

Bav. 2469

Bd. 1

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Jahrgang 1866. Band I.

München.

Druck von F. Straub (Wittelsbacherplatz 3).

1866.

In Commission bei G. Franz.

630

bei 0' Tiefe wie 100 : 170

„ 90' bis 100' „ „ 100 : 187

„ 270' bis 300' „ „ 100 : 200.

5) Die Mineralbestandtheile verhalten sich zu den organischen Bestandtheilen

bei 0' Tiefe wie 100 : 59

„ 90' bis 100' „ „ 100 : 53

„ 270' bis 300' „ „ 100 : 50.

Es ergibt sich hieraus, dass die Menge des festen Gesamtückstandes, d. h. die Summe der Mineralbestandtheile und der organischen Bestandtheile, mit der Tiefe zunimmt, die Menge der organischen Bestandtheile für sich dagegen abnimmt, so dass hiernach Wasser in der Tiefe relativ ärmer an Organismen erscheint, als Wasser an der Oberfläche.

Ich betrachte diese Arbeit nur als die Einleitung zu umfassenderen Beobachtungen über diesen Gegenstand, wozu die Bequemlichkeit und Sicherheit der Tiefenmessungen mit dem Jolly'schen Bathometer demnächst geeignete Veranlassung geben wird, indem selbstverständlich erst durch mannichfache Wiederholungen die erhaltenen Versuchszahlen zur Begründung eines allgemeinen Gesetzes tauglich erscheinen können. Zugleich beabsichtige ich durch Abrauchen grösserer Mengen Wassers aus verschiedenen Tiefen über die eventuellen chemischen Unterschiede der festen Rückstände, wozu die vorläufig zur Untersuchung disponiblen Wassermengen nicht ausreichend waren, Aufklärung zu erhalten.

2) „Ueber Ammoniakbestimmung“.

Sowohl aus dem Boden, als aus der Luft nimmt die Pflanze Ammoniak auf, welches nicht unmittelbar in Protein-

stoffe übergeführt, sondern mit unorganischen oder organischen Säuren verbunden längere oder kürzere Zeit in der Pflanze enthalten ist. Man hat daher auch schon wiederholt in frischen Pflanzensäften Ammoniak nachgewiesen, wobei indess besonders zu berücksichtigen ist, dass solche Ammoniakbestimmungen nur in dem Falle von entscheidender Bedeutung sein können, wenn in der That ganz frische Pflanzentheile zur Untersuchung verwendet worden waren, indem in älteren Pflanzentheilen das Ammoniak durch Zersetzung von Proteinstoffen entstanden sein kann. Die Ammoniakbestimmung in organischen Körpern hat aber noch ausserdem nach einer anderen Seite hin eine besondere Schwierigkeit, da nämlich die hiebei anwendbaren Methoden in ihrer Ausführung mancherlei Unsicherheiten unvermeidlich mit sich führen. Die Methoden der Ammoniakbestimmung beruhen natürlich alle darauf, die Ammoniaksalze durch ein Alkali, — durch Kali, Natron oder alkalische Erden, — zu zerlegen und das auf solche Weise in Freiheit gesetzte Ammoniak durch Auffangen in Mineralsäuren von bestimmten Gehalte zu bestimmen. Zur Zerlegung der Ammoniaksalze werden wie schon erwähnt, gewöhnlich Kali, Natron, Kalk- oder Baryterde angewendet. Hierin aber liegt gerade die Unsicherheit der Ammoniakbestimmung, dass eben durch die genannten Alkalien die eiweissartigen oder Proteinkörper der Organismen sehr leicht zersetzt werden und somit auch bei gänzlichem Mangel an ursprünglich vorhandenen Ammoniaksalzen unter allen Umständen nach dieser Methode Ammoniak, wenn auch natürlich bisweilen nur in Spuren, erhalten werden muss, namentlich dann, wenn die auf Ammoniak zu untersuchende Substanz mit dem Alkali erwärmt wird. Die organischen Gruppen, welche Stickstoff enthalten, werden an und für sich schon ohne Gegenwart eines Alkali's sehr leicht zersetzt, wie diess das bekannte Vorkommen von Ammoniak in den destillirten

officinellen Wässern und Extrakten zur Genüge zeigt; noch weit leichter und rascher geht aber die Zerlegung von Statten bei Gegenwart eines Alkali's. Dieses Auftreten von Ammoniak gewährt somit keinen sicheren Anhaltspunkt für die Beurtheilung der in den Pflanzen, welche zur Darstellung der officinellen Wässer und Extrakten gedient haben, ursprünglich enthaltenen Ammoniakmenge.

