Ueber die Oxydationsproducte des Theobromins, und
über die Zusammensetzung der Rubiaceen;
von Prof. *Rochleder* *).

Ich bin seit längerer Zeit in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Hlasiwetz mit der Untersuchung der Oxydationsproducte des Theobromins beschäftigt. Durch Oxydation mittelst einer Grove'schen Säule aus 9 Elementen haben wir einen Körper von der Formel $C_{12} H_8 N_2 O_{16}$ erhalten. Durch Behandlung mit Bleisuperoxyd und Schwefelsäure aber einen amorphen Körper von der Formel $C_{12} H_{13} N_3 O_{12}$. Mit Platinchlorid versetzt, entsteht sogleich ein starker Niederschlag von Platinsalmiak in seiner Lösung. Zieht man ein Aequivalent von NH_3 , HO ab, so bleibt $C_{12} H_9 N_2 O_{11} = C_4 H_4, C_8 N_2 H_5 O_{11}$. Die Formel $C_8 N_2 H_5 O_{11}$ ist aber $= \underbrace{C_8 H_4 N_2 O_{10}}_{\text{Alloxan}} + HO$. Die Substanz, welche

in der vom Platinsalmiak abfiltrirten Flüssigkeit enthalten ist, hat die Fähigkeit zu krystallisiren, wir haben sie aber noch nicht in hinreichender Menge zur Analyse dargestellt. Man könnte die Formel $C_{12} H_{13} N_3 O_{12}$ zerlegen in $C_{12} H_8 N_2 O_{10} + NH_4 O + HO$. Es wäre (die Substanz ist im Vacuo getrocknet) eine Verbindung von Ammoniumoxyd (mit 1 Aeq. Wassergehalt) mit einer Säure $C_{12} H_8 N_2 O_{10}$, d. i. mit Inosinsäure, die Sie entdeckt haben, $+ C_2 H_2$ **). Welcher Ausdruck der, der Wahrheit nahe kommende sey, wird die Untersuchung zeigen, die wir fortsetzen.

*) Briefliche Mittheilung.

**) $C_8 N_2 H_5 O_{10} = \text{Alloxan}$.

$C_{10} N_2 H_6 O_{10} = \text{Inosinsäure}$.

$C_{12} N_2 H_8 O_{10} =$ die Säure des Ammoniaksalzes aus Theobromin durch SO_2 und PbO_2 dargestellt.

Es wäre dies eine Reihe von Alloxan $+ n(C_2 H_2)$, wie das Alloxantin und die Amalinsäure eine Reihe von Alloxantin $+ n(C_2 H_2)$.

Die Untersuchung über verschiedene Pflanzen der Familie der Rubiaceen, die folgende Pflanzen: *Cephaelis Ipecacuanha*, *Coffea arabica*, *Chiococca racemosa*, *Cosmibuena* (China nova), *China regia*, *Asperula odorata*, *Rubia tinctorum*, *Galium verum* und *aparine*, *Richardsonia scabra*, umfasst, hat zur Erkenntniß einer, wie mir scheint, nicht uninteressanten Gesetzmäßigkeit in der Zusammensetzung dieser Glieder einer natürlichen Familie geführt.

Alle diese Pflanzen enthalten eine Säure, die mit der Gerbsäure gewisse Aehnlichkeiten zeigt und auf 14 Aeq. Kohlenstoff 8 Aeq. Wasserstoff enthält, bei wechselnder Menge von Sauerstoff, so daß ihre Formel $C_{14} H_8 O_n$ ist. Eine zweite Reihe von Säuren, deren allgemeine Formel ebenfalls $C_{14} H_8 O_n$ ist, schließt sich der ersten Reihe an; die dahin gehörigen Substanzen haben in ihren Eigenschaften mit der Reihe der Gerbsäuren nichts gemein. Beide Reihen aber zeigen eine Uebereinstimmung darin an; daß unter Umständen 2 Aeq. Kohlenstoff in Form irgend einer Verbindung austreten, so daß die Formel $C_{14} H_8 O_n$ geschrieben werden muß $C_{12} + 2 H_8 O_n$. Von den 8 Aeq. Wasserstoff treten meist ebenfalls 2 Aeq. mit den 2 Aeq. Kohle aus, so daß die Formel $C_{14} H_8 O_n = \frac{C_{12}}{C_2} \frac{H_8}{H_2} \left\{ O_n \right.$ wäre.

Eine dritte Reihe umfasst die Stoffe, welche 12 Aeq. Kohlenstoff enthalten, z. B. Citronsäure, Chinovasäure, der rothe Farbstoff der China nova u. s. w. Diese Stoffe zeigen das merkwürdige Verhältniß, daß die Summe der Aequivalente von Sauerstoff und Wasserstoff in diesem Körper (die Säuren als Hydrate betrachtet) gleich ist entweder der Zahl 11, oder wie bei der Citronsäure 2×11 oder 22. In wenigen Fällen = 12. Eine vierte Reihe, die nicht in allen Pflanzen der Familie repräsentirt ist, ist die Reihe von Stoffen mit C_{20} , wohin das Chinin, Cinchonin, Alizarin etc. gehören. Obwohl bei der Aehnlichkeit der Form eine Aehnlichkeit der Zusammensetzung höchst wahrscheinlich war, so halte

ich es doch für nicht überflüssig, einen Beweis geliefert zu haben durch die Analyse.

So wie in Mineralreich die Granate, die Feldspathe, Alaune, natürliche Familien bilden, indem ein Bestandtheil durch einen sehr ähnlichen in äquivalenter Menge ersetzt wird, z. B. Kali durch Natron, Eisenoxyd durch Thonerde oder Chromoxyd, so scheint in den Familien des Pflanzenreichs ein Ersetzen einer Säure durch eine andere, in Eigenschaften und Zusammensetzung höchst ähnliche Säure statt zu finden.

Krystallisirtes Kupfer durch Phosphor.

Durch die Beobachtungen von Böck und von Vogel d. ä. ist es bekannt, daß aus einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd in verschlossenen Gefäßen durch Phosphor das Kupfer vollständig reducirt wird, indem es, je nach der Dauer, mehr oder weniger dicke, sehr krystallinische Rinden von der Form des Phosphorstücks und von schöner, heller Kupferfarbe bildet. Setzt man hierbei die Phosphorstücke mit blanken Kupferdrähten in Berührung, so findet auch auf diesen die Reduction von Kupfer statt, und zwar in isolirten, meist wohl ausgebildeten octaëdrischen Krystallen, die, wenn man den Proceß Wochen und Monate lang dauern und dabei in der Lösung noch einen Vorrath von ungelösten Vitriolkrystallen liegen läßt, mit bloßen Augen ihrer Form nach unterscheidbar werden, wie denn auch alsdann aller Phosphor verschwindet und man die durch ihn reducirten Kupfermassen im Innern mit schwarzem, pulverförmigem Phosphorkupfer angefüllt findet.

W.