Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 58 (1967)

Heft: 1

Artikel: Nachweis und Bestimmung des Sorbits in Früchten

Autor: Stoll, U.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982935

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Nachweis und Bestimmung des Sorbits in Früchten

U. Stoll
Institut für Obstbau der Universität Bonn

Einleitung

Die Bestimmung des Sorbits in Kernobstfrüchten erfordert eine Abtrennung von den sich chemisch ähnlich verhaltenden Zuckern. Mit Hilfe der Papierchromatographie kann Sorbit nach *Hais* und *Macek* (1963) von den in Rosaceenfrüchten anwesenden Zuckern Glucose und Fructose nur zweidimensional abgetrennt werden. Bei größerem Ueberschuß an Kohlenhydraten neben nur geringen Sorbitmengen verlief diese Art der Trennung allerdings häufig nicht quantitativ (*Stoll* 1966). Da auch die säulenchromatographische Abtrennung des Sorbits von den durch Oxidation aus Zuckern entstandenen Zuckersäuren (*Adcock* 1957) ziemlich aufwendig ist, war es naheliegend, für das vorliegende Problem die Dünnschichtchromatographie heranzuziehen.

Methodik

a) Zucker-Sorbit-Trennung

Zunächst wurde das von *Wassermann* und *Hanus* (1963) angegebene Trägermaterial: Kieselgur plus Kieselgel G (60 : 40) mit dem von diesen Autoren empfohlenen Laufmittelsystem i-Propanol : Essigsäureäthylester : Wasser (27 : 3,5 : 2) für das vorliegende Problem überprüft.

Die hiermit erzielten Zucker-Sorbit-Trennungen waren nicht zufriedenstellend (vgl. Abbildung 1). Es wurde deshalb die Schichtdicke von 250 nm auf 500 nm erhöht und als Trägermaterial ein Gemisch aus Kieselgur G (Merck) und Kieselgel unter 0,08 mm (Merck) im Verhältnis 60 : 40 gewählt. Um die im angegebenen Laufmittel beobachtete Schwanzbildung der Zucker und Zuckeralkohole zu reduzieren (siehe Abbildungen 1 und 2), wurde außerdem Eisessig zugesetzt. Durch diesen Säurezusatz konnten auch die R_f-Werte erhöht werden, so daß Sorbit nicht am Startfleck verblieb (siehe Abbildung 1 und 2). Als brauchbares Laufmittelgemisch erwies sich: i-Propanol : Essigsäureäthylester : Wasser : Eisessig im Verhältnis 27 : 3,5 : 1,0 : 0,5 (siehe Abbildung 2).

Für die quantitative Sorbitbestimmung wurden Extraktmengen von 0,005 ml punktförmig aufgetragen und die einzelnen Punkte so eng aneinander gereiht,

