

schen Daten wurden analoge Untersuchungen u.a. auch mit obigen 2 Substanzen durchgeführt. Ohne auf weitere Details einzugehen, steht fest, dass beide Verbindungen eindeutig schwächer wirksam sind. Hierüber sowie über die Ergebnisse mit weiteren Tropinderivaten soll später berichtet werden.

E. ROTHLIN, M. TAESCHLER,
H. KONZETT und A. CERLETTI

Aus dem pharmakologischen Laboratorium der Sandoz AG., Basel, den 10. Februar 1954.

Summary

Some pharmacological properties of new synthetic alkoxy-tropine derivatives are reported. The tertiary compounds were relatively potent local anaesthetics with a low anti-cholinergic action. Acetylcholine inhibition, as well as the spasmolytic activity *in vivo* of the benzilic acid esters were markedly increased by quaternisation while their toxicity decreased. 6-Methoxy-tropine benzilic acid ester brom-methylate was the most active compound of this series. A pronounced inhibitory activity on neurogenically induced intestinal constriction was found in low doses, whereas larger doses exerted a ganglionic blocking effect.

menge umgerechnet. Die Resultate sind in Abbildung 1 dargestellt: Die Zerfallskurve von Saccharose nimmt den üblichen Verlauf. Das Bemerkenswerte daran ist aber, dass die freie Fruktose bedeutend rascher zunimmt als die Glukose. Wir müssen es also hier im Gegensatz zu allen bisher untersuchten Invertasen¹ mit einer saccharosespaltenden Transglukosidase zu tun haben.

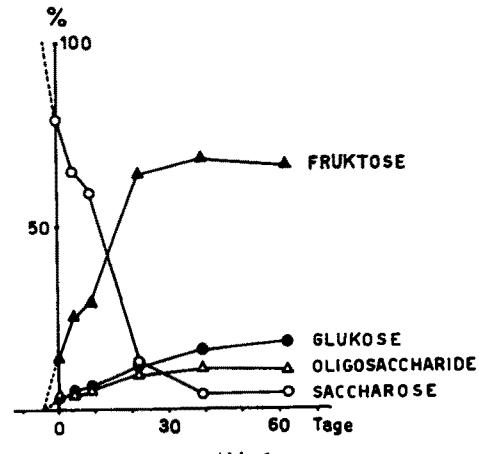


Abb. 1.

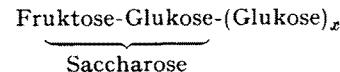
Über die Sekretion saccharosespaltender Transglukosidasen im pflanzlichen Nektar¹

Die Resultate der histologischen und physiologischen Untersuchungen verschiedener Autoren² lassen es als gesichert erscheinen, dass der pflanzliche Nektar direkt aus dem Phloem stammt. WANNER³ untersuchte den Phloemsaft von *Robinia Pseud-Acacia* und fand keine andern Zucker als Saccharose, die infolge des Fehlens einer Invertasewirkung stabil ist. Im Gegensatz zum Siebröhrensaft sind im Nektar von *Robinia Pseud-Acacia* neben Saccharose noch Glukose und Fruktose vorhanden. Während der Sekretion muss die Saccharose also teilweise gespalten werden.

In früheren Untersuchungen⁴ wurde festgestellt, dass die extrafloralen Nektarien von *Impatiens Holstii* unter gewissen Bedingungen mit dem Nektar eine Invertase ausscheiden. Es war nun anzunehmen, dass die Verhältnisse bei *Robinia* ähnlich sind, da im Phloemsaft nur Saccharose, im Nektar neben Saccharose auch Glukose und Fruktose zu finden sind.

Es zeigte sich tatsächlich, dass die Saccharose des gesammelten Nektars im Verlauf der Zeit weiter zerfällt und dabei einige Oligosaccharide entstehen. Die quantitativen Bestimmungen nach SOMOGYI-NELSON⁵ wurden für die Hexosen direkt, für Saccharose und die Oligosaccharide nach der Hydrolyse mit British-Drug-House-Invertase durchgeführt. Dann wurden die Mengen der einzelnen Zucker in % der totalen Hexose-

