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


16. Apogamie hat sich als „Aushilfe" auf die Mutation und Sterilität des Pollens eingestellt und ist nicht das Primäre und die Pollenobliteration das Sekundäre. Ganz die gleiche Ansicht vertritt bekanntlich STRASBURGER. Dafür spricht auch die Unsicherheit in der „Wahl des Weges" bei den Farnen (FARMER u. Miss DIGBY) und Hieracien (ROSENBERG), wo neben Apogamie auch Aposporie, vielleicht sogar Parthenogenese ausgelöst wird.

17. Von grossem Interesse für die hier anzuknüpfenden Fragen sind die neueren Untersuchungen von CORRENS, welche zeigen, dass bei Spezies, die im Übergange zur Monöcie oder Diöcie begriffen sind, ähnliche Störungen wie bei Mutationen stattfinden und Contabescentwerden der Geschlechtsorgane zu beobachten ist.

18. Endlich haben wir, worauf schon CHARLES DARWIN aufmerksam machte, nahe Beziehungen zwischen der Sterilität bei Bastarden und der von Kulturpflanzen. Namentlich einige tropische (Zuckerrohr, Banane) scheinen für cytologische Studien besonders geeignet zu sein. Wir hoffen, in nicht allzuferner Zeit darüber Untersuchungen vornehmen zu können.

Heidelberg. Botanisches Institut der Universität.

---

## 57. R. Kraus, L. von Portheim und T. Yamanouchi: Biologische Studien über Immunität bei Pflanzen.

### I. Unsersuchungen über die Aufnahme präcipitierbarer Substanz durch höhere Pflanzen.

Vorläufige Mitteilung.

Eingegangen am 19. Juli 1907.

Anlässlich unserer Untersuchungen über Immunität bei Pflanzen haben wir die Frage geprüft, wie sich höhere Pflanzen gegenüber Antigenen tierischer Provenienz verhalten.

Die diesbezüglichen Versuche sind noch im Gange und soll über dieselben später an anderem Orte in extenso Bericht erstattet werden.

Hier wollen wir bloss in Kürze über die bisher erzielten Resultate Mitteilung machen.

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



Über den uns interessierenden Gegenstand konnten wir in der Literatur keine Angaben finden.

Was die Aufnahme organischer Substanzen durch die Pflanzen betrifft, wissen wir durch die Arbeiten von BÖHM,[1]) ACTON,[2]) LAURENT,[3]) MAZÉ,[4]) GRAFE und PORTHEIM,[5]) dass verschiedene Zuckerarten durch die Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können.

HANSTEEN,[6]) NAKAMURA[7]) u. a. gelang der Nachweis, dass Aminosäuren von der Pflanze aufgenommen und verarbeitet werden können.

Es war daher von besonderem Interesse festzustellen, ob es möglich sei, bei höheren Pflanzen mittels der spezifischen Präcipitinreaktion die Aufnahme von präcipitierbarer Substanz nachzuweisen.

Unsere Versuche wurden in folgender Weise angestellt:

Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* wurden mit Sublimat gewaschen und dann mit Hochquellwasser gut abgespült.

Als Kulturgefässe dienten Einsiedegläser, welche mit Organtin überspannt waren. Die Keimlinge wurden mit den Wurzeln in die Maschen des Organtins gesteckt und die Gläser mit Hochquellwasser, in dem *Phaseolus vulgaris* gut gedeiht und bis zur Blüten- und Fruchtbildung gebracht werden kann, gefüllt.

---

1) JOSEF BÖHM, Über Stärkebildung aus Zucker (Botanische Zeitung 1883, 41. Jahrg., Heft 4, S. 49.

2) ACTON E. HAMILTON, The assimilation of carbon by green plants from certain organic compounds. Proceedings of the Royal Society 1889, No. 280 nach J. LAURENT, Revue gén. de Bot. 1904, T. XVI, p. 27. — Proceedings of the Royal Society. Vol. XLVII, 1890, p 150, nach F. CZAPEK, Biochemie der Pflanzen I, S. 396.

3) J. LAURENT, Sur l'absorption des matières organiques par les racines. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. T. CXXV, 1897, p. 887. — Influence des matières organiques sur le développement et la structure anatomique de quelques Phanérogames. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. T. CXXXV, 1902, p 870. — Recherches sur la nutrition carbonic des plantes vertes à l'aide des matières organiques. Revue générale de Botanique. 1904 T. XVI, p. 14, 66, 96, 155, 188, 231.

4) MAZÉ, L'assimilation des hydrates de carbone et l'élaboration de l'azote organique dans les végétaux supérieurs Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. T. CXXVIII, 1899, p 185. — P. MAZÉ et A. PERRIER, Recherches sur l'assimilation de quelques substances ternaires par les végétaux supérieurs. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. T. CXXXIX, 1904, p. 470.