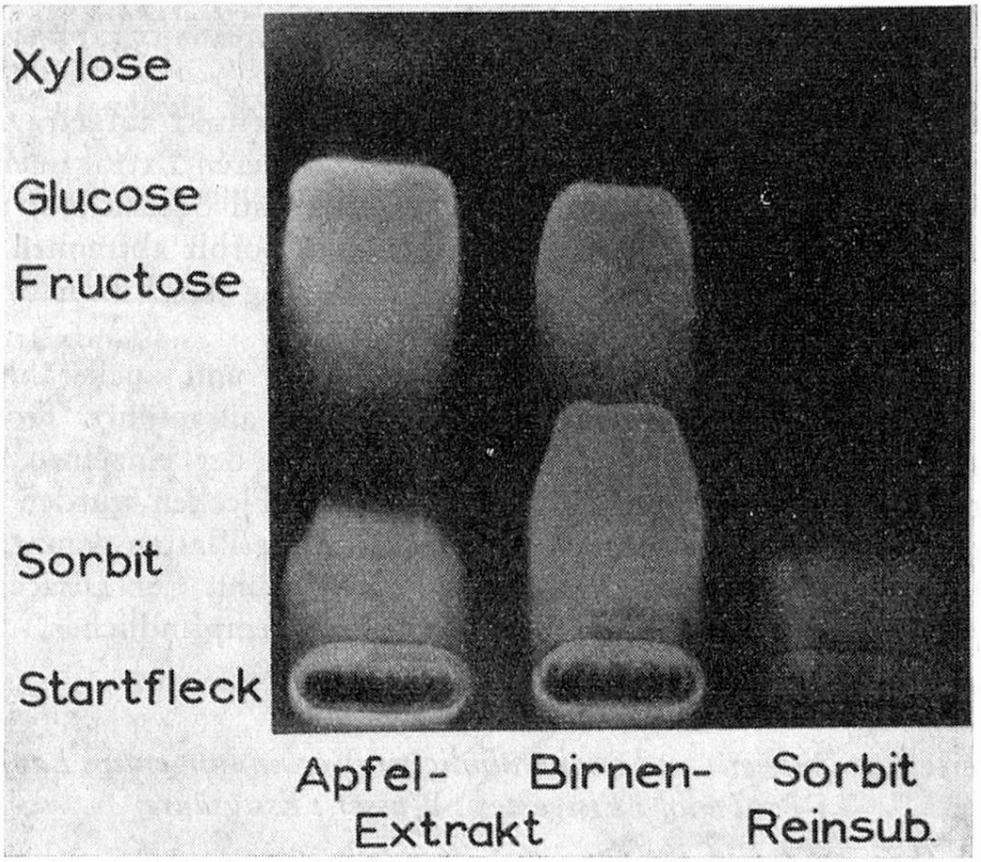

Abbildung 1. Abtrennung des Sorbits von den Zuckern bei verschiedenen Kernobstextrakten gleicher Konzentration im Laufmittel: i-Propanol : Essigsäureäthylester : Wasser.

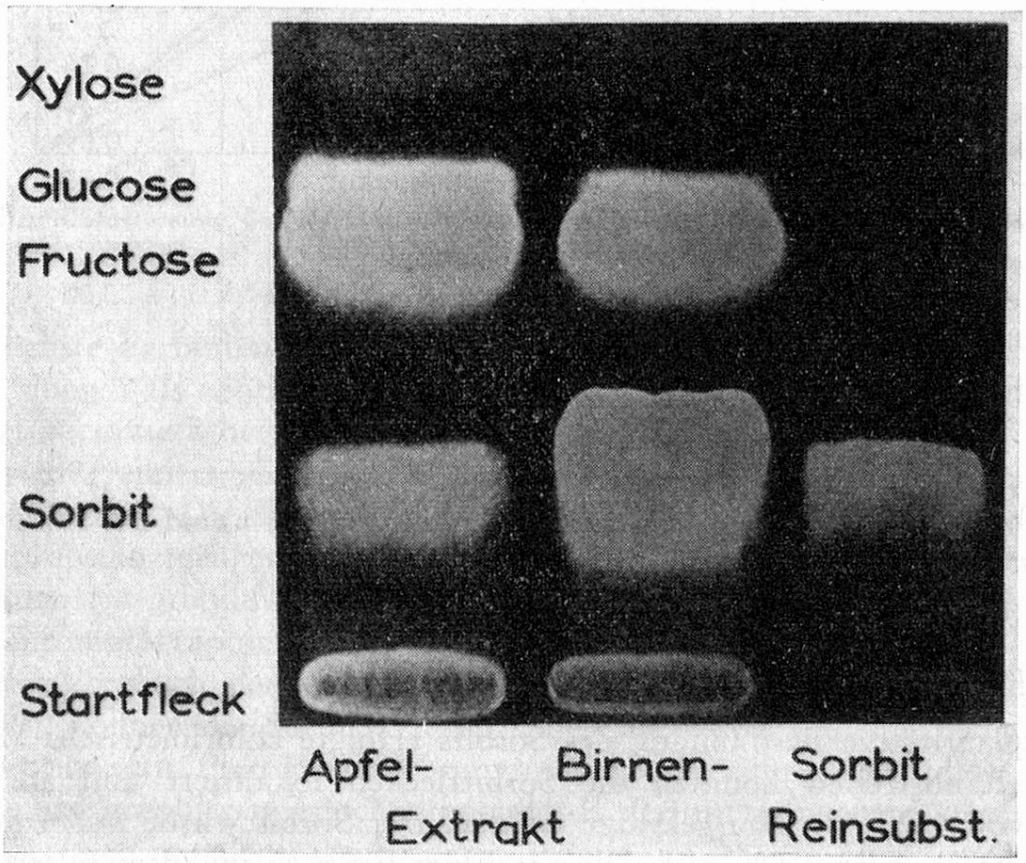

Abbildung 2. Abtrennung des Sorbits von den Zuckern bei verschiedenen Kernobstextrakten gleicher Konzentration im Laufmittel: i-Propanol : Essigsäureäthylester : Wasser : Eisessig.

