

Notiz über das Vorkommen von Bernsteinsäure in einem Rindenüberzug auf *Morus alba*.

Von Dr. Guido Goldschmidt.

(Aus dem Universitätslaboratorium des Prof. von Barth.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Februar 1882.)

Vor längerer Zeit hatte ich Gelegenheit, die Beobachtung zu machen, dass an den Stämmen älterer sowohl, als auch junger Maulbeerbäume aus Rissen der Rinde eine salzig schmeckende Flüssigkeit ausflüsse, welche namentlich an der dem Windanfalle exponirten Seite zu krystallinischen Krusten eintrocknet. Ich habe damals eine Quantität von etwa 2 Grm. dieser Krystallkrusten gesammelt und einer Untersuchung unterworfen, welche ergab, dass dieselben neben kleineren Mengen kohlelsauren Kalkes, im Wesentlichen aus bernsteinsaurem Kalk bestanden. Der Geschmack der Krystalle war ganz derselbe, wie jener des reinen bernsteinsauren Kalkes. Zur Reinigung wurden die Krystalle wiederholt unter Anwendung von Thierkohle umkrystallisirt und schliesslich eine Kalkbestimmung ausgeführt.

0·2784 Grm. des bei 200° getrockneten Salzes lieferten
0·0982 „ Kalk.

In 100 Theilen:

Gefunden	Berechnet für $C_4H_4O_4Ca$
Ca. . . 25·19	25·64

Der Rest des Salzes wurde mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, zur Abscheidung des Gypses mit Alkohol versetzt und die Säure durch Verdunsten des letzteren wieder gewonnen. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren wurde der Schmelzpunkt 180° beobachtet, welcher der Bernsteinsäure zukömmt. Durch Destillation konnte das bei 160° schmelzende Anhydrid erhalten werden,

auch die anderen für Bernsteinsäure charakteristischen Reactionen trafen bei dieser Säure vollkommen zu, so dass deren Identität mit Bernsteinsäure zweifellos erscheint.

Das Auftreten von „Ausschwitzungen“ an Maulbeerbäumen ist schon vor langer Zeit von Klaproth beobachtet und sind dieselben als Kalksalz einer Säure, die er „Maulbeerholzsäure“ nannte, beschrieben worden. Später untersuchte Landerer dieselben und scheint mit jenen Klaproth's übereinstimmende Angaben gemacht zu haben. Anders verhält sich ein Rindenüberzug, den Rouchas in Händen hatte. Mir ist keine der diesbezüglichen Arbeiten im Originale zugänglich gewesen, es scheint aber, dass aus derjenigen Klaproth's zum Mindesten eine grosse Ähnlichkeit der Maulbeerholzsäure mit Bernsteinsäure zu entnehmen ist, denn Gmelin¹ sagt in seinem Handbuche: „Vielleicht ist die von Klaproth beschriebene Maulbeerholzsäure, welche bisweilen in Verbindung mit Kalk aus dem Stamme von *Morus alba* ausschwitzt, nichts anderes als Bernsteinsäure“, eine Vermuthung, welche also durch vorstehende Notiz ihre Bestätigung findet.

Das Vorkommen von Bernsteinsäure in Pflanzensäften ist eine längst bekannte und an einer grossen Anzahl von Kräutern erwiesene Thatsache, hingegen findet sich keine Angabe, welche dasselbe in aus Organen von Bäumen gewonnenen Säften mit Bestimmtheit behaupten würde. Der Umstand nun, dass an allen Stellen der Rinde, aus welchen die Ausscheidung erfolgt, sich auch eine braune humusartige Substanz vorfand, liess mich vermuthen, dass die Bernsteinsäure in diesem Falle vielleicht kein physiologisches Secret, vielmehr das Product eines pathologischen Processes sein könnte.

Herr Professor Wiesner, welcher die grosse Freundlichkeit hatte, auf meine Bitte diese braune Substanz einer Untersuchung zu unterziehen, theilte mir hierüber Folgendes mit:

„Die humusartige Substanz besteht aus eingetrockneten Plasmodien und sporenführenden Fruchtkörpern eines Myxomiceten höchstwahrscheinlich einer Äthaliumpart.

Die Sporen waren noch keimfähig und liessen sich daraus Myxomiceten erziehen. Weiter wurde die Cultur nicht fortgesetzt.

¹ Handbuch, V, pag. 253.

Die Plasmodien der Myxomiceten sind nach Reinke's¹ Untersuchung sehr reich an Mineralsubstanz. (Die Untersuchung liefert bis über 40% Asche, welche sehr reich an Kalk ist.)

Bernsteinsäure wurde in den Plasmodien von Reinke nicht nachgewiesen. Dies lässt wohl vermuthen, dass der bernsteinsaure Kalk nicht von den Myxomiceten herrührt, vielmehr scheint die Annahme berechtigt, dass dieser auf dem kalkreichen Substrat sich ansiedelt.⁴

Vielleicht ist das Auftreten der Bernsteinsäure auf einen Gährungsprocess zurückzuführen, in Folge dessen die im Saft der Maulbeerbäume² bekanntlich vorkommende Äpfelsäure in Bernsteinsäure umgewandelt wird, eine Metamorphose, welche nach den Untersuchungen von Fitz³ bei Spaltpilzgährungen ziemlich glatt verläuft, nachdem er in Folge quantitativer Bestimmungen für dieselbe zur Umsetzungsgleichung $3C_4H_6O_5 = 2C_4H_5O_4 + C_2H_4O_2 + 2CO_2 + H_2O$ gelangt.

¹ Studien über das Protoplasma.

² Gmelin, Handbuch, V, pag. 336.

³ Ber. d. deutsch. Ges., XII, pag. 481.