

# Ueber das grüne Chromule (Chlorophylle) der Pflanzen und seine Umfärbung in Roth;

von

*M. Ronchas*, Pharmaceut der Marine 1ster Klasse.

Bevor der Verfasser seine Hypothese entwickelt, die vor allen bis jetzt bekannten den Vorzug haben soll, am wenigsten hypothetisch zu seyn, zählt er Alles auf, was über diesen Gegenstand seither schon geschrieben worden ist. Sodann läßt er eine Reihe angenommener Thatsachen vorangehen, auf welche er diese neue Hypothese stützt. Sie sind hauptsächlich folgende:

1) Die Anwesenheit von Wasserstoffgas in der Luft begünstigt das Grünwerden bedeutend, und erhöht diese Farbe. Pflanzen, die selbst des Sonnenlichts beraubt sind, nehmen auch in der Dunkelheit eine grünliche und grüne Farbe an, wenn die Luft Wasserstoff enthält.

2) Nach Berthollet haben die Pflanzenblätter die Eigenschaft, sowohl das Wasser als auch die Kohlensäure zu zersetzen, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Während Sauerstoff theils durch Zersetzung der Kohlensäure, theils des Wassers entbunden wird, tritt der Kohlenstoff und das Wasser in Verbindung mit den verbrennlichen Theilen der Pflanzen. Deshalb soll sich Sauerstoff und Wasserstoff nie in dem Wasser bildenden Verhältnisse vorfinden, sondern immer ein Ueberschuß von Wasserstoff. Im Dunkeln lebende Pflanzen liefern weniger Wasserstoff und weniger Oel.

3) Nach Gough soll ohne Einwirkung des Sauerstoffs die grüne Farbe sich nicht bilden; wie denn auch erwiesen ist, daß die Pflanzen eine kleine Quantität Sauerstoff aufnehmen, und daß sie im Sonnenlicht grün werden, selbst wenn sie unter atmosphärische Luft haltiges Wasser gesetzt

sind. Es steht ferner zu vermuthen, daß bei der Zersetzung, welche der Grünstoff auf die Kohlensäure ausübt, nicht Kohlenstoff allein, sondern eine Verbindung von Sauerstoff und Kohlenstoff von den Pflanzen aufgenommen wird, und zwar (nach Saussure)  $\frac{2}{3}$  des zur Bildung von Kohlensäure erforderlichen Sauerstoffs.

4) Man weiß aus den Versuchen von Dumas und Boullay, daß das Kohlenwasserstoffgas die Rolle einer Base spielt, etwa dieselbe Sättigungscapacität des Ammoniaks besitzt, und leicht den sauren Charakter der Körper abstumpft, die es enthalten.

5) Runge fand in vielen Pflanzenfamilien eine eigenthümliche Säure, fest, blaßgelb, Lackmusaufguß röthend, an der Luft unveränderlich. — Diese Säure, mit einem Alkali gesättigt und der Luft ausgesetzt, nimmt Sauerstoff auf und wird nach und nach grün; Säuren schlagen sie aus dieser Verbindung als ein mehr oder weniger rothgefärbtes Pulver nieder, welches *Grünsäure* ist (Acide verdique). Diese löst sich wieder grün in den Alkalien: die grünsäuerlichen sind gelb, die grünsauren grün.

6) Die ursprüngliche Farbe des vegetabilischen Gewebes ist weißgelblich.

7) Rouelle erweist, daß der grünfärbende Pflanzenstoff harziger Natur ist; andere betrachten ihn als ein grüngefärbtes Wachs, und Pelletier erkennt das Chlorophyll für ein Gemisch von Wachs und Oel.

Sehen wir nun, wie der Verfasser in Bezug auf oben Gesagtes seine Theorie entwickelt. — Diese besteht darin, anzunehmen, daß in dem Maasse, wie sich während der Keimung Kohlensäure entbindet, sich gleichzeitig nicht allein eine zuckerige Substanz, eine milchige Flüssigkeit und Essigsäure bildet, sondern auch die oben erwähnte Grünsäure (Ac. verdique). — Sobald nun das Licht auf die keimende Pflanze