Wenn die Ausgangssubstanz 100% Saccharose war, so müssen am Schluss der Reaktion 50% Glukose und 50% Fruktose vorhanden sein. Aus Abbildung 1 aber ist ersichtlich, dass der Fruktosegehalt nach dem Zerfall von etwa 75% Saccharose auf über 50% angestiegen ist. Das ist aber nur scheinbar der Fall, und zwar aus folgendem Grund: Die Hydrolyse der Oligosaccharide vom Typ



vor der quantitativen Bestimmung ist natürlich nur unvollständig, das heisst, die British-Drug-House-Invertase ist eine Fruktosidase und vermag von den Oligosacchariden lediglich die Fruktose abzuspalten. Alle an die Saccharose gebundenen Glukosemoleküle der Oligosaccharide werden daher von der Analyse nicht erfasst. Sehr schön ist das aus Abbildung 2 ersichtlich. Es sind zwei identische Chromatogramme, von denen das links mit Anilin-Oxalsäure⁶ und das rechts mit Naphthoresorzin-Trichloressigsäure⁷ entwickelt worden ist. In der Mitte ist *Robinianektar* aufgebracht (rund 30 Tage alt). Die Saccharose ist etwa zu 90% zerfallen. Die Oligosaccharide reagieren sowohl auf das Aldosen- wie auch auf das Ketosenentwicklungsmittel. Im Chromatogramm ist links der gleiche Nektar aufgebracht, aber mit British-Drug-House-Invertase hydrolysiert. Die Oligosaccharide sind noch vorhanden, aber sie reagieren nur noch auf das Aldosenentwicklungsmittel, das heisst, die Fruktose ist abgespalten worden. Im Chromatogramm rechts ist zum Vergleich eine mittlere Abbau-stufe von Saccharose, verursacht durch die Transfruktosidase des *Impatiens*-Nektars⁸, aufgebracht.

Wenn man den Verlauf der Kurven in Abbildung 1 verfolgt, so kann man vermuten, dass die Oligosaccha-

¹ Die vorliegenden Untersuchungen erfolgten im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Prof. Dr. A. FREY-WYSSLING, Zürich, und Dr. A. MAURIZIO, Bern, mit Unterstützung der Fritz-Hoffmann-La Roche-Stiftung zur Förderung wissenschaftlicher Arbeitsgemeinschaften in der Schweiz.

² A. FREY-WYSSLING und C. AGTHE, Verh. schweiz. naturforsch. Ges. 1950, 175. – C. AGTHE, Ber. schweiz. bot. Ges. 61, 240 (1951). – E. FREI, Diplomarbeit ETH. (1952). – M. ZIMMERMANN, Ber. schweiz. bot. Ges. 63, 402 (1953).

¹ F. J. BEALING und J. S. D. BACON, Biochem. J. 53, 277 (1953). – F. J. BEALING, Biochem. J. 55, 93 (1953).

² S. M. PARTRIDGE, Biochem. Soc. Symp. 1951, Nr. 3, 52.

³ S. M. PARTRIDGE und R. G. WESTHALL, Biochem. J. 42, 238 (1948).

⁴ M. ZIMMERMANN, Ber. schweiz. bot. Ges. 63, 402 (1953).

⁵ M. SOMOGYI, J. Biol. Chem. 160, 61 (1945). – N. NELSON, J. Biol. Chem. 153, 375 (1944).

ride nach dem vollständigen Zerfall der Saccharose durch die Transglukosidase wieder abgebaut werden. Dadurch müssten sich die messbaren Mengen von Glukose und Fruktose nach und nach 50 % nähern. Dies konnte aber nicht weiter verfolgt werden, da das Sub-

strat trotz Chloroformzugabe auf die Dauer nicht steril blieb.

Verfolgt man die Kurven in Abbildung 1 zurück (punktierter Linien), so sieht man, dass der Saccharosezerfall etwa 2–5 Tage bevor der Nektar gesammelt wurde, begonnen haben muss. Der Befund WANNERS¹, nach dem der Phloemsap der Robinie als einzigen Zucker Saccharose enthält und keinerlei Invertaseaktivität, steht also keineswegs im Gegensatz zur Auffassung von FREY-WYSSLING und AGTHE², dass der Nektar ausgeschiedener Phloemsap sei. Der Nektar, der für die vorliegende Untersuchung zur Verwendung kam, wurde von mehreren hundert voll entfalteten Blüten gesammelt. Von diesem Zeitpunkt (maximale Blütenentfaltung) an 2–5 Tage zurückgerechnet begann der Abbau der Saccharose. Das Ferment muss also im Sekretionsgewebe der Blütennektarien mit der Saccharose des Phloemsap zusammenkommen.

