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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 20 (1929)

Heft: 4-5

Artikel: Zum Nachweis von Obstwein und Traubenwein nach dem Werder'schen Sorbit-Verfahren

Autor: Fiesselmann, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-983871

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: 22.08.2025

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

Zum Nachweis von Obstwein und Traubenwein nach dem Werder'schen Sorbit-Verfahren.

Von Dr. Gg. FIESSELMANN, Vorstand der öffentlichen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genussmittel Speyer.

Bis heute lagert der Obstwein friedlich neben seinem edleren Bruder, dem Traubenwein, teils als Brenngut, teils als Erntewein und billiger Trunk für die breitesten Schichten der Bevölkerung. Keinerlei gesetzliche Bestimmungen stehen dem entgegen. Dass dieser Zustand die Interessen des reellen Weinbaues und Weinhandels zu gefährden vermag, ist nicht zu verkennen. Das dringliche Verlangen nach einem weiteren gesetzlichen Schutz in Form eines Obstweingesetzes ist daher begreiflich. Weinkontrolle und Wissenschaft waren jedoch schon von jeher bemüht, Weinbau und Weinhandel nach Kräften zu schützen. In diesem Bestreben wurden eine Reihe von Verfahren zum Nachweis von Obstwein, besonders in Verschnitten mit Traubenwein ausgearbeitet, teils optischer, botanischer und mikroskopischer, teils chemischer Art.

Die Analysen-Quarzlampe hat leider die Hoffnungen des Chemikers auf diesem Gebiete nicht erfüllt.

Die auf dem Stärkenachweis beruhende Erkennungsmethode ist heute bei der gut ausgebauten Kellertechnik, der Schönung und Filtration, nur noch in den seltensten Fällen anwendbar.

Der bisherige chemische Nachweis ist nicht eindeutig genug.

Zur Vermeidung weiterer eingehender Erörterungen über den Wert oder Unwert dieser einzelnen Methoden sei auf die bereits an anderer Stelle im Schrifttum niedergelegten Ausführungen verwiesen[1]).

Das Verfahren *Werder* ist allen bisherigen chemischen Methoden dadurch überlegen, dass es auf dem Nachweis eines in seinen chemischen Eigenschaften scharf umrissenen Körpers, des Sorbits, beruht. Es ist daher das unbestreitbare Verdienst *Werders*, die von weitgehendster wirtschaftlicher Bedeutung wichtige Frage des Obstweinnachweises in einfacher, durchaus zuverlässiger Weise gelöst zu haben.

Werder ging bei Ausarbeitung seines Verfahrens von der Erwägung aus, dass die sich bei Obstwein im Gegensatz zum Traubenwein nach den Arbeiten *Baragiolas* und *W. Fellenbergs*[2]) sich ergebenden Unterschiede in der Bestimmung des indirekten Extraktes und der Summe der direkt bestimmten einzelnen Bestandteile in der Höhe bis zu 13,08 g im Liter auf

[1]) *B. Bleyer* und *W. Diemaier*. Chem.-Ztg., 1929, S. 621—622 u. 641—642, und *J. Werder*, Mitt. d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 1929, **20**, 13.

[2]) Mitt. d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 1922, **13**, S. 40.

einen Stoff zurückzuführen sein dürften, der bisher übersehen wurde und nur im Obstwein vorhanden sein kann. Er wurde in dieser Auffassung bestärkt durch den Hinweis *Tutins*[3]), dass zu den Bestandteilen des Kernobstsaftes der sechswertige Alkohol Sorbit gehört.

