

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LVI. Jahrgang, No. 8.

Wien, August 1906.

Kleinere Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Universität in Wien. Nr. XLVII.

Über ein neues spezifisches Formaldehydreagens.

Von Dr. Viktor Grafe.

Seit der Baeyerschen Hypothese, nach welcher als erstes Assimilationsprodukt von der autotrophen Pflanze Formaldehyd gebildet wird, steht das Forschen nach Formaldehyd in den Blättern assimilierender Pflanzen im Vordergrund des Interesses. Besonders Pollacci hat sich in zahlreichen Arbeiten bemüht, die Bildung des Formaldehyds bei der Assimilation zu erweisen. Pollacci verwendete die verschiedensten Reaktionen für seine Zwecke. Zunächst das Schiffsche Reagens, Rötung entfärbter fuchsinschwefliger Säure, ferner die Hehnersche Reaktion, karmoisinrote Farbe mit einer Lösung von Benzophenon in Schwefelsäure. Ferner die Reaktion nach Vitali, weißer Niederschlag nach Behandlung mit salzsaurem Phenylhydrazin, welcher in absolutem heißen Alkohol löslich, nach Verdunsten des Lösungsmittels, unter dem Mikroskop charakteristische weiße Kristalle erkennen läßt. Das Reagens von Rimini, Blaufärbung mit einem Salz des Phenylhydrazins in Verbindung mit einer alkalischen Lösung von Nitroprussidnatrium, eine Blaufärbung, die allmählich nach Rot umschlägt. Mit Recht hat aber schon Czapek¹⁾ darauf hingewiesen, daß die meisten dieser Reaktionen allgemeine Aldehydreaktionen sind, d. h. auch von anderen Aldehyden außer Formaldehyd gegeben werden. Andere Reaktionen auf Formaldehyd sind ferner: Niederschlag auf Zusatz von Anilinwasser, wobei charakteristische Kristalle von Methylenanilin resultieren, die in verdünnten Mineralsäuren und in warmem Alkohol löslich sind (nach Trillat). Die Reaktion von Lebbin beruht darauf, daß in einer formolhaltigen Flüssigkeit auf Zusatz einer 5%igen alkalischen Resorzinlösung beim Kochen Rotfärbung eintritt. Farnsteiner fügt zu der betreffenden Flüssigkeit einen Tropfen einer von Pepton

¹⁾ Bot. Zeitg. Nr. 10, 1900, p. 153.

abgegossenen Lösung, etwas Schwefelsäure und Eisenchlorid, wodurch bei Formaldehydanwesenheit rote Färbung resultieren soll. Mit Ammoniak auf dem Wasserbad eingedampft und dann mit Bromwasser behandelt, geben formalhaltige Lösungen nach Tollens das charakteristische Tetrabromderivat des Hexamethylentetramins. Mit Dimethylanilin liefert Formaldehyd einen Niederschlag von Tetramethyldiaminodiphenylmethan.¹⁾ Die beiden letzteren Reaktionen sind auch quantitativ ausgewertet worden. Arnold und Mentzel schlagen die Verwendung von Phenylhydrazinchlorid, Ferrichlorid, konzentrierter Schwefelsäure vor (Rotfärbung). Ein Papier, welches mit einer neutralen Lösung von Rosanilinchlorhydrat getränkt ist, wird von Formaldehyd gebläut. Damit ist aber die Liste der Formaldehydreaktionen noch keineswegs erschöpft. Die beschriebenen aber haben sich zum Teil als unzuverlässig, zum Teil als umständlich und zum Teil als für Formaldehyd gar nicht spezifisch erwiesen. Bei Gelegenheit von Versuchen, die andernorts publiziert werden, habe ich ein anderes neues Reagens zum Formaldehydnachweis²⁾ in Verwendung genommen, welches sich als besonders empfindlich und für Formaldehyd spezifisch gezeigt hat. Es besteht in einer 1%igen Auflösung von Diphenylamin in konzentrierter Schwefelsäure. Läßt man zu einer schwach formalhaltigen wässrigen Lösung etwa 1 cm³ des Reagens vorsichtig an der Eprouvettenwand herabfließen, so bildet sich zunächst ein weißer Niederschlag (ausfallendes Diphenylamin), sofort erscheint aber auch an der Berührungsstelle des Niederschlags und des Reagens ein smaragdgrüner Ring. Beim Schütteln der Eprouvette und eventuellem Hinzufügen kleiner Mengen des Reagens färbt sich der ganze Niederschlag tiefgrün infolge Bildung eines grünen Kondensationsproduktes des Formaldehyds und Diphenylamins. Die Nuance der grünen Farbe ist von der Formaldehydmenge abhängig, so daß sich die Reaktion zu einer kolorimetrischen Bestimmung der Formaldehydmenge unter Zugrundeliegung von Formollösungen bestimmten Gehaltes eignen dürfte. Verwendet man statt der wässrigen alkoholische Formollösungen, so erscheint kein Niederschlag, sondern es tritt an der Berührungsstelle der beiden farblosen Mischungsfüssigkeiten der charakteristische grüne Ring auf, während beim Schütteln sich die ganze Flüssigkeit prachtvoll grün färbt. Diese grüne Färbung ist, soweit meine bisherigen Erfahrungen reichen, viele Tage haltbar. Die Empfindlichkeit der Reaktion wurde in folgender Weise geprüft: Ein Tropfen reinen Formaldehyds wurde in 100 cm³ Alkohol getropft, die Lösung durchgeschüttelt, 10 cm³ davon entnommen, mit Alkohol wieder auf 100 cm³ aufgefüllt und nun mit 10 cm³ die Reaktion durchgeführt. Sie fiel völlig deutlich positiv aus. Es ist bemerkenswert, daß besonders so verdünnte Lösungen sehr schön gelbgrün fluoreszieren. Mit Acetaldehyd

