

Wir gehen auf diese Verhältnisse nicht weiter ein, sondern fassen nur noch die im Vorstehenden gegebenen Ausführungen kurz zusammen.

Dass die Altersschwäche der auf geschlechtslosem Wege vermehrten Kulturpflanzen nur in der Einbildung gewisser Autoren und Züchter, in Wirklichkeit aber nicht besteht, haben wir aus theoretischen Gründen zu beweisen gesucht. Wir bestritten, dass die ganze „Sorte“ als ein fortgesetztes Individuum zu betrachten ist und dass die Vermehrung durch Stecklinge, Ableger, Knollen etc. eine unnatürliche ist. Bei der Besprechung der unsere Ansicht bestätigenden Verhältnisse haben wir zuerst gezeigt, dass auch in der Natur viele Pflanzen auf die Dauer sich vegetativ vermehren, ohne dass sich nachweisen lässt, dass das Fehlen der sexuellen Reproduktion eine minder kräftige Entwicklung der Pflanzen bewirkt. Ferner wurde angeführt, dass es Kulturpflanzen gibt, die seit sehr langer Zeit ausschließlich vegetativ vermehrt werden und zum Teil nur so vermehrt werden können, nichtsdestoweniger aber noch vollkommen gesund und kräftig sind. Von den kultivierten und vegetativ fortgepflanzten Gewächsen aber, die von Krankheiten zu leiden haben, konnten wir den Nachweis führen, dass die Krankheit überall durch andere Ursachen hervorgerufen wird als durch Altersschwäche und dass wir diesen Pflanzen auch keine Prädisposition zu Krankheiten zuzuschreiben brauchen. Es wurde sodann darauf hingewiesen, dass auf dieselbe Weise wie die soeben angeführten Pflanzen auch die fortwährend aus Samen gezogenen Kulturpflanzen von Krankheiten befallen werden und dass Epidemien selbst bei wildwachsenden Pflanzen, einjährigen wie mehrjährigen, auftreten können. Demnach sind die Erkrankungen der durch Knollen, Stecklinge etc. vermehrten Kulturgewächse keine diesen eigentümlichen Erscheinungen, sie treten nur aus leicht begreiflichen Gründen bei ihnen auffälliger hervor und verbreiten sich schneller.

## Die Protoplasmaverbindungen zwischen benachbarten Gewebelementen in der Pflanze.

Kienitz-Gerloff hat unter obigem Titel in der Botanischen Zeitung (Nr. 1—5, Jahrgang 49) eine einlässlichere Abhandlung veröffentlicht, der wir nachfolgende Angaben entnehmen.

An 60 Arten, welche den verschiedensten Abteilungen des Pflanzenreiches angehören, Lebermoosen, Laubmoosen, Farnen, Schachtelhalmen, Nadelhölzern, Monokotyledonen und Dikotyledonen, wurden Plasmaverbindungen in verschiedensten Geweben, namentlich im Parenchym des Markes und der Rinde nachgewiesen. Die Verbindungen bestehen ferner nicht nur zwischen den Angehörigen eines

