

Andere Gerbstoffe dürften gleichfalls durch Wasseraustritt entstanden gedacht werden können. Alle diese ätherartigen Anhydride sind dann einer Oxydation fähig, wobei man zu Phlobaphenen, Gerbrothen, beziehentlich Phlorotanninrothen gelangt.

Pflanzenphysiologisches Institut d. Kgl. landwirthschaftl. Hochschule zu Berlin.

29. B. Frank: Ueber Assimilation von Stickstoff aus der Luft durch *Robinia Pseudacacia*.

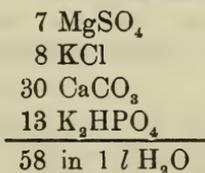
Eingegangen am 23. October 1890.

Nachdem von einigen krautartigen Papilionaceen experimentell bewiesen worden ist, dass sie die Fähigkeit haben, atmosphärischen Stickstoff zu assimiliren und es immer wahrscheinlicher geworden ist, dass in dieser ganzen Pflanzenfamilie jene Fähigkeit besonders hoch entwickelt ist, so lag es nahe, auch einen Vertreter der Holzpflanzen, die *Robinia Pseudacacia*, darauf hin zu untersuchen.

Wie wir jetzt wissen, ist die ausserordentlich energische Stickstoffassimilation bei der Lupine, bei der Erbse und einigen anderen bis jetzt geprüften landwirthschaftlichen Culturpflanzen die Folge einer Symbiose mit einem Spaltpilze, welche ihren nächsten Ausdruck in dem Auftreten der bekannten Wurzelknöllchen findet, und welche diese Pflanzen befähigt, sogar von ihrer ersten Entwicklung an ihren ganzen Stickstoffbedarf der Luft zu entnehmen, also auf völlig stickstoffreiem Boden zu wachsen und eine normale Stickstoffproduction zu liefern. Da nun jene Pilzsymbiose thatsächlich über die ganze Familie der Papilionaceen verbreitet ist, so ist es von vornherein schon wahrscheinlich, dass auch andere solche Papilionaceen, die wir an ihren natürlichen Standorten auf leichtem, stickstoffarmem Boden gedeihen sehen, die gleiche Eigenschaft besitzen werden. Zu den letzteren gehört bekanntlich *Robinia Pseudacacia*.

Ich habe daher mit dieser Pflanze ebensolche Versuche angestellt, wie ich es mit Lupinen und Erbsen gethan habe¹⁾. Die zu den Versuchen gehörigen Stickstoffbestimmungen sind von dem Assistenten meines Instituts, Herrn Dr. OTTO, ausgeführt worden.

Zur Cultur verwendete ich einen vollständig stickstofffreien, reinen, weissen Quarzsand, welcher vorher geglüht, dann mit salzsäurehaltigem Wasser, zuletzt mit reinem Wasser ausgewaschen worden war. Je $2\frac{1}{2}$ kg dieses Sandes wurden in Glastöpfe von 21 cm Höhe und 17 cm Weite gebracht. Um dem Boden die nöthigen mineralischen Nährstoffe zuzufügen, wurde jeder Topf begossen mit 20 cm einer Nährstofflösung, welche in folgender Weise zusammengesetzt war:



Es erhielt jeder Topf also 1,16 g dieses Nährstoffgemisches. Die so gefüllten Culturgefäße wurden dann im Dampfsterilisierungsapparat mehrere Stunden lang im Wasserdampf von 100° sterilisirt.

Nach dieser Vorbereitung impfte ich eine Anzahl Töpfe mit einem Minimum eines frischen Sandbodens, der einer Stelle, wo alte Robinien wurzelten, entnommen worden war, um das Rhizobium der Robinie einzuführen, und säete dann in jeden der Töpfe einen Robiniensamen. Die Culturen blieben im Gewächshause vor Regen geschützt stehen und wurden, je nach Bedarf, nur mit destillirtem Wasser begossen.

Die Keimung ging gut von statten, und die jungen Robinien entwickelten sich den Sommer über ganz freudig. Wie gewöhnlich warfen sie, nachdem sie eine gewisse Erstarkung erlangt hatten, die kleineren primordialis Blätter ab, um so kräftiger kamen dann die folgenden Blätter zur Entwicklung. Die Pflanzen glichen im Herbste in jeder Beziehung gleichalterigen im freien Lande gewachsenen Robinien. Schon der Augenschein zeigte, dass hier eine bedeutende Vermehrung des organischen Stickstoffes vorliegen musste. Das nachstehende Ergebniss, welches die Ernte lieferte, giebt dafür den Beweis.

