

- Weichselbaum, A.**, Der gegenwärtige Stand der Bakteriologie und ihre Beziehungen zur praktischen Medicin. (Klinische Zeit- und Streitfragen, herausgegeben von J. Schnitzler. Bd. I. Heft 1.) 8°. 47 pp. Neue Ausgabe. Wien (W. Braumüller) 1887. M. 1.—
- Wernich, A.**, Die neuesten Fortschritte in der Desinfections-Praxis. (Wiener Klinik. 1887. No. 10. p. 337—358.)

Forst-, ökonomische und gärtnerische Botanik:

- Bourgade, G.**, Nouvelle étude sur les vignes américaines. 8°. 20 pp. (Extrait du Progrès agricole et viticole. 1887.) Montpellier 1887.
- Danesi, L. e Boschi, C.**, Ricerche sugli agrumi: Sulla composizione dei frutti degli agrumi. Note I. 8°. 10 pp. Palermo (tip. Virzi) 1887.
- Del Puglia, Luigi**, Sulla cultura della barbabietola, considerata come pianta da foraggio. (Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. X. 1887. Disp. 3.)
- Feisimantel, Ottokar**, Die Theecultur in British-Ost-Indien. Im 50. Jahre ihres Bestandes. Historisch, naturwissenschaftlich und statistisch. 8°. 104 pp. Prag (Calve) 1888.
- Fintelmann, H.**, Betrachtungen über die Herbstfärbung der Belaubung unserer Wald- und im freien Lande ausdauernden Schmuck-Gehölze. (Gartenflora. 1887. p. 635.)
- Regel, E.**, *Leucocjum autumnale* L. und *Scilla lingulata* Poir. (l. c. p. 625. Mit Taf.)
- Taëroff, Basile**, Note sur la culture de la vigne et les vins du Caucase. 8°. 8 pp. Montpellier 1887.
- Zabel, H.**, Die Gattung *Symphoricarpus*. (Gartenflora. 1887. p. 629.)

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Untersuchungen über den Chlorophyllfarbstoff.

[Vorläufige Mittheilung.]

Von

J. Wollheim.

Ueber den grünen Farbstoff der Blätter sind trotz zahlreicher Forschungen sichere Daten bisher nicht erzielt worden. Man weiss im allgemeinen nur, dass derselbe sehr zersetzlicher Natur ist und ein bei den verschiedenen Zersetzungen variirendes Absorbtions-spectrum liefert.

Seit längerer Zeit mit Untersuchungen über diesen Gegenstand beschäftigt, habe ich die Absorbtionsspectra dieser Zersetzungs-producte¹⁾ genau festgestellt, ihr Verhältniss zu dem Spectrum des frischen Blattes bestimmt und untersucht, welche chemischen Processe jene Variationen bedingen und zu erzeugen vermögen.

¹⁾ Diese Spectrogramme werden demnächst veröffentlicht werden.

Eine frische Chlorophylltinctur in absolutem Alkohol zeigt Fluorescenz, während der Farbstoff im Blatte solche nicht besitzt. Die Absorbtiionsstreifen sind in ihrem Intensitätsverhältniss dieselben geblieben, jedoch schmaler und gegen das blaue Ende des Spectrums etwas verschoben. Rauchende Salzsäure dagegen und concentrirte Schwefelsäure geben nicht fluorescirende Lösungen, welche genau dieselbe Absorbtiion zeigen wie das frische Blatt. Es ist also zweifellos bei der Extraction der Blätter mit Alkohol eine moleculare Veränderung des Farbstoffs erfolgt. Zusatz von Wasser zu der sauren beziehentlich von verdünnten oder schwächeren Säuren zur alkoholischen Tinctur bewirkt das Ausfallen eines braungrünen Niederschlages, der sich in starkem Alkohol (Aether, Chloroform, Benzol etc.) löst und die ersten beiden Bänder wie die frische Tinctur, Band III etwas schwächer, Band IV bedeutend stärker als jene zeigt, ausserdem erblickt man ein fünftes Band bei $\lambda = 491 - \lambda = 509$, das aber auch im Blatte selbst schon beobachtet worden ist und das einem anderen absorbirenden Körper anzugehören scheint. Aetzkalkalien endlich, auf Blätter gegossen, geben grüne fluorescirende Lösungen, welche die Absorbtiionsbänder noch weiter gegen Blau verschoben, Band III ebenfalls schwächer, Band IV stärker als in der frischen Tinctur, jedoch schwächer als in der durch schwache Säuren braun gefärbten Tinctur (Chlorophyllan) zeigen. Ich fand, dass die alkalischen Lösungen bei längerem gelinden Erwärmen diese Verstärkung des Bandes IV, sowie die Fluorescenz verlieren, die Verschiebung der Bänder jedoch behalten.

