FLORA.

№ 34.

Regensburg. Ausgegeben den 23. December. **1868.**

Inhalt. G. Holzner: Ueber die physiol. Bedeutung des oxalsaueren Kalkes. II. Nachtrag. — Personalnachrichten. — Botanische Notizen. — Botanische Neuigkeiten im Buchhandel. — Index. — Repertorium: Schluss von 1867 *).

Ueber die physiologische Bedeutung des oxalsaueren Kalkes

von Dr. Gg. Holzner.

II. Nachtrag.

Ueber meine unter obigem Titel in der Flora 1867 erschienene Abhandlung sind mir bis jetzt zwei Urtheile bekannt geworden. Sachs (Lehrbuch der Botanik, Leipzig. 1868. pag. 535) ist damit einverstanden, dass „die Bedeutung des Kalkes zum Theil darin zu suchen ist, dass er als Träger der Schwefel- und Phosphorsäure bei der Nährstoffaufnahme dient und dann die für die Pflanze selbst giftige Oxalsäure bindet und unschädlich macht.“ Er erklärt (pag. 541) einen grossen Theil der Säuren für Nebenproducte des Stoffwechsels und stimmt damit der Ansicht von Hilgers (Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. V. Bd. pag. 403) bei.

Ausführlicher als Sachs es in seinem Lehrbuche thun konnte, wurde meine Ansicht über die physiologische Bedeutung des oxalsaueren Kalkes in den „Oeconomischen Fortschritten von Dr. Ph. Zoeller.“ Nr. 47. 48 d. d. 15 Sept. 1868 besprochen. Aber aus dem, was in dieser Zeitschrift dargelegt ist, erkenne ich nicht, in wie weit des ungenannten Verfassers Ansichten von den meinigen abweichen. Denn nachdem derselbe meine Hypothese

*) Wird noch in diesem Jahre ausgegeben.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0533-3

über die Bedeutung des oxalsaueren Kalkes wörtlich wiedergegeben hat, fährt er fort: „Es ist möglich: Die Oxalsäure kann im Pflanzenorganismus in der angegebenen Weise zur Freimachung und Löslichwerdung der Phosphorsäure beitragen; aber anzunehmen, dieses sei die ihr beim pflanzlichen Wachsthumsprozesse allein zukommende Verrichtung dürfte ebenso wenig zutreffend sein, als die Ansicht, der Kalk werde von den Pflanzen nur desshalb aufgenommen, um etwaige schädliche Säuren, vorab die Oxalsäure, unwirksam zu machen." Meine Ansicht über die Bedeutung der Pflanzenkrystalle aus oxalsauerem Kalke ist demnach nicht oder nur zum Theile bestritten; denn meine Hypothese bezieht sich nur auf den für immer unlöslichen, in Krystallen abgelagerten oxalsaueren Kalk, wie ich ausdrücklich bemerkt habe (Separat-Abdr. pag. 18. Z. 13—16 v. u., ferner Flora 1867 pag. 472. Anmerk.). Ueber die Funktion der an Kali gebundenen Oxalsäure und allenfallsigen anderen löslichen oxalsaueren Salze, sowie über die Funktion des nicht mit Oxalsäure vereinten Kalkes habe ich keine Vermuthung geäussert. Wohl liegt es nahe, dass die gesammte Oxalsäure einer Pflanzenspezies auf die gleiche Weise und zu gleichem Zwecke gebildet wird; allein da ich diese meine Annahme durch nichts begründen könnte, so spreche ich sie auch nicht aus. Bezüglich des Kalkes habe ich sogar zweierlei Funktionen erwähnt; nur habe ich (pag. 17.) behauptet, dass, wenn der Kalk zum molekularen Bau der Zellhaut nothwendig ist, die (unter den gewöhnlichen Verhältnissen wachsenden) Pflanzen denselben immer leicht erhalten, wenn die übrigen Bedingungen zur Vegetation vorhanden sind.

