

K.-P. Fischer-Ayloff-Cook, H.-J. Hofsommer

Neue technologische Aspekte (III) Fruchtsüße – Technologie zur Herstellung und Anwendungsgebiete

Fruchtsaftkonzentrate • Fruchtsüße • Konzentrate • Rektifikation • Traubensaftkonzentrate • Verfahrenstechnik



K.-P. Fischer-Ayloff-Cook



H.-J. Hofsommer

1. Einleitung

Zur Verwendung Überschußproduktionen im Traubensaft- und Weinbereich wurden Verfahren entwickelt, bei denen durch verschiedene technologische Maßnahmen Traubensaft nahezu alle spezifischen Inhaltsstoffe entzogen werden. Dieses Verfahren wird als „Rektifikation“ bezeichnet. In der Verfahrenstechnik versteht man unter diesem Begriff die Auftrennung eines Flüssigkeitsgemisches in einzelnen Fraktionen. Das Ziel der „Rektifikation“ von Traubensäften ist letztendlich die Gewinnung einer Zuckerlösung. Die in diesem Verfahren abzutrennenden Fraktionen umfassen im wesentlichen die Fruchtsäuren, das Mineralstoffspektrum, sowie die farb- und geschmacksgebenden Komponenten. Die Konzentrate dieser rektifizierten Traubensäfte werden in der Weinherstellung eingesetzt, wobei sich die Anwendung, aufgrund gesetzlicher Regelungen, im wesentlichen auf die Süßung von Tafelweinen nach der Gärung beschränkt.

Dieses Verfahren ist jedoch auch für andere Fruchtsäfte, insbesondere Kernobstsäfte interessant, wobei spezielle Anwendungsgebiete für diese Produkte gefunden wurden.

2. Verfahrensbeschreibung

Für die Herstellung von rektifizierten Fruchtsaftkonzentraten stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. In der EG-VO 822/87 Anhang II sind die für die Produktion von rektifiziertem Traubensaftkonzentrat zulässigen Verfahrensschritten definiert. In der Tabelle 1 sind diese Bindungen zusammengefaßt: In der Abbildung 1 ist ein solches Verfahrensschema angegeben. Nach der Kelterung wird der Traubensaft mit schwefeliger Säure haltbar gemacht und eingelagert, um Produktionsspitzen abpuffern zu können oder Anlagen und Personal ökonomischer einsetzen zu können. Nach der Lagerung erfolgt die Vorkonzentrierung auf ca. 25 °Brix, bei der gleichzeitig der Traubensaft entschwefelt wird. Mit den Dampfbrüden wird

das leicht flüchtige Schwefeldioxid nahezu vollständig ausgetrieben. Nach der Kondensation der Dampfbrüden wird das Schwefeldioxid mit Kalkmilch zum schwerlöslichen Calciumsulfat gefällt.

Anschließend erfolgt die Säurefällung und Schöpfung, wobei durch die Zugabe von gelöstem Kalk eine weitgehende Entfernung der Fruchtsäure erfolgt. Durch die Zugabe von Kohlendioxid kann in einer weiteren Verfahrensstufe die Fällung von überschüssigem Calcium erfolgen (1, 2).

Durch die Verwendung von Dekantern, Zentrifugen und einer Filtration erfolgt die Herstellung eines teilentsäuerten, blanken Zwischenproduktes, dem durch eine Ionenaustauscherbehandlung weitere Konzepte entzogen werden. Für diese Behandlung stehen unterschiedliche Konzepte zur Verfügung. So werden beispielsweise 3-stufige Anlagen eingesetzt, die aus zwei Kationenaustauschern und einem Anionenaustauscher, wobei hier neben den Austauschvorgängen auch adsorptive Eigenschaften dieser Austauschermaterialien genutzt werden (3). Nach dieser Behandlung wird dieses Produkt üblicherweise auf ca. 70 °Brix konzentriert.