Die Robiniensamen sind verhältnissmässig klein, einer wiegt 0,018 g und enthält, da der Stickstoffgehalt zu 3,353 pCt. bestimmt wurde, nur 0,0006 g Stickstoff.

Versuchsdauer: 1. Mai bis 10. September = 125 Tage (unter Abrechnung der ca. 8-tägigen Keimdauer).

Die geernteten Pflanzen der geimpften Culturen waren bis 22 cm hoch geworden und hatten je 5 bis 7 vollkommene Blätter, deren Länge 9—18 cm betrug. Jede Pflanze hatte ziemlich viel Wurzel-

1) Die Pilzsymbiose der Leguminosen. Berlin 1890.

knöllchen entwickelt, die in allen Grössen von Senfkorngrösse bis zu fast bohngrossen, korallenförmigen Complexen zu finden waren. Viele Knöllchen waren bereits ganz entleert, ihr Inhalt also schon von der Pflanze resorbirt und verbraucht worden, andere waren in der Entleerung begriffen, andere noch hart und voll. Diese Stadien zeigten sich an einem und demselben Individuum gleichzeitig.

Die Analyse ergab von vier sammt Wurzeln und Knöllchen geernteten Pflanzen 4,411 g Trockensubstanz, worin 0,092 g Stickstoff.

In den Versuch eingeführt waren 4 Samen = 0,0024 g Stickstoff.

Die Robinie hatte also in dem vollständig stickstofffreien Boden bereits im ersten Sommer ihren aus dem Samen stammenden Stickstoff in Folge ihrer Vegetation um mehr als das 38-fache vermehrt, und dieser Stickstoff konnte aus keiner anderen Quelle als aus der Luft gewonnen worden sein.

In der Robinie haben wir also eine Holzpflanze, welche gleich bei der ersten Ernährung der Keimpflanze ihren Stickstoffbedarf einzig und allein aus der Luft decken kann, für deren organische Production also lediglich atmosphärische Luft mit ihrer Kohlensäure und ihrem Stickstoff und Wasser genügen, und welche aus dem Erdboden nur die mineralischen Nährstoffe, wie Kalk, Magnesia, Kali, Phosphate und Schwefelsäure beanspruchen. Dieser Baum spielt also für die Forstcultur dieselbe Rolle wie z. B. die Lupine für den Ackerbau; er lässt sich auf ganz leichtem, stickstoffarmen Sandboden cultiviren, was ja in der Forstwirthschaft längst anerkannt ist und wofür hier die wissenschaftliche Begründung gegeben ist.

Neben den geimpften Culturen liess ich auch einige mit Robinien besäete Glastöpfe ungeimpft, um das Verhalten der Pflanze im nicht-symbiotischen Zustande zu prüfen. Aber trotz aller gebrauchten Vorsichtsmassregeln, den Zutritt von Keimen abzusperren, namentlich durch eine auf den Sand aufgelegte dicke Watteschicht, aus welcher nur die Stengel der Pflänzchen hervorragten, schlichen sich im Laufe des Versuches Rhizobiumkeime ein; die Pflanzen zeigten bei Abschluss des Versuches ebenfalls Knöllchen an den Wurzeln und standen in ihren oberirdischen Theilen ebenso günstig wie die absichtlich inficirten. Dieses ausserordentlich leichte Eindringen von Rhizobiumkeimen aus dem Staub der Luft, und die Begierde, mit welcher die Wurzeln diese Keime annehmen, ist eine allen Forschern, die sich mit solchen Versuchen beschäftigen, bekannte Thatsache. Der Einfluss der Symbiose zeigte sich aber wenigstens insofern, als einige dieser Pflanzen, bei welchen die Infection augenscheinlich erst spät eingetreten war, indem sie nur erst ein einziges, noch kleines Knöllchen besaßen, in der Entwicklung viel weiter zurückgeblieben waren.

Pflanzenphysiologisches Institut d. Kgl. landwirthschaftl.
Hochschule zu Berlin.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Frank B.

Artikel/Article: [Ueber Assimilation von Stickstoff aus der Luft durch Robinia Pseudacacia. 292-294](#)