

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1889. Heft 18.

Vorlesungsversuch für die Agriculturchemie.

Von

Dr. Max Müller.

Mittheilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium der Herzogl. Technischen Hochschule zu Braunschweig.

Es ist eine für die künstliche Düngung und Ernährung der Pflanzen höchst wichtige Eigenschaft des Erdbodens, dass derselbe auch in Wasser leicht lösliche Stoffe festzuhalten vermag. Aus diesem Grunde werden der Ackerkrume zugeführte Ammoniakverbindungen, Kalisalze, wasserlösliche Phosphate u. s. f. selbst durch anhaltenden und heftigen Regen nicht ausgewaschen, sondern bleiben nutzbringend für die Vegetation dem Boden erhalten.

Es ist keine leichte Aufgabe, bei Vorlesungen über Agriculturchemie dieses bedeutungsvolle Verhalten durch das Experiment überzeugend zu beweisen, da die Absorptionsfähigkeit des Bodens quantitativ nur gering ist. Bringt man geeignete Erde auf ein in einem Trichter befindliches Filter und giesst dann eine entsprechend verdünnte Lösung eines Kalisalzes oder Alkaliphosphates darauf, so enthalten die ersten Anteile des durchsickernden Filtrates die genannten Salze nicht mehr in Lösung; dieselben sind von dem Erdboden vollständig absorbiert worden. Der Versuch gelingt jedoch nur dann gut und sicher, wenn die Flüssigkeit innig und nicht zu kurze Zeit mit dem Erdreiche in Berührung kommt. Letzteres ist aber unter diesen Verhältnissen nur schwer zu erreichen, denn leicht bilden sich in der Erde Canäle, durch welche die Flüssigkeit, nur mangelhaft mit dem Boden in Berührung kommend, schnell hindurchläuft. Unbedingt sicher aber gelingt das Experiment, wenn man umgekehrt verfährt, d. h. die Lösung von unten nach oben durch das Erdreich hindurchdrückt. In diesem Falle kann man die Zeitdauer der gegenseitigen Einwirkung beliebig ändern und ist die Gefahr, dass die wässrige Lösung den Boden nicht gleichmässig durchdringt, ganz ausgeschlossen.

Nachstehend beschriebener Apparat (Fig. 175) ist vortrefflich geeignet, einem grösseren Auditorium die Absorptionsfähigkeit des Bodens unzweifelhaft zu zeigen.

Ein ungefähr 0,75 m langes und 4 bis 5 cm weites starkwandiges Glasrohr *A* ist oben und unten durch Gummikorke mit ein-

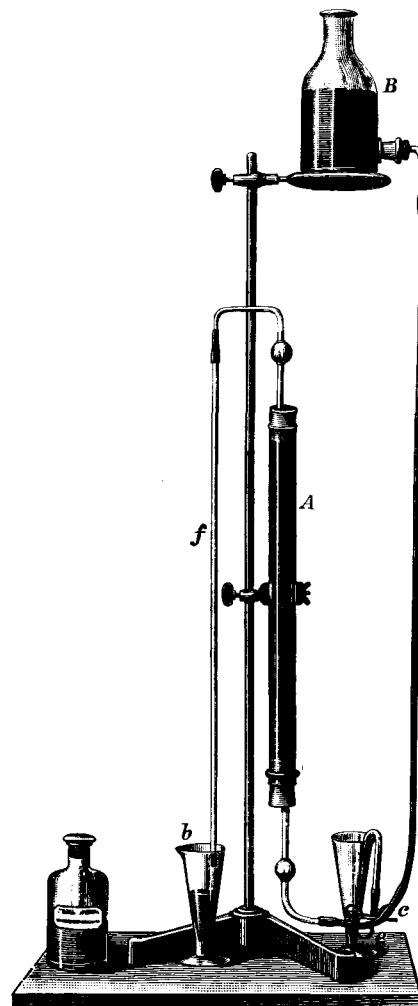


Fig. 175.

facher Durchbohrung verschlossen, in welche rechtwinklig gebogene Glaskröpfchen eingeführt werden. Das Rohr *A* ist zur Aufnahme der für den Versuch geeigneten Erde bestimmt. Ehe dieselbe eingefüllt wird, gibt man erst unten eine Lage Glasscherben, Glasperlen oder dünner Glaskugeln und darüber eine etwa 1 cm hohe Schicht grober

