gestaltet ist, dass der andere das als Irrthum bezeichne, was er in der Wiederholung des Versuches nicht bestätigt gefunden hat: die bestimmte Art des Bestehens und die bestimmte Art des Vergehens des organischen Stoffes fordern auch häufig eine bestimmte Combination äusserer Umstände. Ganz unwahrscheinlich ist es ja nicht, dass sich bei der pflanzlichen Gährung Salpetersäure bilden könne, da einige Gewächse, wie *Borago off.*, *Conium maculat.*, *Beta vulg.* u. a. reichlich genug Salpeter enthalten. Payen giebt als Nitrat im Saft der Runkelrübe salpetersaures Kali und salpetersaures Ammoniak an. — Joss (*s. Arch. d. Pharm. XIII*) hat in einem Extracte, welches aus Chamillen eines Gartens bei Budweis bereitet war, eine solche Menge Salpeter beobachtet, dass nach der Berechnung 30 Pf. Chamillen fast 1 Pf. Salpeter enthalten haben mussten (?). Ganz besonders ist hier Braconnot's Angabe (*Ann. de Chim. et de Phys. XXXV, 260*) in Erinnerung zu bringen: Runkelrübenblätter, die frisch untersucht keinen merklichen Salpetergehalt zeigten, waren an den Stielen mit einer unzähligen Menge kleiner Salpeterkrystalle ganz durchdrungen und überzogen, als sie, um getrocknet zu werden, in Bündel gebunden und an einem mässig erhellten, warmen, etwas feuchten Ort an Bindfäden aufgehangen und nach einigen Monaten untersucht wurden. Auch waren Klee- und Aepfelsäure bei dieser Veränderung ganz verschwunden. Uebrigens vermögen auch Pflanzensäuren, namentlich auch Essigsäure salz- und salpetersaure Salze bei erhöhter Temp. zum Theil zu zerlegen, so dass man, falls jene Hollunderblüthen ein Nitrat enthielten, die Freiwerdung von Salpetersäure und Bildung von Salpetergas wohl nicht unerklärbar finden könnte.

XXVIII.

Ueber die Ammoniakbildung bei der Einäscherung von Pflanzen und Pflanzentheilen.

Vom

Prof. HÜNEFELD, in Greifswald.

Bei der Einäscherung einer Reihe von Blüthen, behufs der Untersuchung ihres Eisengehaltes (*s. dies. Journ.*) bemerkte

ich dann vorzüglich die reichliche Bildung von Ammoniak, wenn die kohlige Masse eben anfang, sich mit Asche zu bedecken, und nun bei noch glühendem Tiegel in eine feuchte Atmosphäre gebracht oder gegen die ausgeathmete Luft gehalten wurde. Die Bildung von Ammoniak ist dabei so reichlich, dass geröthetes Lackmuspapier, welches dem Tiegel von oben genähert wird, sogleich sich bläuet. Alle Blüthen, die ich auf Eisengehalt untersuchte (s. a. a. O.) geben auch eine ammoniakbildende Kohle, und obschon auch das Kraut vieler, wahrscheinlich aller Pflanzen, auf gleiche Weise verkohlt, dieselbe Erscheinung darbietet, so scheint doch in der Regel das gebildete Ammoniak-Quantum hier geringer zu sein. Um den Gegenstand weiter zu verfolgen, stellte ich folgende Versuche an: 1) Es wurden zwei Pfunde trocknes, gröblich gepulvertes Kartoffelkraut verkohlt, die Kohle in eine eiserne Quecksilberflasche (nachdem ich sie mit drei Oeffnungen nach oben, um kurze Flintenläufe einzusetzen, hatte versehen lassen) gethan, so dass diese bis zur Hälfte erfüllt war, die Flasche zwischen Kohlengluth gestellt und darauf durch die eine Mündung derselben Luft, mittelst des Blasebalges durch die andere dann und wann Wasserdampf eingeführt; die dritte Mündung der Flasche, mit einem krumm gebogenen eisernen Rohre versehen, wurde mit einem Glaskolben in Verbindung gesetzt, welcher mit Salzsäure haltigem Wasser versehen war. Wurde nicht immer sehr langsam geblasen und war die Gluth nicht schwach, so entstanden kleine Verpuffungen in dem Apparate, von der Verbindung des erzeugten Wasserstoffes und Kohlenoxydgases und des Oxygens der atmosphärischen Luft. Bei ruhigem Fortsetzen der Operation fanden diese Verpuffungen nicht statt, und es tröpfelte dann eine Flüssigkeit in das saure Wasser ab, wenn anders die Abkühlung des Kolbens hinreichend war, welche stark ammoniakalisch roch, in der Berührung mit dem sauren Wasser brauste, Quecksilberoxydulnitrat schwärzlich füllte u. s. w., kurz sich wie kohlen-saures Ammoniak, und zwar wie Einfachcarbonat verhielt. Das Einfachcarbonat des Ammoniaks lässt sich daran sehr leicht erkennen, dass es, mit Weingeist destillirt, kein Effervesciren oder Brausen verursacht, wie es bei dem Bi- und Sesquicarbonat stattfindet, wovon ich in diesem Journale, B. VII, 25, gesprochen habe. Ob unter

