

## Nachträgliche Bemerkungen über Parasitismus und sexuelle Reproduktion im Pflanzenreiche.

Von **M. Möbius.**

Auf meinen im 17. Heft dieses Jahrgangs publizierten Aufsatz über Parasitismus und sexuelle Reproduktion im Pflanzenreiche hat Herr Goebel eine „Bemerkung“ folgen lassen.

Ich würde auf diese Bemerkung nicht antworten, wenn mir nicht mündlich von anderer Seite ähnliche Einwände, wie sie G. in Hinsicht auf die Phanerogamen erhebt, ausgesprochen worden wären. Um diese Einwände zu entkräften, möge es mir gestattet sein, noch einmal auf den Gegenstand zurückzukommen, indem ich versuchen will, meine Meinung noch deutlicher auszudrücken.

Wenn man die saprophytischen und parasitischen Pflanzen betrachtet, so fällt es auf, dass sie in ihren Reproduktionsverhältnissen im Allgemeinen von den normal sich ernährenden Pflanzen abweichen, indem die Keime auf asexuellem Wege gebildet werden oder der Bau der Fortpflanzungsorgane ein abnormer ist oder beides zusammen auftritt.

Bei den Pilzen finden wir, mit Ausnahme derjenigen Formen, die sich am nächsten an die Algen anschließen, eine ungeschlechtliche Sporenbildung. Man hat dieselbe mit dem Uebergang aus dem Leben im Wasser zu dem auf dem Lande oder in der Luft, wie er sich bei der mutmaßlichen Entstehung der Pilze aus den Algen vollzieht, in Zusammenhang gebracht. Wenn dies richtig wäre, so müsste man auch bei den Moosen und Farnen den Verlust der Sexualität mit dem Uebergange zum Landleben erwarten, da ja auch diese aus wasserbewohnenden Algen abgeleitet werden. Richtiger schien es mir deshalb, die asexuelle Sporenbildung der Pilze mit ihrer saprophytischen und parasitischen Lebensweise in Verbindung zu bringen und dadurch zu erklären, dass ihre der normalen pflanzlichen Lebensweise entgegengesetzte Ernährung ihre übrige Organisation und vor allem den wichtigsten Teil derselben, die Reproduktion, alteriere.

Was sagt nun Herr Goebel hierzu? „Dass bei manchen Pilzen ein Zeugungsverlust stattgefunden hat, ist wohl unbestritten, aber der Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Ernährungsweise durchaus unklar, so unklar wie die phylogenetische Ableitung der Pilze“. Ich denke, wenn wir überhaupt ein Recht haben, uns eine Vorstellung von der Phylogenese zu machen, so können wir dies nirgends so gut thun, wie bei den Pilzen: wir sehen in den Phycomyceten die deutlichen Uebergänge von den Algen zu den Pilzen, wir sehen, wie die Basidiomyceten und Ascomyceten aus den conidientragenden und sporangienbildenden niederen Formen hervorgehen, und diese Ableitung in ihren großen Zügen scheint mir so klar zu sein, dass ich mich wohl damit zufrieden geben kann, wenn der Zusammenhang zwischen der

ungeschlechtlichen Fortpflanzung und der Ernährungsweise der Pilze nicht unklarer ist. Außerdem ist es unrichtig zu sagen, dass bei „manchen“ Pilzen ein Zeugungsverlust stattgefunden hat, da die ganzen Basidiomyceten und fast ebenso die Aseomyceeten, von denen nur die Laboulbeniaceen und einzelne am Anfange der Reihe stehende Formen auszunehmen sind, ihre Sporen auf asexuellem Wege produzieren. So wenigstens fassen wohl mit Brefeld die meisten Botaniker die Sache auf; es kann aber sein, dass Herr Goebel es mit der etwas eigentümlichen Ansicht von Paul Dangeard hält, der schon in der Kernfusion überhaupt einen Sexualakt erblickt.

