Archegoniatenstudien.

Von

K. Goebel.

VIII. Rückschlagsbildungen und Sprossung bei Metzgeria.

Mit 5 Textfiguren.

In der Abhandlung „Ueber Jugendformen von Pflanzen und deren künstliche Wiederhervorrufung“ [1]) habe ich die Bedingungen klarzulegen gesucht, unter denen ein „Rückschlag“ zur Jugendform hervorgerufen werden kann. Es zeigte sich, dass man bei einer Anzahl von Pflanzen diesen dadurch herbeiführen kann, dass man sie in ihrer Entwickelung hemmt, dass also das Auftreten der Jugendstadien an andere äussere Bedingungen geknüpft ist, als das der späteren Entwickelungsstufen. Dies trat hervor auch bei den Regenerationserscheinungen. Ob bei der Regeneration auf die Jugendform zurückgegriffen wird oder nicht, hängt, wie z. B. an Farnprothallien zu zeigen versucht wurde, ab von dem Zustand, in welchem der zur Regeneration benützte Pflanzentheil sich befindet; er entscheidet darüber, ob sofort eine Zellfläche oder — wie bei der Sporenkeimung — ein Zellfaden als Neubildung auftritt. Selbst da, wo — wenn überhaupt eine Regeneration eintritt — dabei stets die Jugendform auftritt, zeigt diese in ihren Eigenschaften sich von der Mutterpflanze beeinflusst. Protonema z. B., das aus den Blättern fructificirender Pflanzen von Funaria sich entwickelt hatte, schritt erst sehr viel später zur Bildung von Moosknospen als das aus nicht fructificirenden entwickelte, und mehrfach war aus den Blättern fruchtender Moose überhaupt eine Regeneration nicht zu erzielen. Auffallend war nun namentlich, dass die Lebermoose meist (betreffs der beobachteten Ausnahmen s. a. a. O.) sich anders verhalten als die Laubmoose: ein abgetrennter Theil eines Marchantiathallus oder ein abgeschnittenes Blatt einer Jungermannia erzeugen nicht einen Keimschlauch, wie die keimende Spore, sondern einen (oder viele) Zellkörper, aus dem die neue Pflanze hervorgeht. Es wurde indess hervorgehoben, dass man wahrscheinlich es in der Hand habe, auch hier die Pflanze zum Hervorbringen des Keimstadiums

1) Sitzber. der. Kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, Mathem.-physik. Klasse 1896.

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0073-8

zu veranlassen. Letzteres sei in der Pflanze „latent“ vorhanden, wenn wir es mit k bezeichnen, so wären die Zellen der erwachsenen Pflanze als k + x + y . . . zu betrachten, d. h. also, es ist zu k etwas hinzu gekommen, was bedingt, dass die Gestaltung jetzt eine andere wird, wobei eine Trennung von k und x + y etc. vielfach nicht mehr möglich ist. Metzgeria furcata bietet nun ein lehrreiches Beispiel dafür, dass in der That auch auf späterem Lebensalter durch bestimmte äussere Umstände eine Rückkehr zur Jugendform erreicht werden kann.

Erinnern wir uns zunächst der Vorgänge bei der Sporenkeimung dieses Lebermooses.

Ich habe dieselben auf Grund von Aussaaten früher beschrieben[1]): „Die keimende Spore findet man nach einiger Zeit in zwei ungleich grosse Zellen getheilt. Die grössere stellt hier den Keimfaden dar, in der kleineren wird sofort die Bildung einer zweischneidigen Scheitelzelle eingeleitet. So besteht also hier der „Vorkeim“ nur aus einer Zelle, deren Bedeutung aber durch den Vergleich mit Aneura deutlich wird.“

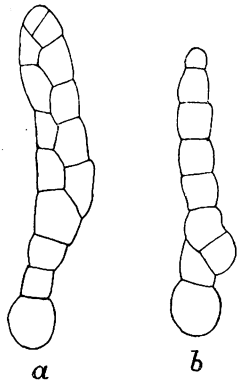


Fig. 1. Metzgeria furcata. Keimpflanzen. *a* normal, beginnt mit einem Zellfaden und geht dann zur Zellfläche über, *b* hat zwar in der zweiten Zelle des Keimfadens eine zweischneidige Scheitelzelle angelegt, ist dann aber sofort wieder zur Zellreihbildung zurückgekehrt.