Gleiche Untersuchungen an andern Pflanzen zeigen, dass die Ausscheidung von saccharosespaltenden Transglukosidasen durch die Nektarien keine Seltenheit ist.

M. ZIMMERMANN

Pflanzenphysiologisches Institut der ETH., Zürich, den 3. September 1953.

Summary

The phloem sap of *Robinia Pseud-Acacia* contains only sucrose and does not possess invertase activity¹. A sucrase is, however, present in nectar collected from *Robinia* flowers: this enzyme identified as a trans-glucosidase, liberates greater amounts of fructose than of glucose from sucrose. Enzymic activity apparently commences 2–5 days before the flowers are fully open.

¹ H. WANNER, Ber. schweiz. bot. Ges. 63, 162 (1953).

² A. FREY-WYSSLING und C. AGTHE, Verh. schweiz. naturforsch. Ges. 1950, 175.

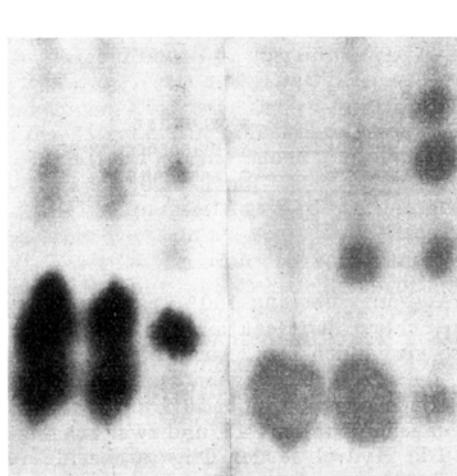


Abb. 2. Trennung der Zucker während 48 h mit n-Butanol-Essigsäure-Wasser 4:1:5.

Nouveaux livres - Buchbesprechungen - Recensioni - Reviews

Elements of Wave Mechanics

By N. F. MOTT

156 pages

(Cambridge University Press, 1952) (21/-)

Das vorliegende Buch ist eine Neufassung des 1930 erschienenen und jetzt vergriffenen Buches des Verfassers: *An Outline of Wave Mechanics*. Es ist für fortgeschrittene Studenten der Experimentalphysik bestimmt und soll eine Einführung in diese Materie bedeuten, die das Studium schwierigerer Bücher ermöglicht.

Man kann wohl sagen, dass das gesteckte Ziel hier erreicht worden ist, und zwar, wie uns scheint, auf denkbar günstigste Weise. Die Wellenmechanik ist ein schwieriges Kapitel der modernen Physik, schwierig hauptsächlich durch die weitreichenden mathematischen Probleme, die tangiert werden. Sowohl Mathematiker wie Physiker müssen wohl einen inneren Widerstand überwinden, wenn von Anfang an von abstrakten Hilbertschen Räumen gesprochen wird.

In diesem Buch wird auf das Eingehen auf allgemeine Fragestellungen verzichtet und gewissermassen mathematisch naiv gearbeitet. Dafür wird man aber gleich mit der eigentlichen Wellenmechanik bekannt gemacht. Ex-

perimentelle Gegebenheit, ihre Behandlung mit Newtonscher Mechanik und mit Wellenmechanik werden einander gegenübergestellt und verglichen. Erstaunlich ist dabei, wieviel bereits mit diesen beschränkten mathematischen Mitteln erreicht wird. – Das Buch kann Mathematikern und Physikern, die einen Einblick in die Methoden der Wellenmechanik erhalten wollen, warm empfohlen werden.

K.-F. MOPPERT

Nonlinear Vibrations

Pure and Applied Mathematics, Vol. I

By J. J. STOKER

273 pages

(Interscience Publishers Inc., New York, 1950)

(\$ 5.00)

Thema und Methode dieses Buches können wohl am besten an Hand eines Beispiels erläutert werden. Jeder Mann kennt die Schiffsschaukel, die sich an jedem Messeplatz findet. Wird die Schiffsschaukel zu stark angetrieben, so kann sie, statt zu schaukeln, kreisen. Bei einer