

Zeitschrift:	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber:	Bundesamt für Gesundheit
Band:	44 (1953)
Heft:	6
Artikel:	Die Verwendung von Ionenaustauschern zur Behandlung fehlerhafter Branntweine
Autor:	Rentschler, H. / Tanner, H.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-982874

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: 27.01.2026

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

Résumé

1. La chromatographie sur papier a été utilisée pour séparer et identifier les colorants de rouges à lèvres.
2. Une méthode de séparation des colorants des matières grasses du rouge à lèvres est décrite. Elle consiste à dissoudre à chaud le rouge à lèvres dans l'acide acétique à 50 %, puis à filtrer après refroidissement. Le filtrat purifié par un traitement à l'éther de pétrole est évaporé à sec. Le résidu est repris par de l'alcool à 50 %. La solution est finalement centrifugée, puis est soumise à l'analyse chromatographique.

Zusammenfassung

1. Zur Trennung und Identifizierung von Farbstoffen in Lippenrot wurde die Papier-chromatographie benutzt.
2. Es wird eine Methode beschrieben, welche gestattet, in den Lippenstiften die Farbstoffe von den Fettstoffen abzutrennen. Dies geschieht in der Weise, dass zunächst das Lippenrot in warmer 50%iger Essigsäure gelöst und die saure Lösung nach Abkalten filtriert wird. Das nach Behandeln mit Petroläther gereinigte Filtrat wird hernach zur Trockne eingedampft und der Rückstand in 50%igem Alkohol aufgenommen. Nach Abzentrifugieren der Lösung wird diese einer chromatographischen Analyse unterworfen.

Summary

A method is described for the extraction of dyestuffs from lipsticks. The isolated dyes have been separated and identified by means of paper chromatography. Numerous lipsticks have been examined and the result of their examination is reported.

Littérature

- 1) Ces Trav. **43**, 501 (1952).
- 2) Ces Trav. **43**, 118 (1952).

Die Verwendung von Ionenaustauschern zur Behandlung fehlerhafter Branntweine

Von *H. Rentschler* und *H. Tanner*
(Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil)

Vor einigen Jahren berichtete *W. Biedermann*¹⁾ ausführlich über die Verwendung von Ionenaustauschern für die Getränkebehandlung. Inzwischen hat eine intensive wissenschaftliche Forschung die Anwendungsmöglichkeiten von Austauscherharzen wohl vervielfacht; und trotzdem darf im gegenwärtigen Zeitpunkt eine generelle Zulassung solcher Austauscher für die Getränkebehandlung nicht verantwortet werden, weil damit stets eine die Naturreinheit beeinträchtigende Veränderung der Zusammensetzung und oft auch der Qualität der behandelten Getränke verbunden ist.

Demgegenüber werden Ionenaustauscher mit Vorteil dort eingesetzt, wo es sich um die Bereitung möglichst reiner Flüssigkeiten, wie z.B. reinsten Wassers oder extraktarmen Sprites, handelt. Im folgenden möchten wir darlegen, wie es unter Verwendung geeigneter Ionenaustauscher gelingt, Branntweine, welche infolge unsachgemässer Verarbeitung und Lagerung der ursprünglichen Brennsäfte geruchlich oder geschmacklich ungenügend geworden sind oder aus anderen Gründen (zu hoher Extraktgehalt, Metallgehalt u.a.) nicht befriedigen, ohne erneute Destillation so zu verbessern, dass sie den an einen einwandfreien Branntwein gestellten Anforderungen entsprechen und, soweit es sich um abzuliefernde Kernobstbranntweine handelt, von der Eidg. Alkoholverwaltung als vollwertig übernommen werden.

Die Wirkungsweise von Ionenaustauschern darf als bekannt vorausgesetzt werden. Es sei daher nur in Erinnerung gerufen, dass es sich um in Getränken völlig unlösliche Kunsthärze von verschiedenartigem Aufbau handelt, welche infolge ihrer spezifischen elektrischen Ladungen entgegengesetzt geladene Teilchen an sich zu binden vermögen, unter gleichzeitiger Abspaltung der «ausgetauschten» Stoffe. So können *Anionenaustauscher* aus einer Flüssigkeit alle Anionen wie Chloride, Phosphate, Sulfate, Sulfite (SO_2) u.a. an sich binden, während *Kationenaustauscher* die vorhandenen Kationen wie Eisen, Kupfer, Zink, Ammonium u.a. aufzunehmen vermögen. — Es ist z.B. ohne Schwierigkeit möglich, aus Rübenzuckersäften durch kombinierte Behandlung mit Anionen- und Kationenaustauschern die vorhandenen Mineralstoffe sowie auch anwesende organische Säuren restlos zu entfernen, wobei ausschliesslich die elektrisch neutralen Teilchen, im vorliegenden Beispiel der Rohrzucker, zurückbleiben. Das Verfahren wird in verschiedenen Zuckerfabriken bereits grosstechnisch angewendet.