Diese Verfahrenslinie für die Herstellung von rektifiziertem Traubensaftkonzentrat orientiert sich an den traditionellen Verfahren, die in der Weinherstellung üblich sind. Insbesondere sind hier die Haltbarmachung des Saftes durch Schwefelung, sowie die Säurefällung durch die Zugabe von kohlenstoffreichem Kalk zu nennen. Ein alternatives Verfahren, das auch auf andere Produkte, wie Apfel- und Birnensaft angewendet wird, ist in der Abbildung 2 dargestellt.

Bei diesem Verfahren wird auf die Säurefällung verzichtet und das gesamte Verfahren auf der Basis der Austausch- und Adsorptionsprozesse durchgeführt. In der ersten Prozeßstufe, dem Kationenaustauscher werden zunächst alle positiv geladenen Ionen, im wesentlichen die Metalle, entfernt und gegen H⁺-Ionen ausgetauscht. Im zweiten Prozeßschritt wird das Produkt in einer Adsorberkolonne behandelt, wo farb- und geschmacks-

Tab. 1: Für die Herstellung von „RTK“ zugelassene Behandlungen

- Belüftung
- thermische Behandlung
- Zentrifugation oder Filtration (auch mit Filterhilfsmitteln)
- Behandlung mit Aktivkohle
- Verwendung von Ionenaustauschern
- Verwendung von Schwefeldioxid und Kaliumsulfid
- Entschwefelung durch physikalische Verfahren
- Verwendung von Calciumcarbonat

gebende Komponenten entfernt werden (4, 5). Hier werden überwiegend Austauschharze auf Polystyrolbasis eingesetzt. Im Anionenaustauscherteil kommen Harze zum Einsatz, die negativ geladene Ionen, überwiegend die Säurereste der Fruchtsäuren, gegen OH⁻-Ionen austauscht. Die Anionenaustauscher verfügen ebenfalls über adsorptive Eigenschaften, so daß in diesem Verfahrensschritt eine zusätzliche Entfärbung erzielt werden kann, falls die Adsorberwirkung (6) erschöpft ist. Die Kapazität dieser Anlagen wird in Vielfachen des sogenannten Bettvolumen (BV), d.h. der Menge des verfügbaren Austauschermaterials, angegeben. Die eingesetzte Harzmenge in den 3 Anlagenkomponenten sollte so gewählt werden, daß die Beladungsgrenze Anzahl aller Einzelkomponenten möglichst gleich ist, wobei das Erreichen dieser Grenzen im Einzelfall von den Eigenschaften des zu behandelnden Produktes abhängt (6).

Dieses Verfahren ist diskontinuierlich. Nach Erreichen der Beladungsgrenze in einer der Einzelkomponenten, muß eine Regenerierungsphase eingeleitet werden. Das Regenerierungsverfahren erfolgt in den folgenden Einzelschritten:

1. Absüßen der Anlage, Entfernung des noch verbliebenen Saftes aus der gesamten Anlage
2. Regeneration des Kationenaustauschers mit Salzsäure und Spülen mit Wasser, Re-

