©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Quantität des unter obenbeschriebenen Bedingungen beobachteten condensirten Wasserdampfs ist eine so minimale, dass man sich über ein solches Resultat der Versuche wundern muss. Dabei ist noch in Betracht zu ziehen, dass wir zwecks schnellerer Wägungen uns nicht auf ein Entfernen der den paraffinirten Wurzelenden anhaftenden Thautröpfchen einliessen. Sehr erklärlich wird jedoch ein solches Resultat, wenn wir berücksichtigen, dass das vielschichtige, luftführende Velamen als ausgezeichnetes Schutzmittel der Wurzeln gegen äussere Abkühlung zu gelten hat. Im Verlaufe der Zeit, wo in Folge des kalten Wasserstrahles sämmtliche Theile des Apparates sich so schnell abkühlten, dass das Thermometer im Innern des Cylinders schon nach 10—15 Minuten eine Temperatur von nur 8° C im Gegensatz zu der im Laboratorium herrschenden Temperatur von 20° C aufwies, erkalteten allem Anscheine nach die Wurzeln bei Weitem nicht bis zu solchem Minimum, weshalb auch die dann hereingelassenen Wasserdämpfe sich in erster Reihe auf alle übrigen mehr abgekühlten Theile condensirten. Die ununterbrochen die Wurzeln umspülenden kleinen Nebeltropfen schlugen sich unbedingt auf die Oberfläche des Velamen nieder, und ihre geringe Aufsaugung lässt sich sehr wohl erklären durch ihre schnelle Verdunstung bei der Berührung mit den wärmeren Wurzeln, als auch anderseits die starke Oberflächenspannung solch kleiner Tropfen ein Aufsaugen sehr erschweren.

Das luftführende Velamen ist also nicht zur Utilisirung von Thau und Nebel eingerichtet, wie es bisher mehrere Forscher annahmen. Die epiphytischen *Orchideen* können nur solche grösseren Thautropfen benutzen, welche den Wurzeln durch eine Abkühlung anderer Theile zugeführt werden.

(Fortsetzung folgt.)

Zur Chemie des Chlorophylls.

Von

L. Marchlewski.

Ich bin genöthigt, noch die folgenden Erklärungen anlässlich der neuesten Auslassungen des Herrn Kohl folgen zu lassen:

ad. 1. Herr Kohl scheint den Sinn des in der Chlorophylllitteratur benutzten Wortes „Spaltung eines Bandes“ nicht richtig aufzufassen. Diese Bezeichnung ist natürlich nicht wörtlich zu nehmen und bedeutet nichts mehr, als dass anstatt eines Bandes eines der Chlorophyllderivate zwei oder mehr im Spectrum seines Abkömmlings erscheinen. Ueber Band Ia des Phyllotaonins, welches von Schunck und mir beobachtet wurde, dessen Lage von C. A. Schunck ermittelt wurde und dessen Wellenlängen ich nachträglich aus des Letzteren Zeichnungen inter-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

poliert habe, sich zu äusseren, spreche ich Herrn Kohl wie zuvor das Recht ab. Er muss sich der Mühe unterziehen, Phyllotaonin nach nicht imaginären Methoden darzustellen.

ad. 2. Herrn Kohl's Antwort diesbezüglich betrachte ich als Zugeständniss seines Irrthums. Seine einschlagenden Erklärungen sind nicht von Belang. Es bleibt die Thatsache, dass Kohl durch ungenügendes Studium der Litteratur mir irrthümlich die Behauptung zuschrieb, nach welchen ich die Phyllotaoninäther durch Einwirkung von Salzsäure auf alkoholische Lösungen von Phyllocyanin erhalten haben will. Herr Kohl hat der Schunck'schen Methode die Marchlewski'sche gegenüber gestellt, ohne sich bewusst zu sein, dass beide identisch sind. Herr Kohl würde besser thun, seinen Irrthum ohne Weiteres zuzugestehen, besonders, wenn dieser Irrthum ihn zur falschen Beschuldigung verleitet hat. Herr Kohl thut Tschirch Unrecht, indem er letzterem die Annahme zuschreibt, „Chlorophyllinsäure" gebe Phyllocyanin. Tschirch hat den hierbei entstehenden Körper γ-Phyllocyanin benannt, um auszudrücken, dass der Körper nicht identisch ist mit dem aus Chlorophyll durch Salzsäurewirkung erhaltbaren. — Das sogen. Carotin hat mit der uns beschäftigenden Frage nichts zu thun.

