# FLORA.

№. 8.

**Regensburg.** 28. Februar. **1847.**



**Inhalt:** Original-Abhandlung. Schultz-Schultzenstein, über Pflanzennahrung. — Gelehrte Anstalten und Vereine. Verhandlungen der k. Akademien der Wissenschaften zu Paris, Berlin und München. Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin. Botanische Tauschanstalt zu Wien. Versamml. d. italien. Gelehrten. — Anfrage über Abstammung von Pflanzennamen. Anzeige. Verkauf eines Herbariums.


## Ueber Pflanzennahrung, von Dr. C. H. Schultz-Schultzenstein, Prof. in Berlin.

In meiner Schrift über Pflanzennahrung ist eine Beobachtung nicht allgemein und bestimmt genug hervorgehoben worden, wenn gleich sie in der Reihe der übrigen Versuche allerdings miterwähnt worden ist; die Beobachtung nämlich, dass die Assimilation und Zersetzung der Säuren leichter bewirkt wird, wenn man den Pflanzen anstatt der reinen Säuren die sauren Salze dieser Säuren darbietet. Dieser Umstand hat später zu allerhand Missverständnissen Veranlassung gegeben, zu deren Aufklärung ich einiges Weitere hinzufüge.

In Betreff der vegetabilischen Säuren ist in der Schrift bei den Experimenten 9—13—17 ausführlich angegeben, dass die Blätter in Auflösungen von saurem weinsauren, saurem äpfelsauren, saurem citronensauren Kali mehr Sauerstoff geben, als in reiner Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure. Auch ist im 25. Experiment erwähnt, dass in neutralem phosphorsauren Kali die Blätter kein Sauerstoffgas geben, wohl aber wenn man etwas freie Phosphorsäure zusetzt, also saures phosphorsaures Kali bildet; ebenso im 28. Experiment, dass in Glaubersalz-, Gypsauflösung, in neutralem schwefelsauren Kali die Blätter kein Sauerstoffgas geben, wohl aber wenn man z. B. im Gyps durch etwas Kleesäure die Schwefelsäure frei macht. Doch habe ich an dieser Stelle den Umstand nicht ausdrücklich genug hervorgehoben, dass die sauren Salze der mineralischen Säuren viel leichter von den Pflanzen zersetzt werden und viel grössere Mengen Sauerstoff in derselben Zeit liefern als die reinen Säuren. Ich bin durch öftere Wiederholung dieser Versuche überzeugt worden, dass saures




Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0121-8

schwefelsaures Kali in derselben Zeit beinahe doppelt soviel Sauerstoff liefert, als reine Schwefelsäure; ähnlich saures phosphorsaures und saures salpetersaures Kali beinahe doppelt soviel als reine Phosphorsäure und reine Salpetersäure. Ausserdem habe ich die Beobachtung gemacht, dass die sauren Salze der mineralischen Säuren (Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure) ebenso wie die sauren Salze der vegetabilischen Säuren (Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Milchsäure u. s. w.) in verhältnissmässig stärkeren Concentrationsgraden von den Pflanzen vertragen werden als die reinen Säuren. In diesem Betracht füge ich noch folgendes zur Ergänzung hinzu. Ich habe mich in den in dem Werk über Pflanzenernährung beschriebenen Versuchen bei vegetabilischen Säuren meistens einer vierhundertfachen, bei den mineralischen Säuren einer fünfhundertfachen Verdünnung bedient, und nur angegeben, dass in stärkeren Concentrationsgraden die Säuren von den Pflanzen nicht mehr gut vertragen werden und die Blätter darin wenig oder gar kein Sauerstoffgas geben. Bei späterer und öfterer Wiederholung der Versuche habe ich aber gefunden, dass die $\frac{1}{400}$ und $\frac{1}{500}$ fache Verdünnung noch nicht diejenige ist, bei der die Blätter das meiste Sauerstoffgas in der kürzesten Zeit geben. Vielmehr findet die leichteste Zersetzung der Säuren und die stärkste und schnellste Entbindung von Sauerstoffgas dann statt, wenn das Wasser kaum merklich säuerlich schmeckt und nur sehr mässig das blaue Lackmuspapier röthet. Diess findet aber bei einer 800fachen Verdünnung der vegetabilischen und bei einer 1000fachen Verdünnung der mineralischen Säuren statt. Nimmt man aber anstatt der reinen Säuren die sauren Salze, so findet bei einer 400 bis 800fachen Verdünnung schon eine eben so starke Sauerstoffentbindung als bei einer 800 u. 1000fachen Verdünnung der reinen Säuren statt. Man sieht hieraus, dass die sauren Salze in stärkeren Concentrationsgraden als die reinen Säuren von den Pflanzen vertragen werden.