Die Untersuchung von im Freien gefundenen Keimpflänzchen zeigte, dass die Länge der Keimfaden hier offenbar von äusseren Factoren abhängig ist; nach Analogie mit anderen Fällen wird namentlich das Licht in Betracht kommen und die Bildung einer zweischneidigen Scheitelzelle also bei schwächerer Beleuchtung erst später auftreten als bei stärkerer. So zeigten denn die in Fig. 1 abgebildeten Keimlinge einen mehrzelligen Keimfaden, in dessen Endzelle die Bildung der zweischneidigen Scheitelzelle auftritt. Dies Wachsthum kann aber wieder aufgegeben werden, die Scheitelzelle kann unter bestimmten äusseren Bedingungen wieder zum Keimfaden auswachsen (Fig. 1 *b*). Meist aber ist mit dem Auftreten der Scheitelzelle dauernd eine Zellfläche angelegt, allerdings zunächst noch eine nur aus zwei Zellreihen bestehende, da die Segmente der Scheitelzelle sich noch nicht durch perikline Wände theilen.

1) „Ueber die Jugendzustände der Pflanzen.“ Flora 1889 (72. Bd.) pag. 15.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0074-4

Wir wollen die bei der Keimung entstehende Zellreihe als erstes, die zweireihige Zellfläche als zweites Jugendstadium bezeichnen. Treten dann jene periklinen Wände auf, so bildet sich ein zunächst schmächtiger und rippenloser Thallus (Stadium 3), der allmählich seine charakteristische Form (Rippe, Schleimhaare etc.) erhält, die oft genug abgebildet und beschrieben worden ist.

Kann man nun die Entwickelung, wenn der Höhepunkt erreicht ist, gewissermaassen wieder zurückschrauben auf den Ausgangspunkt?

Wenn man einen kräftigen, gut ernährten Metzgeriathallus, wie man ihn, durch sattgrüne Farbe leicht kenntlich und meist reichlich fruchtend, am Grunde von Baumstämmen etc. in unseren Voralpen häufig trifft, nimmt und versucht, ihn zu dieser Rückwärtsentwickelung zu bringen, so wird man die Frage verneinen. Nichts ist zwar leichter, als Adventivsprosse aus abgeschnittenen Stücken zu erzielen. Aber diese treten, wie bekannt, sofort als charakteristischer Metzgeriathallus auf, es bildet sich aus einer Randzelle sogleich eine Scheitelzelle, also eine Zellfläche, die bald die charakteristische Beschaffenheit des Metzgeriathallus erreicht. So schwingt, wenn ich ein Bild gebrauchen darf, der Pendel der Entwickelung nur ganz wenig nach der Seite der Jugendform hin, nur auf das Stadium 3, um dann rasch zur „typischen" Form zurückzukehren. Es hat die Pflanze noch zu viel x + y ... Anders, wenn man Formen nimmt, die ein kümmerliches Dasein fristen und es nicht zum normalen Höhepunkt der Entwickelung, zur Fruchtbildung, bringen. Eine derartige Form ist die, welche Nees von Esenbeck (Naturgeschichte der europäischen Lebermoose III pag. 488) als „ζ. Ulvula" bezeichnet hat. Man findet sie auf Baumrinden in Form meist gelblichgrüner Polster, die in der That einigermaassen an Algen erinnern. Die Pflanzen befinden sich hier in einem Sprossstadium, d. h. sie bilden, statt ungestört weiter zu wachsen, eine Menge Adventivsprosse (Fig. 2), die

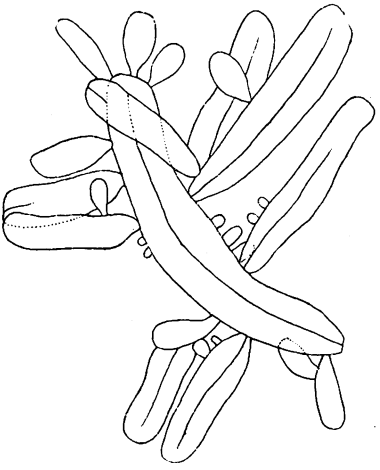


Fig. 2. Metzgeria furcata. Sprossender Thallus, schwach vergr. Man sieht, dass bei einigen der Adventivsprossen keine Mittelrippe vorhanden ist oder erst später angelegt wird. Bei dem Adventivspross unten rechts geht die Mittelrippe nach der Spitze hin verloren.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0075-0

