

7. Vahrn bei Brixen in Tirol.

Auricularia mesenterica.

Sebacina calcea (P.); *Tremellodon gelatinosum*; *Calocera viscosa*.

Craterocolla Cerasi (Bref); *Dacrymyces palmatus* (Schw.) Bres.

Clavaria cinerea, *Botrytis, flava, rufescens, aurea*.

Prof. Heimerl fand bei Bad Schalders auf nackter Erde eine kleine, wenig verzweigte, schmutzig graulich-weiße *Clavaria*, deren Spitzen etwas bräunlich werden. Die hyalinen Sporen sind länglich-zylindrisch, unten seitlich spitz, $5-7:2-3\ \mu$. Ich hielt diesen hübschen Pilz für *Clavaria subtilis* P. Allein nach Bresadola in litt. ist es diese Art, welche eikugelige, $4-5:4\ \mu$ große Sporen hat, nicht.

Die Pflanze bleibt vorläufig unbestimmbar und ist möglicherweise eine neue Art.

Cyphella fasciculata B. u. C. (Sacc. Syll. VI, 671), an dünnen Zweigen von *Alnus viridis*. Diese nordamerikanische Art ist bisher in Europa nur im Valdobbia (Venezien) gefunden worden, u. zw. auf demselben Substrate. Die Bestimmung rührt von Bresadola her. Der Pilz ist braun und sieht ganz *Solenia*-artig aus. Jedoch von *Solenia fasciculata* ganz verschieden.

Gloeopeniophora aurantiaca auf *Alnus viridis*.

Peniophora gigantea; sublaevis (Bres.) v. H. et L.

Corticium Aluta Bres., auf *Robinia*, wie bisher stets steril; *confluens; mutabile* Bres.; *roseum* (auf *Robinia*).

Vuilleminia comedens (besonders auf *Castanea*).

Stereum hirsutum, sanguinolentum.

Thelephora terrestris.

Coniophorella olivacea (P.). Auf Nadelholzbrettern.

Tomentella fusca (P.).

Craterellus lutescens, tubaeformis; cornucopioides.

(Schluß folgt.)

Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grüne Pflanze.

Von Viktor Grafe und Leopold Ritter v. Porthcim.

(Mit 1 Textabbildung.)

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institute der k. k. Universität und der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)

(Schluß.)

Aus dieser Versuchsreihe ist zu ersehen, daß die Menge Formaldehyd im Luftvolumen einer Glocke für eine bestimmte Temperatur nahezu eine konstante ist, so daß man aus der Diffe-

renz des zurücktitrierten Formaldehyds und dieser Konstante die Menge des in der Pflanze verbliebenen Formaldehyds bestimmen kann. Es erscheint natürlich nicht ausgeschlossen, daß trotz aller antiseptischen Vorsichtsmaßregeln Mikroorganismen oder auch die organische Substanz abgestorbener Pflanzenpartikelchen oder schließlich organische Keime der durch die Glocken gezogenen Luft an der Fixierung des Formaldehyds Anteil hatten und daher zum Teil für das Verschwinden desselben auch mit verantwortlich gemacht werden könnten. Bei den nachfolgenden Versuchen wurde jedoch vorsichtshalber neben dem Vegetationsversuch auch noch ein blinder ohne Pflanzen, jedoch sonst unter denselben Versuchsbedingungen eingeschaltet, so daß die Konstante für jeden Versuch separat bestimmt werden konnte. Ein Versuch mit bereits ergrüntem *Phaseolus-vulgaris*-Keimlingen, die in einer Nährlösung (Knop) in der Weise unter der mit 5 cm³ 4%iger Formaldehydlösung beschickten Glocke gezogen wurden, daß die Flüssigkeitsschichte mit neutralem Vaselineöl überdeckt war, um keinen Formaldehyd aus der Glockenluft in die Nährlösung gelangen zu lassen, mißlang, da die Keimlinge verfaulten, wie sich später zeigte, infolge der Verwendung des Vaselineöls, das schon an und für sich, ohne Formaldehyd, in einem Kontrollversuch die Fäulnis der Keimlinge bewirkte.