ad. 3. Für einen unparteiischen Leser waren meine Beschreibungen des Aethylphyllotaonins klar genug. Bezüglich der „fünf" Bänder des Phylloxanthins habe ich mich bereits anlässlich der Bode'schen Arbeit geäussert*), es war Herrn Kohl's Pflicht, die diesbezügliche Abhandlung zu berücksichtigen. Die Angabe beruht auf einem Schreibfehler, und eine nachträgliche Correctur erschien mir durchaus überflüssig, da an mehreren Stellen meiner Monographie die richtige Anzahl der Bänder des Phylloxanthins angegeben wurde, so auf p. 26, 38 und der Spectraltafel.

ad. 4. Es wäre interessant, zu erfahren, ob es möglich ist, dem Kohl'schen Satz**): „Eine Lösung von Salzsäure-Chlorophyll in Salzsäure und eine zum Zwecke der Darstellung von Schunck's Phyllotaonin mit Salzsäuregas gesättigte alkoholische Chlorophylllösung" eine andere Interpretation zu geben, als die von mir gegebene.

ad. 5. Die von mir versandten Proben von Aethylphyllotaonin wurden von mir nach Schunck's Methode erhalten; die Resultate Schunck's wurden also bestätigt gefunden.

ad. 6. Siehe entsprechenden Satz meiner vorigen „Erklärungen".

ad. 7. Herr Kohl vergisst, dass ich mich bereit erklärte, Sachkundigen meine Chlorophyllpräparate zur Verfügung zu stellen.

Kohl verkennt den Zweck einer Elementaranalyse; eine Analyse (siehe irgend ein Lehrbuch der Chemie) hat nicht den

*) Journal für praktische Chemie. (2.) 59. p. 27.
**) Botan. Centralblatt. XIX. p. 424.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Zweck, über die Natur eines Körpers zu entscheiden, sondern seine Zusammensetzung zu ermitteln. Phylloxanthin habe ich noch nicht analysirt, weil es mir nicht gelungen ist, dasselbe frei von Fettsäuren*) zu erhalten; eine Analyse erschien mir demnach zwecklos, ebenso wie die des Chlorophylls, so lange es nicht rein darzustellen ist, trotzdem letzteres, wie wohl auch Kohl zugeben wird, existenzfähig ist.

ad. 8. Ich muss Herrn Kohl einladen, zu versuchen, seinen Satz**): „Giesst man das mit Essigsäure längere Zeit gekochte Kaliumsalz des Chlorophylls in viel Wasser, so scheidet sich nach längerem Stehen ein feinflockiger rein grüner Niederschlag aus, wäscht man denselben so lange mit destillirtem Wasser, bis das Filtrat keinen Rückstand mehr hinterlässt und nicht mehr sauer reagirt, so behält man auf dem Filter ein Residuum, welches deutliche Kaliumreaction zeigt. Essigsäure ist demnach nicht im Stande, Chlorophyllkalium in seine Componenten zu zerlegen . . . . .“ (XX. p. 425), anders zu interpretiren als ich es that.

Herrn Kohl's Deductionen interessiren mich in der That wenig; die Chlorophyllchemie braucht vorläufig Thatsachen, keine „Deductionen“.

Kohl kennt die Autorität Schunck's gütigst an; ich habe Schunck's Angaben über Phyllotaonin bestätigt gefunden, Kohl nicht. Die chemische Welt wird wissen, warum Kohl's Bemühungen resultatlos geblieben sind.

ad. 9. Die versprochene Analyse des Phylloporphyrins wird wohl leider keinen Werth besitzen, ich zweifele, ob Herrn Kohl es gelingen wird, einen solchen complicirten Process, wie es die Darstellung des Phylloporphyrins ist, durchzuführen. Ich will hiermit Herrn Kohl keineswegs zu nahe treten; die Aufgabe ist schwierig, und sogar ein so ausgezeichneter Forscher wie Hoppe-Seyler konnte hier Fehlern nicht ausweichen. Wenn man aber an die „Unzersetzlichkeit“ des Alkachlorophyllnatriums durch Essigsäure denkt, sowie an die „Nichtexistenzfähigkeit“ des Phyllotaonins, dann muss man allerdings die Kühnheit des Kohl'schen Unternehmens bewundern.