Es ist besonders hervorzuheben, dass Austauschermaterialien eine praktisch unbeschränkte Lebensdauer besitzen. Nach erfolgter «Erschöpfung» eines Austauscherharzes wird das letztere gemäss Anleitung (s.u.) regeneriert und steht damit für die weitere Verwendung zur Verfügung.

In der folgenden tabellarischen Übersicht haben wir einige der in fehlerhaften, aus Obst-, Trauben- und Beerenweinen bereiteten Branntweinen vorkommenden unerwünschten Verbindungen angeführt, welche sich unter Verwendung geeigneter Ionenaustauscher entfernen lassen. Gleichzeitig haben wir versucht, die betreffenden Fehler und die Ursachen, auf welche ihr Auftreten zurückzuführen ist, zu charakterisieren. In einer letzten Kolonne wird die technische Bezeichnung des Ionenaustauschers angeführt, welcher für die Eliminierung des betreffenden Fehlers zu verwenden ist.

Tabelle

Fehler	Charakterisierung	Ursache	Zu verwendender Ionenaustauscher
Flüchtige Säure (Essigsäure)	Degustative und analytische Feststellung der flüchtigen Säure	Destillation stichiger, ungenügend neutralisierter Brennsäfte	Anionenaustauscher IRA-410
Acrolein	Tränengas! Verfärbung von Nessler's Reagens	Vermutlich glycerinzersetzende Mikroorganismen. Noch nicht abgeklärt	Anionenaustauscher mit adsorbierender Wirkung Duolite A-7
Schweflige Säure	Im Branntwein in gebundener Form vorkommend. Geruchlich nur unmittelbar beim Destillieren zu erkennen. Analytische Bestimmung nach Abtrennung der Aldehyde und anschliessender Verseifung	Mangelhafte Neutralisation des mit schwefliger Säure vorbehandelten Mostes ab Presse oder Brennsaftes	Anionenaustauscher IRA-410
Metalle (Fe, Cu, Zn)	Metallgeschmack. Nachweis mit 0,5%iger Kaliumferrocyanidlösung: Fe: Nach Ansäuern mit HCl blaue Farbe und Niederschlag Cu: Ohne Ansäuern roter Niederschlag Zn: Ohne Ansäuern grauweisser Niederschlag	Mangelhafte Neutralisation des durch Stich verdorbenen Brennsaftes und anschliessende Berührung des viel Essigsäure enthaltenden Branntweines mit Metallen	Kationenaustauscher IR-120
Böckser	Geruch und Geschmack nach Mercaptanen	Ursprünglich im Brennsaft enthaltener Schwefelwasserstoff (Böckser), welcher nicht durch rechtzeitiges Lüften entfernt worden ist (Reakt. des H ₂ S mit C ₂ H ₅ OH zu C ₂ H ₅ SH [Aethylmercaptan])	Anionenaustauscher IRA-410
Amine	Ammoniakähnlicher, dumpfer Geruch	Destillation durch Milchsäurestich verdorbener, mäusender Brennsäfte	Kationenaustauscher IR-120
Zu hoher Extraktgehalt	Analytisch ermittelter Extraktgehalt von mehr als 100 mg/l (auf 100%igen Alkohol berechnet)	Unsachgemäße Behandlung des Brennsaftes oder Branntweines	Für Anionen: IRA-410 Für Kationen: IR-120
Verschiedene and. störende Geruchsstoffe	Degustative Beurteilung	Verschiedene Ursachen	IRA-410; IR-120, Duolite A-7

Für die praktische Durchführung der Behandlung mit Ionenaustauschern stehen grundsätzlich zwei Verfahren zur Verfügung. Beim *Säulenverfahren* wird der zu verwendende Austauscher in eine senkrecht stehende Säule gefüllt, gemäß Anleitung (s. u.) regeneriert und die zu behandelnde Flüssigkeit am oberen Säulenende so einfließen und durchfließen gelassen, dass das Austauscherharz mit Flüssigkeit dauernd bedeckt ist. Dieses Verfahren hat den Vorzug, dass die zu entfernenden Stoffe quantitativ abgetrennt werden können, weil die zu reinigende Flüssigkeit auf ihrem Weg durch die Austauschersäule bis zur Erschöpfung des Austauschers durch unverbrauchtes Harz fließen muss. — Demgegenüber wird beim sog. *Batchverfahren* der Austauscher direkt in die zu behandelnde Flüssigkeit gegeben, ein Verfahren, welches höchstens im Falle kleiner Flüssigkeitsmengen zweckmäßig ist.