daß sich die aufgebrachte Flüssigkeitsmenge beim Chromatographieren wie ein einziger Fleck verhielt.

Auf diese Weise konnten pro cm^2 Fläche 1000 γ Extrakt aufgetragen werden. Die Länge des Startfleckes betrug bis zu 5 cm. Bei höheren Extraktmengen ließen sich zwar die einzelnen Zucker (Glucose, Fructose und Saccharose) nicht mehr voneinander, wohl aber als größerer Fleck gut vom Sorbit abtrennen (siehe Abbildung 2). Saccharose wurde hierbei immer vollständig durch Fructose verdeckt, während Xylose als eigener Fleck erschien.

Die im essigsäurehaltigen Laufmittel für Zucker und zuckerähnliche Verbindungen bestimmten R_f-Werte werden in Tabelle 1 aufgeführt. Trotz gewisser Schwankungen der R_f-Werte blieb die relative Lage der einzelnen Substanzen zueinander immer erhalten. Zum Sichtbarmachen der Flecken wurden die Platten mit 0,1%iger $NaJO_4$-Lösung und anschließend, ehe die Platten ganz trocken waren, mit 0,5%iger äthanolischer Benzidinlösung besprüht. Für Disaccharide war das Sprühreagenz Anilin-Trichloressigsäure allerdings empfindlicher.

Tabelle 1
R_f-Werte von Zuckern und zuckerähnlichen Verbindungen im Laufmittel i-Propanol : Essigester : Wasser : Essigsäure

Zucker	R_f-Wert	Zuckerähnliche Verbindungen	R_f-Wert
Saccharose	0,51	Sorbit	0,26
Maltose	0,42	Xylit	0,30
Lactose	0,24	Glycerin	0,69
Glucose	0,60	Aethylenglykol	0,75
Fructose	0,54	Glucuron	0,00 und 0,74*
Galactose	0,51	Glucuronsäure	0,00
Mannose	0,61	Galacturonsäure	0,00
Arabinose	0,56		
Xylose	0,67		
Rhamnose	0,70		

* Glucuron ergab zwei Flecken, die beide mit $NaJO_4$-Benzidin und mit Anilin-Trichloressigsäure reagierten.

b) Quantitative Sorbitbestimmung

Die quantitative Bestimmung des Sorbits erfolgte colorimetrisch. Mittels besprühter Randstreifen konnten die Sorbitflecken lokalisiert und anschließend Flächen von 4mal 4 cm ausgekratzt werden. Der Sorbit wurde mit 6 ml heißem Wasser hieraus eluiert. Das überstehende Eluat ließ sich mit dem Filtertiegel von der Trägermasse abtrennen. Nach den Angaben von *Bailey* (1959) erfolgte dann

die Anfärbung von 3 ml des Filtrates. Die sorbithaltige Lösung konnte ohne weitere Vorarbeiten direkt mit Perjodsäure oxidiert werden.

Bei der Aufstellung der Eichkurve wurde der Einfluß des Trägermaterials, des Laufmittels und des Chromatographievorgangs auf die Entwicklung der Farbintensität der Eichkurven überprüft (siehe Abbildung 3).