ihrerseits denselben Vorgang wiederholen, offenbar infolge äusserer, das Wachsthum ungünstig beeinflussender Factoren. Dabei ist nun auch die vegetative Ausbildung in verschiedenem Grade gehemmt. Es fehlen vielfach die Haarwurzeln, der Thallus ist schmäler und verliert nicht selten auch seine Mittelrippe, wird also zu einer einschichtigen Zellplatte, der auch die Schleimhaare fehlen (Stadium 3). Man kann beobachen, wie ein Thallus, der in seinem unteren Theile eine Mittelrippe besass, in seinem oberen rippenlos wird — also die Umkehrung des normalen Vorgangs. Solche „abgeschwächte" Sprosse sind nun auch im Stande, zur Jugendform zurückzukehren, am leichtesten zu dem zweiten Theil derselben, wo eine Scheitelzelle schon vorliegt, deren Segmente aber sich nicht weiter theilen.

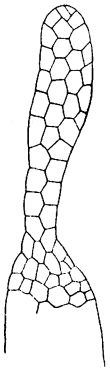


Fig. 3. Metzgeria furcata. Ein etwa 6—8 Zellen breiter Thallus geht an der Spitze in einen zweireihigen über, der wieder zu einem vierreihigen wurde.

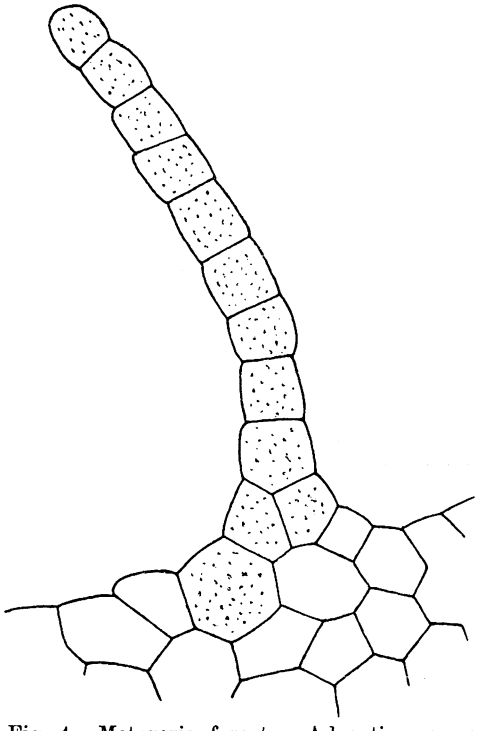


Fig. 4. Metzgeria furcata. Adventivspross an einem Thallus (dessen Zellen fast sämmtlich abgestorben waren) in Gestalt eines Keimfadens.

Solche zweireihige, schmale Bildungen können sowohl aus der Spitze breiterer, mehrreihiger hervorgehen (Fig. 3), als auch als Adventivbildungen am Thallusrand entstehen. Dass wir es lediglich mit einer Hemmungsbildung zu thun haben, zeigt eben Fig. 3, wo erst eine Verschmälerung auf zwei Zellreihen und dann wieder eine Verbreiterung eingetreten ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0076-6