Was meine eigenen Analysen anbelangt, so bin ich weit davon entfernt, dieselben als endgiltig hinzustellen, wie dies auch bei der Besprechung der Phyllotaoninanalysen zum Ausdruck kam. Wer sich aber ein Urtheil über den Werth derselben selbst bilden will, den muss ich auf die von Schunck und mir in Liebig's Annalen erschienenen Abhandlungen verweisen.

Der Grund, warum ich Phylloxanthin noch nicht analysirt habe, ist oben angeführt worden. Phyllocyanin ist leichter zu

*) Die von mir im Phylloxanthin nachgewiesenen Fettsäuren, sowie Asche wurden von Bode als constituirende Bestandtheile dieses Körpers angesehen.

**) l. c. p. 425.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

reinigen, aber trotzdem ich fünf übereinstimmende Analysen verschiedener Darstellungen bereit habe, sollen dieselben nicht publicirt werden, ehe sie nochmals durch die Analyse verschiedener Krystallisationen derselben Probe controlirt worden sind.

Meine von Kohl beklagten Vorwürfe waren vollständig begründet; Herr Kohl publicirte eine lange Abhandlung, die mit den ältesten Chlorophyllpublikationen grosse Aehnlichkeit hatte, indem die verschiedensten Schlüsse auf Grund von Versuchen gezogen wurden, bei denen nicht ein einziges Product isolirt wurde. Während Schunck und ich behaupten, dass Alkachlorophyll bei der Behandlung mit Säuren andere Producte liefert als Chlorophyll, und die Behauptung durch Isolirung und genaue Charakterisirung der betreffenden Producte unterstützten, macht Kohl die entgegengesetzte Annahme geltend, ohne auch nur versucht zu haben, seine Körper wirklich zu isoliren.

Da aber Kohl jetzt unter dem Druck meiner Kritik, die Spaltbarkeit der Alkachlorophyllalkalisalze zugiebt, so hoffe ich, dass er auch bald seinen falschen Standpunkt bezüglich der angeblichen Identität des Phyllocyanins und des freien Alkachlorophylls aufgeben wird.

Ich lebe übrigens keineswegs unter der Selbsttäuschung, mein Buch, „Die Chemie des Chlorophylls“ bilde etwas Abschliessendes über die Chlorophyllfrage. Die Chlorophyllchemie ist eben im Entstehen; durch die Arbeiten von Schunck ist sie auf das richtige Geleise gebracht worden, und gegen die Entstellung der erhaltenen Resultate seitens der Herren Kohl und Bode habe ich, wie ich glaube mit Recht, Einsprache erhoben.

Auf die von Insinuationen und unpassenden Auslassungen strotzende Abhandlung des Herrn Bode*) brauche ich an dieser Stelle nicht näher einzugehen. Die folgenden Erklärungen werden genügen:

1. Meine Monographie enthält, wie ich das ausdrücklich in der Einleitung hervorhob, alles zu jener Zeit als sicherstehend Geltende. Deshalb durfte ich Chlorophyllan Hoppe-Seyler's, welches zu jener Zeit von Tschirch als ein Individuum angesehen wurde, heute aber von ihm und anderen als ein Gemisch erkannt wurde, nicht bei Seite lassen, um so mehr, als sich an Chlorophyllan die Lecithinconception knüpfte. Mein Streit mit Bode wurde dadurch verursacht, dass ich gegen Chlorophyllan Opposition machte.

2. Dass Chlorophyll höchst wahrscheinlich zu den Lecithinen gehört, glaube ich selbst, aber nicht etwa auf Grund der Unter-

*) Botan. Centralblatt. XX. No. 33/34.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

suchungen von Bode, sondern denen von Stoklasa*), die zwei Jahre früher als die Bode'schen erschienen, und an anscheinend rein isolirtem Chlorophyll durchgeführt worden waren.

