

Sitzungsberichte

der

königl. bayer. Akademie der Wissenschaften
zu München.

Jahrgang 1870. Band II.

München.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub.

1870.

In Commission bei G. Franz.

2) „Ueber huminsaures Ammoniak.“

Schon bei einer früheren Gelegenheit habe ich auf die eigenthümliche Erscheinung aufmerksam gemacht,¹⁾ dass Pflanzen, welche auf einem kieselreichen aber humusarmen Boden gewachsen sind, weit weniger Kieselerde in ihrer Asche enthalten, als die Pflanzen eines an Kieselerde armen, aber humusreichen Bodens. Die Ackererde oder beziehungsweise deren Gehalt an organischen Bestandtheilen ist eben die Vermittlung zur Kieselerdeaufnahme, ohne Gegenwart von Ackererde ist die Aufnahme der Kieselerde den Pflanzenwurzeln im hohen Grade erschwert. Wird in irgend einer Pflanzenasche Kieselerde in reichlicher Menge nachgewiesen, so kann wohl mit Bestimmtheit angenommen werden, dass die Pflanze auf einem an organischen Bestandtheilen reichen Boden gewachsen sei. Der Kieselerdegehalt der Pflanzen steht mit dem Gehalte an Organismen des Bodens in einem bestimmten unlängbaren Verhältnisse, ja derselbe ist weniger von dem Kieselerde- als dem organischen Gehalte des Bodens abhängig. Bei der überaus grossen und allgemeinen Verbreitung der krystallisirten Kieselerde in allen Bodenarten wird ihre Aufnahme für die Pflanzen vorzugsweise durch die im Boden vorhandenen oder durch Dünger zugeführten organischen Bestandtheile bedingt. Hierin begründet sich auch die enorme Verschiedenheit in den analytischen Angaben der Kieselerdemengen in einer und derselben Pflanzengattung, wie sie fast bei keinem anderen Pflanzenaschenbestandtheil vorkommt. Diese Differenzen beruhen, da doch die Kiesel-

1) Die Aufnahme der Kieselerde durch Vegetabilien. Von der kgl. Akademie d. W. in Berlin gekrönte Preisschrift 2. vermehrte Auflage. 1868.

erde in allen Bodenarten vorhanden ist, nur auf dem verschiedenen Verhältniss von Organisch und Unorganisch im Boden. Nach meinem Dafürhalten hängt hiemit endlich noch der Reichthum der sogenannten sauren Gräser an Kieselerde zusammen, da diese wie bekannt auf einem humusreichen aber zugleich verhältnissmässig an Kieselerde armen Boden stehen.

Diese meine Ansicht über die Vermittlung des Kieselerdegehaltes der Pflanzen durch Humussubstanzen hat neuester Zeit von einer meinen Erfahrungen fernliegenden Seite eine wie es mir scheint wesentliche Bestätigung erhalten. Thenard²⁾ hat nemlich beobachtet, dass die Huminsäuren mit Ammoniak verschiedene äusserst beständige Verbindungen eingehen (sie verlieren erst bei einer sehr erhöhten Temperatur ihren Stickstoff), die sich mit Kieselsäure verbinden. Die neuen Säuren lösen sich augenblicklich selbst in sehr verdünnten Alkalien und können aus den entstandenen Salzen wieder unverändert abgeschieden werden. Die Verbindungen der Huminsäure mit Ammoniak nehmen desto mehr Kieselsäure auf, je mehr Ammoniak sie enthalten und ganz reine Huminsäure hat fast völlig diese Eigenschaft verloren. Thenard glaubt, dass die neuen Säuren sich auch im Boden bilden, da derselbe ja alle nöthigen Elemente enthält und ist der Ansicht, welche ich vollkommen theile, dass sie eine grosse Rolle in der Vegetation spielen.

Es ist somit die vermittelnde Beziehung der Humussubstanzen zur Pflanzenernährung sehr entscheidend auf's Neue bewiesen. Kaum wird es einen humösen Boden geben, der nicht einen Gehalt an den von Thenard beschriebenen Ammoniaksalzen zeigte und da wie erwähnt die Verbindung

2) Sitzung der Pariser Akademie vom 27. Juni 1870 im Correspondenzberichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin 3. Jahrgang, Nr. 14, S. 801.

zwischen Huminsäure und Ammoniak auch bei einer höheren Temperatur noch beständig ist, so ergibt sich hieraus eine höchst werthvolle Ammoniakquelle für die Vegetation, indem auch bei bedeutender und anhaltender Trockenheit und Dürre des Bodens stets demselben ein gewisser Ammoniakgehalt bewahrt bleibt.

Hieraus erklärt sich ferner auch der geringe Zusammenhang der Vegetationsgruppen mit dem Humusgehalt des Bodens, wie ich diess schon früher an der Vegetationsphysiognomie der Hochmoore und Wiesenmoore nachgewiesen habe.³⁾ Den Humussubstanzen kann durchaus kein anderes Ernährungsvermögen für die Pflanze zugeschrieben werden, als das denselben durch die zufällig darin enthaltenen oder absorbirten unorganischen Stoffe zukömmt. Die Hauptrolle, welche die Humussubstanzen in der Pflanzenernährung übernehmen, ist die Rolle der Vermittlung — eine Ansicht, die vor langen Jahren zuerst von Herrn Geheimrath Baron von Liebig auf das bestimmteste unter dem heftigsten Widerspruche der damaligen Agriculturchemiker ausgesprochen worden ist und nun durch die Thenard'schen Beobachtungen abermals eine Bestätigung erfahren hat.

Ueber die Bildung der Humussubstanzen durch keimende Samen mag hier nebenbei noch eine Beobachtung aufgeführt werden. Lässt man Samen auf befeuchtetem weissen Filtrirpapier keimen, so bemerkt man, dass nicht unmittelbar unter den im Keimen begriffenen Samen sich braune Flecken bilden, sondern vielmehr an den Rändern des Papieres in einiger Entfernung von den Samen. Wird der Versuch in der Art angestellt, dass man Samen auf dem einen Ende eines länglichen Papierstreifens keimen lässt und das andere Ende des Papierstreifens vertikal aufwärts richtet, so bemerkt man an dem aufwärts stehenden Papier-

3) Akademische Sitzungsberichte. 13. Januar 1866.

rande braune Streifen, während die übrige Papierfläche ungefärbt bleibt. Ich habe in mehreren Versuchen beobachtet, dass diese braunen Zonen einen Fuss über den keimenden Samen zum Vorschein gekommen waren. Dass der braune Körper, welcher sich bei dieser Gelegenheit bildet, in der That in die Klasse der Huminsubstanzen gehört, ergibt sich aus den damit vorgenommenen Reaktionen. Derselbe ist unlöslich in Wasser, löslich zu einer braunen Flüssigkeit in Alkalien. Es folgt aber aus diesem Versuche, dass die Huminsubstanzen ursprünglich im status nascens farblos und in Wasser löslich auftreten, da dieselben vermittelst Capillarität des Papiere bis zu einer gewissen Höhe aufsteigen, was doch immer einen gewissen Zustand der Lösung voraussetzt und dann, dass die charakteristische braune Färbung der Huminsubstanzen durch längere Berührung derselben mit der atmosphärischen Luft entsteht.
