

# Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

**Dr. M. Reess** und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

---

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

---

**II. Band.**

**1. März 1882.**

**Nr. 1.**

---

**Inhalt:** **De Bary**, Untersuchungen über die Peronosporeen und Saprolegnien und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze. — **Chun**, Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Coelenteraten. — **Hoyer**, Beiträge zur histologischen Technik. — **v. Meyer**, Das schwammige Knochengewebe. — **Hensen**, Physiologie der Zeugung.

---

**A. de Bary**, Untersuchungen über die Peronosporeen und Saprolegnien und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze von A. de Bary und Woronin. Reihe IV, Frankfurt a. M. 1881.

Während bei den höher ausgebildeten Pflanzen, den Phanerogamen, der Sexualprocess im Wesentlichen gleich verläuft, treten in den tiefern Regionen des Pflanzenreichs sehr mannigfaltige Modifikationen dieser interessantesten aller Lebenserscheinungen auf. So zeigt sich dieses auch sehr auffallend in der großen Klasse der chlorophyllfreien, aus vorgebildeten organischen Stoffen sich ernährenden Pilze. Der Verfasser des oben genannten Werks liefert für zwei Familien der Pilze, die Saprolegnien und Peronosporeen ein sehr reiches Beobachtungsmaterial über ihre geschlechtliche Fortpflanzung und verwertet die allgemeinen Resultate, die sich daraus ihm ergeben für seine Darlegung des natürlichen Systems der Pilze. Die Saprolegnien sind bekanntlich jene zartfädigen schlauchförmigen Pilze, die regelmäßig im Wasser auf toten Insekten, Würmern u. s. w. erscheinen und diese wie mit einer zarten weißen Hülle umgeben. Die Peronosporeen sind nah verwandte Pilze, die aber stets parasitisch in den Geweben lebender Pflanzen, Kartoffeln u. s. w. wachsen. In beiden Familien entwickeln die Mycelfäden zu gewisser Entwicklungszeit kuglige Blasen, die Eibe-

hälter oder Oogonien, in denen das Protoplasma sich zu einem oder mehreren Eiern, den Oosporen, verdichtet. Bei den Peronosporen bildet sich nur aus einem Teil des Protoplasmas des Eibehälters eine einzige Eizelle; bei den Saprolegnien zerfällt das gesamte Protoplasma in eine, häufig mehrere Eizellen. An die Oogonien legen sich nun die durch eine Zellwand abgetrennten kurzen keuligen Enden von Zweigen an, die entweder aus demselben Faden, der das Oogonium trägt, unterhalb desselben entspringen oder aus andern Fäden; diese Endzellen, die männlichen Organe, heißen Antheridien, und zwar unterscheidet der Verfasser je nach den beiden Arten ihres Ursprungs, die für die einzelnen Species in gewissen Grenzen konstant sind, androgyne und dikline Species. Die Antheridien, angepresst an die Wand des Eibehälters, senden in sie Schläuche hinein, die nach den Eizellen hin wachsen. Sehr zahlreiche Untersuchungen waren schon angestellt worden über die wesentliche Frage, in welcher Weise diese Antheridienschläuche die Eizellen befruchten. Dem Verfasser ist es nun gelungen, diese vielbesprochene Frage der Hauptsache nach klar zu lösen, und die Resultate, die er erhalten hat, sind zugleich von hoher allgemeiner Bedeutung für die Kenntniss sexueller Erscheinungen überhaupt. Es hat sich ergeben, dass in den nah verwandten Familien der Peronosporen und Saprolegnien, bei denen der Hauptentwicklungsgang derselbe ist, der Befruchtungsprocess nicht wesentlich gleich verläuft, sondern dass je nach den Species die Beziehungen zwischen Antheridien und Oosporen von sehr wechselnder Art sind. Bei den einfachern Peronosporen, den Species der Gattung *Pythium* hat der Verfasser direkt beobachten können, wie der Schlauch des Antheridiums sich der Eizelle anlegt, öffnet und wie der größte Teil seines Inhalts als „Gonoplasma“ mit derselben verschmilzt; es findet stets eine direkte Kopulation der männlichen mit der weiblichen Zelle statt; Bei der Gattung *Pytophthora*, zu der die die Kartoffelkrankheit hervorrufoende Peronosporsee gehört, tritt aus dem Schlauch des Antheridiums in die Eizelle nur eine sehr geringe, aber optisch zu verfolgende Menge von Protoplasma über. Bei den Arten der Gattung *Peronospora* lässt sich nun nicht mehr ein solcher Uebergang von Protoplasma in das Ei beobachten; jedoch ist nach den sonstigen Verhältnissen eine Befruchtung, sei es durch Austritt einer sehr kleinen Protoplasmanenge durch eine enge Oeffnung, sei es auf diosmotischem Wege sehr wahrscheinlich. Von einer solchen Befruchtung kann aber nicht die Rede sein bei den Formen der Saprolegnien, bei denen zwar stets Antheridien vorhanden sind, die Schläuche aussenden, welche sich an die Eizellen anlegen, jedoch niemals öffnen oder ihren Inhalt irgendwie in dieselben entleeren. Bei andern Arten sind auch noch stets Antheridien vorhanden; sie senden aber entweder keine Schläuche mehr aus oder nur solche, die die Eier nicht erreichen. Schließlich gibt es sich erblich konstant fortpflanzende Formen der