3. Herr Bode versteht die Aufgabe des Chemikers schlecht, er meint**): „Für den Chemiker mag es gleichgiltig sein, ob der grüne Farbstoff in der Pflanze an ein Lecithin gebunden ist oder nicht, ja er wird sich bemühen, die Glycerin-Phosphorsäure, Cholin, die Fettsäuren, ferner das Magnesium nach Möglichkeit wegzuschaffen, um mit dem Farbstoff allein zu operiren." Der Chemiker bemüht sich, jeden Körper rein als Individuum zu isoliren und aus seinen Umwandlungen auf die Natur derselben zu schliessen, er isolirt Glucoside, charakterisirt dieselben auf's Genaueste und schreitet dann zur Abspaltung eines etwa vorhandenen Farbstoffs, er isolirt ein Lecithin und untersucht dessen Spaltungsproducte, er sucht nach Methoden, bei denen eine vorzeitige Spaltung eines wenig stabilen Complexes ausgeschlossen ist, und wenn ihm dies nicht gelingt, dann muss er sich eben damit begnügen, zunächst die Spaltungsproducte zu untersuchen. Die Isolirung des unveränderten Chlorophylls ist vielleicht Stoklasa gelungen. Die Originalarbeit von Monteverde über denselben Gegenstand ist mir leider bis jetzt nicht zugänglich geworden.

4. Herr Bode versteht nicht Hoppe-Seyler's Conception des Chlorophyllans oder Chlorophylls als eines Lecithins. Der Farbstoff der Pflanze ist nicht an ein Lecithin***) gebunden, sondern die Fettsäuren des gewöhnlichen Lecithins sind vollständig oder zum Theil durch einen gefärbten Complex ersetzt; der Farbstoff ist nicht an Lecithin gebunden, sondern an Glycerin, welches seinerseits mit Phosphorsäure und letztere mit Cholin in Verbindung steht, der Farbstoff ist ein Bestandtheil des Lecithins, welches ich Chlorophyll nenne.

5. Ich überlasse es den Botanikern, zu entscheiden, ob sie meine Nomenclatur oder die Bode'sche acceptiren werden.

Ich bezeichne als „Chlorophyll" die grüne Substanz, wie sie sich jedem Beobachter unveränderter Chlorophylllösungen durch ihre optischen Eigenschaften kund giebt. Mein „Chlorophyll" bedeutet also das ganze Lecithinmolekül; ob es schon heute in absolut reinem Zustande isolirt wurde, kann ich vorläufig nicht entscheiden.

Das Chlorophyll Bode's hingegen ist nicht grün, sondern braun (!)†); für die grüne Substanz, wie sie Jedermann Tag für Tag vor Augen hat und die seit Generationen als „Chlorophyll" bezeichnet wird, wird Herr Bode wohl bald einen neuen Namen erfinden.

---

*) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. 1896. p. 276.
**) l. c. p. 230.
***) l. c. p. 230.
†) Untersuchung über Chlorophyll. Cassel. p. 28.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6. Dass ich Bode's Publikationen über Chlorophyll in der That nicht ernst nehme, wird der Leser der neuesten Arbeit Bode's nicht merkwürdig finden. Aber auch Bode selbst darf sich darüber nicht wundern, wenn er mir wissentlich solche Ungeheuerlichkeit zuschreibt, wie dass ich angeblich Rohchlorophylllösungen für reines Chlorophyll hinstelle. Was ich sagte ist: Um die spectroskopischen Eigenschaften des unveränderten Chlorophylls zu untersuchen, müssen frische grüne Extracte angewandt werden. Die in diesen Extracten vorliegenden anderen Substanzen werden das Spectrum gewiss etwas beeinflussen, aber wenig. Die neben dem Chlorophyll vorliegenden gelben Farbstoffe beeinflussen das Spectrum im weniger brechbaren Theile nicht. Kraus glaubte zwar, dass hinter der F-Linie Chlorophyllbänder und Xanthophyllbänder vorhanden sind, was jedoch nach den neuesten Untersuchungen von C. A. Schunck*) nicht der Fall ist.