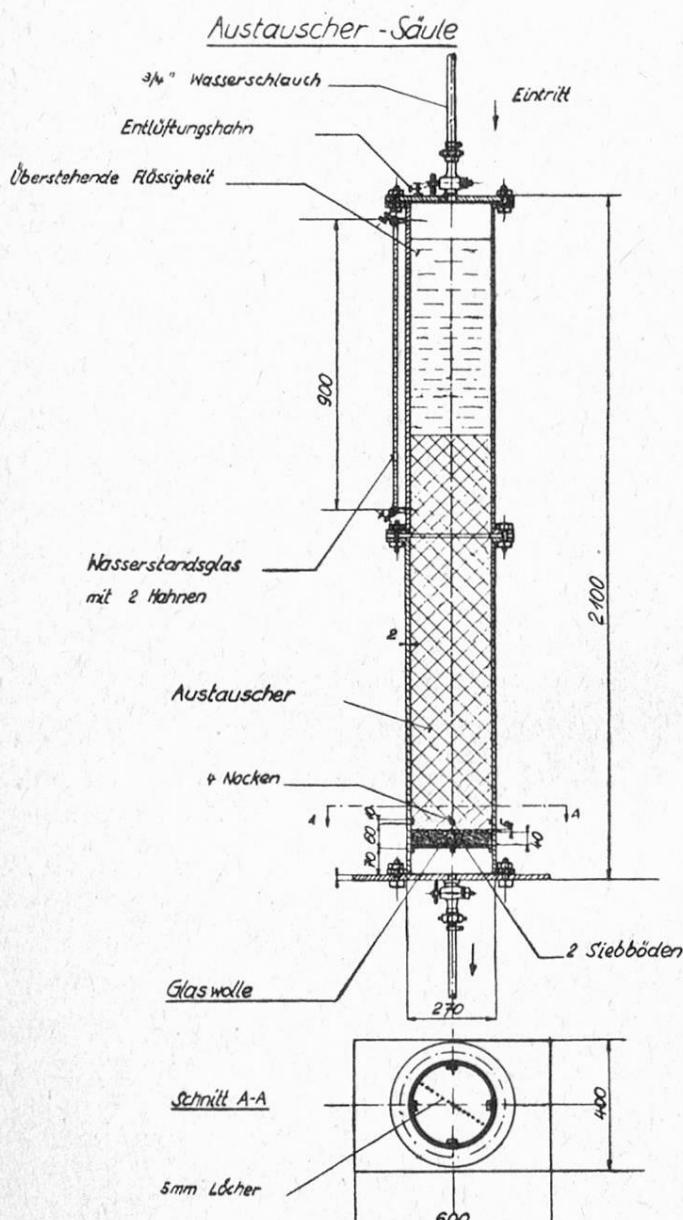


Abbildung 1

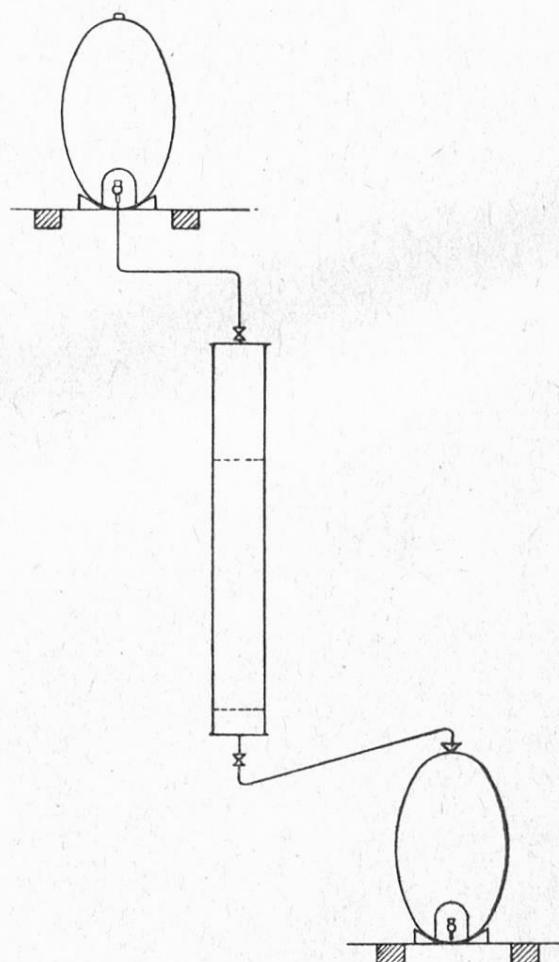


Abbildung 2

Für die Behandlung fehlerhafter Branntweine bedienen wir uns des Säulenverfahrens. Abbildung 1 zeigt eine Austauschersäule, welche in der vorliegenden Dimension etwa 50 Liter Austauscherharz aufzunehmen vermag. Die Stundenleistung dieser Säule beträgt ungefähr 180—240 Liter Branntwein, so dass im kontinuierlichen Betrieb pro Tag ca. 3300—5800 Liter Branntwein behandelt werden können. Sämtliche Einzelheiten betreffend den Aufbau der Apparatur und ihren Anschluss an die den Branntwein enthaltenden Gebinde sind aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich. Zur Verhinderung des Auflösens von Eisen beim Regenerieren haben wir die Säule mit einem geeigneten Mittel ausgekleidet *).

Über die Aufnahmekapazität des für die Wiederherstellung eines fehlerhaften Branntweines zu verwendenden Harzes ist zu bemerken, dass dieselbe von der vorhandenen Menge der zu entfernenden Verbindung abhängig ist. Erfahrungsgemäss erschöpft sich eine Säule in der von uns verwendeten Grösse (50 Liter Austauscherharz) nach einem Durchfluss von 2500—5000 Litern Branntwein. Sobald die Erschöpfung durch Degustation oder analytisch festgestellt worden ist, muss das verwendete Austauscherharz regeneriert werden und ist alsdann für die Behandlung einer weiteren Menge Branntwein bereit.