Mit Rücksicht hierauf will ich nun einige Widersprüche aufzuklären suchen, welche von Anderen bei Wiederholung der Versuche erhoben worden sind; wobei ich besonders auf die Ansichten von Hirschfeld, Pfaff (Versuch einer Materialrevision der Pflanzennahrung von Hirschfeld, Besitzer von Gross-Nordsee in Holstein, mit einem Vorworte von Pfaff in Kiel, Hamburg 1846), so wie von Grischow (über Pflanzennahrung im Archiv der Pharmacie, 43. Bd. 1845) näher eingehen werde. Hirschfeld, durch die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0122-4

neuen Versuche mit Guanodüngung angeregt, vermuthete, dass der Stickstoff der Pflanzen nicht sowohl in Form von Salmiak und kohlensaurem Ammoniak, wie es die Ansicht von Liebig ist, sondern in Form von Salpetersäure mitgetheilt werden möchte, und dass wir durch Behandlung des Bodens und Düngers dahin wirken müssten, dass sich möglichst viel Salpeter bilde, um mittelst der Salpetersäure die Eiweiss- und Glutenbildung in den Pflanzen zu vermehren. Er stellte daher Versuche mit Salpeterdüngung an, aus denen er folgern zu dürfen glaubt, dass die aus meinen Versuchen hervorgehende Theorie der Pflanzenernährung nicht richtig oder vielmehr nicht ganz richtig seyn möchte. Die Erfolge der Salpeterdüngung beschreibt H. folgendermassen: a. der Salpeter bewirkt bei den Cerealien (Hafer, Gerste, Roggen, Weizen) eine starke Vegetation, welche sich bald durch eine dunkelgrüne Farbe der Blätter zu erkennen giebt. b. Er bewirkt mehr eine Ausbildung des Strohes, als des Korns, und der mit thierischem Dünger gedüngte Boden lieferte einen viel grösseren Kornertrag als der mit Salpeter gedüngte. Der mit Salpeter gedüngte Weizen wurde ziemlich stark mit Blattrost befallen, wodurch die Ausbildung der Körner litt. c. In der Frucht verursachte die Salpeterdüngung die Bildung einer grössern Menge von Gluten als von Stärkmehl, wesshalb der Weizen ein glasiges Ansehen erhalte. d. Das Stroh des mit Salpeter gedüngten Kornes war voluminöser im Verhältniss zum Gewicht (specifisch leichter). e. Die Aehre, so lange sie grün war, erschien umfangreicher nach Salpeterdüngung, sobald aber das Korn reif wurde, schrumpfte es ein, so dass es nicht das schöne Ansehen bekam, wie beim gedüngten und ungedüngten Weizen.

Mit welchem Recht nun H. aus diesen Versuchen auf einen günstigen Einfluss des Salpeters auf das Pflanzenwachsthum schliesst, wird der Leser selbst beurtheilen, besonders mit Rücksicht auf den Umstand, dass der vermehrte Strohertrag wohl nicht vom Salpeter herrühren konnte, weil das Stroh so gut als gar keine Stickstoffbestandtheile enthält, die aus Salpetersäure hätten gebildet werden können, und dass ferner die relativ grössere Menge Gluten in einer absolut doch viel geringeren Quantität von Körnern nach Salpeterdüngung gar kein Beweis ist, dass Salpeterdüngung im Ganzen den Gehalt stickstoffiger Bestandtheile in der Pflanze vermehrt hätte, wie es H. annimmt.



Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0123-0

Nichtsdestoweniger bildet sich Herr H. eine eigene Theorie der Pflanzenernährung durch Salpetersäure und Salpeter. Derselbe nimmt hypothetisch einen durch Einwirkung der Sonne in der Pflanze entstehenden hydroelektrischen Strom an, der den Salpeter zersetzen und aus der Salpetersäure eine grössere Menge Eiweiss bilden soll, welches dann in Gluten verändert werde. Das frei werdende Kali (aber H. zeigt nicht im Geringsten, ob und wie das Kali aus dem Salpeter in der Pflanze frei werden könne) soll dazu beitragen, dass sich aus Kohlensäure und dem Wasserstoff des zersetzten Wassers Pflanzensubstanz bilde.