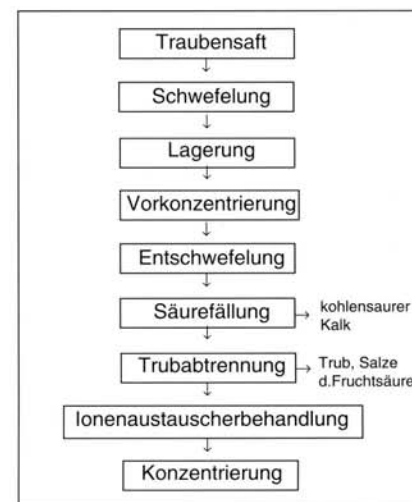


Abb. 1: Verfahren zur Herstellung von „RTK“

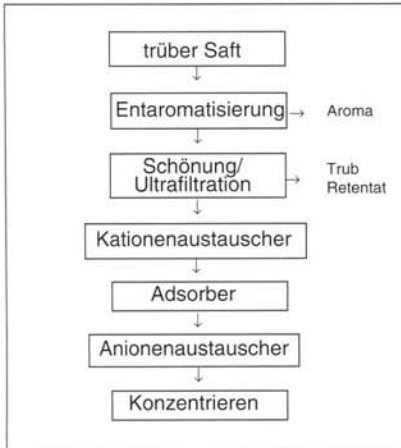


Abb. 2: Verfahrensschema für die Herstellung von rektifizierten Apfel- und Birnensaftkonzentraten

generation des Adsorbers mit Natronlauge und Spülen mit Wasser

3. Regeneration des Anionenaustauschers mit Natronlauge und Spülen mit Wasser, das den Kationenaustauscher und Adsorber passiert hat.

Während der Regenerierung wird in allen Säulen ein Rückspülen, d.h. eine Umkehr der Fließrichtung vorgenommen, um sowohl die Schüttung des Ionenaustauschers- bzw. Adsorbentmaterials zu verbessern und um Ablagerungen auf der Oberfläche der Schüttung zu entfernen. Um eine kontinuierliche Betriebsweise zu erhalten, weisen diese Anlagen jeweils zwei identische Austauscher und Adsorbentmaterialien auf, die wechselweise betrieben werden. Die Auslegung dieser Anlagen ist so zu wählen, daß die Beladungszeit der Anlage deutlich über dem Zeitbedarf für die Regenerierung liegt.

3. Qualitätsanforderung an rektifizierte Fruchtsaftkonzentrate

Für rektifizierte Traubensaftkonzentrate sind die analytischen Anforderungen in der EG-VO 822/87 festgelegt. Als wesentliche Anforderungen, unter anderem, ist hierbei die elektrische Leitfähigkeit von 50 ms/cm sowie die optische Dichte von 0,1 bei 425 nm zu nennen.

Diese Anforderungen können auch auf andere rektifizierte Fruchtsaftkonzentrate Anwendung finden, wobei industrielle Anlagen meist deutlich unter den o.g. Grenzwerten liegen. Während bei RTK der Saccharosegehalt in der EG-VO mit nicht nachweisbar spezifiziert ist, ist bei rektifizierten Apfel- und Birnensaftkonzentraten rohwarebedingt sowohl mit Gehalten an Saccharose als auch Sorbit zu rechnen.

4. Rechtliche Aspekte

Die Verwendung von Ionenaustauschern und sorptiv wirkenden Polymeren sind generell zugelassen (168. Mitteilung Bundesgesundheitsblatt 28, Nr. 1, 1. Januar 1985), wobei jedoch bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Lebensmittelrechtliche Regelungen dürfen selbstverständlich durch die Verwendung der genannten Materialien nicht berührt werden. Insbesondere sind in diesem Zusammenhang Regelungen zum Schutz der Gesundheit in Betracht zu ziehen.

Ein wesentliches Verbot der Verwendung von Ionenaustauschern findet sich in § 11 LMBG (Zusatzstoffverbot). Danach ist es verboten, Ionenaustauscher bei der Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln zu benutzen, wenn dadurch nicht zugelassene Zusatzstoffe in die Lebensmittel gelangen. Dieses Verbot soll verhindern, daß nicht zugelassene Zusatzstoffe durch Austauschverfahren in das Lebensmittel gelangen.

Besonderes Augenmerk ist daher auf die Verwendung von Ionenaustauscher- und Adsorbentmaterial zu richten, dessen Einsatz für die Lebensmittelherstellung uneingeschränkt erlaubt ist. Das verwendete Austauschermaterial muß eine Zulassung des BGA oder der FDA für den Einsatz im Lebensmittelbereich aufweisen. Die Verwendung von rektifizierten Traubensaftkonzentraten ist gemäß dem Weingesetz und der EG-Richtlinie eindeutig geregelt.