und desselben Gewebesystems, sondern oft gehen sie von einem Gewebe ins andere über. So beobachtet man, dass z. B. die Epidermiszellen durch Plasmafortsätze mit einander verbunden sind, dass diese aber auch in die Zellen der Rinde gehen und in das Collenchym. Das Plasma der Rinde ist wieder mit den Elementen des Weichbastes verbunden u. s. f. Aus diesen Beobachtungen schließt K., „dass sämtliche lebende Elemente des ganzen Körpers der höheren Pflanzen durch Plasmafäden verbunden sind.“ In Bezug auf die Verteilung der Verbindungen beobachtet man, dass sie bei isodiametrischen Zellen ziemlich gleichmäßig an Längs- und Querwänden vorkommen; bei gestreckten Zellen werden die Längswände sehr bevorzugt. Für Siebröhren gilt das umgekehrte. In der Stärke und Form der Verbindungen bestehen je nach den Arten oder auch Geweben viele Verschiedenheiten. Bei Phanerogamen schwankt ihre Dicke zwischen 0,05—0,1  $\mu$ ; die größte Dicke zeigten sie bei einem Moose (*Thuidium delicatulum*), nämlich 3  $\mu$ . Die Plasmafortsätze treten durch offene Poren hindurch, welche aber nicht bloß da sich finden, wo gleichartige Gewebeelemente aneinander stoßen, sondern auch zwischen ungleichartigen Elementen. Die Netzstruktur ist schon im Urgewebe nachweisbar. Die Durchlöcherung muss also schon sehr frühzeitig zu stande kommen. „Ja ich halte es für sicher, schreibt K., dass die Durchlöcherung überhaupt nicht erst nachträglich erfolgt, wie etwa bei der Entstehung der Tracheen oder der gegliederten Milchröhren, sondern dass an den betreffenden Stellen schon bei der Zellteilung keine Wandsubstanz ausgeschieden wird. Und damit fällt nun helles Licht auf die Thatsache, dass die Tüpfel zwischen benachbarten Gewebeelementen stets aufeinander treffen.“ Ihrer Form nach stellen die die Verbindung bewirkenden Plasmafortsätze meist eine Spindel dar, welche Aehnlichkeit mit den achromatischen Kernspindeln hat. Dieser Analogie wegen vermutete Russow folgende Entstehung der Plasmaverbindung. Wir geben seine eigenen Worte wieder. „Erinnern wir uns der Vorgänge, welche bei der Zellteilung im Protoplasmakörper der Zellen statthaben, der Plasmafäden, die zwischen den Kernpolen ausgespannt sind, und dessen, dass die sich bildende Scheidewand in der Mitte des Fadenkomplexes rechtwinklig zum Verlauf der Fäden auftritt — was liegt da wohl näher als die Annahme, es bilde sich die Membran, ohne die Fäden, wie bisher angenommen, zu durchschneiden, in Form einer durchlöcherter Platte aus, durch welche die persistierenden Fäden hindurchgehen, und es bleibe so die Kontinuität des Protoplasmas der beiden Schwesterzellen erhalten?“ Beobachtungen an *Viscum* sprechen nach K. nicht für diese Ansicht, dass die definitiven Plasmaverbindungen die Ueberreste der Spindelfasern sind. Diese, welche bei der Kernteilung übrigens erst sichtbar werden, nachdem

sich die Fadensegmente um eine ziemlich beträchtliche Strecke von einander entfernt haben, verschwinden allmählich. Von den Plasmafortsätzen sind sie schon dadurch ganz wesentlich verschieden, dass sie nicht tinctionsfähig sind. Ebenso werden auch die Knötchen im Äquator der Kernspindel unsichtbar. An ihrer Stelle sieht man eine feine Linie, die Trennungslinie des Plasmas. Sie ist ein Schnitt durch die jugendliche Scheidewand der beiden Tochterzellen. „Leider ist sie in diesem Zustande durch kein Mittel zur Quellung zu bringen, und es ist daher ein vergebliches Bemühen, die sie jedenfalls schon jetzt durchsetzenden Plasmafäden zur Anschauung zu bringen.“

Bezüglich der Leistung hält K. dafür, dass die Plasmaverbindungen dem Stofftransporte organischer Körper dienen. Diese Annahme gestattet K. die Erklärung verschiedener Erscheinungen. Junge Spiralgefäße sind noch nach Anlegung der Verdickungsleisten durch Plasmafäden mit benachbarten Parenchymzellen verbunden. Im ausgebildeten Zustand fehlt aber den Gefäßen das Plasma völlig oder findet sich doch nur in Spuren. „Das Plasma wandert eben durch die Verbindungen aus den Gefäßen beim Abschluss ihrer Entwicklung in die Nachbarzellen aus. Ebenso verhält es sich aber auch mit den Korkzellen.“ Vielleicht vollzieht sich in ähnlicher Weise die Entleerung der Blätter im Herbst. „Sollte nicht das Plasma die in die Blätter ausgestreckten Fortsätze einziehen, wenn es diesen zu kalt oder sonst zu unbehaglich wird, ebenso wie ein *Plasmodium* seine Arme einzieht, wenn es in zu kalte Räume gelangt?“ Für diese Anschauung sprechen folgende Beobachtungen. Abgefallene Blätter von *Aesculus*, *Acer*, *Malva*, *Daphne* enthalten in ihren Blättern nur noch desorganisierte Plasmareste, an vergilbenden oder vergilbten Blättern, welche noch am Stengel sitzen, ist im Füllgewebe dasselbe zu beobachten; dagegen sind namentlich die Leptomelemente der Gefäßbündel noch nicht mit Plasma angefüllt. Ferner sah K., dass die Schließzellen bei der herbstlichen Entleerung ihre Plasmakörper und die Chlorophyllkörner nicht verlieren. „Warum nur sie und keine andere Zelle?“ fragt K. „Ich erkläre mir das so, dass das Plasma der Schließzellen sich nur darum an der allgemeinen Auswanderung nicht beteiligen kann, weil ihm alle Wege versperrt sind, weil zwischen den Schließzellen und den benachbarten Epidermis- und Füllzellen die Plasmaverbindungen fehlen.“

