reagirt. Ich hoffe, dass sich dabei das Acetin des Amyl-glycerins, $C_{10}H_{12}O_6$, bilden werde.

Noch mache ich auf die Beziehungen aufmerksam, welche zwischen dem Sauerstoff des Alkohols, des Glykols und des Glycerins und den basischen Eigenschaften dieser Verbindungen stattfinden. Diese Beziehungen werden deutlich, wenn wir für den Essigäther, das zweifach-essigsaure Glykol und das Triacetin folgende Formeln annehmen:

$C_4H_3O_3$, C_4H_5O oder $\bar{Ac}$, C_4H_5O , Essigäther.

$(C_4H_3O_3)_2$, $C_4H_4O_2$ oder $\bar{Ac}_2$, $C_4H_4O_2$, zweifach-essigsaur. Glykol.

$(C_4H_3O_3)_3$, $C_6H_5O_3$ oder $\bar{Ac}_3$, $C_6H_5O_3$, Triacetin.

Bei Betrachtung dieser Formeln sieht man, dass hier, wie in der unorganischen Chemie, die Zahl der Säureäquivalente, welche eine Base sättigen, in Beziehung steht zur Anzahl der darin enthaltenen Sauerstoffäquivalente.

XLIII.

Ueber die Bestandtheile des Saftes der Rhabarber.

Von

E. Kopp.

(*Compt. rend. 1856. t. XLIII, (No. 9) p. 475.*)

In mehren Gegenden Englands, z. B. Yorkshire und Lancashire wird die Rhabarber cultivirt und Stengel und Blätter als Nahrungsmittel gebraucht. Der Saft dieser Pflanze hat einen sehr deutlich sauren, aber nicht unangenehmen Geschmack, weshalb es mir interessant schien, denselben auf seine Bestandtheile zu untersuchen. Die Wurzel der Pflanze wurde nicht untersucht.

100 Kilogramm. Stengel und Blätter der Rhabarber gaben beim Auspressen ungefähr 85 Liter eines trüben Saftes, aus welchem sich viel Chlorophyll absetzte. Die Dichte des geklärten Saftes lag zwischen 0,015 und 0,020. Ein Liter eines Saftes von 0,017 spec. Gewicht bedurfte zur vollständigen Sättigung eine Quantität Alkali, welche 8 Grm. concentrirter Schwefelsäure entspricht.

Zur Bestimmung der organischen Säuren im Saft wurde eine Portion desselben durch Kochen geklärt. Nach dem Abfiltriren des Eiweisses wurde der klare und fast farblose Saft mit Kalkmilch gesättigt. Es entstand ein reichlicher Niederschlag von oxalsaurem Kalk, in welchem kein weinsaurer Kalk nachgewiesen werden konnte. Die abfiltrirte Flüssigkeit besitzt einen deutlichen ammoniakalischen Geruch, sie giebt beim Kochen aufs Neue einen geringen Niederschlag von citrinsaurem Kalke.

Die vom citrinsauren Kalke abfiltrirte Flüssigkeit enthält eine ziemliche Menge äpfelsauren Kalks, der sich beim Eindampfen als graulicher Niederschlag ausscheidet. Nach dem Waschen mit ein wenig kaltem Wasser, Auspressen und Auflösen in heisser verdünnter Salpetersäure erhielt ich eine schöne Krystallisation von zweifach-äpfelsaurem Kalk.

Die Äpfelsäure wurde an ihren Eigenschaften und durch Verbrennen des Silbersalzes erkannt; das bei 80° getrocknete Silbersalz gab beim Verbrennen 61 p. C. metallisches Silber.

Die Asche der Pflanze enthält ausser einer bedeutenden Menge Kali noch kleine Mengen von Natron, Kalk, Magnesia und Eisen, so wie Kieselsäure, Chlorwasserstoff-, Schwefel- und Phosphorsäure.

50 Liter des Saftes wurden anfangs über freiem Feuer, dann im Wasserbade bis zum Syrup abgedampft. Nach einigen Tagen war eine reichliche körnige Krystallisation in der braunen dicken Flüssigkeit entstanden.

Der Syrup hatte einen sehr süssen Geschmack, nach dem Abfiltriren und Auspressen der Krystalle lieferte derselbe, der Gährung unterworfen, eine bedeutende Quantität Alkohol.

