

149. A. Ladenburg: Ueber die Natur der in den Pflanzen vorkommenden Siliciumverbindungen.

(Eingegangen am 24. Juni; verl. in der Sitzung von Hrn. Wichelhaus.)

Die neueren Arbeiten über Siliciumverbindungen, welche zu einer überraschenden Aehnlichkeit zwischen den chemischen Eigenschaften des Siliciums und des Kohlenstoffs führten, haben eine Hypothese nahe gelegt, über die Art des Vorkommens von Silicium in den Pflanzen. Während früher die Anwesenheit von Kieselsäure in den Pflanzensachen als ein Beweis für das Auftreten dieser Verbindung in der lebenden Pflanze angesehen wurde, konnte jetzt die Möglichkeit *a priori* nicht bestritten werden, dass wenigstens ein Theil dieser Kieselsäure erst durch die Verbrennung siliciumorganischer Verbindungen entstanden war. Der heutige Standpunkt der Pflanzenphysiologie ist einer solchen Hypothese nicht ungünstig, denn einerseits hat man keine Erklärung für die Bedeutung der Kieselsäure in den Pflanzen und andererseits ist festgestellt, dass gewisse Pflanzen auch ohne Silicium einer gedeihlichen Entwicklung fähig sind. Diese Thatsachen sind erklärlich, sobald das Silicium in den Pflanzen als Vertreter des Kohlenstoffs erscheint. Das Vorkommen von Kieselsäure in lebenden Pflanzen steht mit der obigen Annahme nicht im Widerspruch; dieselbe könnte als Zersetzungsprodukt von kohlenstoffhaltigen Siliciumverbindungen aufgefasst werden.

Schwieriger freilich scheint die Bildungsweise solcher Körper aus den im Boden vorkommenden Silicaten. Man könnte versucht sein, die Pflanzen mit einem Apparat zur Reduction der Kieselsäure auszustatten, wie sie ihn nachgewiesenermaassen für die Reduction der Kohlensäure besitzen; *) andrerseits könnte man nach P. Thénard's Versuchen **) annehmen, dass der Ackerboden bei einer derartigen Umwandlung thätig wäre.

Nachdem ich durch solche Ueberlegungen geleitet zu dem Schlusse kam, dass die Möglichkeit, siliciumorganische Verbindungen in den Pflanzen zu finden, keineswegs ausgeschlossen sei, schien es mir wünschenswerth, directe Versuche in dieser Hinsicht zu machen, welche ich im Folgenden mittheile.

Zunächst habe ich untersucht, ob nicht der geringe aber constant vorkommende Siliciumgehalt der Cellulose einer Siliciumcellulose oder einer ähnlichen Verbindung zuzuschreiben sei. Zur Entscheidung dieser Frage habe ich gewöhnliches weisses Filtrirpapier (unreine Cellulose) mit verdünnter Salpetersäure und dann mit Kalilauge be-

*) Vergl. Grimaldi, diese Berichte 1872, 437.

**) Comptes rendus LXX, 1412.

handelt, um die freie Kieselsäure und die löslichen und zersetzbaren Silicate zu entziehen. Die Asche einer solchen Cellulose enthält noch circa 40 pCt. Kieselsäure; daneben freilich Eisenoxyd und Kalk, so dass der Siliciumgehalt der Asche für die vorliegende Frage von keiner entscheidenden Bedeutung ist. Ich habe dann reine Cellulose (schwedisches Filtrirpapier) aus der Kupferoxydammoniaklösung wieder durch HCl gefällt, getrocknet und verascht. Diese Cellulose enthält noch zwischen 0,11 und 0,16 pCt. Asche, wovon $\frac{1}{2}$ etwa Kieselsäure, der Rest namentlich Eisenoxyd und Kalk ist, so dass auch dieser Versuch für einen geringen Silicatgehalt der reinsten Cellulose spricht.

Ich habe dann weiter meine Versuche auf Pflanzen ausgedehnt und zwar einstweilen auf sehr siliciumreiche, wie die Schachtelhalme (*equisetum arvense*). Dieselben enthalten gegen 20 pCt. Asche, wovon $\frac{1}{2}$ Kieselsäure ist. Werden sie mit starker Salzsäure und dann mit Kalilauge längere Zeit erwärmt und dann verascht, so sinkt der Aschengehalt auf 16 pCt., wovon nur noch $\frac{1}{8}$ Kieselsäure ist. Schliesslich habe ich den alkalischen Auszug dieser Pflanze auf eine kohlenstoffhaltige Kieselsäure (der Silicopropionsäure ähnlich) geprüft. Zur Reinigung habe ich ihn wiederholt mit HCl gefällt, das Filtrat eingedampft und dann in Kali gelöst, endlich die Lösung der Dialyse unterworfen. Die zurückbleibende Flüssigkeit hinterliess beim Eindampfen eine nahezu reine Kieselsäure, welche beim Verbrennen mit Kupferoxyd nur 1,0 pCt. Kohlensäure gab.

Wenn auch diese Thatsachen nach keiner Seite hin beweisend sind, so glaubte ich sie doch veröffentlichen zu sollen, da sie vielleicht andern Forschern den Weg zu entscheidenden Versuchen ebnen.

Heidelberg, den 22. Juli 1872.

150. L. Henry: Ueber den Propargylalkohol.

(Eingegangen am 14. Juni; verlesen in der Sitzung von Hrn. Wichelhaus.)

In meiner letzten Mittheilung „über die Glycid- und Propargylverbindungen“ *) habe ich die Existenz des Propargylalkohols C_3H_3---HO angedeutet. Inzwischen ist es mir gelungen, diesen interessanten Körper zu isoliren und im Zustande der Reinheit darzustellen.

Der Propargylalkohol C_3H_3---HO bildet sich auf dieselbe Weise wie die Propargylverbindungen im Allgemeinen — durch Einwirkung von kaustischem Kali auf einfach gebromten Allylalkohol.

*) Diese Berichte V, S. 449.