

für die Reinheit der untersuchten Säure fehlt. Als ich bei einem Versuche, die Säure darzustellen, eine höhere Temperatur anwandte, als bei der Bereitung der drei übereinstimmenden Produkte, und die Masse so lange erhitze, bis sie trocken zu werden begann, erhielt ich ein Produkt, das 68,74 pCt. Kohlenstoff und 2,26 pCt. Wasserstoff enthielt.

Der Vergleichung wegen habe ich endlich auch die schwarze Substanz untersucht, welche sich bei Einwirkung von Schwefelsäure auf Holzgeist bildet. Ihre Zusammensetzung ist nach der Analyse:

Kohlenstoff	67,14
Wasserstoff	1,73
Schwefel	1,40
Sauerstoff	29,73

was von der der beschriebenen Thiomelansäure sehr abweicht.

Ueber das Vorkommen des Humins und der Huminsäure im Pflanzenreiche;

von *H. Lucas*, Apotheker in Arnstadt.

Da nach Malaguti's Versuchen Säuren das Amylum nicht nur in Gummi und Zucker, sondern bei fortwährender Einwirkung selbst in Huminsäure und Humiu verwandelt, so kam ich auf die Vermuthung, das wohl auch der Vegetationsprozeß, der eine gleiche Umwandlung des Amylums in Gummi und Zucker hervorbringt, diesen Stoff bis zur Huminsäure überführen könne, und das vielleicht der Brand im Getreide, der schon in der Farbe des Humus auftritt, ein solcher durch die Vegetation hervorgebrachtes Hu-

min oder Huminsäure sey. Die Jahreszeit erleichterte es mir, über diese Vermuthung bald zur Gewisheit kommen zu können, da in hiesiger Flur die Gerstenfelder eine große Menge durch Flugbrand (*Uredo segetum*) zerstörte Aehren zeigten. Ich sammelte daher eine hinlängliche Menge dieser Aehren, und suchte durch vorsichtiges Trocknen, Ausstäuben und Absieben den Flugbrand in möglichst reiner Form zu gewinnen. Nachdem durch Aether ein kratzend schmeckendes Oel, durch Wasser eine ebenso, doch zugleich süßlich schmeckende schleimig-zuckrige Substanz, und durch verdünnte Salzsäure einige nicht näher untersuchte Salse ausgezogen worden waren, wurde der Flugbrand mit Aetzammonium übergossen, welches sich bald dunkelbraun färbte, und nach dem Abfiltriren, mit Salzsäure versetzt, Flocken fallen ließ, die sich wie Huminsäure verhielten; die Menge derselben betrug übrigens nur einige Procente. Der Rückstand wurde nun mit sehr verdünnter Aetzkalkflüssigkeit übergossen und 24 Stunden im Kalten stehen gelassen; es hatte sich eine ganz dunkelschwarabraune Flüssigkeit gebildet, die nach dem Filtriren durch Zusatz von Salzsäure eine große Menge dunkelbrauner Flocken fallen ließ, welche nach dem Auswaschen die Charaktere der Huminsäure zeigten; diese Säure war aber hier doch wohl erst durch die Anwendung des Aetzkali gebildet worden, und daher in dem Flugbrande als Humin anzunehmen. Die Anwesenheit der Huminsäure und vorzüglich des Humins in dem Flugbrande war also dargethan, und es scheint demnach, daß hier der Vegetationsprozeß dieselbe Wirkung auf das in der Pflanze ausgeschiedene Amylum ausübt, wie die Säuren in unseren chemischen Laboratorien, nur tritt hier das Humin in Verbindung mit einigen andern Stoffen in Form eines kryptogamischen Gewächses auf, wenn der Brand im Getreide nicht bloß als ausgeschiedener krankhafter Stoff zu betrachten

seyn dürfte. — Die Wirkung des Vegetationsprozesses scheint sich aber gar noch weiter zu erstrecken und selbst Ausscheidung des Kohlenstoffs bewirken zu können, wie wir es bei der Einwirkung von Mineralsäuren auf vegetabilische Stoffe finden; denn sollte der im Flugbrände enthaltene, nach der Behandlung mit Aetzkali übrigbleibende und darin unauflöslliche schwarze Stoff wohl etwas anders seyn als reiner Kohlenstoff, oder doch eine an Kohlenstoff sehr reiche indifferente Substanz? Sie scheint sich der sogenannten Humuskohle analog zu verhalten, und schon Braconnot erwähnt dieses Stoffs bei der Analyse der Sporidien des *Agaricus atramentarius* Bull., wo er ihn mit dem Namen *terreau charbonneux* bezeichnet*). Wir besitzen bis jetzt noch keine Analyse der sogenannten Humuskohle, die gewiss ein an Kohlenstoff sehr reicher Körper ist.