H. huldigt nämlich ausser seiner Ansicht von der Wirkung der Salpetersäure als Pflanzennahrung der Ingenhouss-Bertholletschen (auch von Liebig vertheidigten) Hypothese der Pflanzenernährung aus Kohlensäure und zersetztem Wasser, wobei das von der Pflanze ausgehauchte Sauerstoffgas aus der Wasserzersetzung seinen Ursprung nehmen soll; eine Hypothese, die in Betreff der Wasserzersetzung durch keine einzige Thatsache erwiesen, dagegen durch zahlreiche Versuche, die schon von Senebier und Saussure angestellt wurden, und welche zeigen, dass in der Pflanze so wenig als im thierischen Körper jemals Wasser zersetzt wird, vollkommen widerlegt, und nur neuerlich durch die rein hypothetischen Berechnungen, die Liebig, unbekannt mit den älteren entscheidenden Versuchen, angestellt hat, wieder aufgewärmt worden ist.

Das Erscheinen meiner, auch in diesen Blättern angezeigten Schrift „die Entdeckung der wahren Pflanzennahrung", brachte nun dem Vf. neue Beobachtungen, die mit der von ihm angenommenen Theorie der Pflanzenernährung im Widerspruch stehen, und dieses, so wie die Theilnahme, die der berühmte Berzelius für die von mir beschriebenen Versuche ausgesprochen, haben den Hrn. H. bewogen, durch Anstellung eigener Versuche die meinigen zu prüfen; und die Resultate dieser Versuche, so wie die daran geknüpften Betrachtungen sind es eben, welche den Inhalt und den grössten Theil des Umfanges des oben erwähnten Werkes, wie auch der von Pfaff dazu gelieferten Vorrede ausmachen. Die Aufmerksamkeit, welche Pfaff durch seine Vorrede der gegenwärtigen Schrift zuwendet, scheint es wünschenswerth zu machen, dass die darin aufgeführten Versuche und Meinungen mit Bezug auf das Werk: „Die Entdeckung der wahren Pflanzennahrung", näher betrachtet werden, und der Vf. des letzteren Werkes selbst glaubt daher die beste Auskunft darüber

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0124-6

geben zu können, so dass er es unternommen hat, die Schrift von Hirschfeld hier näher zu untersuchen.

Was zunächst die von Hirschfeld angestellten Versuche betrifft, so sind dies keine directen Wiederholungen der unsrigen, aber doch in der Anlage von der Art, dass, wenn sie zweckmässig ausgeführt wären, es keinen Zweifel leidet, dass sie übereinstimmende Resultate mit ihnen hätten geben müssen. Wir selbst sind ebenfalls längst seit dem Erscheinen der Schrift über Pflanzenernährung mit ähnlichen Versuchen beschäftigt gewesen zu dem Zweck, ein aus den wahren Nahrungsstoffen der Pflanzen gebildetes künstliches Düngungsmittel zu finden, und wir werden die Erfolge hiervon auch später anderweitig mittheilen. Es lag nämlich nahe, zu versuchen, diejenigen Stoffe, welche von den Pflanzen so leicht verarbeitet und zur Sauerstoffproduction verwendet werden, den Pflanzen auch direct als Düngungsmittel darzubieten. Dieses ist es nun, was auch Hr. Hirschfeld versucht hat, um die Erfolge dieser Versuche in gegenwärtiger Schrift niederzulegen. Im Allgemeinen ist darüber die Bemerkung voranzuschicken, dass Hr. H. diese Versuche mit dem freilich ganz unrichtigen Vorurtheil angestellt hat, dass die von uns beschriebenen Beobachtungen mit seiner Ansicht der Pflanzenernährung durch Salpetersäure im Widerspruch ständen und diese widerlegen würden, und daher hat die ganze Schrift den Character, seine Ansichten gegen solche Widerlegung zu vertheidigen, was, wie wir nur im Allgemeinen bemerken wollen, darin ganz irrig wird, dass wir ja selbst durch mehrere, in der Schrift über Pflanzenernährung dargestellte, und sogar von Hrn. H. in seiner über unsere Versuchen in seiner Schrift gegebenen Tabelle (S.30.Nr.26.) ebenfalls angezeigte Versuche dargethan haben, dass die Salpetersäure so gut als alle anderen Säuren von der Pflanze assimilirt wird, ja dass die Salpetersäure immer ganz reines Sauerstoffgas giebt, während andere Säuren oft viel Kohlensäure entwickeln, und der Vf. selbst führt aus unserer Schrift an, dass man aus 30 Tropfen Salpetersäure 7 Kubikzoll Sauerstoff erhalten könne.

