

der Atmosphäre und des Erdbodens zu wertvolleren Verbindungen verarbeiten, und der Ackerbau hat längst, der Führung Liebig's und Boussingault's folgend, diese Erkenntnis praktisch verwertet, indem er seinen Kulturpflanzen bestimmte Mengen billigen Rohmaterials in Gestalt von Dünger zurniBt und dafür die Ablieferung bestimmter Mengen von landwirtschaftlichen Produkten erwartet. Die meisten der organischen Verbindungen, von denen man früher meinte, daß sie ausschließlich unter dem Einfluß des Pflanzenlebens entstehen können, sind bereits ohne Vermittelung desselben in reiner Form künstlich dargestellt worden; die Chemiker können heute von sich mit größerem Rechte als Wagner zu Mephistopheles sagen:

„Was man an der Natur Geheimnisvolles pries,
Das wagen wir verständig zu probieren,
Und was sie sonst organisieren ließ,
Das lassen wir kristallisieren.“

Es läßt sich voraussehen, daß über kurz oder lang der letzte der Stoffe, die man bisher oft nur nur Mühe und Kosten aus einzelnen Pflanzen beschaffte, synthetisch dargestellt werden wird.

Freilich gerade für die wichtigsten unter den organischen Verbindungen, für die eigentlichen Baustoffe der Pflanzen, in denen die Lebensbewegungen derselben sich abspielen, für die Kohlenhydrate und Eiweißstoffe, haben die Pflanzen das Monopol ihrer Erzeugung sich noch nicht entreißen lassen. Von wirtschaftlichem Standpunkte ist dies gewiß bedauerlich; denn an dem Tage, wo es der Chemie gelingen wird, was die einfachsten Algen und Moospflänzchen verstehen, Kohlenäure und Wasser in Stärkemehl umzubilden, wird auch die Brotfrage, die ja die erste soziale Lebensfrage ist, gelöst sein. So lange wir auf die Getreidegräser angewiesen sind, vermag eine bestimmte Bodenfläche nur eine bestimmte Anzahl Menschen zu ernähren; Kohlenäure und Wasser aber sind überall genug vorhanden, um für eine unendliche Volksmenge Brot zu schaffen; und da ohne Zweifel, wenn erst die künstliche Darstellung der Kohlenhydrate gelungen, ein viel kleinerer Schritt erforderlich ist, um aus ihnen in Verbindung mit Stickstoff Eiweiß zu erzeugen, so wird es dann auch leicht sein, Milch und Fleisch künstlich zu fabrizieren. Dann wird alle Nahrungsfrage, aller Kampf ums Dasein und alles soziale Übel, das damit zusammenhängt, mit einem Schlage beseitigt sein; hoffen wir, daß es der organischen Chemie recht bald gelingen möge, den Pflanzen ihr Geheimnis, aus Luft und Wasser Stärkemehl und Eiweiß herzustellen, abzulernen und dadurch das goldene Zeitalter herbeizuführen.

Gleich den chemischen lassen auch die physikalischen Vorgänge in der lebenden Pflanze, insoweit sie auf den eigentlichen Molekularkräften beruhen, nur solche Besonderheiten wahrnehmen, welche aus den chemischen Eigenschaften und dem Gefüge der Bildungstoffe und aus der Anordnung der Zellen ausreichende Erklärung finden. In der Kohäsion und Dehnbarkeit, in der Elastizität und Quellbarkeit pflanzlicher Gewebe, in ihrer Anziehung und Durchlässigkeit für Gase und Flüssigkeiten hat die physiologische Forschung der mechanischen Ursachen für die Diffusionsströmungen der Säfte, für die in den Zellen wirkenden Druckkräfte, für den Gaswechsel und die Transpiration, für die Gewebsspannungen und die aus diesen hervorgehenden Bewegungen pflanzlicher Organe aufgeschlossen. Die Zellen selbst sind nicht regellos zusammengedrängt; sie sind in horizontalen und vertikalen Reihen, häufiger aber noch in trummflächigen Schichten angeordnet, welche im mikroskopischen Präparat das Bild confotaler Scharen von Kreisen, Parabeln und Hyperbeln gewähren und dadurch allein bereits auf die mechanischen Faktoren hinweisen, welche die Anordnung der Zellen im Pflanzenkörper beherrschen. Längst schon sind auch