



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der Chemie**

**Stöckhardt, Julius Adolph**

**Braunschweig, 1881**

Aufnahme der Nährmittel

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-88906)

als Grundsäulen für den Bau der gesammten organischen Schöpfung feststellte; aus ihnen werden, mit Beihülfe von Schwefel, Phosphor und einigen anderen unorganischen Stoffen, alle die zahllosen, wundersamen Gebilde der Thier- und Pflanzenwelt erzeugt. Ueber den inneren, chemischen Vorgang bei dieser Erzeugung wissen wir noch wenig Bestimmtes, wohl aber sind die äusseren Bedingungen, unter welchen sie erfolgt, und die Quellen, aus denen die genannten Grundstoffe entnommen werden, ziemlich genau ermittelt.

Dass die Pflanzen zu ihrer Erzeugung und Ausbildung Erdboden, Wasser, Luft, Wärme und Licht bedürfen, diese allgemeinen Bedingungen des vegetabilischen Lebens sind bekannt genug; welche einzelnen Bestandtheile aber aus der Erde, aus dem Wasser und aus der Luft von den Pflanzen aufgenommen werden und denselben als Nahrungsmittel dienen, darüber haben erst die chemischen Forschungen der neueren Zeit, und zwar insbesondere die von Liebig angestellten, ein helleres Licht verbreitet.

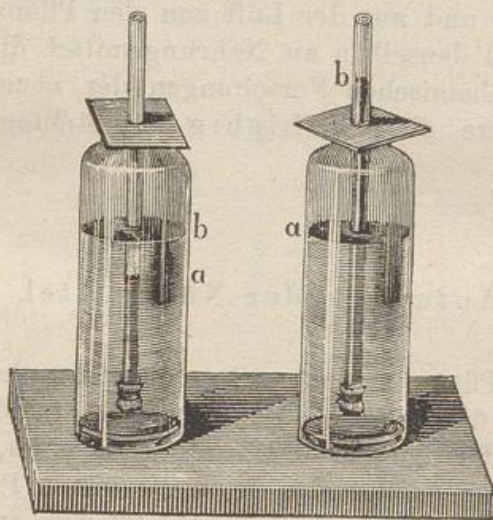
#### Aufnahme der Nährmittel.

802. Die Pflanzen saugen ihre Nahrung theils durch die Wurzeln, theils durch die Blätter ein; es folgt hieraus, dass dieselbe entweder flüssig oder luftförmig sein muss, denn nur in diesen beiden Formen vermag sie in die feinen Poren der Wurzelfasern und Blätter einzudringen. Die Pflanzen empfangen ihren Wasserstoff und Sauerstoff von dem Wasser, ihren Kohlenstoff von der Kohlensäure, ihren Stickstoff vom Ammoniak oder der Salpetersäure, ihre unorganischen Bestandtheile hauptsächlich aus der Erde. Wasser, Kohlensäure, Ammoniak (Salpetersäure) und eine geringe Anzahl von unorganischen Salzen sind hiernach als die Nahrungsmittel der Pflanzen anzusehen. In vielem Wasser gelöst dringen diese durch die feinen Saugwurzeln in die Pflanze und steigen hier mit den organischen Stoffen, welche die Pflanze aus ihnen erzeugt, als sogenannter Saft oder Vegetationswasser in alle Theile der letzteren, um deren Ernährung und Wachsthum zu bewirken.



Endosmose. Welche Kraft es ist, die das Wasser sammt den gelösten Stoffen in die Wurzeln und aus diesen, oft 100 und mehr Fuss, wie bei den Bäumen, bis in deren Gipfel treibt, darüber ist man noch nicht im Klaren. Früher schrieb man dieses „Saftsteigen“ und Circuliren der Capillarität (115) zu, welche durch die feinen Zellen und Gefässe der Pflanzen hervorgerufen werden sollte. Jetzt aber hält man dafür, dass es hauptsächlich in Folge einer besonderen physikalischen Kraft, der sogenannten endosmotischen, vor sich gehe, deren Wirken der folgende kleine Apparat klarer machen wird.

*Versuch.* Man verbinde eine an beiden Seiten offene, etwa 15 Centim. lange und 1 Centim. weite Glasröhre auf der einen Seite mit einem Stückchen Blase (oder Pergamentpapier), die man



erst angefeuchtet und durch Reiben geschmeidig gemacht hat, stecke diese Röhre durch ein durchlöcherntes Blatt Pappe und hänge sie nun in ein Opodeldocgläschen, das ziemlich mit Wasser angefüllt ist, so tief ein, dass noch ein Querschnitt Platz zwischen der Röhre und dem Boden des Gläschens bleibt. Füllt man jetzt die Röhre auch bis zu gleicher Höhe mit dem äusseren Niveau mit Wasser, und setzt man dem Wasser in der Röhre einige Körner Kochsalz zu, so sieht man dasselbe nach kurzer Zeit sich über den Stand des Wassers in dem Glase (Nr. 2) erheben: es steigt in die Höhe. Es dringt also aus dem äusseren Ge-



fasse Wasser durch die Blase hindurch zu dem Salzwasser der Röhre.

Setzt man dem Wasser im Glase gleichfalls und so viel Kochsalz zu, dass sein Salzgehalt dem in der Röhre vollkommen gleich ist, so zeigt sich keine Niveauänderung. Bringt man dagegen in das Wasser des Glases so viel Salz, dass die Salzlösung in ihm stärker wird als die der Röhre, so sinkt die Flüssigkeit in der Röhre, während die im äusseren Glase (Nro. 1) enthaltene steigt. Man hat diese Durchschwitzung des Brunnenwassers zum Salzwasser und des salzarmen Wassers zu dem salzreicheren Endosmose oder endosmotische Kraft genannt, und ihr Wirken äussert sich mit solcher Stärke, dass in Folge davon Wasser durch die Blase, die sonst kein Wasser durchlässt, hindurchgepresst wird (diffundirt). Diesem Streben nach Ausgleichung unterliegen auch Lösungen von anderen Salzen, von Zucker etc., ja auch verschiedene Flüssigkeiten, z. B. Weingeist und Wasser etc.

Saftbewegung. Aehnlich, wie hier die thierische Haut oder Membran wirkt, soll nun auch die feine vegetabilische Membran (Cellulose) wirken, aus welcher die Zellenwände der Pflanze bestehen. Die Blätter verdunsten immer Wasser, daher muss der Saft hier concentrirter oder dichter werden, es wird also Endosmose von dem dünneren Saft der unteren Zelle zur oberen stattfinden, der seinerseits nun dichter wird und dadurch der zweituntersten Wasser entzieht, und so herab bis zur Wurzel oder vielmehr bis zur Feuchtigkeit des Bodens. Hiernach würde also der Saft der Pflanzen durch die endosmotische Kraft von der Wurzel an von Zelle zu Zelle gehoben werden, bis er zu dem Gipfel gelangt ist. Alle Erscheinungen des Saftsteigens lassen sich jedoch durch das alleinige Wirken dieser Ausgleichungskraft noch nicht erklären (s. auch Dialyse S. 526).

#### Wasser als Nahrungsmittel.

803. Das Wasser versorgt die Pflanzen mit Sauerstoff und Wasserstoff. Die Pflanzen saugen es als Flüssigkeit durch die Wurzeln aus der Erde ein, welche durch Regen, Schnee, Thau und Nebel damit getränkt wird. Ausser-