Es muss also auffallen, wie sich Hr. H. gegen unsere Versuche desshalb ereifert, um seine Ansichten dagegen zu vertheidigen, während vielmehr die Ansicht der Mitwirkung der Salpetersäure bei der Pflanzenernährung sehr wohl mit unseren Versuchen vereinbar ist. Was H. hier irre geführt hat, ist offenbar das von ihm hier wie früher schon gezeigte Bestreben gewesen, seine Ansicht der Pflan-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0125-2

zenernährung durch Salpetersäure mit der Ingenhouss-Bertholletschen Hypothese der Pflanzenernährung durch Kohlensäure und Wasser in Verbindung zu bringen, ohne die Widersprüche beider zu merken. Der Verf. setzt nämlich voraus, dass, wenn die Kohlensäure-Theorie falle, auch seine Theorie der Salpeterwirkung mitfalle, was uns, abgesehen von seiner hydroelektrischen Vorstellung über die Art des Freiwerdens der Salpetersäure aus dem Salpeter und salpetersauren Kalk, gar nicht richtig erscheint.

Die von H. angestellten Versuche selbst sind nun folgende. Es wurden Töpfe theils mit Ziegelthon, theils mit Bergsand gefüllt und darin Hafer- und Gerstekörner gepflanzt. Andererseits bereitete sich H. künstliche Dungwässer aus einigen von den in meinen Versuchen über die Ausscheidung des Sauerstoffgases angewandten Säuren und sauren Salzen und begoss damit, so wie vergleichsweise mit bloss destillirtem Wasser oder Salpeter- und schwefelsaurer Ammoniaklösung diese Pflanzen.

Die Concentration der vom Verf. angewendeten Auflösungen war so, dass auf eine Bouteille Wasser (H. sagt nicht wie viel an Gewicht diese enthielt, aber wenn es gewöhnliche Weinflaschen waren, so enthielten diese $^3/_4$ Quart = 24 Unzen) jedesmal ein Loth der von mir angewendeten Säuren und Salze kam. Diess beträgt also $^1/_{48}$ des Wassers, während die von mir als für die Assimilation zweckmässig angegebene Proportion nur $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{800}$, $\frac{1}{1000}$ des Wassers beträgt, so dass die Auflösungen des Verfs. zehn bis zwanzig Mal stärker waren, als sie seyn sollten.

Nachdem nun die mit diesen Auflösungen begossenen Pflanzen aufgewachsen und ihre Samen zur Reife gekommen waren, zeigte sich als Resultat: 1. Der Versuch in Ziegelthon gab ohne Düngung mit blossem Wasser begossen: Pflanzengewicht 10 Gran und 4 Körner Gerste; mit essigsaurem Kali begossen, Pflanzengewicht 8 Gran und 4 Körner Gerste; mit Weinsäure begossen, 18 Gran Pflanzengewicht und 5 Körner Gerste; mit Weinsäure begossen 11 Gran Pflanzengewicht und 6 Körner Gerste. Wurde aus zehn mit verschiedenen Säuren, sauren und neutralen Salzen angestellten Versuchen das Mittel gezogen, so fand der Verf., dass die mit den künstlichen Dungmitteln begossenen Pflanzen wenig ($^1/_2$ Korn und 1 Gran an Gewicht) mehr als die ungedüngten gewonnen hatten.

In den Versuchen in Bergsand zeigte sich sogar, dass, obgleich einzelne Dungmittel mehr Körner, als die ungedüngten Pflanzen ga-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0126-8

ben, andere dagegen weniger Ertrag hatten, so dass auch das Mittel des Durchschnitts der gedüngten geringer war als bei den ungedüngten.