Löst man den durch verdünnte Säuren gefällten Niederschlag (Chlorophyllan) in reiner Salzsäure, so erhält man eine grüne Lösung (Phyllocyanin F r e m y's), welche, wie ich fand, wieder das Absorbtiionsspectrum der frischen Chlorophylltinctur zeigt. Wir müssen also annehmen, dass gewisse bei der Zersetzung zu Chlorophyllan der absorbirenden Atomgruppe zugeführte Atome, welche die verstärkte Absorbtiion bei dem Streifen IV hervorrufen, durch Salzsäure eliminirt bez. substituirt werden, wie sie in der frischen Tinctur ihrerseits fehlen müssen. Fällt man die salzsaure Lösung durch Wasser, so erhält man wieder den Niederschlag (Phyllocyaninsäure), dessen alkoholische Lösung Band IV sehr stark zeigt. Es liegt nahe, hier die Aufnahme von Hydroxyl zu vermuthen. Das Spectrum der Phyllocyaninsäure ist wie gesagt identisch mit dem des Chlorophyllan. Ich habe den Niederschlag durch häufiges wechselseitiges Fällen aus salzsaurer Lösung, Auswaschen und Aufnehmen in Alkohol, Eindampfen u. s. w., sowie mehrmaliges Umkrystallisiren aus Chloroform rein dargestellt und aschen-, also auch eisenfrei befunden. Die Elementaranalyse ergab C = 64,40 %, H = 7,3 %, N = 7,8 %, O = 20,5 %. Eine Zinkoxydverbindung, die ich gewann und die ebenfalls das Spectrum einer frischen Tinctur hatte, ergab 13,8 % Asche. Diese Zahlen lassen aber die Formel $C_{25}H_{47}N_3O_6$ zu.

Diese sogenannte Phyllocyaninsäure erwies sich bei weiterer Untersuchung als eine Fettverbindung. Ich fällte die ammoniak-

liche Lösung mit Bleiacetat und entzog dem Niederschlage durch kalten Alkohol eine grüne Lösung, welche beim Einleiten von Schwefelwasserstoff Schwefelblei und den isolirten röthlich-braunen Farbstoff enthielt. Die alkoholische Lösung zeigt starke Fluorescenz und gibt das Phylloxyaninsäure- bez. Chlorophyllanspectrum; Band V erscheint nun nicht mehr, was zeigt, dass dasselbe dem durch Bleiacetat beseitigten Fettkörper angehört. Dieser letztere, welcher in Benzol gelöst, das Spectrum des Xanthophylls hat, erwies sich nach einigen Reactionen, z. B. mit Schwefelsäure, als Cholesterin; da auch von Reinke das Xanthophyll, welches die Absorbtion an der Grenze von Grün und Blau besitzt, als ein Cholesterin erkannt wurde, so ist die Anwesenheit dieses Körpers, sowie die betreffende Absorbtion genügend erklärt. Der von Fett befreite Körper, den ich Phyllorubin nenne, hat die Natur eines Alkohols. Gegen Oxydationen verhält er sich ganz genau wie das Bilirubin der Galle, indem er dabei grün, blau, violett, roth und zuletzt gelb wird. Bei vorsichtiger Oxydation entsteht die Säure. Das Kupfersalz der letzteren zeigt dieselbe weitere Verschiebung gegen Blau wie das Alkalichlorophyll, und Band IV sehr schwach wie das durch Digeriren gewonnene Alkalichlorophyll und ist wie dieses letztere fluorescenzfrei. Ich bemerke, dass dieses Kupfersalz sehr leicht sich bildet, und dass deshalb die in Fabriken unter Anwendung kupferner Geräthe dargestellten Präparate sämmtlich die nicht fluorescirende aber schön blaugrüne Kupferverbindung enthalten.