Saprolegnieen, bei denen überhaupt keine Antheridien mehr angelegt werden. Solche antheridienfreie Oogonien kommen übrigens bisweilen auch bei den in der Regel mit Antheridien versehenen Arten vor. In allen diesen verschiedenen Fällen reifen nun die Oosporen und entwickeln sich weiter in wesentlich der gleichen Weise; sie bilden dicke Membranen und machen eine Ruheperiode durch; nach gewisser, je nach den Species verschiedener Zeit keimen sie und geben neuen Generationen den Ursprung.

Wenn man so die Beziehungen von Antheridien und Oosporen bei den beiden Pilzfamilien verfolgt, zeigt sich die sehr interessante Tatsache einer ganz allmählichen Verkümmernng des männlichen Organs, ohne dass entsprechend das weibliche Organ bemerkbare Veränderungen erkennen lässt. Zuerst erlischt die Funktion des männlichen Organs, während seine spezifische Form sich noch fort und fort in dem Entwicklungsgang der Art erhält; schließlich verschwindet es auch seiner Form nach wie bei den antheridienfreien Saprolegnieen. Aber auch ein anderer Fall könnte noch eintreten, nämlich der, dass das Organ eine andere Funktion erhält und nun nach der neuen Richtung hin sich weiter ausbildet. Auch dieser zweite Fall scheint bei den Saprolegnieen sich zu finden; wenigstens kann man sich die so reiche Entwicklung von Antheridien, die bei der Gattung *Achlya* die Oogonien in großer Anzahl umgeben, ohne nach dem Verfasser sexuell tätig zu sein, am besten durch die Annahme erklären, dass hier die Antheridien sich zu einem besondern Hüllorgan ausgebildet haben, wie es analog bei vielen andern Pilzen vorkommt. Mit dem Schwinden der Funktion des männlichen Organs schwindet eigentlich auch die Funktion der weiblichen, da nach der überwiegenden Masse von Beobachtungen nur in der sich vereinigenden Wirkung beider das Wesen der geschlechtlichen Befruchtung besteht. Jedenfalls müssen notwendig in dem innern Zustande des Eies Veränderungen eingetreten sein, so dass es sich für sich allein auszubilden vermag, wenn man auch diese Veränderungen nicht erkennen kann. Man kann nun sagen, die Saprolegnieen pflanzen sich parthenogenetisch fort, d. h. sie pflanzen sich ungeschlechtlich fort aber vermittels eines Organs, das in seiner Formausbildung vollkommen homolog ist einem sexuell funktionirenden, sei es bei derselben Art oder bei verwandten Arten. Man kann sich dann vorstellen, dass aus dieser Parthenogenesis eine solche ungeschlechtliche Fortpflanzung sich herausbildet, bei der die spezifische Form des früher weiblichen Organs auch verschwunden ist, bei der keine Andeutung mehr von besondern an Sexualorgane irgendwie erinnernden Zellen vorhanden ist. Dieser Uebergang ist bei den Saprolegnieen vorläufig nicht bekannt, wol aber bei einer andern Pilzfamilie, den Ascomyceten, zu denen die zierlichen Becherpilze gehören und die, wie der Verfasser ausführlich darlegt, mit den Peronosporeen systematisch nah zusam-

## 4 De Bary, Untersuchungen über die Peronosporeen und Saprolegnien.

mengehören. Hier entwickeln sich bei manchen Arten die Fruchtkörper aus besondern Organen, die homolog sind den funktionirenden Geschlechtsteilen der Peronosporeen; eine wirkliche Befruchtung lässt sich nicht nachweisen. Bei andern Arten schwindet jede Spur des männlichen Organs; doch lässt sich deutlich verfolgen, dass die wesentlichsten Teile des Fruchtkörpers, die sporenerzeugenden Elemente, aus einer einzigen, einem weiblichen Organ homologen, Zelle entspringen, deren äußere Form je nach den Einzelfällen sehr verschieden ist. Bei sehr vielen Ascomyceten ist aber keine Andeutung eines solchen Organs mehr vorhanden; der ganze Fruchtkörper geht aus dem Mycelium durch einfache Gewebedifferenzirung hervor. Was hier bei den Ascomyceten nur bei einem Teil der Arten eintritt, scheint ausnahmslose Regel zu sein bei den Basidiomyceten, jenen am höchsten ausgebildeten Pilzen, den Schwämmen unsrer Wälder; wenigstens die frühern Untersuchungen wie besonders die Kulturen von Brefeld, deren Resultate für die Unterabteilung der Gallertpilze (Tremellineen) Referent bisher bestätigen konnte, lassen es als gewiss annehmen, dass diese hoch differenzirte Klasse von Pilzen nur ungeschlechtlich sich fortpflanzt.