wirkt, so zersetzen sich das kohlen saure Gas und das Wasser; — der Sauerstoff der Kohlensäure und des Wassers ist ausgetrieben, und der Kohlenstoff verbindet sich theilweise mit dem Wasserstoff des Wassers und bildet so Kohlenwasserstoff, jene Base, welche alsbald die Grünsäure sättigt, während der andere Theil Kohlenstoff sich zur Bildung verschiedener organischer Stoffe gesellt. — Wir wissen aber, daß der gesättigte und ungefärbte *grünliche* Stoff (verdite), der Luft ausgesetzt, Sauerstoff aufnimmt und grün wird, indem er sich in *Grünstoff* (verdate) umbildet. — Nun aber läßt sich diese Eigenthümlichkeit leicht erklären, da, wie Gough sagt, die grüne Farbe ohne Einwirkung des Sauerstoffs nicht erscheinen wird, und während der Vegetation immer Aufnahme von Sauerstoff stattfindet; überdies könnte der Sauerstoff des zersetzten Wassers diese Rolle übernehmen. — Die chemische Zusammensetzung des Chromules spricht ebenfalls zu Gunsten des Vorhandenseyns einer grünsauren Kohlenwasserstoffverbindung, da sie bestätigt, daß dieses Chromule sehr reich ist an Wasserstoff und Kohlenstoff, sey sie nun ein Harz, ein Wachs oder ein Oel. Zudem wissen wir, daß nach den allgemeinen Gesetzen, welchen Vegetabilien in ihren Zusammensetzungen unterworfen sind, eine Substanz, die z. B. viel Wasserstoff enthält, zu gleicher Zeit viel Kohlenstoff enthält, und umgekehrt.

Die Umfärbung des grünen Chromuls in rothes kommt auf Rechnung der Bildung einer Säure. Da die Blätter (nach Becquerrel) Essigsäure entwickeln, so zerlegt diese die grünsaure Kohlenwasserstoffverbindung, und die Grünsäure, so freigeworden, zeigt sich in ihrer natürlichen, mehr oder weniger dunkelrothen Farbe (siehe Nro. 5). Die Naturkräfte, welche die Zersetzungen und Verbindungen bewirken, sind Licht, Wärme, Electricität, ohne daß man jedoch sagen könnte, wie diese Imponderabilien gerade wirken. So scheint

das Licht durch seine durchdringende Klarheit auf die allmähliche Färbung der Pflanzen zu wirken, und durch die leise Erschütterung und Bewegung der feinsten Gewebe und Organe durch die Wärme erscheint uns die vegetabilische Kraft und Thätigkeit. — Der Einfluß der Electricität wird durch die lebhaftere Grünfärbung electrisirter Pflanzen bezeugt, und scheint die Zersetzung des kohlensauren Gases zu begünstigen, wie man denn bei allen chemischen Veränderungen denselben verspürt. — Einige führen die ganze Vegetation auf die Thätigkeit zweier Voltaischen Säulen zurück. Dutrochet schließt sogar aus seinen Beobachtungen, daß alle Blumen- und Pflanzenblätter gleichsam als Stoffe zu betrachten sind, die mit entgegengesetzten Electricitäten begabt sind; und zwar ist die obere Fläche des Blattes der negative oder desoxydirende Pol, während die untere Fläche desselben positiv ist, und durch die kleinen lufthaltenden Höhlungen Sauerstoff aufnimmt, also oxydirend wirkt. Die negative Fläche ist als obere dem Licht zugewendet, während die positive dessen Einfluß entzogen seyn muß, weshalb ein Blatt abstirbt, wenn man es in eine Stellung zwingt, welche die untere Fläche dem Lichte preisgibt. Auf diese Weise wäre das Spiel der Oxydation oder Desoxydation durch die beiden Pole einer organischen, voltaischen Säule bewirkt, unter dem Einflusse des Lichtes.

Indessen muß man nicht hieraus schließen, daß alle Pflanzen in gleichem Grade der vereinigten Thätigkeit des Lichts, der Wärme und Electricität dieselben Erscheinungen in ihrer Färbung verdanken, denn jede Pflanze hat hiezu ihre eigne Dosis nöthig, und das Licht, welches hinreicht gewisse Algen zu grünen, würde andern Pflanzen diesen Dienst versagen. Eben so verhält es sich bei dem Uebergang der grünen Farbe des Chromula in die rothe Farbe.

(Ausz. a. d. Journal de Chimie médicale X année, Juin 1834.)

---