5) V. GRAFE und L. V. PORTHEIM, Untersuchungen über die Rolle des Kalkes in der Pflanze. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXV, Abt. 1, Juli 1906.

6) BARTHOLD HANSTEEN, Über Eiweisssynthese in grünen Phanerogamen. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1899, Bd. XXXIII, S. 417.

7) T. NAKAMURA, Bull. Agric. Coll. Tokyo. Vol. II, p. 465, 1897, nach F. CZAPEK, Biochemie der Pflanzen II, S. 211.

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



Das Ganze wurde mit einem Glassturz bedeckt und so aufgestellt, dass die Pflanzen gut assimilieren konnten.

Später wurde den Keimlingen in verschiedenen Entwicklungsstadien Pferdeserum oder Rinderblut zugesetzt.

Bei Zusatz von Pferdeserum zur Kulturflüssigkeit entwickelten sich die Keimlinge nicht gut, sie zeigten eigentümliche Krankheitserscheinungen.

Im Rinderblut wuchsen sie sehr gut und schienen besser zu gedeihen als die Kontrollkulturen, denen kein Blut zugesetzt worden war.

Nach verschiedenen Zeiträumen (3—8 Tagen) wurden diesen Kulturen Proben entnommen und die oberirdischen Organe und die Wurzeln getrennt verarbeitet.

Die Wurzeln wurden durch längere Zeit in fliessendem Wasser ausgewaschen. Die Pflanzenteile wurden zerkleinert, zerrieben und der Pressaft durch Papier filtriert und centrifugiert. Die Flüssigkeit wurde abpipettiert und mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt.

Zu verschiedenen Verdünnungen der Pflanzenextrakte von 1 : 10 bis 1 : 100 wurde das zugehörige Präcipitin (von Kaninchen) zugesetzt. Gleichzeitig wurden Proben gleicher Verdünnung mit einem heterologen Präcipitin als Kontrolle versetzt.

Zuerst hatten wir uns überzeugt, dass Extrakte aus Stengeln, Blättern und Wurzeln von Bohnen, welche in reinem Hochquellwasser gezüchtet waren, weder mit Menschen-, noch mit Rinder- oder Pferde-Präcipitin reagieren.

Auch gelang es nicht in Pflanzen, welche durch fünf Tage in Pferdeserum gezogen worden waren, das Präcipitinogen nachzuweisen.

Hingegen konnte bei Kultur in Pferdeserum nach acht Tagen, bei Kultur in Rinderblut bereits nach vier Tagen, in einem Falle schon nach drei Tagen, ein stärkerer Niederschlag in den Proben mit dem entsprechenden Präcipitinzusatz wahrgenommen werden.

Die Tabelle auf S. 386 und 387 gibt eine Übersicht über die bisher erzielten Resultate.

Durch quantitative Versuche liess sich bei den Kulturen in Rinderblut feststellen, dass in den Wurzeln nicht viel mehr präcipitable Substanz vorhanden sei als in den Stengeln.

Der Grenzwert in den Versuchen mit positiver Reaktion schwankt zwischen Verdünnungen von 1 : 20 und 1 : 80.

Wenn man berücksichtigt, dass unser Reagens das Präcipitin noch in Verdünnungen des Rinder- oder Pferdeserums von 1 : 10 bis 20 000 anzeigt, so muss man aus dem Ausfall unserer Versuche annehmen, dass nur sehr geringe Mengen der präcipitablen Substanz aufgenommen werden dürften.

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



| Versuch | Serum oder Blut wurde zur Kulturflüssigkeit zugesetzt nach Tagen | Dauer des Versuches Tage | 1:5 | | | 1:10 | | | 1:20 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Rind | Pferd | Mensch | Rind | Pferd | Mensch | Rind | Pferd | Mensch |
| | | | | | | | | | | | **Stengel- und** |
| I | — | 7 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — | — | — |
| II | — | 7 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — | — | — |
| III | — | 12 | — | — | — | 0 | — | — | 0 | — | — |
| IV | 7 | 5 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — | — | — |
| V | 7 | 5 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — | — | — |
| VI | 19 | 8 | — | Trübung | 0 | — | Trübung | 0 | — | — | — |
| VII | 3 | 8 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| VIII | 3 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| IX | 14 | 4 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| X | 10 | 4 | — | — | — | — | — | — | Trübung | — | 0 |
| XI | 10 | 7 | — | — | — | — | — | — | Trübung | — | 0 |
| XII | 3 | | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| XIII | 7 | 3 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| | | | | | | | | | | | **Wurzel-** |
| I | — | 7 | — | 0 | 0 | — | 0 | 0 | — | — | — |
| III | — | 12 | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — | — |
| IV | 7 | 5 | — | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — |
| VI | 19 | 8 | — | — | — | — | — | — | — | Trübung | 0 |
| VII | 3 | 8 | — | — | — | — | — | — | Trübung | — | 0 |
| VIII | 3 | 8 | — | — | — | — | — | — | Trübung | — | 0 |
| IX | 14 | 4 | — | — | — | — | — | — | Trübung | — | 0 |
| X | 10 | 4 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| XI | 10 | 7 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |
| XII | 3 | 7 | — | — | — | Trübung | — | 0 | Trübung | — | 0 |

