

ZUR LEHRE VON DER HERKUNFT UND ROLLE DER PFLANZLICHEN ASCHENBESTANDTEILE¹

Über Herkunft und Rolle der in den Pflanzen vorhandenen Aschenbestandteile herrschte bekanntlich, trotz der sehr bestimmten Ausführungen Marggraf's und Wiegleb's², und trotz einzelner Lichtblicke Külbel's (1739) und Rückert's (1789), zu Anfang des 19. Jahrhunderts noch völliges Dunkel; einige Forscher hielten die Aschenbestandteile für Verbrennungsprodukte des Organismus, z. B. Dundonald (1795), andere für Erzeugnisse des Lebensprozesses aus fremden Elementen, namentlich aus Wasser, — eine Ansicht, deren Zulässigkeit noch 1793 Humboldt³ und noch 1802 Saussure anerkannten —, wieder andere erklärten sie für zufällige Beimengungen, — eine Theorie, die noch 1841 Hlubek und Thaer vertraten.⁴ Die richtigen Lehren, die zuerst wieder Saussure (1804), später Davy (1814) und Sprengel (1837, 1839) vorbrachten, ermangelten der bestimmten und überzeugenden Begründung; auch fehlte diesen Forschern der genügende Überblick über die gesamten Folgen und namentlich über die praktische Tragweite der geäußerten Ideen, und so blieb es Liebig (1840) vorbehalten, in dieser Richtung als

¹ „Chemiker-Zeitung“ 1894, S. 443. ² „Chemische Versuche über die alkalischen Salze“ (Berlin 1774). ³ „Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern“, Berlin 1793; Bd. I, S. 126. ⁴ Siehe Näheres in A. Mayer's „Lehrbuch der Agrikultur-Chemie“, Heidelberg 1886, Bd. 1, S. 231.

der große Reformator der Landwirtschaft aufzutreten, während Wiegmann und Polstorff (1842) die schon 1800 von der Berliner Akademie aufgestellte und 1841 von der Göttinger Akademie wieder aufgenommene Preisfrage über Ursprung und Bedeutung der mineralischen Bestandteile der Pflanzen einer endgültigen wissenschaftlichen Lösung zuführten.

In der gründlichen historischen Darstellung bei A. Mayer, sowie auch in mehreren anderen mir bekannten Handbüchern, wird aber der erstaunlich geläuterten Vorstellungen eines Forschers nicht gedacht, auf die ich mir gestatten möchte, die Aufmerksamkeit zu lenken, nämlich der „Erklärung über die Pflanzenstoffe“, die Berthollet in seinem klassischen „*Essai de statique chimique*“ (Paris 1803) im Anhang zum zweiten Bande gibt. Da in diesem Werke niemand so leicht derlei Bemerkungen suchen wird, so scheint es leicht erklärlich, daß die daselbst niedergelegten Ansichten zumeist in Vergessenheit gerieten.

Berthollet bespricht zunächst die Beobachtungen über die in den Pflanzen enthaltenen Erden von Saussure, Senebier, und Bergman, zieht aber aus ihnen ganz andere Schlüsse, als diese Forscher selbst. Er erklärt es für gewiß, daß die Bitter-, Alaun- und Kieselerde keine Erzeugnisse einer pflanzlichen Lebenskraft seien, sondern dem Erdboden entstammten, und aus diesem von den Gewächsen aufgenommen würden; auch die Kalkerde sei ein Fremdling in der Pflanze, desgleichen das Eisen und Mangan, das man zuweilen beim Veraschen vorfinde.

Einmal in die Pflanze eingeführt, mögen sich die Erden in ihr verteilen und an den organischen Funktionen Anteil nehmen. Erden, die hierbei nur geringe Affinitäten entfalten, werden leicht wieder ausgeschieden, z. B. die Kieselsäure in kristallinischer Form als sogenannter Tabaschir, sowie als Bestandteil der harten Außenrinde von Gräsern und Binsen.

Auch Salze mineralischer Säuren gehen schon als solche in die Pflanze ein; so z. B. enthalten gewisse Strandpflanzen

viel Soda, wenn sie nahe am Meeresufer gedeihen, wenig Soda, wenn sie weit von der Küste entfernt wachsen, dagegen Kochsalz statt der Soda, sobald sie unmittelbar vom Salzwasser bespült werden. Man hat also anzunehmen, daß der Natrongehalt der Pflanzen dem Chlornatrium entstamme, dessen Zerlegung hierbei unter ganz den nämlichen Bedingungen erfolgt, die seine Zersetzung überhaupt ermöglichen. Ebenso ist, so lange nicht bestimmte Nachweise anderes lehren, die Ansicht festzuhalten, daß auch das Kali nicht erst durch eine Lebenskraft der Pflanze erzeugt werde; gegen die Richtigkeit dieser letzteren Annahme spricht es schon, daß alle pflanzlichen Vorgänge sichtlich durch ganz allmählich sich vollziehende Umsetzungen bedingt sind, und daß sie von Kräften bewirkt werden, die sich annähernd das Gleichgewicht halten und schon z. B. durch kleine Temperaturveränderungen Verschiebung erleiden, also nimmermehr zu Endprodukten zu führen vermögen, die man sich nur als von den stärksten Energien hervorgebracht vorstellen könnte.

Die sogenannte Lebenskraft, deren Begriff Berzelius noch in der fünften Auflage seiner „Organischen Chemie“ mit dogmatischer Schärfe festhält,¹ verwirft Berthollet überhaupt. Bildung und Veränderung der Pflanzenstoffe, lehrt er, setzen weder andere Ursachen, noch andere Umsetzungsweisen voraus, als jene, die bei allen chemischen Erscheinungen ins Spiel kommen. Man darf daher fest davon überzeugt sein, daß sich die Pflanzenstoffe, z. B. Oxalsäure, Äpfelsäure, Essigsäure, Sauerkleesalz und dergl. mehr, künstlich werden darstellen lassen, und zwar so, daß sie mit den in der Natur vorkommenden völlig identisch sind. Hierzu wird man keiner Wunder bedürfen, sondern es werden im Laboratorium in geeigneter Weise ganz die nämlichen ewigen Kräfte zusammenwirken, deren sich die Natur zu gleichen Zwecke bedient; diesen schiebt man freilich meistens eingebildete Ursachen unter, denen ein

¹ Ausgabe von 1847; Bd. 4, S. 1.

desto größerer Reiz innezuwohnen scheint, je dunkler der Nebel ist, der ihnen als Hülle dient.

Selbst für die Erklärung der Vorgänge innerhalb des tierischen Körpers ist nach Berthollet die Annahme einer Lebenskraft nicht erforderlich. Die chemischen Prozesse verlaufen zwar im tierischen Körper intensiver als im pflanzlichen, und vermögen gewiß im ersteren Verbindungen hervorzubringen, deren Entstehung eine weit schwierigere und verwickeltere ist; daß aber z. B., wie Vauquelin glaubt, die Hühner Kalk und Phosphor zu bilden imstande sind, da ihre Exkremente mehr davon enthalten sollen, als ihr Futter, oder daß, nach Chantrens, gewisse niedrige Tiere, auch in reinem Wasser wachsend, ihren Kalkgehalt vermehren, ist wenig wahrscheinlich, und vielfältige Wiederholungen und Abänderungen der Versuche dieser Forscher wären deshalb dringend zu fordern, bevor man solche Behauptungen als tatsächlich richtig anerkennen dürfte.