Nicht so einfach liegen die Verhältnisse bei den Phanerogamen. Unter diesen sind die Saprophyten und Parasiten nur selten einzelne Arten zwischen normalen in derselben Familie, wie *Cuscuta* unter den Convolvulaceen und *Cassytha* unter den Lauraceen; meistens sind es ganze Familien, die zum Parasitismus oder Saprophytismus übergehen, und dann finden sich in der ganzen Familie Abnormitäten in den Reproduktionsverhältnissen. Diese zeigen sich nun in unvollkommener Ausbildung der Samenknospen und des weiblichen Sexualapparates überhaupt oder in rudimentärer Form des Embryos im Samen oder gar in vollständiger Apogamie, nämlich der Bildung eines rudimentären Embryos aus einer unbefruchteten Zelle. Es können diese 3 Formen der Abweichung zusammen vorkommen, es braucht dies aber nicht der Fall zu sein, und ich habe nirgends behauptet, dass alle Parasiten in der Bildung des Samens gänzlich abnorm seien; bei *Viscum* z. B. ist zwar die Ausbildung des Embryos eine normale, der weibliche Sexualapparat ist aber wie bei den anderen Loranthaceen ganz abnorm, und die Samenknospen sind gar nicht differenziert.

Wie eben gesagt, treten die Abweichungen natürlich mit gewissen Schwankungen in der ganzen Familie auf, deren Vertreter saprophytisch oder parasitisch leben, während keine Familie von normal lebenden Pflanzen angeführt werden kann, deren Vertreter durch besondere Abweichungen in den Reproduktionsorganen ausgezeichnet wären. Es gibt nur ganz vereinzelte Pflanzenarten, die sich durch Apogamie oder rudimentäre Ausbildung der Samenknospen oder des Embryos auszeichnen: die „ganze Anzahl“ von Pflanzen mit apogamer Embryobildung, die weder Parasiten noch Saprophyten sind und von denen Herr Goebel spricht, sind nach ihm nur fünf Arten, und von den selbständig sich ernährenden Pflanzen mit rudimentärer Samenknospe weiss er nur *Crinum* anzuführen. Worauf bei diesen einzelnen Pflanzen die Abnormität beruht, wissen wir nicht und haben wir hier auch nicht zu erklären. Wer aber die Thatsache unbefangen betrachtet, dass bei ganzen Familien die Abweichung von der holophytischen Lebensweise und von der gewöhnlichen Ausbildung der Reproduktionsorgane oder der Bildung des Embryos gleichzeitig auftritt, der wird

wohl, wie ich, zu der Ueberzeugung kommen, dass zwischen der Reproduktion und der Ernährungsweise ein Zusammenhang bestehen muss, und dass die letztere einen Einfluss auf die erstere ausübt.

Dieser Einfluss scheint sich nicht sofort geltend zu machen, sondern erst allmählich, wenn man so sagen darf, in phylogenetischer Entwicklung. Es ist deshalb nicht zu erwarten, wenn eine Gattung aus einer normal sich ernährenden Familie zur parasitischen Lebensweise übergeht, dass bei dieser schon sich die Abweichungen in den Reproduktionsverhältnissen einstellen, und so kann gegen meine Annahme nicht der Umstand sprechen, dass *Cuscuta* normale Samenknospen bildet wie die andern *Convolvulaceen* und einen ziemlich großen Embryo im Samen entwickelt, an dem allerdings die *Cotyledonen* fehlen. Dagegen betrachte man eine Familie von ausgeprägt parasitischer Natur wie die *Balanophoreen* und sehe, wie hier die Vereinfachung in den Reproduktionsorganen immer weiter geht, bis schließlich bei den *Balanophora*-Arten vollständige Apogamie eintritt.

Eine kurze Schilderung der betreffenden Verhältnisse bei den einzelnen Gruppen ist von mir in meinem ersten Aufsatz gegeben worden. Bei *Lathraea* ist mir ein Irrtum untergelaufen, indem ich mich auf die Angabe Beck's in den „natürlichen Pflanzenfamilien“ (IV, III. b. p. 123) verlassen habe, wonach die *Orobanchaceae* (also *Lathraea* einbegriffen) einen „wenigzelligen, kugeligen, undifferenzierten Embryo“ besitzen. Nach der genauen Angabe Heinricher's (Berichte der deutsch. botan. Gesellsch. Bd. 12. 1894. p. 128 und Taf. XVII, Fig. 12, 13, 15) ist der Embryo im reifen Samen zwar winzig klein im Verhältnis zum großen Endosperm, zeigt aber doch die Anlage von Würzelchen, *Cotyledonen* und Stammknospe.