Die Untersuchung der Wände zwischen den Zellen des Embryo und des Endosperms im keimenden Samen sowie der die Haustorie von den Zellen der Wirtspflanze trennenden Wände ließ eine solche Plasmaverbindung nicht erkennen. Das Pflanzenindividuum schließt sich gegen seine Umgebung vollständig ab. Der Stofftransport aller organischen in Wasser nicht gelösten Stoffe vollzieht sich im Plasmagnetz. Wird ein diastaseähnliches Enzym ausgeschieden, dann geht der organische Stoff in eine wässrige Lösung über. Diese kann

durch Osmose aus den Endospermzellen in die Keimlingszellen übergehen. Aehnlich vollzieht sich wohl auch der Stoffübergang aus den Zellen der Wirtspflanzen in die Haustorien.

**Robert Keller** (Winterthur).

## Fr. Elfving, Studien über die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze.

(Helsingfors 1890. Mit 5 Tafeln.)

In Bezug auf die große und interessante Gruppe der Pilze ist bis jetzt wenig über die Wirkung des Lichtes bekannt.

Verf. sucht alles, was über dieses Thema geleistet ist, zusammenzustellen und teilt eigene Untersuchungen hierüber mit.

Hinsichtlich der früheren Literatur sei hier auf die im I. Kapitel gegebene Zusammenstellung verwiesen; in Folgendem sei nur eine kurze Darstellung der Resultate der Elfving'schen Versuche gegeben.

In Kap. II: „Einfluss des Lichtes auf die organische Synthese bei den Schimmelpilzen“ kommt Verf. zu dem Schlusse, dass bei den Schimmelpilzen das Licht von einer gewissen unteren Grenze ab hemmend auf die Synthese wirkt. „Seine Wirkung ist desto geringer, je mehr die aufnehmbaren Nährstoffe sich dem Protoplasma selbst nähern. Sowohl die ultravioletten als die sichtbaren Strahlen sind bei dieser Hemmung wirksam. Von den sichtbaren Strahlen sind die schwächer brechbaren wirksamer als die stärker brechbaren.“

Die in Kap. III aufgeworfene Frage, ob die Kohlensäure von den Pilzen assimiliert wird, muss Verf. für den von ihm untersuchten Fall verneinen. „Die Antwort hat natürlich keine allgemeine Giltigkeit, und nach den Auseinandersetzungen von Engelmann kann man wohl noch erwarten, dass in andern Fällen Assimilation bei farblosen Pilzzellen aufgewiesen wird.“

Hinsichtlich des im 4. Kapitel behandelten „Einflusses des Lichtes auf die Atmung der Schimmelpilze“ ist Verf. zu Resultaten gekommen, welche von denjenigen der Forscher Bonnier und Mangin teilweise abweichen. Das Hauptresultat genannter Forscher war: Herabsetzung der Pilzatmung durch das Licht. Elfving leitet aus seinen Versuchen ab: „Das Licht (in den bei meinen Versuchen angewendeten Intensitätsgraden) ist ohne Einwirkung auf die Atmung der Schimmelpilze im ausgewachsenen Zustande, vermindert dagegen ihre Atmung bei der Synthese, und dabei sind — wenn man das Spektrum durch Kaliumbichromat und ammoniakalische Kupferlösung in eine schwächer und eine stärker brechbare Hälfte zerlegt — die schwächer brechbaren wirksamer als die stärker brechbaren. Man kann die Sache auch so ausdrücken: das Licht vermindert die Atmung der jungen

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Keller Robert

Artikel/Article: [Die Protoplasmaverbindung zwischen benachbarten Gewebeelementen in der Pflanze. 160-163](#)