7. Niemand steht mir nach in der Bewunderung der Arbeiten Ostwald's und seiner Schüler. Dass Concentration, Lösungsmittel etc. auf die spectroskopischen Eigenschaften eines Körpers Einfluss haben, ist natürlich eine alte Thatsache; dass die Chlorophyllspectroskopie erst dann abgeschlossen werden wird, wenn man in der Lage sein wird, mit Lösungen zu operiren, die gleiche Molekulargewichte oder deren Bruchtheile der betreffenden Derivate enthalten, steht ebenfalls fest. Heute sind wir aber noch nicht in der Lage, in dieser rationellen Weise vorzugehen, da die Molekulargrössen der meisten Chlorophyllderivate noch unbekannt sind (meine eigenen Bestimmungen für Phyllocyanin, Aethylphyllotaonin und Phylloporphyrin sollen bald mitgetheilt werden). Diese zukünftigen Untersuchungen werden aber an der heutigen Lage nichts Wesentliches ändern, denn auch Bode wird zugeben, dass falls Phylloxanthin im weniger brechbaren Theil des Spectrums nur vier Bänder zeigt und Chlorophyllan in demselben Lösungsmittel fünf aufweist, Phylloxanthin nothwendig als etwas Selbstständiges aufzufassen ist. Durch die Anwesenheit auch von kleinen Verunreinigungen von Phyllocyanin wird dann natürlich im Phylloxanthinspectrum ein fünftes Band zu bemerken sein.

Ich brauche wohl nicht erst darauf hinzuweisen, dass die von Bode citirten Abhandlungen sich mit einer Köperklasse befassen, die mit der der Chlorophyllderivate nicht zu vergleichen ist. Jene umfasst Electrolyte, deren Dissociationszustand vom Lösungsmittel natürlich sehr abhängig ist, während Chlorophyllderivate hauptsächlich in neutralen organischen Lösungsmitteln studirt werden, in welchen electrolytische Dissociationen vollkommen ausgeschlossen sind.

Was übrigens Ostwald selbst von meiner Monographie denkt, überlasse ich Bode in der Zeitschrift für physikalische Chemie**) nachzusehen.

---

*) Proceedings of the Royal Society. Vol. LXV. p. 177.
**) 16. 4.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

8. Ich glaube, dass wenn Bode noch einige Zeit der Wiederholung unserer Arbeit widmen wird, er ebenfalls das Chlorophyllan über Bord werfen wird. Auf Grund seiner jüngsten Untersuchung kommt er zu dem Schluss, dass Phylloxanthin und Chlorophyllan identisch sind. Dieser Satz enthält einen Kern der Wahrheit, Chlorophyllan ist thatsächlich unreines Phylloxanthin, und dies erklärt, warum die älteren Autoren zu dem Fehler verleitet wurden, indem sie annahmen, Chlorophyllan spalte sich in Phylloxanthin und Phyllocyanin. Ich habe behauptet, Chlorophyllan ist ein wechselndes Gemenge von Phylloxanthin und Phyllocyanin, da ich aus dem Chlorophyllan je nach Umständen mehr oder weniger Phylloxanthin isoliren konnte, und da ich auch in einem Originalpräparat Hoppe-Seyler's, welches mir von E. Schunck gütigst zur Verfügung gestellt wurde, Phylloxanthin mit Leichtigkeit isoliren konnte*).

9. Warum hat Herr Bode, trotzdem er augenscheinlich so viel Mühe auf die Darstellung des Phylloxanthins verwandte, nicht einmal das spectroskopische Verhalten und die Farbe der Phylloxanthinlösungen erwähnt? Man kann die Existenzfähigkeit des durch vier Absorptionsbänder ausgezeichneten Phylloxanthins so leicht demonstriren, dass ich den betreffenden Versuch geradezu als Vorlesungsversuch empfehlen möchte. Man bereite sich eine weingeistige Chlorophylllösung (mit ca. 85% igem Alkohol) — 200 cm^3 — setze in der Kälte einige Tropfen starker Salzsäure hinzu; der gebildete Niederschlag wird abfiltrirt, in Aether gelöst und im Scheidetrichter wiederholt mit Salzsäure durchgeschüttelt. Die Salzsäure nimmt das Phyllocyanin als salzsaures Salz auf. Die Salzsäure wie auch der Aether müssen einige Mal erneuert werden, bis erstere nahezu farblos bleibt und die ätherische Lösung in dünnen Schichten eine deutlich rothbraune Farbe besitzt (in dicken Schichten kommt auch ein grüner Stich zum Vorschein). Man schüttele dann die ätherische Lösung mit Wasser durch und untersuche sie in geeigneter Verdünnung spectroskopisch.