Anlagen, wie sie in Abbildung 1 und 2 dargestellt sind, lassen sich in jeder beliebigen Grösse anfertigen, wobei sich die Dimension der Anlage nach der zu behandelnden Branntweinmenge zu richten hat.

Die Vorbehandlung der für die Wiederherstellung von Branntweinen zu verwendenden Austauscherharze

Die Regeneration bzw. «Aufladung» der für die Wiederherstellung von Branntweinen benötigten Austauscherharze erfolgt in der gleichen Säule, in welcher die anschliessende Behandlung des Branntweines ausgeführt wird. Im einzelnen ist mit den verschiedenen Austauscherharzen wie folgt zu verfahren:

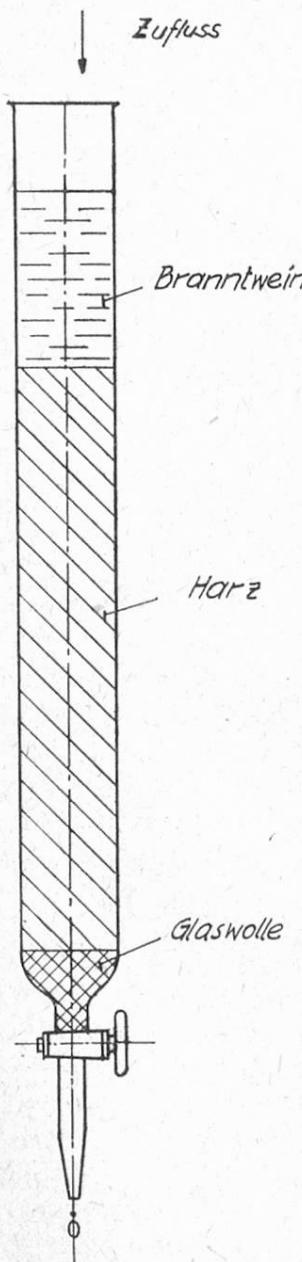
Anionenaustauscher IRA-410: Für die Regeneration dieses Austauschers werden pro Liter Harz 1,5 Liter einer 10%igen Natronlauge benötigt. Im Falle der Füllung der Austauschersäule mit 50 Litern eines solchen Harzes sind somit $50 \times 1,5 = 75$ Liter 10%ige Lauge im Verlauf von ca. 1 Stunde durch die Austauschersäule fliessen zu lassen. Anschliessend wird mit destilliertem Wasser so lange nachgespült, bis die abfliessende Flüssigkeit *neutral* reagiert, wobei ca. 100—150 Liter Wasser benötigt werden. Es ist darauf zu achten, dass das Harz *dauernd* von Flüssigkeit bedeckt bleibt. Nach beendigter Regeneration ist die Säule für die Behandlung des fehlerhaften Branntweines bereit.

