

Meinung nach am praktischsten, nicht zu viele Grade zu unterscheiden, die oft unterschiedenen fünf Grade halte ich meiner Erfahrung nach für zu viel, „selten“, „nicht selten“, „häufig“, mit 1, 2, 3 bezeichnet, würde für statistische Zwecke meist ausreichen, womit nicht gesagt sein soll, dass in Floren, namentlich Localfloren, die der Verf. wirklich ganz aus eigener Anschauung kennt, nicht mehr Grade sich scheiden liessen. Doch wird selbst in solchen Fällen eine Eintheilung des Gebiets in Quadrate, wie sie Briquet vorschlägt, kaum bessere Resultate liefern, wie ein gesundes Urtheil, da leicht ein Standort vier benachbarten Quadraten angehören könnte, ein anderer nicht minder ausgedehnter nur einem, was sich nur bei einer Eintheilung in zahlreiche Quadrate einigermaassen ausgleicht, die aber aus anderen Gründen schwer genau durchzuführen ist.

Luckenwalde, im December 1893.

## Originalberichte gelehrter Gesellschaften.

### Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Sitzung der Botanischen Section vom 16. Nov. 1893.

Professor **Ferdinand Cohn** sprach über

Formaldehyd und seine Wirkungen auf Bacterien.

Der Formaldehyd ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) ist lange von den Chemikern gesucht worden, bis es A. W. Hofmann gelang, dasselbe durch Leitung von Methylalkoholdämpfen über eine erhitzte Platinspirale wirklich darzustellen; in neuester Zeit wird es in Höchst, Berlin, Hannover als 40% wässrige Lösung (Formol, Formalin) in den Handel gebracht. Auf seine physiologische Bedeutung für das Pflanzenleben hat zuerst Baeyer hingewiesen, indem derselbe annahm, dass bei der Assimilation der Kohlensäure durch die grünen Gewebe der Pflanzen im Lichte nicht bloß Kohlensäureanhydrid ( $\text{CO}_2$ ), sondern auch Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) zerlegt, von beiden je ein Atom Sauerstoff abgespalten und das aus dem Kohlendioxyd reducirte Kohlenoxyd ( $\text{CO}$ ) mit dem aus dem Wasser durch Abspaltung des Sauerstoffs abgetrennten Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) zu Formaldehyd  $\text{CH}_2\text{O}$  verbunden werde; die bei der Assimilation des Kohlendioxyd in den Zellen gebildete Glycose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) lasse sich als entstanden durch Condensation von 6 Mol. Formaldehyd auffassen. In der That gelang es Löw (jetzt Professor in Tokio), aus Formaldehyd vermittelst Kalkhydrat einen Zucker (Formose) darzustellen. Auch Reinke nimmt an, dass bei der Assimilation der Kohlensäure zunächst Formaldehyd gebildet werde, das er aus der Abspaltung von  $\text{O}_2$  aus der Kohlensäure ( $\text{CH}_2\text{O}_3$ ) ableitet, und weist das Vorhandensein dieses Aldehyd im Protoplasma nach. Die Anwesenheit von Aldehyden in lebenden Zellen suchten Löw und Bokorny auch dadurch zu erweisen, dass lebendiges Protoplasma die für Aldehyde charakte-

ristische Fähigkeit besitzt, aus einer alkalischen Lösung von Silbernitrat das Silber zu reduciren und als feinstes unter dem Mikroskop schwarz erscheinendes Pulver auszufällen; in abgestorbenen Zellen findet die Reduction der Silberlösung nicht statt, weil die Aldehyde fehlen, es tritt daher keine Schwärzung ein; daher sei salpetersaures Silber, insofern es nur lebende Zellen schwarz färbe, ein Reagens auf Leben.

Hiergegen ist von verschiedenen Seiten der Einwand erhoben worden, dass die Schwärzung des Protoplasmas durch salpetersaures Silber noch kein Beweis für das Vorhandensein von Formaldehyd sei, da auch andere Körper das Silbernitrat reduciren.

Ein anderer Einwurf gegen die Hypothese, dass Formaldehyd das erste Assimilationspunkt der chlorophyllhaltigen Zellen im Lichte sei, beruht auf den toxischen Wirkungen des Formaldehyd. In der That ist es Bokorny bisher nur gelungen, Verbindungen von Formaldehyd zur Ernährung von Pflanzen mit Erfolg zu verwenden, während das reine Formaldehyd als Gift wirkt.