Die Vermutung *Werders*, dass Sorbit ein dem Traubenwein artfremder Bestandteil ist, konnten wir bis jetzt durch Untersuchung zahlreicher pfälzischer und ausländischer Weine bestätigt finden. Sorbit wurde von *Boussingault* im Safte der Vogelbeeren — der Früchte von Sorbus aucuparia — entdeckt. Später wurde er auch in vielen anderen Früchten, im Safte der Aepfel, Birnen, Kirschen, Pflaumen und Pfirsiche gefunden.

d. Sorbit krystallisiert aus Wasser in feinen farblosen Nadeln, die Krystallwasser enthalten, verliert das Krystallwasser etwas über 100° und schmilzt wasserfrei bei 110—111°. d. Sorbit liefert mit Aldehyden ähnlich wie Mannit bei Gegenwart von starken Säuren acetalartige Verbindungen. Da Mannit früher in säurearmen algerischen Weinen, hervorgerufen durch die sogenannte Mannitgärung, beobachtet wurde, so wäre unter Umständen Anlass zu Verwechselungen gegeben. Seit Einführung des Schwefels in die Weinbehandlung ist jedoch die Mannitkrankheit des Weines, mit der stets eine beträchtliche Entwickelung von Essigsäure einhergeht, als vollständig überwunden zu betrachten. An unserer Anstalt wurden seit 23 Jahren keinerlei mannitkranke Weine mehr beobachtet. Zudem lässt sich Mannit durch bestimmte chemische Eigenschaften *sicher* von Sorbit unterscheiden.

Das Verfahren *Werders*[4]) zerfällt in zwei Teile, erstens Abscheidung des Sorbits mit Benzaldehyd und Schwefelsäure, zweitens Identifizierung der abgeschiedenen Benzalverbindung durch Ueberführung in Hexacetylsorbit.

Um mit allen Einzelheiten der Methode möglichst rasch vertraut zu werden, wurde das Verfahren zunächst mit reinen Aepfel- und Birnenweinen, sowie mit Verschnitten beider Getränke durchgeführt. In allen Fällen erstarrte das Reaktionsgemisch, Obstwein-Sirup + Benzaldehyd — Schwefelsäure, zu einem festen Kuchen. Dabei zeigten sich die Birnenweine reicher an Sorbit als die Aepfelweine. Es dürfte dies jedoch je nach Gattung, Art, Jahrgang und Reifegrad bei den einzelnen Früchten und deren Säften sehr verschieden sein.

Der bei diesen Versuchen gewonnene Niederschlag des Sorbitbenzals wurde in einem Glasfiltertiegel gesammelt, mit Wasser gründlich gewaschen, mit wenig Alkohol und Aether behandelt und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Der amorphe pulverige Körper löste sich in heissem Alkohol, Benzol, Aceton und schied sich beim Abkühlen

---

[3]) Biochem. Journ., 19, 418 (1925).

[4]) Mitt. d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 1929, **20**, S. 7 u. 9.

wieder in gallertartiger amorpher Form ab. Der trockene rein weisse Körper zeigte Schmelzpunkte von 162—187, offensichtlich kein einheitlicher Körper. Die aus reinem Sorbit hergestellte Benzalverbindung zeigte die gleichen Eigenschaften.

Mit reinem Mannit dagegen wurde unter gleichen Bedingungen ein krystalliner Körper gewonnen. Das Reaktionsgemisch, Mannit + Benzaldehyd — Schwefelsäure, erstarrte im Gegensatz zu Sorbit nicht zu einem festen amorphen Kuchen, sondern es schieden sich feine Nadeln aus. Die alkoholische Lösung dieses Körpers erstarrte beim Abkühlen zu einem dichten Krystallbrei. Das mikroskopische Bild zeigte ein Gewirr von feinen langen Nadeln, mit feiner Glaswolle vergleichbar. Nach dem festgestellten Schmelzpunkt von 213—217° C. ist dieser Körper als Mannit-Tribenzal anzusprechen.

Zur weiteren Nachprüfung des Verfahrens wurden zunächst 10 Naturweine, gewonnen aus selbstgeschnittenen und gekelterten Trauben, rot und weiss, und deren Verschnitte mit 5—10 % Aepfel- und Birnenwein nach J. Werder geprüft. Dabei wurden stets 150 cm³ Wein mit 5 g Eponitkohle[5]) behandelt. Eponitkohle ballt sich im Gegensatz zur Tierkohle beim Kochen leicht zusammen und liefert in der Regel sofort ein klares, sehr rasch durch das Filter gehendes Filtrat. Dabei genügen nach unseren Erfahrungen bei den meisten Pfalzweinen 5 g Kohle auf 150 cm³ Wein vollauf zur vollständigen Entfärbung. Selbst tief dunkle Kiliansweine und ausländische Verschnittweine konnten mit 7 g Eponitkohle vollständig entfärbt werden und lieferten bei der Destillation unter vermindertem Druck von 40—60 mm einen farblosen Rückstand.