Für andere rektifizierte Fruchtsaftkonzentrate, insbesondere von Apfel und Birne, kommen zahlreiche Einsatzgebiete in Betracht. Hier dürfte insbesondere das Marketing eine Rolle spielen, welches das teilweise negative Image des „Industriezuckers“ durch die Nähe zur Frucht ausblenden möchte.

Es ist für uns zweifelsfrei, daß solche Produkte nicht als „Fruchtsaftkonzentrate“ benannt werden können. Insofern ergibt sich die Schwierigkeit die rechtlich richtige Bezeichnung zu finden, welche insbesondere in der Zutatenliste bei der Mitverwendung dieser Zucker relevant ist. In Österreich wurde beispielsweise die Verwendung von rektifizierten Konzentraten für die Nektarherstellung unter der Verkehrsbezeichnung Fruchtsüße zugelassen. Es bedarf einer separaten juristischen Würdigung, inwieweit ein solcher Begriff in der Bundesrepublik Deutschland gestattet sein könnte.

5. Zusammenfassung

Die Herstellung von rektifizierten Fruchtsaftkonzentraten wurde in den letzten Jahren auf den Apfel- und Birnensaftbereich ausgedehnt. Die Verfahrenstechnik orientiert sich stark an dem schon seit Anfang der 70'er bekannten Herstellungsverfahren aus dem Wein- und Traubensaftbereich. Die wesentlichen zu beachtenden Punkte sind die Eigenschaften der verwendeten Austauscher- und Adsorbentmaterialien, wobei die Eignung für den Einsatz zur Herstellung und Behandlung von Lebensmitteln im Mittelpunkt stehen muß. Einsatzgebiete für diese „neue“ Produktgruppe sind derzeit noch in der Entwicklung, wobei die lebensmittelrechtliche Diskussion noch nicht ihren Abschluß gefunden hat.

Literatur

1. Rhein, O.H.: Weinstabilisierung auf natürlichem Weg; Weinwirtschaft 19 (1977), Sonderdruck.
2. Binnig, R.: RTK = Rektifiziertes Traubenmostkonzentrat; Herstellung, Anwendung, rechtliche Einordnung; Flüssiges Obst 54 (1987), 496.
3. Johnson R.L.; B.V. Chandler: Ion Exchanger and Adsorbent Resins for Removal of Acids and Bitter Principles from Citrus Juice; J. Sci. Food Agric. 36 (1985), 480.
4. Wolf, F.; S. Lindau, S. Eckert: Zum Sorptionsverhalten polyfunktioneller höhermolekularer Farbstoffe an Ionenaustauscherharzen, dargestellt am Beispiel der Entfärbung von Dattelsaft. Lebensmittelindustrie 26 (1979), 500.
5. Hofsommer, H.-J., K.-P. Fischer-Ayloff-Cook, H.-J. Radcke: Moderne Saftbehandlung – Zur Entbitterung von Citrussäften. Flüssiges Obst 58 (1991), 62.
6. Fischer-Ayloff-Cook, K.-P.; H.-J. Hofsommer: Neue technologische Aspekte – Entsäuern und Entfärbung von Fruchtsäften; Flüssiges Obst 58 (1991), 295.

Verfasser: Dr. Ing. K.-P. Fischer-Ayloff-Cook; Dr. rer. nat. H.-J. Hofsommer; Gesellschaft für Lebensmittel-Forschung mbH; W-1000 Berlin 30

TRESSI

Ein JANI Unternehmen

Lassen Sie Ihre erstklassigen Produkte
erster Klasse reisen -
in Tress-Lebensmittel-tankzügen

TRESS-TANK-TEAM · MÜHLWEG 6 · D-7942 ZWIEFALTEN · TEL.: (07373) 1607-09 · FAX: (07373) 1684
EINE NIEDERLASSUNG VON JOSEF TRESS, INTERNATIONALE SPEDITION, SEEVETAL