Bei den Versuchen, die vergleichsweise in Thonerde mit reinem schwefelsauren Ammoniak und mit schwefelsaurem Ammoniak nebst einem Zusatz der sauren Salze und Säuren als Düngungsmittel angestellt wurden, zeigte sich zwar im Durchschnitt von 10 Versuchen ein vermehrter Körnerertrag zu Gunsten der Säuren und sauren Salze gegen das reine schwefelsaure Ammoniak (im Verhältniss von 9 1/6 zu 8; die mit Zuckerwasser begossenen Pflanzen gaben sogar 10, und die mit Kleesäuse begossenen 18 Körner, also mehr als das Doppelte), aber der Vf. hält diese Vermehrung für nicht von Bedeutung und will sie nicht in Anschlag bringen!

Auch ergaben die Versuche, mit Dungmitteln von Säuren und Salzen so wie vergleichsweise mit schwefelsaurem Ammoniak in Bergsand angestellt ein ganz ähnliches Resultat, dass nämlich den Pflanzen „nicht viel" Nahrung durch die nach unseren Versuchen bereiteten Dungmittel zugeführt worden sey, was der Vf. für nichts rechnen zu dürfen glaubt.

Die Versuche in Ziegelthon die Pflanzen vergleichsweise mit Salpeter und mit sauren Salzen, Säuren und Zucker zu begiessen, gaben einen verhältnissmässig grösseren Ertrag zu Gunsten der letzteren. Die mit Salpeterwasser begossenen gaben 27 Körner Gerste und 7 Körner Hafer; der Durchschnitt der übrigen Versuche gab 31 Körner Gerste und 6 2/3 Körner Hafer. (Zucker gab 39 Körner Gerste; Weinstein 36 Körner, Weinsäure ebenso 36 Körner). Hr. H. ist nun im Allgemeinen geneigt, die Erfolge dieser Versuche zu Gunsten der alten Kohlensäuretheorie auszulegen, giebt jedoch im Widerspruch mit sich selbst an einigen Stellen seines Werkes, wie S. 50., zu, dass die nach meinen Versuchen von ihm angewendeten Säuren und sauren Salze zur Herbeiführung des Kohlenstoffs in den Pflanzen hätten aushelfen müssen, wogegen sich der Körnerertrag durchschnittlich nach der Quantität des in den Salzen gereichten Stickstoffs richte; wobei Hr. H. nicht bedenkt, dass ich selbst über den Einfluss des stickstoffhaltigen Düngers auf das Blühen und Fruchttragen sowohl in der Anaphytosis (S. 152 u. f.) als in dem Werk über Pflanzennahrung (S. 90. f.) ausführlich gesprochen und gezeigt habe, wie aller, auch der rein aus vermoderten Vegetabilien gebildete Humus, sehr stickstoffreich (ammoniakhaltig) ist, und dass man die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0127-4

Quelle des Stickstoffs der Pflanzen gar nicht aus der Luft zu holen braucht.

Ueberhaupt darf ich bemerken, dass Herr H. den Inhalt meines Werkes weder im vollständigen Zusammenhange noch genau und richtig wiedergiebt, was sogar Pfaff selbst in der Vorrede (S. XXIII.) rügt, und was die sonderbare Folge hat, dass der Vf. oft über Ansichten gegen mich ereifert, die ich gar nicht gegeben habe, und hinwiederum Ansichten gegen mich als die wahren hinstellt, die eben meine eigenen, in meinen Werken ausgesprochenen sind. Diess ergiebt sich z. B. aus dem, was der Verf. S. 124. als Schlussfolgerung seines Werkes hinstellt. Er sagt: „Fassen wir die hier über die Ernährung der Pflanzen gegebenen Untersuchungen zusammen, so ergiebt sich daraus ein ganz anderes Resultat als Prof. Schultz gefunden hat: 1. Die Kohlensäure sowohl, als manche andere Säure, in welcher Kohlenstoff das Radical bildet, dient dazu, in den Pflanzen den Kohlenstoff, welcher in der Pflanzenfaser, Stärke, Gummi, Zucker, in den Oelen, Harzen vorkommt, herbeizuschaffen." Hierüber müssen wir bemerken, dass vor uns niemals jemand gesagt hatte, dass „manche andere Säure" ausser der Kohlensäure Pflanzennahrung ist; die ganze Entdeckung beruht darauf, diess gezeigt zu haben, und Herr H. scheut sich nicht, diess hier als seine Erfindung hinzustellen, und zu sagen, dass diess ein ganz anderes Resultat als das von mir gefundene sey. Man sollte kaum glauben, dass bei der Aufrichtigkeit und Unpartheilichkeit, die sich Hr. H. in der Vorrede (S. XXXII.) zuschreibt, so etwas zu sagen möglich wäre. Dass Kohlensäure absolut von der Pflanzenernährung ausgeschlossen sey, habe ich nirgends gesagt; warum sollte auch, wenn alle übrigen Säuren von der Pflanze zersetzt werden, die Kohlensäure allein ausgeschlossen seyn? Ich habe nur gesagt, dass die Kohlensäure neben der Kleesäure am schwersten zersetzt werde, und dass die Ansicht, nach welcher die Kohlensäure die alleinige und vorzügliche Pflanzennahrung seyn soll, eine falsche sey. Darin beruht die Bedeutung meiner ganzen Entdeckung und der Verf. nimmt dessenungeachtet keinen Anstand, diese Thatsache gegen mich als eine von ihm gefundene Weisheit hinzustellen! 2. führt der Verf. als ein von dem meinigen abweichendes Resultat seiner Untersuchungen an: „Der Humus, insofern er der Rückstand verwester animalischer und vegetabilischer Bestandtheile ist, besitzt einen grossen Schatz derjenigen Theile, welche früher