Wenn nun notorisch die Anwendung von Kali, Natron, Kalk oder Baryt, mit oder ohne Erwärmen bei längerer Einwirkung, in dieser Hinsicht keine Sicherheit der Bestimmung gestattet, so ist diess ein Anderes mit der frisch gebrannten Magnesia, wie diess Boussingault zuerst gezeigt hat³⁾. Die kaustische Magnesia zersetzt nämlich die Ammoniaksalze vollständig, ohne auf die eiweissartigen Substanzen eine zerlegende Wirkung zu äussern.

Die von mir jüngst über diesen Gegenstand angestellten Versuche haben zunächst eine Vergleichung der Wirkungsweise von Kalk und Magnesia auf Ammoniaksalze, so wie auf stickstoffhaltige und zugleich Ammoniaksalze enthaltende Substanzen bezweckt. Zu dem Ende wurde Kalkmilch und Magnesiamilch von ungefähr gleicher Stärke durch Schütteln der frischgebrannten Erden mit destillirtem Wasser dargestellt und diese zu den vergleichenden Versuchen angewendet.

Die Ausführung der Ammoniakbestimmung geschah nach der bekannten Methode dadurch, dass man gewogene Mengen chemisch reinen und getrockneten Salmiaks in einer Glasschaale mit Kalk- oder Magnesiamilch mischte und das entweichende Ammoniak in einer gemessenen Menge titrirter Schwefelsäure auffing. Letztere befand sich in einer flachen Glasschaale auf einem gläsernen Triangel unmittelbar über der Oberfläche der Flüssigkeit. Die ganze Vorrichtung auf

3) Ann. de Chim. et d. Phys. 58. 378.

einer geschliffenen Glasplatte stehend war mit einer Glasglocke bedeckt und genau mit Klebwachs verstrichen. Nachdem der Apparat mehrere Tage in der Nähe des geheizten Ofens gestanden, wurde die Schwefelsäure mit Natronlauge titirt und aus dem Verbrauche derselben die Menge des Ammoniaks berechnet. Wiederholte Versuche mit Salmiak und schwefelsaurem Ammoniak haben gezeigt, dass sowohl Kalk als Magnesia eine vollkommene Zersetzung desselben herbeizuführen im Stande sei. Ich will hier nebenbei bemerken, dass übereinstimmend mit Fresenius' früheren Angaben, nach meinen Versuchen diese Methode nur für den Fall genaue Resultate ergeben dürfte, wenn nicht mehr als höchstens 0,3 Grmm. Ammoniak in der zum Versuche verwendeten Substanzmenge enthalten war. Es ist daher die hiezu abzuwägende Substanzmenge nach dieser constatirten Erfahrung einzurichten.

In einem weiteren Versuche handelte es sich um die Feststellung der Wirkung dieser beiden alkalischen Erden auf Untersuchungsobjekte, welche neben Ammoniaksalzen noch stickstoffhaltige Substanzen mit sich führen; in diesem Falle befinden sich bekanntlich die Thonarten, Ackererden u. s. w. Ich wählte hiezu eine Guanasorte, deren Stickstoffgehalt durch Verbrennen mit Natronkalk bestimmt worden war. Derselbe enthielt nach mehreren Versuchen durchschnittlich 7,31 proc. Stickstoff.

I) Ammoniakbestimmung durch Kalkmilch.