Bei allen *Naturweinen* war das Reaktionsgemisch nach 12 Stunden noch zähflüssig und löste sich leicht in Wasser unter schwacher Trübung, bei längerem Stehen klärte sich die Lösung vollständig.

Bei *Verschnitten mit 10 % Obstwein* dagegen war das Reaktionsgemisch zu einem festen Kuchen erstarrt. Bei den Verschnitten mit 5 % Obstwein erstarrte das Reaktionsgemisch nur teilweise und stellte eine zähflüssige Masse dar. Diese löst sich verhältnismässig langsam in Wasser. Dabei schied sich Sorbitbenzal als eine gallertartige weissliche Masse ab, die z. T. fest an der Glaswand haftete und sich in der wässerigen Lösung als ein mehr oder minder weisser flockiger Niederschlag am Boden des Gefässes absetzte.

Bei einer weiteren Versuchsreihe wurden Naturweine und deren Verschnitte mit 10 % Obstwein nach einem Zusatz von 2—10 % eines Gemisches gleicher Teile reiner Glucose und Fructose unvergoren und nach vollständiger Umgärung mit Reinhefe dem Werder'schen Verfahren unterworfen.

---

[5]) Weineponit ist eine hochaktive Pflanzenkohle, die in der Weinbehandlung weitgehendste Verwertung findet.

Bei allen Obstweinverschnitten wurde ein kräftiger flockiger Niederschlag von Benzalsorbit erhalten, während bei den Naturweinen vor und nach der Umgärung sich das Reaktionsprodukt fast vollständig klar im Wasser löste.

Der Nachweis von Obstwein wird somit durch grössere Mengen Invertzucker nicht verhindert, wohl aber erschwert. Der Sirup ist in diesem Falle sehr zähflüssig und lässt sich nur schwer mit Benzaldehyd — Schwefelsäure mischen. Diese Schwierigkeit ist jedoch leicht durch Umgären des fraglichen Weines mit Reinhefe zu umgehen. Man entgeistet den Wein durch Erhitzen und Eindampfen bis auf $^2/_3$ seines Volumens, füllt auf das ursprüngliche Volumen mit Wasser auf, setzt nach dem Abkühlen Reinhefe zu und lässt den entgeisteten Wein bei Zimmertemperatur vergären.

Des weiteren geht aus diesen Versuchen mit aller Deutlichekit hervor, dass beim Vergären von Glucose und Fructose Sorbit weder gebildet, noch vorhandener Sorbit durch die Hefe zerstört wird.

Um über die Zuverlässigkeit unserer Arbeitsweise ein sicheres Urteil zu bekommen, liessen wir uns von der Staatl. Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. H., durch Herrn Prof. Dr. *Schätzlein* eine Reihe von Proben zur Prüfung auf Sorbit überweisen, deren Zusammensetzung erst nach Mitteilung des Untersuchungsergebnisses bekannt gegeben wurde. Es waren dies Naturweine, Hefe- und Tresterweine, sowie Verschnitte mit Birnen- und Aepfelweinen in verschiedenen Mengen. Alle Proben, die Obstwein enthielten, wurden nach dem Werder'schen Verfahren sicher als solche erkannt und damit zugleich der Beweis der Zuverlässigkeit und Sicherheit des Werder'schen Verfahrens erbracht.

Mit den so gewonnenen Erfahrungen gingen wir dazu über zur weiteren Stütze der Grundlagen und Zuverlässigkeit des Werder'schen Verfahrens die Prüfung von einwandfreien Pfalzweinen und Auslandsweinen in möglichst grossem Ausmasse durchzuführen. Dank des weitgehendsten Entgegenkommens der vorgesetzten Stellen, sowie des pfälzischen Weinbaues und Weinhandels, wofür an dieser Stelle bestens gedankt sei, war es bis Ende August 1929 möglich, 720 Weine nach Werder zu prüfen.