¹⁾ Chem. Zentralbl. 1908, II 565.

²⁾ Angeregt durch eine Privatmitteilung des Herrn Marinebeamten i. R. stud. phil. Emil Jolles.

liefert das Reagens rote Färbungen, weshalb auch käufliche Formollösungen, welche mit Acetaldehyd verunreinigt sind, bei der Probe über dem grünen noch einen roten Ring zeigen, der aber beim Schütteln verschwindet, so daß später die Flüssigkeit trotzdem homogen grüne Färbung zeigt. Mit Propion- und Isobutyraldehyd erscheinen gelbgrüne Färbungen, welche in Rot übergehen, mit Benzaldehyd und Vanillin purpurrote Färbungen. Von der Formolreaktion unterschieden sich die Reaktionen mit anderen Aldehyden außer durch die differente Färbung noch durch den Umstand, daß diese nicht erhalten bleibt, sondern sehr schnell in undefinierbare Farbungemische übergeht, während die grüne Färbung mit Formol, wie erwähnt, erhalten bleibt. Mit Ameisensäure und Essigsäure tritt überhaupt keine Farbenreaktion ein. Die Bildung des grünen Kondensationsproduktes geht nur in der Hitze vor sich, welche beim Vermischen der Probenflüssigkeit mit der konzentriert schwefelsauren Lösung beim Anstellen der Probe von selbst eintritt. Kühlt man während der Reaktion, so daß die natürliche Erhitzung unterdrückt wird, so tritt nur eine rötlichgelbe Färbung ein, die aber beim nachherigen Erwärmen an der Flamme infolge Bildung des Kondensationsproduktes sofort in das charakteristische Smaragdgrün umschlägt.

Mit Hilfe dieses Reagens ist es mir gelungen, Formaldehyd in assimilierenden Blättern, wenn auch nur in Spuren, nachzuweisen. Die Reaktion ist auch mikrochemisch verwertbar, wobei die grüne Färbung hervortritt, wenn man den Objektträger einige Male über die Bunsenflamme zieht.

Beiträge zur Ascomycetenflora der Voralpen und Alpen.

Von Dr. H. Rehm (Neufriedenheim bei München).

III.

Im Nachstehenden findet sich eine Zusammenstellung der Ascomyceten, welche von mir in den letzten zwei Jahren auf einigen kurzen Reisen durch Tirol gefunden und meiner Sammlung einverleibt worden sind. Es sind die Ergebnisse von Touren durch das obere Zillertal und über das Pfitscherjoch (2248 m) hinab nach Sterzing, ferner von Sterzing über das Jauffenjoch (2000 m) in das Passeiertal, dann durch das obere Stubai zum Alpeinergletscher (2200 m) und auf den Arlberg, zur Konstanzer Hütte im Ferwalltal (1770 m), von da durch das obere Lechtal über den Schrofenspaß (1700 m) in das Allgäu. Außerdem kommen noch Ausflüge von der bayerischen Valepp durch die Kaiserklause an den Achensee und durch das Kaisertal über das Stripsenjoch nach St. Johann in Betracht.

Die Hochalpentouren wurden im September ausgeführt, denn zur Zeit der Fremdensaison ist kein Platz für einen Ascomyceten-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische
Datenbank/Zoological-Botanical
Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische](#)

Botanische Zeitschrift = Plant
Systematics and Evolution

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 056

Autor(en)/Author(s): Grafe Viktor

Artikel/Article: Über ein neues
spezifisches Formaldehydreagens.
289-291

