihres Verlaufs und am Ende Anschwellungen erfährt. Die erste mißt $186 \times 140 \mu$, färbt sich gleich der übrigen Rindenmasse mit Jodtinktur gelbbraun und ist von schwärzlichen Moosteilen fast ringsum bedeckt.

Die Höhlung, welche von den wand- und mittelständigen Rindenmassen übriggelassen worden ist, ist mit blauschwarzen, völlig gesunden, in Gruppen angeordneten Gonidien erfüllt; sie liegen in 17—18 Schichten übereinander.

Das durch Fig. 5 veranschaulichte Lagerfeld unterscheidet sich von den bisher beschriebenen durch seine halbkugelige Gestalt und durch den Mangel einer Sohlwand, sowie eines Stützpfeilers.

Fig. 6 endlich stellt einen Querschnitt durch den Rand eines größeren Lagers dar, einer auf 621 μ Länge nicht gefelderten Decke von 42—210 μ Mächtigkeit. Dort besteht sie nur aus Rindensubstanz, an den mächtigeren Stellen aus Gonidienzone und Rinde. Jene schwankt zwischen 42 und 96 μ Mächtigkeit und ist 4—9schichtig. Die schwarze Moosunterlage ist bis in 318 μ Tiefe verfolgbar und läßt an einem Punkte (M) die Zellstruktur eines Moosblättchens erkennen.

Das Lager dieser Moosbewohnerin übertrifft an Mächtigkeit und mehr noch an Dichte die aller anderen mir bekannt gewordenen moosbewohnenden Arten. Am nächsten kommt ihm das von *Bacidia coniangioides*, aber gerade dieses ist mit einem sehr porenreichen, echten Mark unter seiner Gonidienzone begabt und hat als Abgrenzung nach oben eine bis 30 μ mächtige Hyphenschicht, die man des Ortes wegen, den sie einnimmt, als rindenähnliche Schicht, nicht der Beschaffenheit nach als Rinde bezeichnen darf. Durch die geschlossene, fast an Laubflechten erinnernde Einheitlichkeit ihres Lagers steht diese Flechte im schroffsten Gegensatz zu dem klein- und vielkugeligen Lager der meisten moosbewohnenden Flechten, das mit seinen Hunderten von gonidienerfüllten Kügelchen den Eindruck des gewaltsam Getrennten, des Auseinandergezogenen macht. Man könnte den Eindruck gewinnen, als ob das Moospflänzchen über den jüngsten Lagerkugeln noch weiter wüchse, immer neue hervorbringe, die älteren auseinanderrisse und ihnen Platz schaffe für die Hervorbringung von Tochterkugeln.

An meinen meist schon vor Jahrzehnten gesammelten Exemplaren habe ich das nicht bestätigen können, vielleicht würden Untersuchungen an frischem Material ein anderes Ergebnis liefern. Ganz allgemein habe ich gefunden, daß die Moose getötet werden, wenn sie von Flechten überwuchert werden: das ist schon aus der braunen, wenn nicht schwärzlichen Farbe ersichtlich, die sie unter dem Flechtenüberzug annehmen, wogegen gesunde Moose ihre grüne Färbung behalten. Es kommt wohl vor, daß aus einem schwärzlichen, unter Flechtenbedeckung abgestorbenen Moosrasen

an einigen Punkten kleinblättrige, schlanke Moosspresse von grüner Färbung hervorbrechen, deren Zellen gesundes Plasma und Blattgrün führen, aber die stehen nirgends mit Flechtengewebe in Berührung. Umgekehrt sind z. B. Moosblättchen von *Bacidia sabuletorum* gefunden worden, deren Zellen unter dem Einfluß der sie überziehenden Flechtenhyphen ihr Plasma eingebüßt hatten (Arch. f. Protokde. 79, Fig. 28 a, b, S. 432). Bei *Bacidia muscorum* konnte sogar festgestellt werden, daß die Zellwände der Mooszellen wenigstens teilweise von den Flechtenhyphen resorbiert worden sind (Arch. f. Protokde. 79, Fig. 35, 36, S. 437 und Fig. 43, S. 441).

Figurenerklärung.

- Fig. 1. Lager aus 3 eng aneinander gedrängten Lagerfeldern bestehend; Gonidien durch Punkte angedeutet. 67/1.
- Fig. 2. Lager mit Perithezium und schwarzer Moosunterlage. L = Markausbreitungen, R = Rhizoiden. 105/1.
- Fig. 3. Kleine Partie Rinde und Gonidienzone aus Fig. 2. Rinde fein punktiert. Gonidienzone: große Punkte = Gonidien, kleine Punkte = Umhüllungs- zellen, feine Striche = Überbrückungshyphen. 210/1.
- Fig. 4. Einzelnes Lagerfeld: grobe Punktierung = Gonidien, feine Punktierung = Rindensubstanz der Dach- und Seitenwände, sowie Marksubstanz der Sohlwand und der Rhizoide. 71/1.
- Fig. 5. Halbkugeliges Lagerfeld ohne Sohlwand und Stützpfiler. Punktierung wie in Fig. 4. 89/1.
- Fig. 6. Nicht gefeldertes Randstück des Lagers mit Rinde, Gonidien- schicht und Moosunterlage. M = Moosblättchen. 65/1.
-