Bis hierher hatte ich den kleinen Aufsatz beendet, als ich in Berzelius Chemie, 3te Auflage, Bd. VII. S. 553 fand, daß bereits schon Einhof in früherer Zeit den Rost oder Brand in der Gerste näher untersucht hatte. Er sagt dort: „Aetzkali entwickelt mit dem schwarzen Pulver kein Ammoniak, färbt sich aber dunkelbraun, indem sich ein brauner Stoff auflöst, der durch Säuren fällbar ist und bei der trocknen Destillation Ammoniak ausgiebt. Der unlösliche Rückstand ist kohlschwarz, verglimmt auf Kohlen ohne zu rauchen, und giebt bei der trocknen Destillation $\frac{3}{4}$ seines Gewichts Kohle.“

7 * Einhof scheint den in Aetzkali aufgelösten Stoff nicht für Humin erkannt zu haben, eben so stellt er über den

*) Ich darf nicht unterlassen zu bemerken, daß bereits Braconnot (Ann. de Chim. et de Phys. 1838 Dec. p. 434—444) in den Sporidien des *Agaricus atramentarius* Bull. Humin und Huminsäure aufgefunden hat, und daß sehr wahrscheinlich diese Stoffe häufige Bestandtheile der niedrigsten Organismen des Pflanzenreichs ausmachen, die auf andern Pflanzen als Schwarzroze vorkommen.

kohl schwarzen Rückstand keine Vermuthung auf; zu seiner Zeit hielt man Humin und Huminsäure nur für Produkte der Fäulnis, und übersah sie in lebenden Organismen. Da übrigens Einhof fand, daß der durch Aetzkali ausgezogene Stoff bei trockner Destillation Ammoniak ausgab, so wäre hier eher eine den Quellsäuren ähnliche Substanz zu vermuthen; eine genaue Untersuchung des durch Kali ausgezogenen Stoffs, der von mir als Humin angesprochen worden ist, wird hierüber entscheiden, indem über Humin, Huminsäure, Quellsäuren und deren Modificationen die Akten noch nicht geschlossen sind und noch manches zu erörtern seyn dürfte.

Gern hätte ich den Brand im Weizen einer ähnlichen Behandlung mit Aetzammonium und Aetzkali unterworfen, es war mir aber nicht möglich etwas aufzutreiben; ich fand übrigens in Berzelius Chemie, 3te Aufl. Bd. VII. S. 599, daß bereits Graeger die schwarze Substanz untersucht hat, die sich in den brandigen Aehren des Weizens findet, und unter dem Namen Schmierbrand (*Uredo sitophila*, Dittm.), bekannt ist. Graeger sagt von diesem Stoff, daß derselbe, nachdem er von zwei verschiedenen Fettarten durch Aether und Alkohol befreit worden ist, sich sowohl in Ammoniak als auch in Aetzkali mit brauner Farbe auflöse und durch Säuren wieder schwarzbraun ausgefällt werde. Berzelius vergleicht diesen Stoff mit der Modification des Fungin's, welche im Mutterkorn enthalten ist. Fourcroy und Vauquelin geben an (am angeführten Orte S. 599) „daß der „Brand im Weizen außer 33 pCt. eines grünen, scharfen „und stinkenden Oels, 25 pCt. einer in Wasser löslichen „stickstoffhaltigen Substanz, die von Galläpfelinfusion und „den meisten Metallsalzen gefällt wird, und 20 pCt. einer „unlöslichen, pulverigen, schwarzen, kohligen Materie ent- „halte.“

Auch hier scheint die letztgenannte Substanz, der, nach meiner Meinung, der Humuskohle ähnliche Stoff zu seyn, der auch in dem Brand der Gerste vorkömmt, während der von Graeger durch Aetzammonium und Aetzkali ausgezogene Stoff mit dem Humin übereinzukommen scheint, welches ich in dem Brand der Gerste aufgefunden habe.



Ueber den Werth einiger in der Umgegend von Cassel vorkommenden Braunkohlen;

von *Ernst Kühnert*.



Da die in der Umgegend von Cassel vorkommenden Braunkohlen ihrem Brennerwerthe nach meines Wissens noch nicht wissenschaftlich chemisch untersucht und zusammengestellt worden sind, so liefs ich mich, da dieser Gegenstand im Allgemeinen sowohl, als insbesondere für mich als Kurhesse von Interesse ist, auf die Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, des Hrn. Professors Liebig, gern bestimmen, diese Arbeit in seinem Laboratorium vorzunehmen. Die Kohlenproben, lauter charakteristische Stücke, verdanke ich der Güte des Herrn Bergrath Schwarzenberg in Cassel.

Der Gang jeder einzelnen Untersuchung war folgender:

Die Kohle wurde äußerst fein gerieben, eine abgewogene Menge des Pulvers bei 100° C. vollkommen getrocknet und aus dem Gewichtsverluste das Wasser, welches als solches in der Kohle war, bestimmt. Dieses Wasser verzehrt einen Theil der Brennkraft der Kohle, indem es, um in Dampf verwandelt zu werden, so viel Wärme latent macht, daß