Wir verwenden bei unseren Untersuchungen stets 150 cm^3 Wein, die mit Eponitkohle behandelt werden. Die Destillation erfolgt auf einem Wasserbade mit 4 Kolben, die je zu zweien durch einen Saugschlauch unter Einschaltung eines Manometers mit einer gut ziehenden Wasserstrahlpumpe verbunden sind. Die Destillation ist bei Einhaltung eines verminderten Druckes von 40—60 mm in der Regel in knapp einer $^3/_4$ Stunde beendet.

Es wurden untersucht:

398 Naturweine
150 verbesserte Weine
15 Trester-, Hefe- und Drusenweine
157 Auslandsweine, darunter 85 rote Verschnittweine.

Die Naturweine stammten durchwegs aus Winzergenossenschaften, Winzervereinen, renommierten Weingütern und Weinhäusern, die dem Verbande der Naturweinversteigerer der Rheinpfalz angehören. Aber auch bei allen verbesserten Weinen bot die Herkunft beste Gewähr für Reinheit. Es waren hauptsächlich Weine des Jahrgangs 1927 und 1928 und bis auf einige wenige Proben mit einem geringen Zuckerrest völlig durchgegorene Erzeugnisse. Von den hauptsächlich in der Pfalz vorkommenden Traubensorten waren vertreten Malenga, Franken, Gutedel, Traminer, Muskateller, Riesling, Burgunder, Portugieser, Hybriden (rote und weisse Taylor).

Die *Auslandsweine* waren sogenannte Zollweine, wie sie bei der Prüfung auf Einfuhrfähigkeit anfallen. Als Land der Herkunft sind zu nennen Spanien, Frankreich, Algier, Griechenland und Luxemburg. In keinem der Weine konnte Sorbit nachgewiesen werden.

Bei den *Naturweinen* löste sich das Reaktionsprodukt in Wasser in kurzer Zeit zu einer völlig klaren Flüssigkeit. Die *verbesserten Weine* dagegen zeigten dabei stets eine mehr oder weniger anhaltende *deutliche Trübung*, jedoch *ohne jegliche Ausscheidung von Flocken;* ganz ähnlich verhielten sich die Drusen-, Hefe- und Tresterweine.

Die bei den Naturweinen im Gegensatz zu den verbesserten Weinen beobachtete klare Lösung des Reaktionsproduktes drängt sich geradezu als Erkennungsmerkmal für *Pfälzer Naturwein* auf und gibt vielleicht einen Fingerzeig zur Auffindung eines sicheren Erkennungsverfahrens für Naturweine.

Zwei Hybridenweine natur, von uns selbst aus weissen Taylortrauben gekeltert, reagierten nach Röttgen und Schaffer-Schuppli stark positiv auf Obstwein, nach Werder jedoch *völlig negativ*, ein deutlicher Beweis für die Ueberlegenheit des Werder'schen Verfahrens gegenüber den bisherigen chemischen Methoden des Obstweinnachweises.

Bei *Auslandsweinen* wurde nur in den seltensten Fällen eine klare Lösung des Reaktionsproduktes beobachtet. Meist schwammen auf der Oberfläche der wässerigen Lösung neben manchmal geringen krystallinen Ausscheidungen einige zerfetzte Flocken umher, deren chemische Zusammensetzung bei nur in geringer Menge zur Verfügung stehendem Ausgangsmaterial bis jetzt nicht ermittelt werden konnte.

Konnten wir nach unseren bisherigen Erfahrungen und Beobachtungen den Nachweis von Obstwein in groben Verschnitten nach dem Verfahren Werder als erbracht ansehen, so machte sich sehr bald in gewissen Grenzfällen, besonders aber bei schwebenden gerichtlichen Ver-

fahren die unumgängliche Forderung nach einer genauen Identifizierung des oft nur in sehr geringen Mengen sich ausscheidenden Benzalsorbits geltend. Wir versuchten daher zuerst aus der gewaschenen und getrockneten Benzalverbindung durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure Sorbit abzuscheiden. Die Versuche scheiterten jedoch, da in den meisten Fällen die zur Verfügung stehende Menge des Benzalsorbits viel zu gering war. Versuche einer unmittelbaren Acetylierung des Weinsirups mit Essigsäureanhydrid in Gegenwart von Zinkchlorid lieferten nur schmierige Sirupe, die sich auf keine Weise reinigen liessen.