Blum (Frankfurt a. M.) hat gezeigt, dass Formaldehyd selbst in ziemlich concentrirten Lösungen nur langsam, aber auch äusserst verdünnt mit Sicherheit, Mikroorganismen abtödt, und daher in hohem Grade antiseptisch wirke. Diese langsame, aber sichere Desinfection schein auf einer eigenthümlichen Umwandlung der organischen Materie zu beruhen, bei welcher die Gewebe aus ihrem halbweichen Aggregatzustand in eine wesentlich resistere, härtere Modification übergehen. Eine 4% Formaldehydlösung erhärtet ganze Gewebsstücke wesentlich rascher als Alkohol, ohne nennenswerthe Schrumpfung und bei gut erhaltener mikroskopischer Structur.

Penzoldt (Erlangen) hat gezeigt, dass auch Formaldehyddämpfe tödtlich auf Bakterien wirken, und Hauser gründet darauf eine Methode, Bakterienkulturen in Gelatine, und zwar sowohl Stichkulturen in Reagensgläsern, als ganz besonders Plattenculturen, in jedem beliebigen Stadium zu fixiren, indem er dieselben Formaldehyddämpfen (durch Aufgiessen weniger Tropfen Formaldehyd auf Baumwolle) aussetzt. Die so behandelten Culturen, welche in jedem Entwicklungszustand das charakteristische Aussehen der Colonien unveränderlich bewahren, eignen sich vorzüglich zu Demonstrationen und für Sammlungen, wie Votr. an Choleraculturen vom Juni d. J., die ihm Dr. Hauser freundlichst überlassen hatte, vorzeigen konnte. Durch Ausschneiden kleiner Gelatineplättchen aus Plattenculturen lassen sich durch diese Methode auch mikroskopische Dauerpräparate herstellen. Die Unveränderlichkeit der Culturen wird noch dadurch bewirkt, dass die Gelatine durch die Formaldehyddämpfe in eine feste und harte Modification (Formalingelatine Hauser) umgewandelt wird, welche bei keinerlei Temperatur sich verflüssigt, und dass selbst die von gewissen Bakterien verflüssigte Gelatine durch die Formaldehyddämpfe wieder fest wird, obwohl sie das optische Aussehen der früheren Verflüssigung beibehält.

Vortragender hat bei der Wiederholung der Hauser'schen Versuche die schon in wenig Minuten mit Sicherheit tödtende Ein-

wirkung der Formaldehyddämpfe auf Mikrophyten bestätigen können; sie ist auch ein vortreffliches Mittel für Conservirung von *Leuconostoc* wie von chromogenen Bakterien (*M. prodigiosus*), da die Farben und die Gallert nicht verändert werden.

Ganz vorzüglich erweisen sich verdünnte Lösungen von Formaldehyd zur Aufbewahrung von pflanzlichen Objecten für botanische Sammlungen und Museen, an Stelle des bisher üblichen Alkohol. Letzterer entfärbt alle grünen, oder sonst gefärbten Organe, während Chlorophyll und auch viele andere Farbstoffe durch Formaldehyd nicht verändert werden. Und zwar genügen sehr verdünnte Lösungen von Formaldehyd, um Pflanzentheile (Blüten, Früchte, belaubte Zweige, Algen, Pilze u. dergl.) unverändert zu conserviren; eine Schwärzung, wie oft in Alkoholpräparaten, trat nicht ein. Verf. zeigte Trauben in Wasser, das nur  $\frac{1}{2}$  pCt. Formaldehyd enthielt, und die nicht bloss ihre Gestalt und Textur, sondern auch ihre Farbe unverändert seit 8 Wochen bewahrt hatten. Besondere Versuche hatten den Zweck, das Minimum des Formaldehyd zu ermitteln, das Fäulniss an Pflanzentheilen verhindert; es werden faulende Erbsen in Reagensgläsern mit Wasser angesetzt, welchem geringe Mengen Formaldehyd zugesetzt wurden; es ergab sich, dass schon 0,1% mitunter, 0,2% zumeist, 0,3—0,4% mit Sicherheit Fäulniss verhindert, das Wasser bleibt klar, und wenn es durch Bakterien bereits bei Beginn des Versuchs getrübt war, so klärt es sich vollständig, indem die getödteten Bakterien sich allmählig zu Boden setzen. Bei Versuchen mit hartgekochten Eiweissbrocken genügte Zusatz von 0,1% Formaldehyd, um die absichtlich dem Wasser zugefügten Fäulnissbakterien zu tödten und die Zersetzung des Eiweiss wie die Trübung des Wassers zu verhindern. Heuinfus wurde bereits durch Zusatz von 0,05% sterilisirt und die Keimung der Bacillensporen verhindert.