Der nächste Versuch wurde mit einem Zweig von *Boehmeria polystachya* angestellt, der in der Nährlösung in der Weise befestigt war, daß die Öffnung der Glasplatte, welche auf dem Kulturgefäß aufgeschliffen war, sorgfältig nach dem Durchstecken des Zweiges mit Paraffin vergossen wurde. Nach 24 Stunden zeigte sich das Blatt gebräunt, mit zahlreichen braunen Flecken bedeckt, deren jeder ein kleines Loch enthielt. Nach dem Herausnehmen fielen die Blätter rauschdürr ab. Da wir Ursache hatten, auch Bakterieninfektion zu vermuten, wurde der Zweig in einem nächsten Versuch, der mit derselben Formaldehydkonzentration (5 cm³ 4%iger Formaldehyd) ausgeführt wurde, zunächst mit einer 1‰ Sublimatlösung und hierauf mit sterilisiertem Wasser gut gewaschen. Auch hier zeigten sich die oben erwähnten charakteristischen Bräunungserscheinungen.

Die nächsten Versuche wurden mit den resistenteren Blättern von Efeu durchgeführt. Der Zweig wurde mit Sublimat und Wasser gewaschen, mit Filtrierpapier schnell getrocknet und die Erde des Gartentopfes nach ausgiebiger Befeuchtung mit Stanniol gut bedeckt und neben die Pflanze eine Schale mit 10 cm³ 2%iger HCOH-Lösung und ein Becherglas mit 250 cm³ dest. H₂O gestellt. Nach einigen Tagen war die Pflanze noch frisch, aber nach achttägiger Einwirkungszeit erschienen zwei Blätter gebräunt und fielen bei leiser Berührung ab. Die Chloroplasten erschienen indessen bei mikroskopischer Betrachtung gut erhalten und nur etwas zusammengeballt. Ein Blatt erschien übrigens nach Abbruch des Versuches noch ganz frisch, die Pflanze trieb bei normaler Kultur nach etwa vier Wochen neu aus. In diesem Versuche wurde in der Luft

0·012688 g HCOH = 0·12% (100 cm³ Luft wiegen 0·1293 g, daher der Glockeninhalte = 10·344 g) gefunden. In einem nächsten Versuche wurde die Konzentration des Formaldehyds gleich hoch gehalten, aber dessen absolute Menge vermindert, indem nur 5 cm³ geboten wurden. Die Erscheinungen waren dieselben wie im vorigen Versuch, der Gehalt der Luft an HCOH = 0·010008 g = 0·1%. Da in diesen Versuchen offenbar die Formaldehydmenge zu hoch genommen war, wurde in den folgenden die Konzentration der Formaldehydlösung mit 0·2% gehalten und durch Variation der absoluten Menge die Schädigungsgrenze festgestellt. Wie unten ausgeführt wird, konnten wir nicht feststellen, ob der verschwundene Formaldehyd zum Aufbau von Kohlehydraten in der Pflanze verwendet oder etwa bloß passiv im Zellsaft gelöst geblieben ist. Der Ausdruck „von der Pflanze aufgenommen“ darf also nicht im Sinne von „verwertet“ aufgefaßt werden.

Daten des Versuches	Absolute Menge der 0·2%igen HCOH-Lösung	HCOH in den Gefäßen zurückgeblieben	HCOH im Luftvolumen	HCOH von der Pflanze aufgenommen	Aussehen der Pflanzen nach Abbruch des Versuches
1907					
19. IV. bis 26. IV.	5 cm ³	0·004624 g	0·002384 g	0·002992 g	Blätter völlig intakt und turgescent. Pflanze gesund.
26. IV. bis 3. V.	10 cm ³	0·01292 g	0·00293 g	0·00415 g	Pflanze vollkommen intakt, treibt sofort im Kalthaus neu aus.
3. V. bis 10. V.	20 cm ³	0·027336 g	0·004912 g	0·007752 g	Erkrankt, Blätter zeigen gelbe Flecken, treibt nach einiger Zeit nach Entfernung aus der Formalatmosphäre.
11. V. bis 18. V.	15 cm ³	0·015884 g	0·004432 g	0·006724 g	Efeu erkrankt, braune Flecken, treibt wieder.