Während wir noch mit diesen Versuchen beschäftigt waren, wurde uns von Bern das Verfahren *Zäch*[6]) zur Identifizierung des Sorbits durch Ueberführung des Dibenzalsorbits in Hexacetylsorbit mitgeteilt.

Wir haben zur Acetylierung folgendes Verfahren eingeschlagen:

Die flockige Ausscheidung des Benzalsorbits wird zunächst durch mehrmaliges Aufschwämmen mit Wasser und Dekantieren möglichst gereinigt, dann auf einem Porzellan- oder Glasfiltertiegel gesammelt und mit Wasser gründlich nachgewaschen. Zur weiteren Reinigung behandelt man die gesammelten Flocken mit *möglichst wenig Alkohol*, dann mit Aether zur Entfernung des überschüssigen Benzaldehyds und gebildeter Benzoesäure und trocknet im Vacuum über Schwefelsäure.

Bei sehr wenig Benzalverbindung empfiehlt es sich, die Reinigung mit Alkohol ganz zu unterlassen. Konnten wir doch in einzelnen Fällen beobachten, dass sich die Benzal-Verbindung des Sorbits in kaltem Alkohol in beträchtlichem Masse löste und beim Verdünnen der Waschflüssigkeit mit Wasser wieder in flockiger Form abschied. Die gesammelten Flocken konnten durch Acetylierung als Sorbit-Verbindung identifiziert werden.

Der im Vacuum getrocknete Rückstand wird dann in einem kleinen Erlenmeyer-Kölbchen mit ca. 4 %iger Schwefelsäure in kochendem Wasserbade in seine Komponenten gespalten, wozu meist 3—4stündiges Erhitzen erforderlich ist. Die heisse Lösung wird zunächst mit Baryt genau neutralisiert und, nachdem sich das ausgeschiedene Baryumsulfat vollständig abgesetzt hat, filtriert. Das klare kalte Filtrat wird zur Entfernung abgespaltenen Benzaldehyds mit Aether ausgeschüttelt und im Vacuum auf dem Wasserbade in einem 75 cm^3 fassenden Fraktionskölbchen eingedampft. Dabei ist das Wasser restlos zu entfernen, soll die Acetylierung gut gelingen. Die Behandlung der Sorbitlösung mit Aether kann auch unterbleiben, da ja die geringe Menge abgeschiedenen Benzaldehyds bei der Vacuum-Destillation mit den Wasserdämpfen restlos abgetrieben wird.

Das Reaktionsprodukt giesst man noch warm in ein kleines Schälchen, das 3 cm^3 Wasser enthält und spült mit etwas Wasser nach.

[6]) Mitt. d. Lebensmittelunters. u. Hyg., 1929, **20**, S. 9.

Die wässerige Lösung wird mit einem kleinen Glasstäbchen tüchtig durchgerührt, um eine möglichst gleichmässige Lösung zu erhalten. Durch kräftiges Reiben der Glaswandung mit dem Glasstäbchen scheidet sich die Acetylverbindung meist sofort in schönen derben Krystallen ab. Nach dieser Arbeitsweise konnten wir noch aus 30 mg Benzalsorbit die Acetylverbindung darstellen.

Ein Ueberschuss von Essigsäureanhydrid verzögert bezw. vermag die Krystallisation des Acetylsorbits gänzlich zu verhindern. In diesem Falle haben wir auf dem Wasserbade die überschüssige Essigsäure verjagt und dann in allen Fällen die schönen derben Prismen des Hexacetylsorbits erhalten. Die Acetylverbindung des Sorbits krystallisierte unter den verschiedensten Bedingungen aus Wasser stets in derben Prismen vom Schmelzpunkt 90—99° C., die je nach der Konzentration der Lösung manchmal zu ganzen Büscheln vereint waren.