Glaswolle, um zu verhüten, dass das untere rechtwinklig gebogene Glasröhren verstopft wird. Sodann wird die Erde eingeschüttet und zweckmässig oben ebenfalls mit Glaswolle bedeckt. Rohr A steht durch einen Gummischlauch mit der entsprechend höher stehenden Druckflasche B von etwa 2 l Inhalt in Verbindung. Dieselbe wird mit einer dünnen Lösung desjenigen Stoffes gefüllt, dessen Absorption durch die Erde man demonstriren will. In den Gummischlauch ist kurz vor dem unteren rechtwinklig gebogenen Röhren, bei c, ein gläsernes T-stück eingeschaltet, dessen einer Schenkel mit einem kurzen Ende Gummischlauch, welcher durch einen Quetschhahn verschlossen werden kann, versehen ist. Bei e ist ein Schraubenquetschhahn angebracht, der den Zufluss der Lösung von B nach A regulirt bez. ganz abschliesst. Öffnet man den Schraubenquetschhahn, nachdem die Druckflasche B mit Flüssigkeit gefüllt ist, so tritt die letztere nach A ein, und hat man es durch Stellen der Schraube ganz in der Gewalt, die Lösung langsam oder schnell in der Erde emporsteigen zu lassen. Schliesslich fliest die Flüssigkeit durch f in ein darunter gestelltes Glas ab. Durch Öffnen des Quetschhahnes auf dem kurzen Schlauch kann man eine Probe der ursprünglichen Flüssigkeit nehmen und diese dann mit den Antheilen vergleichen, welche bei b abtröpfeln, also innig mit der Erde in Berührung gekommen sind. Will man zeigen, dass z. B. Kaliumcarbonat von dem Erdoden absorbirt wird, so füllt man die beiden Kugeln der rechtwinklig gebogenen Röhren mit rothem Lakmuspapier; dasselbe wird in der unteren Kugel sofort geblaut werden, während es oben seine rothe Farbe behält, da die Flüssigkeit durch die Berührung mit dem Erdoden die alkalische Reaction verliert.

Nicht jede Erde eignet sich gleich gut zu den Absorptionsversuchen. Am besten bewährt sich ein humusarmer etwas lehmiger Sandboden, der lange Zeit nicht gedüngt sein darf; derselbe ist auch im nassen Zustande nicht zu schwer durchdringlich und besitzt eine für den vorliegenden Zweck genügende Absorptionskraft. Man trocknet die Erde an der Luft und sondert durch ein Sieb die groben Antheile, Steine, Wurzelfasern und dergl. ab.

Die für die Versuche bestimmten Lösungen müssen möglichst verdünnt sein. Am besten eignen sich die folgenden Lösungen in 1 l Wasser:

1,5 g kohlens. Kalium,
1,5 g kryst. phosphors. Natrium,
0,1 g kryst. schwefels. Ammonium.

Bei dem Absorptionsversuche mit Kaliumcarbonat zeigt man in oben angeführter Art dass die Flüssigkeit durch Berührung mit dem Erdoden die Alkalität einbüsst. Die Lösungen des Natriumphosphates und Ammoniumsulfates verlieren ihre Reaction gegen Ammoniummolybdat bez. Nessler's Reagens. Die Ammoniumsalzlösung muss man, wenn vollständige Absorption erfolgen soll, sehr langsam in der Röhre aufsteigen oder längere Zeit mit dem Boden in Berührung lassen.

Mit Hülfe des beschriebenen Apparates kann man auch die Absorptionsfähigkeit anderer Substanzen (z. B. Torfmull) mit Leichtigkeit zeigen, bez. dieselben daraufhin untersuchen. Lehrreich ist z. B. der folgende Versuch. Man füllt die Röhre A mit Torfmull und die Druckflasche B mit verdünnter stinkender Jauche und lässt letztere langsam in der Torfmullsicht aufsteigen. Man kann dann zeigen, dass die durch f abfliessende, immer noch dunkel gefärbte Jauche, völlig geruchlos geworden ist.

Zur Beurtheilung des für häusliche Zwecke bestimmten Wassers.

Von
Ferd. Fischer.

Wohl über wenig Zweige der angewandten Chemie gehen die Ansichten so weit auseinander als über die Beurtheilung des Wassers. So meint z. B. Flügge (Z. Biol. 13 S. 489), seitdem das Wasser selbst zum Ausgangspunkt der Untersuchung gemacht sei, „sind die Trinkwasseruntersuchungen meist aus den Händen der Mediciner in die Hände der Chemiker übergegangen. Die Analysen wurden nunmehr exakter, ihr hygienischer Werth aber in manchen Fällen dadurch geringer, dass die Namen von Autoritäten, die früher eine Beziehung zwischen Trinkwasser und Krankheiten für möglich oder wahrscheinlich erklärt hatten, den Mangel an Beweisen verdecken mussten, und an Stelle der unbefangenen Forschung und des Experiments willkürliche Hypothese und traditioneller Glaube traten.“

Leider werden keine Quellen angegeben, wo man über diese, zwar wenig „exacten“, aber „unbefangenen“ Wasserforschungen der Mediciner nachsehen kann.

Nachdem Koch (Jahresb. 1883 S. 1018; 1884 S. 1071) in dem indischen Tank den