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0128-0

einmal zur Ernährung der Pflanzen gedient haben. Diese Bestandtheile können durch physikalische und chemische Einflüsse in einen Zustand versetzt werden, der sie in Wasser löslich macht und wodurch sie zu neuer Pflanzennahrung werden," Diess ist aber gerade einer der wichtigsten Theile meiner Entdeckung, dass dem so sey. Vorher hatte man nach Ingenhouss allgemein behauptet: Der Humus löse sich gasförmig auf, und gehe erst als Kohlensäure aus der Luft wieder in die Pflanze. Der ganze Streit über Pflanzenernährung beruht hierauf; niemand hat ihn jemals zu lösen versucht, bis in meinem Werk über Pflanzennahrung gezeigt worden ist, dass die in Wasser löslichen Humusbestandtheile (das Humusdecoct) von den Pflanzen direct assimilirt werden können und eine Quelle des von den Pflanzen ausgehauchten Sauerstoffs seyen. Der Verf. selbst hat in seiner Tabelle (S. 30.) unter Nr. 33. 34. die Erfolge meiner Versuche über die Wirkung des Humusdecocts aufgeführt; aber S. 125. seiner Schrift entblödet er sich nicht, diess als das Resultat seiner Versuche gegen mich hinzustellen.

Der Vf. sagt 3.: „Die verschiedenen Stoffe, welche zur Pflanzennahrung dienen, sey es Kohlensäure, Zucker oder die verschiedenen vegetabilischen Säuren u. s. w., reichen (jeder) für sich allein nicht zur Ernährung hin, sondern zur Ernährung der Pflanze müssen mehrere positive und negative Elemente zusammenwirken." Schon in dem Werk über die Natur der lebendigen Pflanze habe ich die Nothwendigkeit einer Vereinigung von salzigen Reizen mit der allgemeinen Pflanzennahrung dargethan (l. c. II. S. 568 f.). In der Anaphytosis (S. 152 f.) habe ich dasselbe in anderem Zusammenhang gezeigt; in der Schrift: „die Entdeckung der Pflanzennahrung" endlich (S. 44. 92. u. s. w.), habe ich die grössere Leichtigkeit der Zuckerzersetzung durch gewisse Salzzusätze, ferner die grosse Leichtigkeit der Assimilation solcher Flüssigkeiten, die, wie ausgepresster Stachelbeerensaft, ausgepresster Ebereschensaft (S. 29.), saures Lohgerberwasser, saure Molken u. s. w., sämmtlich ein Gemenge verschiedener Säuren und saurer Salze enthalten, ausführlich und ausdrücklich besprochen, und dennoch will Herr H. dasselbe hier, als ein von dem meinigen ganz abweichendes Resultat unter der veränderten Floskel, dass mehrere positive und negative Elemente als Pflanzennahrung zusammenwirken müssen, wiedergeben!