Obwohl demnach in den „Oekonomischen Fortschritten" nirgends ein direkter Widerspruch ausgedrückt ist, so befinden wir uns doch in bedeutenden Gegensätzen, und in so weit bezeichne ich den mir unbekannten Verfasser als meinen Gegner. — Dass ich denselben durch nachfolgende Abwehr nicht beleidigen, sondern bei aller Achtung für ihn und seine gewiss eminenten Kenntnisse nur seine Ansicht in diesem Punkte bestreiten will, bemerke ich hiemit ausdrücklich.

Vor Allem möge mir gestattet sein, die Behauptung, „man" nehme allgemein an, dass die Oxalsäure nicht allein neben der Ameisensäure das erste Umwandlungsprodukt der Kohlensäure im Pflanzenorganismus, sondern dass sie auch das Hauptmaterial sei, aus welchem sich die höher zusammengesetzten organischen Säuren, ferner die Kohlenhydrate: Zucker, Stärke u. s. w. her-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0534-9

ausbilden, als ganz irrig zu bezeichnen. „Man" sind die meisten Chemiker, „man" sind aber viele Botaniker nicht, darunter Hugo v. Mohl, Schleiden, Sanio, Unger u. s. w.

Die Gründe, die mein Gegner dafür angibt, dass die organischen Verbindungen des Pflanzenreiches durch weitere Desoxydation der durch „Entsauerstoffung der Kohlensäure" gebildeten Oxalsäure entstehen können, nämlich: 1) dass man allen Grund habe, die Aepfelsäure, Weinsäure u. s. w. physiologisch als zur Hälfte in Zucker übergegangene Oxalsäure zu betrachten, indem diese Säuren unter gewissen Umständen in Zucker und Oxalsäure zerfallen; 2) dass die Oxalsäure leicht in höhere Verbindungen übergeführt werden könne; 3) dass es Dr. Drechsel gelungen ist, die Oxalsäure aus Kohlensäure darzustellen, beweisen nicht das geringste für die chemischen Vorgänge, welche in der Pflanze wirklich stattfinden. Die Herleitung der Kohlenhydrate aus Kohlensäure auf dem Papiere ist eben so leicht, wie jene der Oxalsäure; und die Ueberführung der höheren organischen Stoffe in Oxalsäure ist leichter, als umgekehrt. Wenn alle die Umsetzungen, welche im Laboratorium oder auf dem Papiere in geistreichster Weise gemacht werden können, und welche überhaupt möglich sind, in der Pflanze vor sich gingen, dann würde jede Pflanze jeden vegetabilischen Stoff, also z. B. auch jedes Pflanzengift enthalten.

Die wahrscheinliche, aber noch nicht erwiesene Zersetzung des Wassers durch das Chlorophyll im Sonnenlichte dürfte zur Begründung meiner Ansicht über die (direkte) Entstehung der Kohlenhydrate weit mehr geeignet sein, als zum Beweise der gegentheiligen Anschauung. Oder woher weiss mein Gegner, dass der unter dem Einflusse des Lichtes aus dem Wasser abgeschiedene Wasserstoff eine ähnliche Rolle spielen wird, wie es das Natrium (im Drechsel'schen Versuche) zu thun im Stande war, nämlich die Kohlensäure zur Oxalsäure zu „entsauerstoffen", also mit Sauerstoff sich wieder zu Wasser zu verbinden, statt mit Kohlenoxyd Stärke etc. zu bilden? Wenn er aber dieses nicht weiss, sondern nur vermuthet, dann stehen wir auf gleichem Standpunkte. Freilich sucht er sich den Anschein zu geben, dass er höher stehe; denn während er zuerst nur anführt, welche Experimente mit der Kohlen- resp. Oxalsäure gemacht werden können, sagt er später: „Eben so unzweifelhaft (!) ist nach dem im Anfange Geäusserten und zahlreichen (?) anderen Thatsachen: die Oxalsäure geht durch die im wachsenden Pflanzenorganismus

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0535-5

stets vorhandenen Bedingungen in die höheren Säuren und indifferenten Pflanzenstoffe (Kohlenhydrate u. s. w.) über. Gerade das massenhafte Auftreten des oxalsaueren Kalkes in den Blättern am Ende ihrer Wachsthumsperiode scheint dafür zu sprechen. Das richtige Maass der Bedingungen für die Umwandlung der Oxalsäure in die höheren Pflanzenstoffe: lösliches Kali, Phosphorsäure etc. die geringe Menge und Intensität von Licht und Wärme ist am Ende der Wachstumsperiode eben nicht mehr gegeben."

