

wird möglicherweise dem entgegenhalten, daß die eigentlich lebenden Wesen doch die Tiere seien, und man wird fragen, wie man dazu kommt, die Pflanzen ihnen ohne weiteres an die Seite zu setzen. Die völlige Gleichstellung in dieser Beziehung erscheint als zu weitgehend. Man würde sich vielleicht noch dazu verstehen, den Pflanzen eine besondere Art des Lebens, ein „Pflanzenleben“ zuzuerkennen, aber nicht mehr.

Solche Anschauungen haben auch bekanntlich seit Aristoteles existiert und die ältere Botanik neigte ihnen zu. Aristoteles' und Pinnés falsche Vergleiche der Wurzel mit dem tierischen Mund, der Blätter mit den Zungen, des Holzes mit den Knochen, der Blütenteile mit den Sexualorganen der Säugetiere, deuteten mehr auf eine besondere Stellung der Pflanze hin, als auf wahre Ähnlichkeit, und Aristoteles nahm bekanntlich für die Pflanze auch eine andere „Seele“, d. h. Ursache des Lebens an, wie für das Tier. „Die vegetative Seele“ oder das vegetative Leben spielen noch heute eine Rolle in unentwickelten wissenschaftlichen Vorstellungskreisen.

Wenn wir dagegen heute sagen, die Pflanze sei ein lebendes Wesen, so wollen wir damit gerade betonen, daß sie ein Leben besitzt, welches trotz seiner grundverschiedenen äußeren Erscheinung, doch dem der Tiere durchaus ähnlich zu achten ist. Dafür haben wir aber auch einen sehr triftigen Grund, der eben dem Altertum und auch noch dem 18. Jahrhundert fehlte. Die Pflanze besteht aus einer chemisch und physikalisch ganz ebenso zusammengesetzten und sich äußernden lebendigen Körpermasse, wie der tierische Organismus. Diese Substanz ist das Protoplasma.

Das Lebendige der Pflanze.

Was diese Materie lebendig macht, wissen wir zwar nicht, allein wir wissen ganz genau, daß sie und sie allein die Trägerin aller Lebenserscheinungen ist. Begnügte man sich früher damit,

als Ursache aller lebendigen Äußerungen eine unbekannte Kraft, die man zu Zeiten geradezu Lebenskraft nannte, vorauszusetzen, so liegt heute kein Grund mehr vor, eine solche Erklärung, die keine Erklärung, sondern nur eine Selbsttäuschung ist, aufrecht zu erhalten. Wir besitzen die durch Beobachtung festgestellte Tatsache, daß das Leben überall an das Vorhandensein von Protoplasma gebunden ist und mit diesem zugrunde geht.

Erst im Jahre 1846 erhielt diese Substanz, welche in allen lebenden Organen vorhanden, die Ursache ihrer Betätigung ist, von H. v. Mohl, welcher sich dem Studium der Pflanzenzelle hingab, den Namen *Protoplasma* und von dieser Zeit an wurde sie immer mehr als Lebensträgerin erkannt. Ferdinand Cohn war es, der zuerst darauf hinwies, daß die Sarkode des tierischen Körpers im wesentlichen dasselbe sei, wie das Protoplasma der Pflanzenzellen und so wurde denn die gleiche Bezeichnung auch von der Zoologie angenommen.

Dadurch war eine fundamentale biologische Anschauung über die Zusammengehörigkeit von Tier- und Pflanzenreich begründet, die den scheinbar unüberbrückbaren Gegensatz von Pflanze und Tier in der alten Biologie aufhob, und damit schon den Boden bereitete für die noch in der Ferne dämmernde Deszendenzlehre.

Diese Tatsachen und Beziehungen legen es unmittelbar nahe, sich beim Eintritt in biologische Studien eine Anschauung des Protoplasmas und seiner eigentlichen Natur zu verschaffen.