Kommen wir hiernach nun auf die vom Vf. angestellten, oben angeführten Versuche über das Begiessen der Pflanzen mit Auf-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0129-8

lösungen von sauren Salzen, Neutralsalzen und Säuren zurück; so ist das Widersprechende in den Resultaten dieser Versuche leicht erklärlich, wenn man folgendes berücksichtigt. 1. Der Verf. stellt Säuren, saure Salze und Neutralsalze in eine gleiche Reihe, als ob ich alle diese Dinge als Pflanzennahrungsstoffe erprobt hätte; während aber meine Versuche lehren, dass eben nur Säuren und saure Salze, nicht aber Neutralsalze zersetzt und assimilirt werden; vorausgesetzt, dass die Neutralsalze nicht mit andern zersetzenden Stoffen, welche ihre Säuren abscheiden (wie Knochenerde mit Kleesäure), vermengt dargeboten werden. Die Neutralsalze als Digestions- und Lebensreize müssen also eine natürlich ganz andere Wirkung haben als saure Salze und Säuren, während der Verf. dieselbe Wirkung beider verlangt. 2. Die Pflanzen sind lebendige Wesen, die die chemischen Nahrungsstoffe nur in schwachen Concentrationsgraden, also im höchst verdünnten Zustande assimiliren und verarbeiten können, und dieselbigen Stoffe, die im verdünnten Zustande als Nahrungsmittel vortheilhaft einwirken, werden im concentrirten Zustande zweifelhaft, nachtheilig oder selbst giftig wirken können, oder auf verschiedene Pflanzen, von verschiedener Assimilationskraft, sehr verschieden wirken. Diese Verhältnisse sind es ja eben, die ich als „Agriculturphysiologie“ abgehandelt habe, und die Hr. H. selbst bespricht, ohne ihre Bedeutung erfasst zu haben. Wir haben nun oben bereits gesehen, dass Hr. H. alle seine nach meinen Versuchen gewählten Dungmittel in zehn bis zwanzigmal grösseren Concentrationsgraden angewendet hat, als er sie hätte anwenden sollen, wenn er befriedigendere Resultate hätte haben wollen. Er hat seine Salze und Säuren in 48 Theilen Wasser gelöst gegeben, während er sie in 500—1000 Theilen gelöst hätte anwenden müssen, wie ich ja bei jedem Versuch in dem Werk über Pflanzennahrung ausdrücklich wiederholt habe. Dass der Vf. diess nicht gethan, ist um so mehr zu verwundern, als er ja das Beispiel von Boussingault vor sich hatte, der in denselben Fehler verfallen war.

Ja was noch mehr ist, so wiederholt sich in dieser Anwendung concentrirter Säure- und Salzauflösungen ganz die alte Procedur von Ingenhouss, der fand, dass die concentrirte Mistjauche den Pflanzen schädlich sey und daraus folgerte, dass die Mistjauche überhaupt kein Pflanzennahrungsmittel sey. Derselbe Fehler also, der ein Jahrhundert lang die Wissenschaft in Verwirrung gehalten hat, taucht in metamorphosirter Form hier von Neuem auf, ohne dass man durch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0130-8