Es ist erstaunlich, wie viele Probleme in einem Satze ausgesprochen werden können. Ich glaube doch annehmen zu müssen, dass mein Gegner im letzten angeführten Satze mehr ausdrücken wollte, als behaupten, dass es ohne Vegetation im Pflanzenreiche keine Oxalsäure gibt; denn er spricht deutlich von den Bedingungen der Umwandlung der Oxalsäure in die höheren Pflanzenstoffe. Welches sind nun die von ihm angegebenen Bedingungen? doch offenbar dieselben, von denen die Möglichkeit des Pflanzenwachsthums abhängt, welche aber nur dann als Bedingungen einer stufenweisen „Entsauerstoffung" gelten, wenn man diese bereits als „unzweifelhafte Thatsache" voraussetzt.

Woher mein Gegner weiss, wie gross die Intensität von Licht und Wärme sein muss, um genau nur die Kohlensäure in Oxalsäure zu reduciren, kann ich nicht ersehen. Wenn die Oxalsäure „mit Leichtigkeit" in eine höhere Verbindung übergeführt wird, so ist doch wunderbar, dass die Assimilationsbedingungen am Ende der Vegetationsperiode nur mehr so weit reichen, um die schwerste Ueberführung zu Stande zu bringen. Ebenso weiss ich noch nicht, ob im Zellsafte Kali und Phosphorsäure, oder bisher unbekannte Salze, oder andere Verbindungen derselben enthalten sind; mein Gegner scheint aber genau zu wissen, dass das der erste Fall ist.

Bezüglich der Bedeutung des Kalkes für das Pflanzenleben bemerkt mein Gegner: „Wir wissen ganz genau, dass der Kalk noch andere wichtige Funktionen im Pflanzenkörper und nicht bloss die Säureabstumpfung zu üben hat; dass ohne Vorhandensein von Kalk die Keimpflanze sich nicht im mindesten weiter entwickelt; dass der Kalk bis zu einer gewissen Grenze von der Kieselsäure vertreten werden kann und umgekehrt; dass derselbe bei Löslichwerdung der Zellmembranen eine wesentliche Rolle spielt u. s. w." — Dass Pflanzen ohne Kalkzufuhr nicht weiter wachsen, weiss ich wohl, halte aber dafür, dass eine Thatsache

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0536-1

nicht ihre eigene Erklärung ist. Für die Aufklärung, dass der Kalk im Pflanzenkörper bei Löslichwerdung der Zellmembranen eine wesentliche Rolle spielt, bin ich sehr dankbar; denn nun dürfte sich die Harz- und Gummibildung, vielleicht auch die Resorption der Querwände bei der Gefässbildung etc. überraschend einfach erklären. — Ebenso einfach zu erklären ist nun auch die Beobachtung von Sachs, dass selbst sogenannte Kieselpflanzen mit dem im Samen enthaltenen Minimum von Kieselsäure zur vollständigen Entwickelung gelangen.

Mein Gegner hält das massenhafte Auftreten des oxalsaueren Kalkes in den Blättern am Ende ihrer Vegetationsperiode für einen Beleg dafür, dass die Oxalsäure in die höheren Pflanzenstoffe übergehe. Es ist mir unbekannt, ob er dabei denkt, dass der Kalk erst am Ende der Vegetationsperiode zugeführt werde, oder dass dieses allmählig geschieht (wie es nach Zöller's Untersuchungen an Buchenblättern sich ergibt). Nimmt er letzteres an, so wird er auch die Bildung von Krystallen aus oxalsauerem Kalke zugeben; und dass dieser nicht mehr löslich wird, kann er sich überzeugen. — Er stellt Vieles, was zweifelhaft und noch nicht erwiesen ist, als unzweifelhaft hin; mir will es dünken es sei ganz unzweifelhaft, dass er niemals krystallführende Gewebe oder Pflanzenkrystalle microchemisch untersucht hat.