Werden die Versuchsgläschen mit Kautschukappen verschlossen, so werden diese allmählich concav, da die Formaldehyddämpfe durch das Kautschuk diffundiren, während die Luft von aussen durch die Kautschuklamelle nicht eindringt; tritt dagegen in einem solchen Gläschen Fäulniss ein, so werden die Kautschukappen convex aufgeblasen durch den Druck der entweichenden Fäulnissgase.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, dass ein Zusatz von 15—20 cem der käuflichen 40% Formaldehydlösung zu einem Liter Wasser mehr als genügend ist, um Pflanzentheile längere Zeit in Form und Farbe unverändert aufzubewahren; eine längere Erfahrung kann natürlich erst lehren, welche Dauer derartiges Material hat; doch steht schon jetzt fest, dass das Wasser durch sehr geringen Zusatz von Formaldehyd vollständig sterilisirt wird. Bei der Arbeit mit Formaldehyd ist einige Vorsicht nöthig, da die Dämpfe starken Kopfschmerz hervorrufen und die Schleimhäute angreifen.

Versuche mit *Spirogyren*, welchen verdünnte Lösungen (1—2%) von Formaldehyd zugesetzt wurden, ergaben, dass die Tödtung der Zellen so momentan vor sich geht, dass keine Plasmolyse eintritt,

und die Plasmafäden und sonstigen Structurverhältnisse des Cytoplasten fixirt werden; Zellkern und Pyrenoide lassen sich färben, die Stärkeringe werden durchsichtig, die Chromatophoren bleiben sonst unverändert. Herr Dr. Rosen hat auf Ersuchen des Vortragenden die Eigenschaften des Formaldehyd in der mikroskopischen Technik untersucht und wird über dieselbe selbst berichten.

Jedenfalls müssen die bisherigen Beobachtungen über Formaldehyd dazu anregen, die spezifische Wirksamkeit dieses Körpers in Dampfform oder in wässriger Lösung zur Sterilisirung und Conservirung organischer Körper, sowie gegen pathogene Bakterien weiter zu erproben, wie dies auch bereits anderwärts in Angriff genommen wird. Insbesondere wird durch Versuche im Grossen auszuprobieren sein, ob nicht Formalindämpfe das einfachste und sicherste Mittel sind, um verunreinigte Stoffe und inficirte Räume zu desinficiren.

## Sitzungsberichte des Botanischen Vereins in München.

### II. ordentliche Monats-Sitzung.

Montag, den 11. December 1893.

Herr Professor Dr. **Goebel** hielt einen Vortrag:

Ueber die Blattbildung der Lebermoose und ihre biologische Bedeutung.

Herr Privatdocent Dr. **M. Golenkin** aus Moskau sprach:

Ueber die Entwicklungsgeschichte der Inflorescenzen bei verschiedenen Vertretern der *Urticaceen*, zu denen auch die *Moraceen* zugezählt wurden.

Untersucht wurden die Gattungen *Urtica*, *Laportea*, *Urera*, *Pellionia*, *Pouzolzia*, *Girardinia*, *Fleurya*, *Boehmeria*, *Elatostemum*, *Procris*, *Humulus*, *Cannabis*, *Dorstenia*, *Ficus*, *Artocarpus*, *Cecropia*. Die Untersuchungen des Votr. zeigen, dass man alle Inflorescenzen der Vertreter der Familie zu einem Typus nicht zurückführen kann, sondern vielmehr eine Anzahl von Typen unterscheiden muss, welche sich phylogenetisch von einander nicht ableiten lassen.