obigen Umständen immer nur Einfachcarbonat entwickelt wird, habe ich nicht weiter untersucht. Nachdem ich die erwähnte Operation einige Stunden fortgesetzt hatte, fand ich die vorgeschlagene Salzsäure gesättigt und erhielt beim Verdampfen der Flüssigkeit eine reichliche Menge Salmiak, und gleichwohl entwickelte sich immer noch, wie vorher, merklich Ammoniak aus der Flasche. Es wurde ferner 2) Flatterruss geglüht und dann die Kohle auf ähnliche Weise behandelt; hier bildete sich nur eine sehr geringe Menge Ammoniak; derselbe wurde 3) mit etwas kohlen-saurem Kali gemengt, darauf ausgeglüht und wie 1 und 2 behandelt: es bildete sich nun deutlicher Ammoniak, obschon die Quantität gegen 1) nur unbedeutend zu nennen war. 4) Es wurde Pulver von möglichst reinem Mimosengummi verkohlt und dann wie bisher behandelt: es bildete sich nur eine Spur Ammoniak. 5) Das Gummipulver wurde mit etwas Kalk und Wasser, in einem anderen Falle mit etwas Kali und Wasser gemengt, getrocknet, verkohlt und, wie angegeben, damit verfahren: es bildete sich schon merklicher Ammoniak als bei 4). Die alkalihaltige Kohle wurde 6) mit Knochenmehl gemengt, von Neuem verkohlt und dann auf ähnliche Weise behandelt: es erzeugte sich eine grössere Quantität Ammoniak. Aus den bisherigen Versuchen ergab es sich noch nicht, dass nur eine stickstoffhaltige Kohle die Ammoniakbildung veranlasse oder dass sich auch ohne Hinzutritt des Stickstoffes der Atmosphäre Ammoniak bilde. Wenn auch die Vermuthung, dass Kohle bei der Temperatur des schwachen Glühens den Stickstoff der atmosphärischen Luft und den Wasserstoff des Wassers disponire zur Ammoniakbildung, durch die Versuche 2) und 4) schwankend geworden war, so sprachen doch die anderen 3) und 5) dafür, dass es eine alkalihaltige Kohle sein müsse, und es konnte sich auch immer die Ansicht behaupten, dass, vielen ähnlichen Erscheinungen, namentlich dem Platinschwamm, analog, die Kohle dazu eine eigenthümliche Beschaffenheit erheische, vielleicht auch eine gewisse Quantität Stickstoff enthalten müsse, um diese Fähigkeit zu haben. Ich schritt daher zunächst zu folgendem Versuch: 7) Es wurde röhrenförmig zusammengelegtes feinmaschiges eisernes Drathgeflecht mit jener ammoniakbildenden Kartoffelkrautkohle gefüllt, dasselbe in einen Flintenlauf gethan, dieser zwischen Kohlen zum schwachen Glühen

gebracht und nun blos Wasserdampf langsam durchgeleitet. Die aus dem Flintenrohr hervorstiegenden Dünste bildeten unausgesetzt starke weisse Nebel in der Nähe von Salzsäure, brannten schwach blaulich und zeigten sich als ein Gemenge von Kohlenoxydgas, kohlen-saurem Gas, Wasserstoffgas und vergastem kohlen-saurem Ammoniak. Die Ammoniakkbildung fand hier also ohne atmosphärische Luft statt, und dauerte, wie der fortgesetzte Versuch zeigte, so lange als noch nicht alle Kohle zu Asche geworden war. Wie viel Ammoniak hierbei aus den zwei Pfund Vegetabil gebildet wurde, habe ich nicht besonders untersucht, gleichwohl kann ich sagen, dass die Menge auffallend war, so dass die Pflanzenkohle der Kräuter, besonders der Blumen, als eine mit merkbarer Menge Stickstoff verbundene betrachtet werden kann und bei der trockenen Destillation nur die geringere Menge des Stickstoffs zu Ammoniak wird. Im übrigen bildet auch nur die alkalihaltige Stickstoffkohle mit dem Wassergas Ammoniak.

XXIX.

Zu den Eigenschaften des Aurikel- und Primel-Camphers.

Vora

Prof. HÜNEFELD, in Greifswald.

In Bd. VII, S. 61 dieses Journals habe ich von den Stearoptenen der Wurzeln von *Primula veris* und *Auricula* gesprochen. In der Primelwurzel fand ich auch einen eigenthümlichen krystallisationsfähigen und nicht sauerstoffsüchtigen Extractivstoff, Primulin, und einen eigenthümlichen Kratzstoff. Ich habe diese Stoffe noch im Auge behalten, um sie in verschiedenen Entwicklungszeiten der Pflanzen zu studiren; vorzüglich wollte ich sehen, ob die Aurikelpflanze ganz ohne Primulin und Kratzstoff sei; ich fand zu keiner Zeit etwas davon, so dass also ein wesentlicher stofflicher Unterschied zwischen beiden Pflanzen besteht, die sich doch sonst so nahe stehen. Wir finden dergleichen chemische Verschiedenheit bei äusserer Aehnlichkeit und systemlicher Verwandtschaft nicht selten, und man sieht nach allen Seiten, dass, so wichtig es auch sonst für die wissenschaftlichen Aufgaben der Botanik