Die ausgepresste krystallinische Masse gab nach dem Auflösen in kochendem Wasser sehr viel fast farblose Krystalle von saurem äpfelsauren Kali. Auch die Mutterlauge lieferte beim weitem Eindampfen aufs Neue Krystalle, die aber unreiner waren. Das zuerst erhaltene Salz ist frei von Oxalsäure und Ammoniak, die aus der Mutterlauge erhaltenen Krystalle enthalten dagegen grosse Mengen von einfach- und doppelt-oxalsaurem Ammoniak.

Ein Liter Saft von Rhabarber liefert leicht 14—18 Grm. fast farbloses saures äpfelsaures Kali und es kann deshalb diese Pflanze zur Darstellung der Aepfelsäure angewendet werden.

Das Kalisalz ist in warmem Wasser viel löslicher als in kaltem, es krystallisirt leicht, ist wasserfrei und hat die Zusammensetzung:

Das Salz giebt beim Verbrennen ungefähr 40 p. C. kohlen-saures Kali, das von der schwer verbrennlichen Kohle durch nochmaliges Auflösen leicht befreit werden kann.

Ausser dem zweifach-äpfelsauren Kali scheint noch ein vierfach-saures Salz zu existiren. Fügt man zu neutralem äpfelsauren Kali einen Ueberschuss von Aepfelsäure, oder besser, verdampft man Rhabarbersaft, so entstehen oft Krystalle, welche nach dem Trocknen bei 100° beim Verbrennen nur 28 — 32 p. C. kohlen-saures Kali liefern. Vierfach-äpfelsaures Kali müsste 24 p. C. liefern. Diese Krystalle scheinen daher ein Gemenge von Aepfelsäure und zweifach-saurem Salz zu sein, oder aus vierfach- und zweifach-äpfelsaurem Kali zu bestehen. In diesem Falle hätte die Aepfelsäure Aehnlichkeit mit der Oxalsäure.

Versuche, den Weinstein in der Wollfärberei durch zweifach-äpfelsaures Kali zu ersetzen, zeigten, dass dies in den meisten Fällen geschehen kann, indessen zeigten sich Verschiedenheiten in den Nuancen. Das mit zweifach-äpfelsaurem Salze erhaltene Scharlach neigt sich etwas mehr ins Orange, als das mit Weinstein erhaltene u. s. w. Eben so können die Weinsäure und Citronsäure in den Mordants für den Zeugdruck durch Aepfelsäure ersetzt werden.

Die Vegetation der Rhabarber ist eine so üppige und ihre Cultur, selbst in sehr nördlichen Gegenden, so leicht, dass dieselbe vielleicht mit Vortheil zur Gewinnung von zweifach-äpfelsaurem Kali angebaut werden könnte.

XLIV.

N o t i z e n.

1) *Ueber neue Gasbrenner, welche sich Gasingenieur Elsner patentiren liess.*

Im ersten Novemberheft 1856 des polytechnischen Journals befindet sich eine Zeichnung und Beschreibung neuer Gasbrenner von Gasingenieur Elsner in Berlin, welche sich derselbe im Januar 1856 für das Königreich Hannover auf 5 Jahre patentiren liess.

Dieses veranlasst mich zu folgender Erklärung.

Auf Antrag des Hrn. Hofrath Dr. Bunsen, Professor dahier, wurde im Sommer 1854 ein neues chemisches Laboratorium hierselbst erbaut, welches mit Gaseinrichtung versehen werden sollte. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Brenner geprüft, aber keiner entsprach den Anforderungen. Im Herbst 1854 erhielt ich von Herrn Hofrath Bunsen den Auftrag, einen Brenner zu construiren, welcher ohne Anwendung von Drahtnetzen im Stande sei, das Gas mit atmosphärischer Luft gemischt zur Verbrennung zu bringen, um dadurch eine vollkommen russfreie Flamme zu erhalten*); eine Probe, welche nach Angabe desselben gemacht wurde, erwies die Möglichkeit der Ausführung. Nach vielen Versuchen gelang es endlich, einen Brenner zu construiren, welcher den Anforderungen entsprach, und an Ostern 1855 war das neue chemische La-

*) Ueber die chemischen Vorgänge in der Flamme des Leuchtgases, siehe Poggendorff's Annalen. 1856. No. 11. S. 389.