die Geschichte, die doch klug machen soll, klag geworden wäre. Dass der Verf. als praktischer Landwirth in solche handgreifliche Versehen verfällt, ist noch am meisten zu verwundern, denn jeder Gärtner und jeder Bauer weiss, dass, obgleich concentrirte Mistjauche den Pflanzen nicht förderlich ist, ja sie sogar tödtet, doch eine Verdünnung derselben durch Regen oder eine gehörige Menge Wasser ihre vortheilhafte Einwirkung zur Folge hat. Die Concentrationsgrade der Salzauflösungen des Hrn. H. sind ziemlich eben so gross, als die der concentrirten Mistjauche. Die Versuche desselben sind also einmal ohne allen praktischen Takt gemacht, und alsdann entbehren sie aller wissenschaftlichen Genauigkeit, sie sind ganz roh aufs Gerathewohl hin ausgeführt; denn es ist weder angegeben, wie gross die von den Pflanzen absorbirten Säuremengen waren, noch ist durch Wiederholung der Versuche irgendwie nachgewiesen, worin der Grund der so ganz abweichenden und sich widersprechenden Resultate der Versuche zu finden ist. Der Verf. hat z. B. in den Versuchen mit Weinsäure im ersten Experiment 11 Gran Pflanzengewicht und 6 Gerstenkörner; im zweiten 12 Gran Pflanzengewicht und 4 Gerstenkörner; im dritten 25 Gran Pflanzengewicht und 8 Körner; im vierten 70 Gran Pflanzengewicht und 38 Körner u. s. w. erhalten, ohne durch Wiederholung der Versuche zu zeigen, ob diese Verhältnisse constant bleiben und worin sie liegen, und dennoch wagt er es, aus solchen Versuchen für Wissenschaft und Praxis Schlüsse ziehen zu wollen. Wie wenig der Verf. in dasjenige für die Pflanzenphysiologie so wichtige Verhältniss, welches ich „Agriculturphysiologie" genannt habe, eingedrungen ist, sieht man daran, dass er den physiologischen Digestionsprocess, um den sich meine ganze Experimentenreihe dreht, gar nicht einmal verstanden hat. Der Verf. sagt nämlich S. 66. seiner Schrift: es sey ihm unbegreiflich, wie die Eigenschaft, welche die Pflanzen auf ihre Umgebung ausüben, ein Digeriren genannt werden könne, weil man in der Chemie unter Digeriren etwas ganz anderes verstehe; es müsse also nicht digeriren, sondern „disponiren" heissen, ohne zu erkennen, dass hier in der Agriculturphysiologie das Digeriren dasselbe ist, was in der thierischen und menschlichen Physiologie die Magendigestion. Wir erkennen den guten Willen des Verfs., in so wichtigen und bedeutenden Sachen, als hier vorliegen, thätig mitzuwirken, gern an, müssen nach dem Vorhergehenden aber bezweifeln, dass Hr. H. diejenige umfassende wissenschaftliche Bildung und praktische Gewandtheit be-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0131-4

sitzt, die nöthig ist, um in Dingen der Art mit solcher Sicherheit mitzusprechen, als er es unternimmt; erkennen jedoch die Theilnahme freudig an, die der für Landcultur so wichtigen Sache auch von solcher Seite geschenkt wird. Zur Beruhigung des Hrn. H., der uns bloss als einen gelehrten Theoretiker ohne praktische Bekanntschaft mit der Landwirthschaft ansieht, indem er sich als einfacher Praktiker dem gelehrten Forscher gegenüberstellt, wollen wir indess hinzufügen, dass ich die praktische Prüfung meiner wissenschaftlichen Versuche im Grossen nicht versäumt, und sogar einen grossen Theil der in der Anaphytosis und in dem Werk über Pflanzennahrung dargestellten Untersuchungen auf meinem Landgute Bienenwalde bei Rheinsberg angestellt habe.

(Schluss folgt.)

## Gelehrte Anstalten und Vereine.

### Verhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Paris. 1846.

*Sitzung am 19. October.*

Payen hatte auf einer Reise im nördlichen Frankreich und den angränzenden Theilen Belgiens während des verflossenen Herbstes eine bisher nicht beobachtete Krankheit der Runkelrübe wahrzunehmen Gelegenheit. Kuhlmann theilte ihm dann später seine Beobachtungen über diesen Gegenstand mit, und aus beiden lässt sich etwa Folgendes entnehmen. Etwa gegen Ende Juli wurden die Blätter der Pflanze welk, gelb, vertrockneten; die Wurzeln bekommen Flecken von violetter Farbe mit rother Einfassung, welche vorzüglich am Insertionspunkte der Blätter erscheinen; die Epidermis sinkt an solchen fleckigen Stellen ein, so dass Vertiefungen, selbst Höhlen entstehen. Im Innern der Wurzel dringen sie mehr oder minder tief in das Gewebe ein, vorzüglich links der Gefässbündel. Kocht man solche Rüben, so werden die missfarbigen Stellen hart, während der übrige Theil derselben weich wird. Unter dem Mikroskope zeigt sich, dass die färbende Substanz zwischen den Zellen sich befindet, von Fäden und Körnchen begleitet ist. Die Veränderung schreitet sehr langsam vorwärts; um so langsamer, je weniger innig die Berührung der Rüben ist; im entgegengesetzten Falle rascher. Der Saft solcher Rüben reagirt alkalinisch, und kann zur Zuckerfabrication nicht benutzt werden, da der Zucker nicht krystallisirt, zur Viehfütterung sind sie indess brauchbar.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05961-0132-0

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1847

Band/Volume: 30

Autor(en)/Author(s): Schultz-Schultzenstein Carl Heinrich

Artikel/Article: Ueber Pflanzennahrung 117-128