Die äußerste Menge Formaldehyd, welche also ohne Schädigung der Pflanze noch Anwendung finden konnte, lag zwischen 10 cm³ 0·2%iger Lösung, im Luftvolumen daher 0·00415 g = 0·4‰ und 15 cm³, in der Luft 0·006724 g = 0·65‰.

Die folgenden Versuche wurden mit ergrüntem Keimlingen von *Phaseolus vulgaris* ausgeführt, indem je zwei Gartentöpfe mit durchschnittlich zusammen 20 Pflanzen der Einwirkung des Formaldehyds ausgesetzt wurden. Die Töpfe waren wie früher mit Staniol sorgfältig bedeckt, so daß Formaldehyd nicht in die Erde ge-

langen konnte. Parallel mit der chemischen Analyse nach Abbruch des Versuches wurden die Messungen der einzelnen Teile der Versuchspflanzen vorgenommen, welche weiter unten folgen sollen. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß nach Abbruch des Versuches die Pflanzen in eines der zum Titrieren bestimmten Gefäße abgespritzt wurden, um oberflächlich im Transpirationswasser gelösten Aldehyd zu gewinnen. Gleichzeitig wurden gleichviele Pflanzen unter denselben Bedingungen, aber ohne Formaldehyd zum Vergleiche des Habitus gezogen. Später wurden neben diese beiden Versuchsreihen noch Pflanzen in Formaldehyd-Atmosphäre in CO_2 -freiem Raum und solche ohne Formaldehyd in CO_2 -freier Luft geschaltet, so daß es also möglich war, die Wirkung des Formaldehyds neben Kohlensäure und die des Aldehyds allein auf die Pflanze zu studieren und solche Objekte mit normalen und CO_2 -frei gezogenen zu vergleichen.

Datum des Versuches	Absolute Menge der 0,2%igen HCOH-Lösung	HCOH in den Gefäßen zurückgeblieben	HCOH im Luftvolumen	HCOH von der Pflanze aufgenommen	Aussehen der Pflanzen nach Abbruch des Versuches
1907					
31. V. bis 7. VI.	5 cm ³	0·001224 g	0·005648 g	0·003128 g	Pflanzen stehen schön, Blätter teilweise nach Lichtgrün verfärbt, Wurzelhals gebräunt, Nebenwurzeln weiß. Blätter in der Ausbildung begriffen.
7. VI. bis 15. VI.	5 cm ³	0·00204 g	0·005593 g	0·002367 g	Dieselben Erscheinungen wie vorher, Blätter viel größer und breiter als in normaler Nährlösung ohne Formaldehyd.
19. VI. bis 26. VI.	10 cm ³	0·002856 g	0·004224 g	0·01292 g	Wie früher.
4. VII. bis 11. VII. gleichzeitig CO_2 frei	10 cm³ 10 cm³	— —	0·004224 g 0·004224 g	0·015776 g 0·015776 g	Erscheinungen wie früher. Pflanzen in normaler Lösung mit HCOH völlig intakt.

Auch in den folgenden Versuchen wurde ein Teil des Formaldehyds wahrscheinlich von den Pflanzen absorbiert. Der CO_2 -freie Raum wurde in der Weise hergestellt, daß durch die völlig zum Versuch adjustierte Glocke eine halbe Stunde Luft durchgeleitet wurde, die durch zwei Waschflaschen mit $\text{NaOH} 2:3$ ge-

leitet und so von CO_2 befreit worden war. Außerdem standen die Kulturtöpfe in einer Glasschale (vor dem Eindringen des Kali geschützt) mit Kalilauge derselben Konzentration. Das Gefäß mit HCOH wurde während des Durchleitens der Luft durch eine zweckentsprechende Vorrichtung verschlossen gehalten. Aus den beschriebenen Versuchen ging nun zunächst hervor, daß Formaldehyd von den verwendeten Pflanzen in weit höherer Konzentration ohne jegliche Schädigung ertragen wurde, als dies von Tréboux für *Elodea* festgestellt worden war, denn dort konnten noch 0·0005 % HCOH gut ertragen werden, während dies in unseren Versuchen noch bei einem Gehalt der Luft an 0·04%, also der achtzigfachen Menge der Fall war. *Phaseolus vulgaris* konnte mit diesem Quantum Formaldehyd sogar ohne CO_2 gezogen werden.