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


| 1 : 40 | | | 1 : 50 | | | 1 : 80 | | | 1 : 100 | | | Verdünnung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rind | Pferd | Mensch | Rind | Pferd | Mensch | Rind | Pferd | Mensch | Rind | Pferd | Mensch | Präcipitinzusatz |
| **Blattextrakte.** | | | | | | | | | | | | Anmerkungen |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Ohne Zusatz von Serum |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | do. |
| 0 | — | — | — | — | — | 0 | — | — | — | — | — | do. |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Zusatz von Pferdeserum |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | do. |
| — | — | — | — | schwache Trübung | 0 | — | — | — | — | 0 | 0 | do. |
| Trübung | — | 0 | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — | — | Zusatz von Rinderblut |
| schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — | — | do. |
| schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | do. |
| 0 | — | 0 | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — | — | do. |
| unsicher | — | 0 | — | — | — | unsicher | — | 0 | — | — | — | do. |
| 0 | — | 0 | — | — | — | unsicher | — | 0 | — | — | — | do. |
| Trübung | — | 0 | — | — | — | Trübung | — | 0 | — | — | — | Zusatz von Rinderblut (Hypokotyle an der Basis m. Vaselin bestrichen) |
| **extrakte.** | | | | | | | | | | | | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Ohne Zusatz von Serum |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | do. |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Zusatz von Pferdeserum |
| — | — | — | — | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | do. |
| Trübung | — | 0 | — | — | — | Trübung | — | 0 | — | — | — | Zusatz von Rinderblut |
| Trübung | — | 0 | — | — | — | Trübung | — | 0 | — | — | — | do. |
| schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | do. |
| Trübung | — | 0 | — | — | — | schwache Trübung | — | 0 | — | — | — | do. |
| unsicher | — | 0 | — | — | — | unsicher | — | 0 | — | — | — | do. |
| unsicher | — | 0 | — | — | — | unsicher | — | 0 | — | — | — | do. |

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



Dem Einwande, dass das zur Kulturflüssigkeit zugesetzte Serum oder Blut kapillar von Aussen an den Hypokotylen der Versuchspflanzen aufsteigen konnte und nicht durch die Wurzeln aufgenommen wurde, begegneten wir in der Weise, dass bei einer Kultur in Rinderblut die Hypokotyle der Keimlinge von *Phaseolus vulgaris* am Wurzelhals in einer Höhe von $1-1^1/_2$ *cm* mit Vaselin bestrichen wurden. Die Hypokotyle wurden behufs Verarbeitung oberhalb des Vaselinringes abgeschnitten. Auch in diesem Falle konnte in dem Extrakte der oberirdischen Organe der Bohnenkeimlinge präcipitable Substanz nachgewiesen werden.

Die mitgeteilten Resultate sprechen dafür, dass Pflanzen imstande sein dürften, tierische präcipitierbare Substanz aufzunehmen.

Ob höheren Pflanzen diese Fähigkeit im Allgemeinen zukommt, ob grössere Mengen dieser Substanz aufgenommen werden können, und über deren Schicksal in der Pflanze sollen weitere Versuche Aufschluss geben.

Aus dem staatlichen serotherapeutischen Institute und der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.

---

## 58. M. Tswett: Über die Spektrophotometrie der Chlorophylline und die Energetik des Chlorophylls.

Eingegangen am 22. Juli 1907.

In meiner letzten in diesen Berichten erschienenen Abhandlung wurden die spektroskopischen Eigenschaften der Chlorophylline festgestellt.[1]) Die spektroskopische Untersuchung, welche für die Charakterisierung der Farbstoffe vollständig zureicht, kann aber über das relative Absorptionsvermögen in verschiedenen Spektralbezirken nur ungefähre, zuweilen falsche Daten liefern. Quantitative Daten

1) Auf den im vorletzten Heft dieser Berichte erschienenen polemischen Aufsatz MARCHLEWSKI's, wo u. a. der Versuch gemacht wird, meine spektroskopischen Ergebnisse in Zweifel zu ziehen, werde ich nicht erwidern. Antwort geben die in meinen früheren und in vorliegender Mitteilung angeführten Tatsachen, sowie meine in der Biochemischen Zeitschrift erschienene Abhandlung über die Chlorophyllinderivate.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 25

Autor(en)/Author(s): Yamanouchi T., Kraus R., Portheim Leopold Ritter v.

Artikel/Article: Biologische Studien über Immunität bei Pflanzen. 383-388