Wie aus dem Vorhergehenden sich ergibt, werfen die Resultate der sorgfältigen Forschung an den Peronosporeen und Saprolegnien viel aufklärendes Licht über manche bisher unvermittelt dastehende Erscheinungen; sie geben dann vor allem dem Verfasser gewichtige Gesichtspunkte ab für die Gliederung seines natürlichen Systems der Pilze, das als am besten den augenblicklichen Kenntnissen entsprechend wol von den meisten Botanikern wird anerkannt werden. Hier ist nicht der Ort, ausführlicher darauf einzugehen, ebensowenig wie auf die zahlreichen anderweitigen neuen Einzelheiten der Untersuchung. Doch mag noch auf die interessanten kausalen Beziehungen aufmerksam gemacht werden, die der Verfasser zwischen Entstehung der Oogonien und Antheridien beobachtet hat. Bei manchen Arten, bei denen die Antheridien auf den Oogonienträgern unterhalb derselben entstehen, entwickelt sich stets das Oogonium zuerst, später dann das Antheridium. Deutlicher tritt eine solche Beeinflussung ein bei den diklinen Arten, bei denen auf andern Fäden die Antheridien sich bilden; nur die in nächster Nähe des Oogoniums gelegenen Fäden entwickeln die männlichen Organe. Bei andern Saprolegnien, z. B. den *Achlya*-Formen, bei denen die Antheridien auf zarten Mycelzweigen, den „Nebenästen“, entstehen, treten zwar solche Nebenäste gleichzeitig mit dem Oogonium und in weiterer Entfernung von ihm auf; Antheridien werden aber nur von solchen gebildet, die in nächster Nähe des Oogoniums zu liegen kommen. Wie der Verfasser beobachtet hat, zeigt es sich häufig, wie ein kräftig wachsender Nebenast, wenn er in die Nähe eines Oogoniums gelangt, plötzlich seine Wachstumsrichtung ändert, indem sein Ende sich diesem zuneigt und sich

ihm behufs Antheridienbildung anlegt. Der Verfasser erklärt sich diese Abhängigkeit desselben von dem Oogonium durch eine Ausscheidung gelöster Körper des letztern, die mit den Protoplasmateilen des künftigen Antheridiiums chemische Verbindungen eingehen oder als Ferment wirken.

**Georg Klebs** (Würzburg).

---

## Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Coelenteraten.

Ctenophore und Planarie, Rippenqualle und Strudelwurm — wer möchte auf den ersten Blick vermuten, dass zwei so heterogene Wesen nähere verwandtschaftliche Beziehungen erkennen lassen? Hier ein Coelenterat von vollendeter Zartheit und Durchsichtigkeit, welcher vermittels der acht aus einzelnen Schwimmlättchen bestehenden Rippen ein pelagisches Leben führt, dort ein unansehnlicher flimmernder Plattwurm, der an Steinen und Algen kriecht. Und doch hat die genauere Durchforschung der Entwicklung und des Baus von Planarien und Ctenophoren so mannichfache Vergleichspunkte ergeben, dass neuerdings von Selenka<sup>1)</sup> und Lenz<sup>2)</sup> die Hypothese aufgestellt wurde, es repräsentirten letztere die Stammformen ersterer, es seien die Strudelwürmer weiter nichts, als kriechende Rippenqualen. Mag auch Manchem die Hypothese etwas gewagt erscheinen, so regt doch der Versuch Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Würmern und Coelenteraten nachzuweisen, zu so mannigfachen Fragen von allgemeinerem Interesse an, dass ein Vergleich des Baus von Ctenophore und Planarie auch an dieser Stelle gerechtfertigt sein dürfte.

Da indess der Boden für eine bis in das Detail durchgeführte Parallele zwischen Würmern und Coelenteraten ganz allmählich vorbereitet, ja sogar schon mehrfach eine nähere Beziehung der Planarien zu letztern vermutet wurde, so mag es gestattet sein, zunächst in Kürze der Anschauungen zu gedenken, welche über die Dignität des für die Coelenteraten so typischen Gastrovascularapparats im Laufe der Zeit geäußert wurden. Leuckart, der Begründer

---

1) E. Selenka: Zoologische Studien. II. Zur Entwicklung der Seeplanarien. Ein Beitrag zur Keimblätterlehre und Descendenztheorie 1881. (Vgl. auch Cbl. Bd. I. Nr. 8).

2) Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Coelenteraten und Hirudineen. Mitt. aus d. Zool. Station zu Neapel Bd. III. 1881. S. 187—251.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Bary Anton Heinrich de

Artikel/Article: [Untersuchungen ber die Peronosporeen und Saprolegnieen und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze 1-5](#)