Im nachfolgenden soll über die Ergebnisse, welche wir bei Beobachtung der Entwicklung unserer Versuchspflanzen wahrnehmen konnten, berichtet werden. In der Tabelle auf Seite 71 sind die Durchschnittswerte für die Länge, respektive Breite der oberirdischen Organe und die Anzahl der gemessenen Individuen angegeben.

Die Bohnen wurden nach Abbruch des Versuches gemessen. Da dies bei den einzelnen Versuchen nach 7—16 Tagen erfolgte, also zu einer Zeit, zu der die Kotyledonen verbraucht waren, so ist es gestattet, die Resultate aller zehn Versuchsreihen zusammenzuziehen und die Durchschnittslängen zu vergleichen.

Diese Durchschnittswerte betragen für

				Hypokotyle (Stücke)		Epikotyle (Stücke)	
bei den Kulturen	ohne	Formaldehyd		10·995	(141)	9·136	(140)
" " "	mit	"		9·774	(182)	9·493	(182)
				1. Internodium	(Stücke)	2. Internodium	(Stücke)
bei den Kulturen	ohne	Formaldehyd		2·925	(135)	0·397	(40)
" " "	mit	"		2·918	(130)	0·183	(53)
Primordialblätter							
				Länge	(Stücke)	Breite	(Stücke)
bei den Kulturen	ohne	Formaldehyd		3·412	(183)	3·114	(137)
" " "	mit	"		3·835	(201)	3·823	(169)

Die Stengel der Formaldehydpflanzen waren also kürzer als die der Kontrollpflanzen. Am deutlichsten kam dies an den Hypokotylen zum Ausdruck, während die Epikotyle der Formaldehydkulturen etwas länger waren als die der Normalkulturen.

Die Primordialblätter der in Formaldehydatmosphäre gezogenen Pflanzen waren aber meist größer, länger und breiter als die der normal kultivierten Bohnen; auch in der Blattform war, wenn auch nicht regelmäßig, ein Unterschied wahrzunehmen. Im Formaldehyddampf hatten die Primordialblätter nicht die typische Form der

normalen *Phaseolus*-Pflanzen; dies äußerte sich insbesondere in der weniger starken Ausbuchtung der Blattbasis. (Siehe Abbildung Seite 73.)

Eine eigentümliche Erscheinung trat bei einigen Bohnen einer Versuchsreihe auf. Nach Beendigung des Versuches wurden die Pflanzen ins Warmhaus gebracht, um weiter kultiviert zu werden. Bei einigen der in Formaldehydatmosphäre kultivierten Pflanzen zeigte das Mittelblättchen des ersten Blattes eine vom Normalen abweichende Form; es hatte eine mehr minder ovale Gestalt.

Sowohl diese Formveränderung, als auch die der Primordialblätter der Formaldehydpflanzen gestatten die Vermutung, daß der HCOH auf die Pflanze einen formativen Reiz auszuüben imstande ist.

Leider waren wir nicht in der Lage, die diesbezüglichen Versuche fortzusetzen; es bedarf diese Frage noch einer weiteren genauen Prüfung.

Noch schwieriger gestaltet sich die Beantwortung der Frage, ob der in gelöster oder gasförmiger Form dargebotene Formaldehyd von der Pflanze verwendet werden kann¹⁾.

Während nach Bouilhac und Giustiniani²⁾ der Formaldehyd dem weißen Senf, selbst bei ungenügender Beleuchtung, als Nährstoff dienen kann, wenn er zur Nährlösung in geringer Menge zugesetzt wird, konnten wir uns überzeugen, daß ein solcher Zusatz zur Nährlösung bei *Phaseolus vulgaris* das Wurzelsystem und damit auch die oberirdischen Organe schädigt.

Samen phanerogamer Pflanzen büßen durch Behandlung mit Formaldehyd nach Windisch³⁾ ihre Keimkraft mehr oder weniger ein.

Die giftige Wirkung des HCOH auf Pilze und Bakterien ist allgemein bekannt⁴⁾.

Chlorophyll enthaltende Pflanzen, wie gewisse Algen⁵⁾, *Elo-dea*⁶⁾, *Phaseolus* etc., scheinen geringere Mengen von Formaldehyd im Substrat oder in der Luft zu vertragen.