Dies Unternehmen ist nicht ganz einfach. Das Protoplasma ist nicht etwa, wie das Blut, eine im Pflanzenkörper freisende Flüssigkeit, welche von ihm getrennt werden kann. Das Protoplasma ist in der Pflanze eingeschlossen in mikroskopisch kleine Räume, welche Zellen heißen und aus denen es sich nicht einfach isolieren läßt, um es zu untersuchen. Nur selten, bei einer Abtheilung der niedersten Pflanzen, den Schleimpilzen oder Myxomyceten, besteht deren Körper in einem gewissen

Entwicklungszustand aus einer freilebenden Protoplasmanasse. Doch ist diese hier häufig durch zahlreiche andere Stoffe, namentlich Farbstoffe so verändert, daß der Eindruck kein typischer ist. Zahlreiche dieser Myxomyceten bilden jedoch Sporen, deren Inhalt in einem Wassertropfen sich aus der Hülle befreit und in gleicher Gestalt wie die Amöben unter den Protozoen, als farbloses Protoplasma Klümpchen umherkriecht. Namentlich wenn mehrere solcher kleinen Myxamöben zu einem größeren Körperchen verschmelzen, gibt dies eine Vorstellung vom allgemeinen Aussehen des Protoplasmas (Fig. 1).

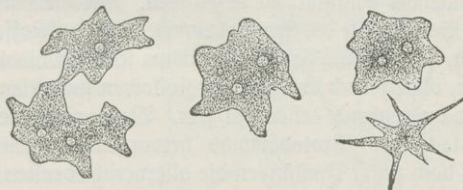


Fig. 1. Protoplasma mit amöboider Bewegung.

Ein solcher Protoplasmakörper erscheint als eine zähflüssige, mit dem umgebenden Wasser sich nicht mischende Substanz, von schwach bläulicher Lichtbrechung, wodurch auch seine zar-
testen Umrisse sichtbar werden. Während die Umrißlinie glas-
hell erscheint, hat das Innere in der Regel ein feinkörniges oder
schaumiges Aussehen und man wird Protoplasma unter dem
Mikroskop nicht mit anderen Flüssigkeitstropfen verwechseln,
zumal gewöhnlich in der Protoplasmanasse ein kugelig
Körper, den man als Zellkern bezeichnet, eingebettet ist. Be-
sonders auffallend ist bei solchen Amöben ihre langsam kri-
echende Bewegung sowohl, als auch eine Strömung, die sich im
Innern der Masse deutlich bemerkbar macht. So erscheint das
Protoplasma schon in dieser einfachsten Gestalt als etwas
Lebendiges.

Wenn man einer in ihrer Zusammensetzung unbekannten Materie begegnet, so ist es die Chemie, von welcher Auskunft über ihre Art verlangt wird. Das weichflüssige Protoplasma besteht nicht aus unbekannten Stoffen, sondern aus mehreren Eiweißstoffen, Kalzium, Kalium und anderen Salzen und Wasser. Doch sind die festen Stoffe nicht bloß in dem Wasser gelöst, sondern stellen eine festere molekulare Verbindung dar, die von einer Lösung verschieden ist. Das geht schon daraus hervor, daß man Protoplasma nicht mit Wasser verdünnen kann wie eine wirkliche Lösung. Es ist jedoch nicht leicht, den Aggregatzustand des Protoplasmas bestimmt zu bezeichnen. Wie die festen organischen Bestandteile des Protoplasmas, die Eiweißstoffe, Kolloide sind, so hat auch das Protoplasma selbst kolloidale Eigenschaften, ohne jedoch durch die an Kolloiden studierten Erscheinungen ausreichend erklärt zu sein. Wenn oben die Hauptbestandteile des Protoplasmas hervorgehoben wurden, so können doch unter Umständen die aller verschiedensten anderen organischen Verbindungen vorübergehend an seiner Zusammensetzung teilnehmen, Kohlehydrate, Fette und alle die Stoffe, die das Protoplasma im Stoffwechsel selbst erzeugt.

Zellen.

Bei den allermeisten Pflanzen ist, wie schon gesagt wurde, das Protoplasma eingeschlossen in voneinander abgeschlossenen Hohlräumen, die durch eine feine elastische Membran, die aus Zellulose besteht, getrennt sind. Man nennt diese Gebilde Zellen. Der Name rührt von einem vorläufigen Vergleich mit Bienenzellen her, den die Entdecker dieser mikroskopischen Räume (Hooke, Grew, Malpighi) einführten. Sie hielten die Zellen jedoch meist für leer und hatten von dem Vorhandensein des Protoplasmas noch keine Kenntnis.

In wachsenden oder ruhenden saftigen Pflanzenteilen, Stengeln, Wurzeln, Zwiebeln, Blütenblättern u. a. beobachtet