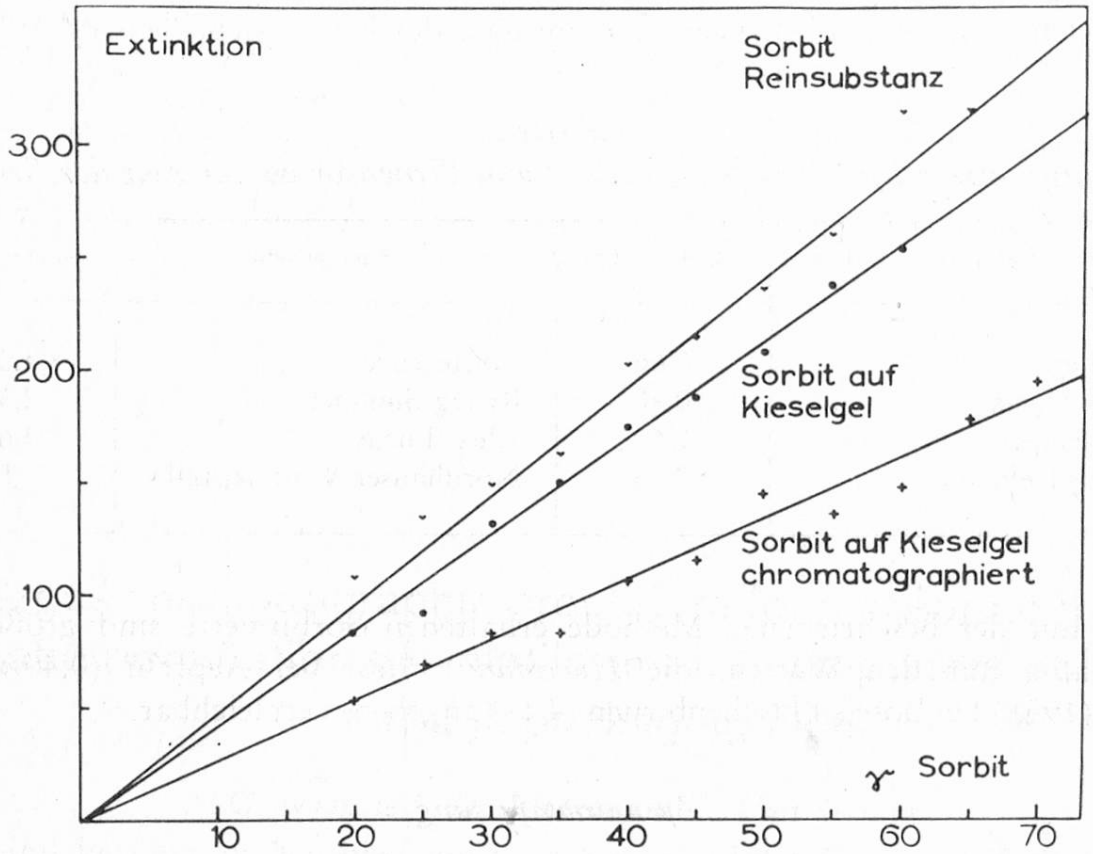

Abbildung 3. Beeinflussung der Farbintensität von Eichkurven durch das Trägermaterial und den Chromatographievorgang.

Die höchste Farbintensität ergab sich für die Eichkurve in wäßriger Lösung (auf Abbildung 3 als «Sorbit Reinsubstanz» bezeichnet). Wurden steigende Sorbitkonzentrationen zunächst auf die Platte aufgetragen und ohne zu Chromatographieren wieder eluiert, dann konnte ein geringer Rückgang der Farbintensität festgestellt werden. Die flachste Eichkurve ergab sich dann, wenn die aufgetragenen Reinsubstanzmengen erst nach dem Chromatographieren eluiert und angefärbt wurden (in Abbildung 3 trägt diese Kurve die Bezeichnung: «Sorbit auf Kieselgel chromatographiert»).

Wie ein Vergleich der auf verschiedene Weise aufgestellten Eichkurven erkennen läßt, können die Sorbitverluste beim Chromatographieren nicht nur von der Adsorption am Plattenbeschichtungsmaterial herrühren. Da diese Verluste beim Chromatographieren jedoch proportional der aufgetragenen Substanzmenge waren, lassen sich mit der angegebenen Methode brauchbare Eichkurven erstellen (siehe Abbildung 3).

Der Anfärbevorgang nach *Bailey* (1959) kann verkürzt werden, wenn nach Zerstörung der überschüssigen H_3JO_6 durch Na_3AsO_3 mit Schiffs Reagenz angefärbt wird. Zur schnelleren Farbentwicklung werden die Proben 10 Minuten bei 60 ° C im Wasserbad erhitzt und nach dem Abkühlen bei 560 nm im Colorimeter gemessen. Die Erhaltung des Farbmaximums ist auch hier kritisch.