Es handelt sich nun darum, wie der Zusammenhang zwischen den Reproduktionsverhältnissen und der Ernährungsweise zu erklären sei, denn dass ein solcher ursächlicher Zusammenhang zu vermuten sei, giebt selbst Herr Goebel zu. Ich habe nun die Erklärung darin zu finden geglaubt, dass die parasitische Lebensweise dem ganzen Wesen der Pflanze eigentlich widerspricht und dass eine so wesentliche Aenderung ihren Einfluss auf die wesentlichsten Organe ausübt. Dass die Reproduktionsorgane die wesentlichsten Organe bei jeder Pflanze sowohl wie bei jedem Tiere seien, ist ein Satz, der wohl nicht bestritten werden kann, denn in der Natur ist die Erhaltung der Art immer wichtiger als das Wohl des Individuums, und wie letzteres zu Gunsten der ersteren zurücktreten muss, können wir bei den Pflanzen in verschiedenster Weise beobachten: in meinen Beiträgen zur Fortpflanzung der Gewächse (Jena 1897) habe ich dies näher ausgeführt. Dass ferner die Ernährung der Pflanze mit organischen Stoffen gegen die Natur ist, scheint mir auch keiner großen Beweisführung zu bedürfen, wenn man bedenkt, dass doch gerade dem Pflanzenreiche die Aufgabe zufällt, aus anorga-

nischen Stoffen organische Substanz zu bereiten; ich will nicht wiederholen, was ich, wie mir scheint, schon hinlänglich über diese allbekannten Verhältnisse in meinem früheren Aufsätze gesagt habe.

Herr Goebel führt dagegen die Ernährung des Keimlings an, die zuerst auf Kosten der im Samen vorhandenen Reservestoffe geschieht. Ich gebe zu, dass man in gewissen Fällen, z. B. bei der Keimung der Cocospalme den heranwachsenden Keimling mit einem Parasiten und das Endosperm mit dem ihn ernährenden Organismus vergleichen kann. Diese Vergleichung bezieht sich aber nur auf das Morphologische, biologisch und physiologisch hat dieser Prozess eine ganz andere Bedeutung, weil es sich nicht um zwei verschiedenartige Organismen handelt, sondern um Mutter- und Tochterpflanze. Die erstere deponirt die Vorräte im Samen für den Embryo und zwar nur bei einem Teile der Pflanzen im Endosperm, bei dem anderen Teile der Pflanzen, welcher der größere sein dürfte, im Embryo selbst, indem vorzüglich dessen Keimblätter als Reservestoffbehälter dienen. Bei den sogen. eiweißlosen Samen also ernährt sich der Keimling anfangs von der ihm von der Mutterpflanze mitgegebenen Substanz in seinem eigenen Körper, sodass es völlig unzutreffend ist, wenn Herr Goebel sagt, „dass ja jede Keimpflanze, ehe sie assimiliert, genau dieselbe Ernährung wie ein Parasit aufweist.“ Er könnte ja dann noch eher die austreibenden Winterknospen oder die sich bildenden Seitenwurzeln als Parasiten auf dem sie tragenden Zweige, beziehungsweise auf der Hauptwurzel, ansehen, denn auch die Knospen ernähren sich, bevor die sich entfaltenden Blätter selbständig assimilieren, auf Kosten der vorhandenen Reservestoffe. Ich bezweifle, dass ihm ein anderer Botaniker in dieser Auffassung folgen wird, denn in den einzelnen Teilen einer höher organisierten Pflanze gibt es überhaupt keine scharfe Grenze zwischen selbständiger und durch Zuleitung organischer Stoffe vermittelter Ernährung; nur wenn man die Pflanze als Ganzes betrachtet, kann man sagen, ob sie sich selbständig oder saprophytisch oder parasitisch oder, wie die Mistel, teils selbständig, teils parasitisch ernährt, und nur die ausgebildete Pflanze kann man dem einzelnen Tier gegenüberstellen.

So vermag ich denn in den Bemerkungen des Herrn Goebel nichts zu finden, was mich irgendwie veranlassen könnte, meine früher ausgesprochenen Ansichten zu ändern.

## Eine neue zusammenfassende Darstellung der Schwämme.

**The Porifera** by E. A. Minchin.

In Lankester, Treatise on Zoology London. W. A. u. C. Black.

Ray Lankester's breit angelegtes Lehrbuch der Zoologie, ursprünglich aus Artikeln für die Encyclopaedia Britannica entstanden, verfolgt in der vorliegenden Ausgabe die Absicht, die einzelnen Gruppen des

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius (Moebius) Martin

Artikel/Article: [Nachträgliche Bemerkungen ul`ber Parasitismus und sexuelle Reproduktion im Pflanzenreiche. 786-789](#)