In einer weiteren Versuchsreihe wurden Aepfel- und Birnenweine, Rot- und Weissweine, verschnitten mit je 10% Aepfel- und Birnenwein, sowie mit einem Zusatz von je 200 mg Sorbit auf je 150 cm^3 Wein dem Werder'schen Verfahren unterworfen. Die flockigen Ausscheidungen wurden nach entsprechender Vorbehandlung mit Essigsäureanhydrid, sowohl in Gegenwart von Pyridin, als auch von Chlorzink acetyliert. In allen Fällen wurden aus der wässerigen Lösung derbe Prismen vom Schmelzpunkte 98—99° C. erhalten und dadurch der nach Werder aus reinen Obstweinen und deren Verschnitte mit Traubenwein erhaltene Niederschlag zweifelsfrei als eine Verbindung des Sorbits identifiziert.

Um in gerichtlichen Fällen den Einwand, es könnte bei der Umgärung von Wein möglicherweise doch Sorbit aus Zucker gebildet werden, auf Grund praktischer Erfahrungen widerlegen zu können, wurden eine Anzahl Weine mit den gebräuchlichsten Zuckerarten des Handels, mit Rüben- und Rohzucker, mit melassehaltigem Kolonialzucker, Invertzucker und Argomaiszucker vergoren. In keinem Falle konnten auch nur Spuren von Sorbit nachgewiesen werden. Dabei ist der Einwand, dass Melasse ja Sorbit enthalten könne, schon deswegen hinfällig, da nach den gesetzlichen Bestimmungen zur Weinverbesserung nur reiner nicht färbender Zucker verwendet werden darf.

Des weiteren wurden Obstweine, Obstweinverschnitte und reine gesunde Weine mit einem Zusatz von 5% Invertzucker wochenlang an der Luft bis zum vollständigen Essigstich und der Bildung dicker Kahmdekken stehen gelassen und dann nach Werder geprüft.

In den Obstweinen und Obstweinverschnitten konnte sowohl nach wie vor dem Essigstich Sorbit mit Sicherheit nachgewiesen werden. Sorbit wird somit durch die Essigbakterien kaum erheblich angegriffen. Dadurch ist eine weitere praktische Verwertung des Werder'schen Verfahrens bei der Lebensmittelkontrolle zum Nachweis von Verfälschungen

von Weinessig mit Obstessig gegeben, was in der Schweiz bereits mit Erfolg durchgeführt und auch von uns bereits praktisch erprobt wurde. Dabei werden wohl nicht alle Verfälschungen erfasst werden können, da Sorbit durch Bakterium xylinum, das sich in vielen gärenden Produkten regelmässig findet, zur Sorbinose oxydiert werden kann.

Die Abscheidung des Sorbits ist keine quantitative. Bei Zusätzen von Sorbit zu je 150 cm^3 reinem Wein blieb das Reaktionsgemisch, Weinsirup und Benzaldehyd-Schwefelsäure, bis zu einem Zusatz von 250 mg dickflüssig, erstarrte jedoch bei höheren Zusätzen nach 12 Stunden vollständig zu einem festen Kuchen. Beim Aufnehmen mit Wasser schieden sich erst bei einem Zusatz von 75 mg Sorbit und darüber Flocken der Benzalverbindung ab.

Dieser Nachteil des Verfahrens gestattet zwar bei Weinfälschungen keine genaue mengenmässige Feststellung des Obstweinzusatzes, die ja zudem abhängig ist von dem verschieden hohen Gehalt des Obstweines an Sorbit, vermag jedoch die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Verfahrens in keiner Weise zu beeinträchtigen. Der Nachweis einer Weinfälschung ist in allen Fällen als erbracht anzusehen, wenn im Wein Sorbit in Form der Hexacetylverbindung nachgewiesen ist. Dabei ist zum Gelingen eines sicheren Nachweises von Sorbit ein genaues Einhalten der Arbeitsvorschrift unbedingt erforderlich. Nach unseren Erfahrungen vermag weniger zu hohes als vielmehr zu langes Erhitzen des vorbehandelten Weines bei zu geringem Vacuum den Nachweis von Sorbit ungünstig zu beeinflussen. Hochwertige Weine liefern dabei meist einen stark gefärbten zähen Sirup, der ein gründliches Mischen mit den Reagenzien erfordert. Durchrühren mit einem Glasstab führt in solchen Fällen leicht zum Ziel.