Es hat also den Anschein, daß der Formaldehyd in kleinen Quantitäten bei Anwesenheit von Chlorophyll für manche Pflanzen

¹⁾ Nach Plancher und Ravenna (l. c.) verschwindet Formaldehyd, dessen Konzentration 1‰ nicht übersteigt, in kurzer Zeit, wenn er zu dem Brei von Spinatblättern, welche gut assimilierten, zugesetzt wird. Die Verfasser vermuten, daß eine Bindung oder Kondensation des HCOH stattfindet.

²⁾ Bouilhac et Giustiniani. Comptes rendus de l'Acad. d. sciences, 1903, p. 1155, zit. nach Bot. Zentralblatt, 1903, II. p. 219.

³⁾ Windisch R. Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimung. Botanisches Zentralblatt. Beihefte, 1898, p. 339.

Windisch B. Über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimung. Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1901, pag. 241, zit. nach Bot. Zentralblatt 1902, II., p. 109.

⁴⁾ Cohn F. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft f. vaterländische Kultur 1895, II. Abt. natur.-bot. Sekt., p. 23, nach Bot. Zentralblatt 1897, LXIX, p. 64.

⁵⁾ Bouilhac Raoul. Comptes rendus de l'Academie des sciences 1902, zit. nach Botan. Zentralblatt 1903, XCII., p. 122.

⁶⁾ Tréboux O. l. c.

1907		1908		1909		1910		1911		1912		1913		1914		1915		1916		1917		1918		1919		1920		1921		1922		1923		1924		1925		1926		1927		1928		1929		1930		1931		1932		1933		1934		1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941		1942		1943		1944		1945		1946		1947		1948		1949		1950		1951		1952		1953		1954		1955		1956		1957		1958		1959		1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038		2039		2040		2041		2042		2043		2044		2045		2046		2047		2048		2049		2050		2051		2052		2053		2054		2055		2056		2057		2058		2059		2060		2061		2062		2063		2064		2065		2066		2067		2068		2069		2070		2071		2072		2073		2074		2075		2076		2077		2078		2079		2080		2081		2082		2083		2084		2085		2086		2087		2088		2089		2090		2091		2092		2093		2094		2095		2096		2097		2098		2099		2100		2101		2102		2103		2104		2105		2106		2107		2108		2109		2110		2111		2112		2113		2114		2115		2116		2117		2118		2119		2120		2121		2122		2123		2124		2125		2126		2127		2128		2129		2130		2131		2132		2133		2134		2135		2136		2137		2138		2139		2140		2141		2142		2143		2144		2145		2146		2147		2148		2149		2150		2151		2152		2153		2154		2155		2156		2157		2158		2159		2160		2161		2162		2163		2164		2165		2166		2167		2168		2169		2170		2171		2172		2173		2174		2175		2176		2177		2178		2179		2180		2181		2182		2183		2184		2185		2186		2187		2188		2189		2190		2191		2192		2193		2194		2195		2196		2197		2198		2199		2200		2201		2202		2203		2204		2205		2206		2207		2208		2209		2210		2211		2212		2213		2214		2215		2216		2217		2218		2219		2220	
------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--

1) Die Epikotylänge der Pflanzen dieses Versuches wurden nicht in den Durchschnittswert einbezogen.

²⁾ und ³⁾ Bei diesen Versuchen wurden Glocken verwendet, welche auf die Glasplatte nicht aufgeschliffen waren, sondern bei denen Wasser als Verschluss gegen die Außenluft diente.

unschädlich ist; es bleibt aber unentschieden, ob der HCOH von diesen Pflanzen assimiliert werden kann.

Auch bei unseren Versuchen wurde durch Formaldehyd das Wachstum der *Phaseolus*-Blätter, also der Organe, denen die größte Chlorophyllmenge zur Verfügung stand, gefördert, während die Achsenorgane dem Normalen gegenüber etwas zurückblieben.



Abbildung 1.

Ob dies nur einen durch Formaldehyd ausgeübten Reiz oder auf Verwertung des Formaldehyds zurückzuführen ist, konnten wir bisher nicht feststellen. Versuche mit Keimlingen, denen die Kotedonen abgenommen worden waren, ergaben diesbezüglich keine klaren Resultate.