10. Die Herren Bode und Kohl versuchten, Widersprüche in meinen Chlorophyllschriften aufzufinden; dass dies Unternehmen missglückt ist, wird Jedermann zugeben. In welcher Art sich Kohl widerspricht, habe ich im ersten Theil dieser Notiz demonstrirt, und nun sehen wir, was Bode diesbezüglich leisten kann. Er sagt (l. c. p. 237): „Wir entfernen nur die Lecithintheile**) durch Alkalien, bezüglich starke Säuren und kommen dadurch zu dem hypothetischen Farbstoff, dem Chlorophyll, das sich mit Basen zu sehr beständigen Salzen verbindet, mit Säuren zu sehr labilen Verbindungen, die beim Verdünnen der Lösungen schon wieder zerfallen unter Abscheidung des Chlorophylls"! Was ist Hypothese und was ist Thatsache? Auf p. 233 heisst es: als „Endproduct erhalten mir eine Verbindung

*) Vergl. auch „Schlussbetrachtungen" in meiner Monographie.

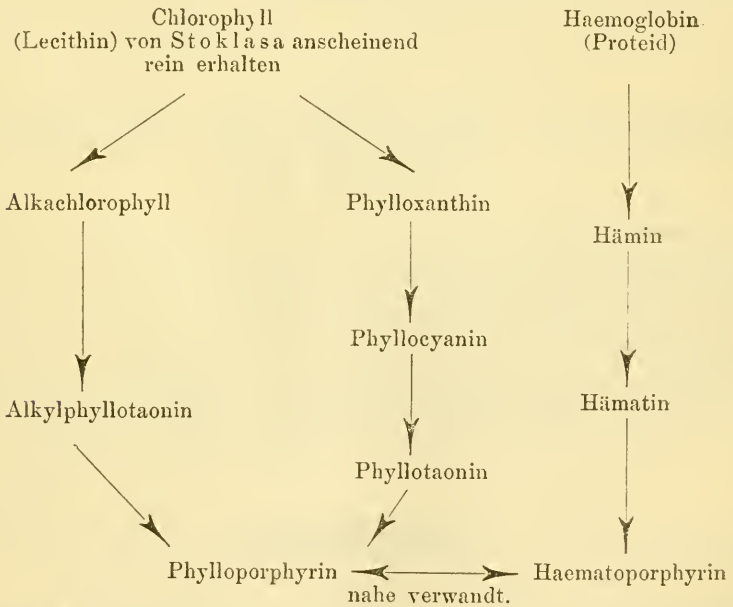
**) Auf den Widersinn dieses Satzes brauche ich nicht mehr einzugehen (siehe § 4).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

des Chlorophylls mit Säure, ein Säure-Chlorophyll, Phyllocyanin der Tabelle"*). Phyllocyanin ist also Bode's Chlorophyll, dasselbe ist doch aber „thatsächlich" genug, und trotzdem behauptet Bode (Untersuchungen über das Chlorophyll. Cassel 1898. p. 28) „Chlorophyll, das wahrscheinlich braun**) ist, wurde noch nicht isolirt", und da wundert sich Herr Bode, wenn ich verzweifelt ausrufe: „dass ein ähnliches Gewirr von Vorstellungen auch in der ältesten Chlorophylllitteratur nicht zu finden ist"***).

11. Am energischsten muss ich aber gegen die Behauptung Bode's protestiren, nach welcher Alkachlorophyllnatriumsalz als Natriumsalz des Phyllocyanins (Bode's Chlorophyll) zu betrachten ist. Diese Behauptung stützt sich auf einen groben experimentellen Fehler. Das freie Alkachlorophyll, wie es aus seinem Natriumsalz abgeschieden werden kann, hat nicht die geringste Aehnlichkeit mit freien Phyllocyanin!