Am meisten verbreitet sind die cymösen Inflorescenzen, die aber nicht immer einfache Dichasien darstellen, sondern vielfach complicirt sind. Rein mechanische Einflüsse verursachen mancherlei spätere Verschiebungen einzelner Dichasienzweige, wodurch die ganze Inflorescenz das Aussehen eines Sympodiums mit partiellen Wickelinflorescenzen erhält; so schon bei *Urtica urens*, *Pellionia*, *Parietaria*. Ebenso verschoben sind auch die Cymen in den Inflorescenzen von *Humulus* und *Cannabis*, welche Eichler als „unbegrenzte Achsen zweiten Grades mit in Wickel ausgehenden Dichasien“ deutete. Ein interessante Modification erfahren die dichasialen Inflorescenzen bei den Gattungen *Elatostemum* und

*Procris*, wo die kuchenförmigen Inflorescenzen wirkliche Dichasien darstellen, was auch übrigens Weddell annahm. Die Inflorescenzen der Gattung *Boehmeria* sind in der Hinsicht interessant, weil hier die Inflorescenzen einzeln in den Achseln der Blätter stehen oder zu stehen scheinen; dabei verwandelt sich im ersten Falle das ganze Primordium in eine Inflorescenz, ohne sich in drei Höcker zu theilen, oder das Primordium theilt sich in drei Höcker und der mittlere verwandelt sich in eine grosse Hauptinflorescenz, die beiden seitlichen aber geben wenig augenfällige Cymen. Die Inflorescenzen von *Boehmeria* bilden entweder Inflorescenzsprosse, die mit schuppenförmigen Hochblättern bedeckt sind, in deren Achseln je zwei Dichasien und ein Bereicherungsspross stehen, oder sie sind dorsiventral.

Dorsiventrale Inflorescenzen, welche zuerst von Goebel bei *Urtica*-Arten nachgewiesen wurden, sind weit verbreitet bei den *Urticaceen*. Die Partialinflorescenzen bei dorsiventralen Blütenständen sind cymös (Dichasien, Wickel). Ein Uebergang von einer cymösen zu einer dorsiventralen Inflorescenz wurde bei *Urtica Dadartii* und *U. pilulifera* gefunden, wo die ersten und letzten Inflorescenzen einfache Dichasien darstellen, die mittleren aber mehrere (bis vier) auf dorsiventral sich verzweigendem Blütenstiele stehenden Dichasien darstellen.

Die Inflorescenzen von *Cecropia* werden cymös angelegt, die letzten Verzweigungen verwandeln sich aber nicht zu Blüten, sondern zu meristematischen spindelförmigen Gebilden, welche stark intercalar wachsen und auf deren Oberfläche ohne jede Regelmässigkeit Blütenhöcker auftreten, zwischen welchen secundäre und tertiäre erscheinen. Die Inflorescenzen von *Artocarpus* bilden eben solche meristematische Gebilde, wie bei *Cecropia*, die dichasialen Theilungen sind aber nicht vorhanden. Auch verwandeln sich in die Inflorescenzen bei *Cecropia* die beiden seitlichen Höcker des Primordiums, während bei *Artocarpus* gewöhnlich das ganze Primordium zur Inflorescenz wird. Es kommen aber bei *Artocarpus* Fälle vor, wo sich das Primordium in zwei (Inflorescenz und Laubknospe) oder auch drei Höcker theilt und zwei Inflorescenzen und ein Bereicherungsspross in der Achsel des Blattes stehen.

Einen weiteren Typus bilden die Inflorescenzen von *Dorstenia* und *Ficus*, welche gewöhnlich als aus zusammengefloßenen Dichasien bestehend gedeutet werden. Gegen eine solche Auffassung haben sich schon Goebel und theilweise auch Trécul ausgesprochen. Ganz entschieden sprechen nach dem Vortr. gegen die Cymendeutung die spiralige Anlage der Brakteen sowohl bei vielen *Dorstenia*-, wie bei *Ficus*-Arten und die Reihenfolge der Blütenhöckerbildung. — Ob die Inflorescenzen von *Ficus* und *Dorstenia* phylogenetisch von dichasialen oder anderen Blütenständen abzuleiten sind, lässt sich nicht entscheiden, da die Entwicklungsgeschichte keine Anhaltspunkte dazu gibt.

Die Arbeit wurde unter Leitung von Professor Goebel im pflanzenphysiologischen Institute zu München gemacht.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymous

Artikel/Article: [Originalberichte gelehrter Gesellschaften. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 3-7](#)