Ich leitete nun Salzsäuregas in die Chloroformlösung des Phyllorubins und erhielt zunächst Phylloxyanin, welches, wie bemerkt, das Spectrum der frischen Chlorophylltinctur besitzt, bei weiterem Behandeln mit trockenem Salzsäuregas erhielt ich zuletzt einen blaugrünen Farbstoff, welcher die Verschiebung gegen Roth, überhaupt ganz genau das Spectrum des Blattes zeigt. Denselben Farbstoff erhielt ich auch durch Behandeln des Phyllorubins mit anderen wasserabspaltenden Mitteln, Schwefelsäure, Phosphorsäure.

Ich habe diesen Körper, der hiernach als ein Aether anzusehen ist, in metallisch glänzenden Lamellen durch Verdunstenlassen der Chloroformlösung im Schwefelsäure-Exsiccator erhalten.

Der Körper verhält sich Reagentien gegenüber ganz wie der Farbstoff im Blatte; seine Lösung in Chloroform zeigt — so lange der Körper intact — keine Fluorescenz, wird Alkohol oder Glycerin hinzugefügt, so erhält man die Fluorescenz und das verschobene Spectrum der Chlorophylltinctur, ebenso bei einer sehr geringen Verdünnung der sauren Lösungen mit Wasser; es dürften hierbei gemischte Aether, bez. Ester entstehen. Mehr Wasser bewirkt sofort Chlorophyllanbildung. Es ist anzunehmen, dass dies das Zerfallen des Esters in seine Componenten, d. h. das Freiwerden des Alkohols bedeutet.

Hiernach dürfte dies bisher so dunkle Gebiet eine gewisse Lichtung erfahren. Im Verfolg der Untersuchungen, die ich mir vorbehalte, werde ich mich bemühen, die hier spectroscopisch und logisch sich ergebenden Resultate durch exacte chemische Versuche, ins-

besondere Elementaranalysen der gewonnenen Substanzen zu controlliren und zu ergänzen.

Berlin (Pflanzenphysiologisches Institut der kgl. landwirthschaftl. Hochschule), den 16. November 1887.

Botanische Gärten und Institute.

Kolb, Max, Ein Besuch in dem botanischen Garten in Breslau. (Neubert's Deutsches Garten-Magazin. 1887. p. 340.)

Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

III. ordentliche Sitzung

Montag den 17. Januar 1887.

Herr Professor Dr. **C. O. Harz** sprach
über den Mehlthaupilz der Erdbeere, *Oidium*
Fragariae n. sp.

Seit Jahren wurden in den Treibhäusern des Münchener Kgl. Hofküchengartens Ananaserdbeeren während der Herbst- und Wintermonate in grossen Mengen ohne jedwelche Störung cultivirt. Nachdem im Herbst 1885 die alten hölzernen Gewächshäuser durch neue mit eiserner Construction ersetzt worden waren, fingen die Erdbeeren in den Monaten November und December 1885 an zu erkranken und in ihrer bisherigen Fruchtbarkeit wesentlich nachzulassen. Dieser Missstand nahm während der nächstfolgenden Monate immer mehr überhand und gegen Anfang des Monates März 1886 hörte die Bildung der Scheinfrüchte grossentheils, selbst die Entwicklung der Blüten nahezu vollkommen auf. Gegen Mitte März wurde Vortragender von Seiten des Kgl. Obersthofmarschallstabes ersucht, der Ursache dieser, früher noch niemals beobachteten Erscheinung nachzuspüren.

Es fanden sich einige Tausende, in Töpfen cultivirte Ananaserdbeerpflanzen in den betreffenden Häusern vor, welche fast durchgehend stark gekräuselte und undulirte Blätter besaßen. Mit einer stark vergrössernden Loupe liessen sich unschwer feine weisse Pilzfäden auf der Unterseite der Blätter erkennen. Die zahlreich vorhandenen Blumen- und Blütenstiele waren in stärkerer Weise vom Pilz befallen und waren dann und wann weisslich bestäubt; auch auf dem Blumenboden waren die Pilzelemente theilweise sehr deutlich und reichlich zu erkennen. Die meisten Pflanzen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Wollheim J.

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Original-Mittheilungen. Untersuchungen über den Chlorophyllfarbstoff 310-313](#)