Bei sechs Versuchsreihen mit Bohnen, welche unter Glocken mit kohlendioxidfreier Luft und CO_2 -freier Atmosphäre plus Formaldehyd zur Aufstellung kamen, waren die oberirdischen Organe und die Primordialblätter kleiner als bei den in normaler Luft, mit

oder ohne Formaldehyd gezogenen Pflanzen. Aber hier waren die Pflanzen, welche bloß in CO_2 -freier Luft kultiviert wurden, kleiner und hatten annähernd gleich große Primordialblätter wie die Pflanzen der Formaldehyd-Kultur¹⁾.

Vielleicht werden Versuche mit verschiedenen Pflanzen in Formaldehydatmosphäre in schwachem Licht oder bei völligem Lichtabschluß darüber Aufschluß geben, ob Formaldehyd von Pflanzen zu assimilatorischen Zwecken herangezogen werden kann, oder ob er nur als formativer Reiz wirkt²⁾.

Über die Untersuchungen von A. H. Blaauw, betreffend die Beziehung zwischen Lichtintensität und Beleuchtungsdauer bei der phototropischen Krümmung von Keimlingen von *Avena sativa*.

Von Prof. F. A. F. C. Went (Utrecht)³⁾.

Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen von Paul Fröschel (Wien)⁴⁾.

Vor einigen Jahren versuchte Wiesner⁵⁾, die minimale Lichtintensität zu bestimmen, bei der verschiedene Pflanzen noch phototropisch reagieren. Er fand z. B., daß beim Epikotyl von *Pisum sativum* und beim Hypokotyl von *Lepidium sativum* die

¹⁾ Auf der Abbildung sind einige Primordialblätter, der mit und ohne Formaldehyd gezogenen Bohnen, dargestellt. I. Normale Luft + Formaldehyd, II. Normale Luft, III. CO_2 -freie Luft + Formaldehyd, IV. CO_2 -freie Luft.

Herrn Dr. Alois Jenčíř sprechen wir für die Ausführung der photographischen Aufnahme unseren herzlichsten Dank aus.

²⁾ Benedicenti et De Toni G. B., Atti del R. Ist. veneto di Sc., litt. ed arti 1901—1902. T. LXI., parte 2, p. 239 und T. LXI., parte 1, p. 41, zit. nach Botan. Zentralblatt 1904. II. p. 427.

Bouilhac R., l. c., 1902.

Bouilhac et Giustiniani l. c.

³⁾ Proceedings of the Meetings of Saturday September 26, 1908.

⁴⁾ Die vorliegende Übersetzung, zu der Herr Prof. Went mich gütigst autorisierte, rechtfertigt sich durch die in theoretischer, ganz besonders aber in methodologischer Hinsicht überaus wichtigen Ergebnisse Blaauws. Die Untersuchung bestätigt zunächst ein Gesetz, das der Übersetzer für die Abhängigkeit der Präsentationszeit von der Lichtintensität festgestellt hat (die diesbezügliche Abhandlung war Herrn Prof. Went zur Zeit, als er dieses Referat schrieb, noch nicht zu Gesicht gekommen), verfolgt aber diese Gesetzmäßigkeit innerhalb wesentlich weiterer Grenzen. Die Feststellung ganz besonders, daß bei entsprechend intensiver Beleuchtung die Präsentationszeit bis auf $\frac{1}{1000}$ Sekunde sinkt, zusammengehalten mit den Tatsachen der feinen Unterschiedsempfindlichkeit der Pflanzen (Wiesner) und der außerordentlich kurzen Perzeptionszeit (Fitting), muß die reizphysiologische Methodik reformieren und sie zu ebenso exaktem Arbeiten anspornen, wie es bei psychophysischen Experimenten längst der Fall ist.

⁵⁾ J. Wiesner, Die heliotropischen Erscheinungen im Pflanzenreiche, p. 178—180. Wien, 1878.

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: 1909

Band/Volume: [059](#)

Autor(en)/Author(s): Grafe Viktor, Portheim Leopold Ritter v.

Artikel/Article: [Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grüne Pflanze. 66-74](#)