Um einen Vergleich zu Ergebnissen zu haben, die mit anderen Methoden erstellt wurden, erfolgte mit obiger Methode die Bestimmung der Sorbitgehalte bei verschiedenen Apfel- und Birnensorten zur Zeit der Ernte (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2
Sorbitgehalte bei verschiedenen Apfel- und Birnensorten zur Zeit der Ernte

Apfelsorte	Sorbit (%)	Birnensorte	Sorbit (%)
Jonathan	0,66	Conférence	4,00
Ingrid Marie	0,48	Rising Summer	2,30
Glockenapfel	0,68	Alex. Lucas	3,66
Golden Delicious	0,56	Nordhäuser Winterforelle	3,85

Die mit der beschriebenen Methode erhaltenen Sorbitwerte sind größenordnungsmäßig mit den Werten, die *Herrmann* (1966) bei Aepfeln (0,4 %) und *Hulme* (1958) bei Bosc's Flaschenbirnen (4 %) angeben, vergleichbar.

Zusammenfassung

Es wurde eine Methode beschrieben, die es ermöglicht, Sorbit in Kernobstfrüchten mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie von den begleitenden Zuckern quantitativ abzutrennen und anschließend colorimetrisch zu bestimmen. Die mit der vorliegenden Methode erhaltenen Sorbitgehalte sind mit den in der Literatur für Aepfel und Birnen angegebenen Werte vergleichbar.

Résumé

Une méthode est décrite selon laquelle le sorbitol présent dans les fruits à pépins peut être séparé quantitativement des hydrates de carbone, par chromatographie sur couche mince et ensuite être dosé colorimétriquement. Les valeurs pour le sorbitol trouvées, par la présente méthode, sont comparables aux valeurs qui figurent dans la littérature.

Summary

A method is described for the separation of sorbitol from the carbohydrates, in apples and pears, by means of thin layer chromatography. The sorbitol is determined by colorimetry. The values found for sorbitol are comparable to those for apples and pears given in other publications.

Literaturverzeichnis

Adcock L. H., 1957: The determination of sorbitol. Analyst 82, 427—434.
Bailey I. M., 1959: A microcolorimetric method for the determination of sorbitol, mannitol and glycerol in biologic fluids. J. Laboratory Clinical Medicine 54, 158.
Hais J. M. und *K. Macek, 1963:* Handbuch der Papierchromatographie, Fischer Verlag Jena.
Herrmann K., 1966: Obst, Obstdauerwaren und Obsterzeugnisse. Band 9, Parey Verlag, Berlin Hamburg.
Hulme A. C., 1958: Some aspects of the biochemistry of apple and pear fruits; in Mrak and Stewart. Advanc. Food Res. 8, 314.
Stoll U., 1966: Chemische Untersuchungen an reifenden und lagernden Früchten unter besonderer Berücksichtigung der Lagerung in kontrollierter Atmosphäre. Diss. Bonn.
Wassermann L. und *Hanus H., 1963:* Dünnschichtchromatographie von Zuckern und Zuckeralkoholen. Naturwissenschaften 50, 351.

A gas chromatographic procedure for measuring the isostatic permeation of volatile aroma components of food through packaging films

*A. G. Wientjes**, *H. Maarse* and *S. Van Straten*
Central Institute for Nutrition and Food Research TNO, Zeist, The Netherlands

Introduction

The application of synthetic foils in the packaging industry as well as in separation processes has stimulated research on mass transport through plastics. Although the mechanism of permeation is still not clearly understood, several methods for the determination of the permeation of permanent gases and water vapour have been published. Data obtained by these studies can be of help for the selection of films for proper food packaging.

Harris (1962) reported on the permeation of food odours and single volatiles by organoleptic tests. *Hanousek* (1963) reviewed earlier studies on permeation and described an interferometric method for measuring the permeation of single

* Department of Food Science, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands. Present address: Bataafse Internationale Chemie Maatschappij N. V., The Hague, The Netherlands.