Schliesslich fordere ich von einem Gegner, dass er die für meine Ansicht vorgebrachten Gründe widerlegt, oder beweist, dass meine Hypothese mit (wirklichen) Thatsachen im Widerspruche stehe. Wer weder das eine, noch das andere thut, kann wohl viele unerwiesene Behauptungen und Meinungen und angebliche Thatsachen aufstellen, aber meine Ansicht wird dadurch nicht widerlegt.

Personalnachrichten.

Professor Pietro Sanguinetti, Director des botanischen Gartens in Rom, der verschiedene Untersuchungen über die römische Flora veröffentlicht hat, ist am 25. Juli in einem Alter von 66 Jahren gestorben.

Professor Pringsheim hat seine Professur in Jena aufgegeben, um, einem Rufe der königl. Akademie der Wissenschaften folgend, nach Berlin überzusiedeln. —r.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0537-7

nicht ihre eigene Erklärung ist. Für die Aufklärung, dass der Kalk im Pflanzenkörper bei Löslichwerdung der Zellmembranen eine wesentliche Rolle spielt, bin ich sehr dankbar; denn nun dürfte sich die Harz- und Gummibildung, vielleicht auch die Resorption der Querwände bei der Gefässbildung etc. überraschend einfach erklären. — Ebenso einfach zu erklären ist nun auch die Beobachtung von Sachs, dass selbst sogenannte Kieselpflanzen mit dem im Samen enthaltenen Minimum von Kieselsäure zur vollständigen Entwickelung gelangen.

Mein Gegner hält das massenhafte Auftreten des oxalsaueren Kalkes in den Blättern am Ende ihrer Vegetationsperiode für einen Beleg dafür, dass die Oxalsäure in die höheren Pflanzenstoffe übergehe. Es ist mir unbekannt, ob er dabei denkt, dass der Kalk erst am Ende der Vegetationsperiode zugeführt werde, oder dass dieses allmählig geschieht (wie es nach Zöller's Untersuchungen an Buchenblättern sich ergibt). Nimmt er letzteres an, so wird er auch die Bildung von Krystallen aus oxalsauerem Kalke zugeben; und dass dieser nicht mehr löslich wird, kann er sich überzeugen. — Er stellt Vieles, was zweifelhaft und noch nicht erwiesen ist, als unzweifelhaft hin; mir will es dünken es sei ganz unzweifelhaft, dass er niemals krystallführende Gewebe oder Pflanzenkrystalle microchemisch untersucht hat.

Schliesslich fordere ich von einem Gegner, dass er die für meine Ansicht vorgebrachten Gründe widerlegt, oder beweist, dass meine Hypothese mit (wirklichen) Thatsachen im Widerspruche stehe. Wer weder das eine, noch das andere thut, kann wohl viele unerwiesene Behauptungen und Meinungen und angebliche Thatsachen aufstellen, aber meine Ansicht wird dadurch nicht widerlegt.

Personalnachrichten.

Professor Pietro Sanguinetti, Director des botanischen Gartens in Rom, der verschiedene Untersuchungen über die römische Flora veröffentlicht hat, ist am 25. Juli in einem Alter von 66 Jahren gestorben.

Professor Pringsheim hat seine Professur in Jena aufgegeben, um, einem Rufe der königl. Akademie der Wissenschaften folgend, nach Berlin überzusiedeln. —r.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05960-0537-7

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1868

Band/Volume: 51

Autor(en)/Author(s): Holzner Georg

Artikel/Article: Ueber die physiologische Bedeutung des oxalsaueren Kalkes 531-535