Der *Vorteil* des Verfahrens liegt in dem raschen, einfachen und sicheren Nachweis von Obstwein bei Reihenuntersuchungen. Zudem gestattet das Aussehen des Reaktionsproduktes nach 12 Stunden und das Verhalten beim Aufschwemmen mit Wasser einen beachtenswerten Schluss auf den Grad der Verfälschung. Ist das Reaktionsprodukt nach *12 Stunden* zu einem *festen Kuchen erstarrt* und scheiden sich bei der Aufschwemmung mit Wasser *reichliche Flocken* der Benzal-Verbindung ab, so liegt unzweifelhaft ein starker Verschnitt von Wein mit Obstwein vor.

Versuche im Wein Mannit neben Sorbit nach dem Werder'schen Verfahren nachzuweisen, führten zu einem negativen Ergebnis. In je 150 cm^3 Wein, versetzt mit 0,2 g Mannit und 0,2 g Sorbit, konnten wir Mannit nach der amtlichen Methode (siehe unter Nr. 11 der amtlichen Anweisung zur chem. Untersuchung des Weines), *Mannit* in Form von *seidenglänzenden Nadeln nachweisen*, nach *Werder* jedoch nur *Sorbit*. Versuche mit grösseren Zusätzen gleicher Teile Mannit und Sorbit führten zu dem gleichen negativen Ergebnis.

Die Versuche wurden mit reinen Weinen, nach der amtlichen Methode als frei von Mannit befunden, unter steigender Zugabe von Mannit bis zu 0,9 g auf je 150 cm^3 Wein fortgesetzt. Dabei blieb das Reaktionsprodukt stets zähflüssig; erst bei einer Zugabe von 0,8 g Mannit und darüber schieden sich bei der wässerigen Aufschwemmung einige wenige amorphe Flocken nach Art kleiner Hautfetzen ab.

Tastende Versuche, den Einfluss der wichtigsten Weinbestandteile auf die Kondensation von Mannit und Sorbit mit Benzaldehyd-Schwefelsäure näher zu ergründen, führte zu der vorläufigen Beobachtung, dass beim Mannit die Kondensation durch Glyzerin recht ungünstig beeinflusst wird, beim Sorbit dagegen überhaupt keinerlei bemerkenswerte Störungen durch Weinbestandteile beobachtet werden konnten. Ein Gemenge gleicher Teile Mannit und Sorbit, mit Benzaldehyd und Schwefelsäure behandelt, lieferte einen mit allen Eigenschaften des Dibenzalsorbits ausgestatteten amorphen Körper vom Schmelzpunkt 163° C.; Gemenge mit einem Ueberschuss an Mannit, dagegen Acetale des amorphen Sorbitbenzals neben dem durch die typische Form der Krystalle gut gekennzeichneten Mannitbenzal. Diese auffallende Erscheinung dürfte in der Konstitution der Hexite und der dadurch bedingten sterischen Verhältnisse begründet sein.

(Die letzteren Versuche seien zur weiteren Anregung und Nachprüfung mitgeteilt.)

Zusammenfassung.

1. Das Werder'sche Sorbitverfahren gestattet einen sicheren und völlig eindeutigen Nachweis von Obstwein in Traubenwein.
2. Die Identifizierung des Sorbitbenzals durch Ueberführung in die Acetylverbindung ist in allen Fällen zur Abgabe eines sicheren Urteils unerlässlich.
3. Das Sorbitverfahren ist ohne Schwierigkeit in kurzer Zeit durchzuführen und für Reihenuntersuchungen vorzüglich geeignet.
4. Trotzdem die Erfassung des Sorbits keine quantitative ist, gestattet das Verfahren für den Analytiker doch recht wertvolle Schlüsse auf den Grad der Verfälschung eines Weines mit Obstwein.
5. Sorbit ist nach der Prüfung zahlreicher Weine einwandfreier Herkunft als ein dem Traubenwein völlig artfremder Bestandteil zu betrachten.