12. Der „stolze Aufbau der Derivate des Chlorophylls" bleibt wie zuvor bestehen, nur muss jetzt Chlorophyllan definitiv gestrichen werden. Die folgende Tabelle giebt den Abbau des Chlorophylls und des Haemoglobins zum Ausdruck†):



13. Mit diesen Ausführungen schliesse ich für meinen Theil die Polemik mit den Herren Kohl und Bode und beabsichtige,

*) „Phyllocyanin der Tabelle" enthält übrigens keine Salzsäure,
**) Phyllocyanin ist indigoblau, in Lösungen olivgrün.
***) Journal für praktische Chemie. [2.] 57. p. 488.
†) Es wird Herrn Bode vielleicht interessiren, dass wir Chemiker, falls Chlorophyll wirklich ein Lecithin ist, Cholin beispielsweise auch als Abbauproduct des Chlorophylls bezeichnen werden.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org; www.zobodat.at

auf etwaige Erwiderungen nicht einzugehen, so lange diese Herren auf ihren Behauptungen verharren, dass 1) Phylloxanthin nicht existirt, 2) dass Chlorophyllan ein einheitlicher Körper ist, 3) dass die Aether des Phyllotaonins nicht darstellbar sind, 4) dass salzsaures Phyllocyanin und Alkalisalze des Alkachlorophylls das salzsaure Salz, bezw. Alkalisalisalze desselben Körpers sind, 5) dass die Spectroscopie für die Chlorophyllchemie von keiner Bedeutung ist, und 6) so lange sie den Ton ihrer Replik nicht ändern werden. — Ich verweise schliesslich auf meine in der Chemiker-Zeitung (1899. III. Quartal) erschienene Abhandlung „Fortschritte und Rückschritte auf dem Gebiet der Chlorophyllforschung", sowie auf die demnächst im Journal für praktische Chemie unter dem Titel „Schlussbemerkungen zu den Abhandlungen von Kohl und Bode über Chlorophyll" zum Abdruck gelangende, in welchen ich die Irrthümer meiner Gegner einer ausführlichen Besprechung unterworfen habe.

Manchester, im August 1899.

Bemerkung. Auch wir können den Abschluss einer Polemik, bei der ein gegenseitiges Ueberzeugen vor der Hand ausgeschlossen erscheint, nur mit Freuden begrüssen.

Marburg. Innsbruck. F. G. Kohl. G. Bode.

Instrumente, Präparations- und Conservations-Methoden etc.

Chamberlain, Charles J., A new staining dish. (Journal of Applied Microscopy. Vol. II. 1899. No. 8. p. 467—468. 1 fig.)

Chamberlain, Charles J., Methods in plant histology. VI. (Journal of Applied Microscopy. Vol. II. 1899. No. 8. p. 468—470.)

King, J. D., The preparation and mounting of wood sections. (Journal of Applied Microscopy. Vol. II. 1899. No. 8. p. 461—464.)

Willkomm, M., Die Wunder des Mikroskops oder Die Welt im kleinsten Raume. Neu bearbeitet von **H. Trautzsch** und **H. Schlesinger.** 6. [Titel-]Aufl. gr. 8°. VIII, 361 pp. Mit 464 Abbildungen. Leipzig (Otto Spamer) 1899. M. 6.—, geb. in Leinwand M. 7.—

Referate.

Borgesen, F., Conspectus Algarum novarum aquae dulcis, quas in insulis Faeroensibus invenit. (Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn. 1899. p. 318—336.)

Verf. bereiste 1895, 1896 und 1898 die Inselgruppe der Faer-Öer, hauptsächlich, um die Meeresalgen zu studieren. Ausserdem war ihm Material von den in den späteren Jahren ausgeführten dänischen Untersuchungen der dortigen Vegetation zugänglich. Die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanisches Centralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 80

Autor(en)/Author(s): Marchlewski Leon

Artikel/Article: Zur Chemie des Chlorophylls. 340-348