*) Es wurde «Gaschell 7» der Fa. Radix AG, Steinebrunn TG, verwendet.

Kationenaustauscher IR-120: Dieser Austauscher benötigt für die Regeneration 1,5 Liter einer 10%igen Schwefelsäurelösung pro Liter Harz. Anschliessend an die Regeneration erfolgt auch hier das Nachwaschen mit destilliertem Wasser bis zu neutraler Reaktion.

Anionenaustauscher Duolite A-7 mit adsorbierender Wirkung: Die Regeneration erfolgt unter Verwendung von 600 cm³ einer 10%igen Natronlauge pro Liter Harz. Auch hier wird mit destilliertem Wasser nachgespült bis zu neutraler Reaktion.

Die Wiederherstellung fehlerhafter Branntweine



Als erstes ist der in einem Branntwein festgestellte Fehler zu ermitteln und entsprechend der zu entfernenden Verbindung das geeignete Harz auszuwählen. Falls die zu entfernende Verbindung nicht charakterisiert werden kann, wird durch Vorversuche abzuklären versucht, welcher Austauscher zum Ziele führt. Für diese Vorversuche verwenden wir einen sog. Vorstoss von ca. 25 cm Länge, welcher mit einem Hahnen versehen ist (Abb. 3). In die Verengung des Vorstosses wird etwas Glaswolle gestossen, um das Heraustreten des Harzes zu verhindern. Nun wird der Vorstoss zu etwa zwei Dritteln mit dem Austauscherharz IRA-410 beschickt und letzteres gemäss Anleitung regeniert. Anschliessend werden etwa 60 cm³ des zu behandelnden Branntweines durchfliessen gelassen. Die ersten 30 cm³ werden verworfen und der anschliessend durchfliessende Anteil auf geruchliche und geschmackliche Reinheit geprüft. Bei negativem Ausfall der Vorprobe wird die Behandlung unter Verwendung der Austauscherharze IR-120 und Duolite A-7 wiederholt. — Sollte keines der 3 für die Branntweinbehandlung vorgeschlagenen Austauscherharze einen geruchlich und geschmacklich einwandfreien Branntwein ergeben, so ist noch zu prüfen, ob durch *kombinierte* Behandlung mit einem der aufgeführten Anionen- und Kationenaustauscher ein positives Ergebnis erhalten wird. Die Reihenfolge der Behandlung spielt dabei keine Rolle.

Abbildung 3

Es ist verständlich, dass durch die Behandlung der Branntweine mit Ionenaustauschern auch gewisse vorteilhafte Bouquet- und Geschmacksstoffe mit entfernt werden. Eine gewisse Beeinträchtigung der Qualität wird daher in Kauf genommen werden müssen.

Zusammenfassung

Es wird über die Wiederherstellung fehlerhafter Branntweine unter Verwendung von Ionenaustauscherharzen berichtet. Fehler, wie zu hoher Gesamtsäuregehalt, Metallgehalt, Böckser und zahlreiche andere lassen sich durch eine Austauscherbehandlung entfernen, ohne dass eine erneute Destillation des Branntweines nötig ist. Das Verfahren sowie das Vorgehen für die Anstellung entsprechender Vorproben wird beschrieben und eine Apparatur vorgeschlagen, welche sich für die Wiederherstellung der Branntweine im praktischen Betrieb eignet.

Résumé

On décrit la correction d'eaux-de-vie défectueuses au moyen d'échangeurs d'ions (résines). C'est ainsi qu'une acidité trop élevée, une teneur en métaux, le goût de bock et de nombreux autres défauts peuvent être supprimés par traitement avec un échangeur d'ions, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une nouvelle distillation de l'eau-de-vie. Le procédé et le mode opératoire pour l'examen préliminaire des échantillons sont décrits et on propose un appareillage permettant la correction des eaux-de-vie dans la pratique.

Summary

Brandy may present various shortcomings, such as too great an acidity, the presence of metals, etc. Such brandies can be corrected by treatment with an ion-exchanger. The description is given of such a procedure and of the necessary equipment for an industrial production.

Literatur

- 1) Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau **60**, 26, 44 (1951).