2 Grmm. bei 100° C. getrockneten Guano's wurden in dem oben näher bezeichneten Apparate mit Kalkmilch behandelt und 20 C.C. Schwefelsäure, von welcher 100 C.C. 1,7 Grmm. Ammoniak entsprechen, in einer flachen Schaaale unmittelbar darüber gestellt. Nach 4 Tagen Stehen in der Nähe des geheizten Ofens war beim Oeffnen des Apparates

auch nach dem Umrühren des in der Kalkmilch vertheilten Guano's durchaus kein Ammoniakgeruch mehr wahrzunehmen, zum Beweise, dass die Zersetzung als vollendet betrachtet werden konnte. Dieser Versuch wurde noch zweimal und zwar genau mit denselben Quantitätsverhältnissen wiederholt. Die Differenz in dem Verbrauche der zum Zurücktitriren verwendeten Natronlauge in Kubikcentimetern ergab sich zu

a. 7,05, b. 7,18, und c. 7,02,

woraus als Mittelzahl 7,08 hervorgeht.

II) Ammoniakbestimmung durch Magnesiamilch.

2 Grmm. bei 100°C . getrockneten Guano's wurden in demselben oben beschriebenen Apparaten mit Magnesiamilch behandelt und 20 C.C. Schwefelsäure, von welcher 100 C.C. 1,7 Grmm. Ammoniak entsprechen, in einer flachen Schaale unmittelbar darüber gestellt. Nach 4 Tagen war beim Oeffnen des Apparates auch beim Umrühren des in der Magnesiamilch vertheilten Guano's, wie bei der Behandlung mit Kalkmilch kein Ammoniakgeruch mehr wahrzunehmen; es konnte somit auch in diesem Falle die Zersetzung der Ammoniaksalze als gänzlich vollendet angesehen werden. Die Differenzen in dem Verbrauche der in diesem und zwei ergänzenden Versuchen zum Zurücktitriren verbrauchten Natronlauge in Kubikcentimetern ergaben sich zu

a. 4,32, b. 5,00, und c. 4,11,

somit durchschnittlich zu 4,48.

Der Vergleich der durch Kalkmilch mit der durch Magnesiamilch erhaltenen Zahlen ergiebt offenbar, dass durch Kalk mehr Ammoniak gefunden wurde, als durch Magnesia und zwar wenn wir letztere Zahl = 100 setzen, in dem Verhältniss von 100 : 158. Diess kann nur daher rühren, dass einerseits der Kalk theilweise auf die Zerset-

ung der stickstoffhaltigen Substanzen des Guano's einwirkt und hiemit einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Quantität des erhaltenen Ammoniaks bedingt, oder andererseits daher, dass unter diesen Verhältnissen vielleicht die Magnesia nicht die ganze Menge der vorhandenen Ammoniaksalze gänzlich zu zerlegen im Stande ist. Letzterer Fall scheint insofern der unwahrscheinlichere zu sein, als wie schon anfangs erwähnt wurde, eine gewogene Menge Salmiaks durch Magnesia ebenso vollständig wie durch Kalk zersetzt worden war. Da wir bekanntlich bis jetzt keine Methode besitzen, welche es gestattet, den Ammoniakgehalt eines Bodens mit absoluter Genauigkeit zu bestimmen, so dürfte die Anwendung der gebrannten Magnesia bei dieser Art der Untersuchung, namentlich bei der Bestimmung des Ammoniakgehaltes einer Ackererde, des Thones, und anderer in diese Gruppe gehörender Körper, besondere Berücksichtigung verdienen.

Herr Bauernfeind sprach:

„Ueber terrestrische Strahlenbrechung“.

Im Anschlusse an meine in den Nummern 1478—1480 der „Astronomischen Nachrichten“ gedruckte Abhandlung über den Theil der atmosphärischen Strahlenbrechung, welcher die astronomische Refraction genannt wird, habe ich kürzlich für dieselbe Zeitschrift eine grössere Arbeit über den anderen Theil der Lichtbrechung in der Atmosphäre, welcher die terrestrische Refraction heisst, vollendet, und da die Ergebnisse dieser Arbeit, wie mir scheint, nicht bloss für die trigonometrische Höhenmessung, sondern auch