Schwieriger und seltener ist die Rückkehr zum ersten Stadium der Jugendform, zur Fadenbildung. Diese erfolgt offenbar nur bei ganz besonders „abgeschwächten" Sprossen. Man findet die Fadenform statt der Zellflächen als Adventivbildungen auftreten am Rande von dünnen Sprossen, deren Zellen grossentheils abgestorben sind (Fig. 4), die also unter besonders ungünstigen Verhältnissen waren. Ebenso kann man auch beobachten, dass zweireihige Sprosse an ihrer Spitze in Zellfäden übergehen (Fig. 5), und Fig. 5 zeigt, dass ein mehrmaliges Schwanken vorkommen kann, ein Schwanken, das offenbar direct durch äussere Verhältnisse bestimmt wurde, ganz ähnlich wie dies früher für die Keimlinge von Preissia commutata nachgewiesen wurde, bei denen man ja nach dem Wechsel der Lichtintensität bald Zellflächen, bald Zellfäden hinter einander erzielen kann. Bei Metzgeria ist ein directer Nachweis durch Cultur nicht geführt worden, die Pflanze lässt sich bei den gewöhnlich angewandten Culturmethoden nicht leicht längere Zeit normal erhalten.[1]) Aber ein solcher experimenteller Nachweis ist auch nicht nöthig, der morphologische genügt vollständig zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage. Wir sahen, dass ausgehend von vollständig entwickelten Sprossen, die sogar Geschlechtsorgane anlegen können, es aber nicht zur Fruchtbildung bringen, alle Uebergänge sich finden bis zu einer vollständigen Rückkehr zur Keimform, ja dass das erste Stadium derselben, die Fadenform, hier sogar von längerer Dauer als bei der Sporenkeimung sein kann. Dies führt uns zu dem Schlusse, dass „k" auch bei der erwachsenen Pflanze vorhanden ist, aber nur zu Tage tritt, wenn die Pflanze Schritt für Schritt abgeschwächt worden ist. Wir sehen, dass hier die Entwickelung in der That sich umkehrt — aber nur dann, wenn dies schrittweise erfolgt. Niemals wurde, wie schon oben erwähnt, an einem kräftigen, normalen Metzgeriathallus das Auftreten

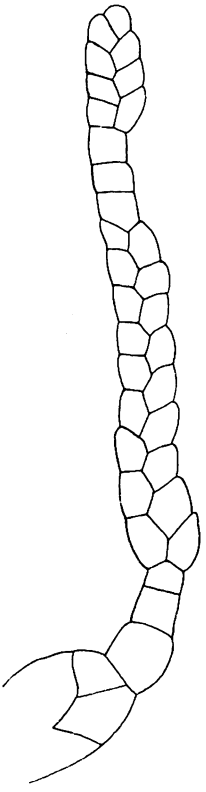


Fig. 5. Metzgeria furcata. Wiederholter Wechsel zwischen Zellfaden und zweireihiger Zellfläche.

1) Wahrscheinlich verlangt sie ein periodisches Austrocknen; ich zweifle übrigens nicht, dass man mit einiger Mühe Metzgeria leicht jahrelang wird ziehen können.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0077-2

der Jugendform beobachtet, die nothwendige Voraussetzung ist die Beseitigung des x + y. Ist das geschehen, dann zeigt sich, dass die Möglichkeit, die Jugendform hervorzubringen, nicht eine Eigenschaft der Sporen allein ist, dass sie vielmehr latent in jeder Thalluszelle vorhanden ist. Weil dies in dem vorliegenden Falle ganz besonders klar zu Tage tritt, wollte ich denselben hier besprechen.

Man könnte mir nun noch einwerfen, die Ulvula-Form von Metzgeria sei überhaupt nur eine Jugendform, bei der demzufolge Rückschläge leichter eintreten können. Darauf wäre zu erwidern, dass es für die Frage, die hier behandelt wurde, ganz gleichgiltig ist, ob die Ulvula-Form hervorging aus der Sporenkeimung oder der Sprossung eines älteren Thallus. Denn wir haben gesehen, dass ein vollständig „normaler" Thallus rippenlos werden, der rippenlose auf das Jugendstadium 2 und dieses auf 1 zurücksinken kann, und das ist das, worum es sich hier handelt.

Uebrigens erinnert der eben beschriebene Fall durchaus an den für Schistostega a. a. O. nachgewiesenen. Während bei einem normalen Moosstämmchen aus der Scheitelzelle niemals ein Protonemafaden hervorgeht, kann dies eintreten bei den „abgeschwächten" Stämmchen von Schistostega, d. h. denen, die ihr Wachsthum abgeschlossen haben, aber noch nicht abgestorben sind. Für die Frage nach dem Wesen der Vererbung und der Entwickelung sind diese Thatsachen offenbar von grosser Bedeutung, mag man sie vielleicht auch anders deuten, als das eben geschehen ist.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05159-0078-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 85

Autor(en)/Author(s): Goebel Karl

Artikel/Article: Archegoniatenstudien. VIII. Rückschlagsbildungen und Sprossung bei Metzgeria. 69-74