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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 68 (1977)

Heft: 3

Artikel: Zum Nachweis von Birnensaft in Apfelsaft

Autor: Blumenthal, A. / Helbling, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982233

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: 04.07.2025

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

Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. **68**, 419—430 (1977)
Eingegangen 11. Mai 1977. Angenommen 8. Juni 1977

Zum Nachweis von Birnensaft in Apfelsaft

A. Blumenthal und *J. Helbling*
Zentral-Laboratorium des Migros-Genossenschafts-Bundes (MGB), Zürich

Einleitung

Nach Artikel 15 der eidgenössischen Lebensmittelverordnung dürfen für Lebensmittel verwendete Bezeichnungen, Angaben und Packungsaufschriften nicht zur Täuschung geeignet sein. Apfelsaft hätte demnach nur aus dem Saft von Aepfeln zu bestehen. Allerdings hat das Eidgenössische Gesundheitsamt vor mehr als 20 Jahren die Erlaubnis erteilt, daß Apfelsäften deklarationsfrei bis zu 10% Birnensaft zugesetzt werden darf. Mit der bevorstehenden Inkraftsetzung der gesetzlichen Verordnung, wonach Lebensmittel die Deklaration der Zusammensetzung tragen müssen, wird diese Ausnahmebewilligung dahinfallen. Es besteht also heute und auch in Zukunft ein Interesse an einer qualitativen und quantitativen Bestimmung von Birnensaft in Apfelsaft.

Das Schweizerische Lebensmittelbuch weist wohl auf die unterschiedlichen Gehalte an Zitronensäure und Sorbit dieser beiden Kernobstsäfte hin (1), geht aber im übrigen nicht näher auf die Problemstellung ein. Wir hatten nun in einer ersten Untersuchungsserie die Zitronensäuregehalte von Apfelsäften bestimmt, die wir dem Markt entnahmen. Basierend auf den Angaben des Lebensmittelbuches (Zitronensäure in Apfelsaft: Spuren; im Birnensaft 1—2 g/l) kamen wir zum Befund, daß sämtliche untersuchten Proben Birnensaft enthielten, rund die Hälfte aber auch mehr als die tolerierten 10%. Da uns diese Schlußfolgerung aufgrund einer einzigen Kennzahl fragwürdig erschien, suchten wir in der neuesten Literatur nach weiteren Unterschieden. *K. Wucherpfennig* fand in authentischen Apfelsäften überhaupt keine Zitronensäure (2), *H. Tanner* weist auf die sehr verschiedenen Prolingehalte dieser beiden Kernobstsäfte hin (3) (5,6 mg/l Apfelsaft gegen 228 mg/l Birnensaft) und *A. Floridi* (4) gibt für Birnensaft 2,76% Sorbit in der Trockenmasse an gegenüber 0,24% in Apfelsaft. Eine systematische Untersuchung authentischer Fruchtsäfte in bezug auf diese Substanzen erschien uns vielversprechend und verhieß möglicherweise Antworten auf die aufgeworfenen Fragen. Nachdem neuerdings auch die Iso-Zitronensäure für die Beurteilung von Obstsäften eine Rolle spielt, wurde sie anfänglich ebenfalls in die Untersuchung miteinbezogen.

Untersuchungsmaterial

Es standen uns 8 authentische Birnensäfte und 6 authentische Apfelsäfte zur Verfügung, für deren Beschaffung dem VLGZ Sursee auch an dieser Stelle bestens gedankt sei. Aus dem Detailhandel erhoben wir 25 klare Apfelsäfte mit und ohne Kohlensäure, von denen 18 als «Apfelsaft» oder «Apfelsaft, naturrein» bezeichnet waren, 4 als «Golden», 3 als «Gravensteiner»; ferner 11 trübe Apfelsäfte, die Attribute wie «naturtrüb», «süßtrüb», «urtrüb» trugen, 10 gespritze Apfelsäfte sowie 2 Birnensäfte. Die Handelsprodukte stammten aus 16 verschiedenen Mostereien der deutschen Schweiz.

Untersuchungsmethoden

Trockenmasse:	Schweiz. Lebensmittelbuch, Kapitel 28 A, Methode 07
Gesamtsäure als Apfelsäure:	Schweiz. Lebensmittelbuch, Kapitel 28 A, Methode 18
Prolin:	Methode *Ough* (5), modifiziert nach S. Wallrauch. Anstelle von Isopropanol wird Essigsäure-n-butylester zum Ausschütteln verwendet.
Zitronensäure:	Methoden der enzymatischen Lebensmittelanalytik 75/76, Boehringer, Mannheim
L-Apfelsäure:	Methoden der enzymatischen Lebensmittelanalytik 75/76, Boehringer, Mannheim
D-Sorbit:	Methoden der enzymatischen Lebensmittelanalytik 75/76, Boehringer, Mannheim
Isozitronensäure:	Methoden der enzymatischen Lebensmittelanalytik 75/76, Boehringer, Mannheim.

Ergebnisse der Untersuchungen

Die an authentischen Apfel- und Birnensäften ermittelten Werte sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1. Authentische Apfel- und Birnensäfte

	Trockenmasse	Zitronensäure enzym.	L-Apfelsäure enzym.	Summe Zitronensäure und Apfelsäure	Gesamtsäure titr. als Apfelsäure	Isozitronensäure	Prolin	D-Sorbit
	%	g/l	g/l	g/l	g/l	g/l	mg/l	g/l
Birnensäfte								
Schweizerische Wasserbirne	15,1	1,33	3,59	4,92	3,35	0,026	616	19,2
Gelbmöstler	11,2	3,21	3,30	6,51	5,79	0,041	166	5,5
Ottenbacher Schellenbirnen	14,4	1,73	1,56	3,29	2,47	0,014	262	9,9
Theilersbirne	17,3	3,88	5,38	9,26	6,38	0,088	194	16,1
Thurgauer Trüppler	18,1	0,19	5,08	5,27	3,39	0,069	444	22,0
Schellenbirnen	14,3	1,45	1,00	2,45	1,95	0,066	241	9,9
Butterbirnen	11,8	0,18	3,35	3,53	2,34	0,055	30	16,6
Amlehnsbirnen	13,7	2,07	9,93	12,00	9,98	0,066	100	9,5
Höchster Wert	18,1	3,88	9,93	12,00	9,98	0,088	616	22,0
Tiefster Wert	11,8	0,18	1,00	2,45	1,95	0,014	30	5,5
Durchschnitt	14,5	1,78	4,15	5,9	4,45	0,053	228	13,6
Apfelsäfte								
Ingrit Mary	10,7	0,08	8,35	8,43	6,99	0,015	3,8	1,7
Golden Delicious	15,6	0,05	7,10	7,15	5,60	0,005	4,0	4,0
Beerlepsch	14,2	0,09	13,30	13,39	9,95	0,021	2,0	2,7
Boskoop	13,5	0,10	13,00	13,10	11,70	0,080	4,4	5,1
Jonathan	12,8	0,07	7,95	8,02	7,01	0,008	4,4	3,5
Bohnäpfel	14,5	0,05	10,20	10,25	9,37	0,062	3,8	6,3
Höchster Wert	15,6	0,10	13,3	13,39	11,70	0,080	4,4	6,3
Tiefster Wert	10,7	0,05	7,1	7,15	5,60	0,005	2,0	1,7
Durchschnitt	13,5	0,075	10,0	10,06	8,45	0,032	3,7	3,9

In der Abbildung 1 sind die Schwankungsbreiten der Konzentrationen von Zitronensäure, Prolin und Sorbit in Apfelsäften und Birnensäften graphisch dargestellt.

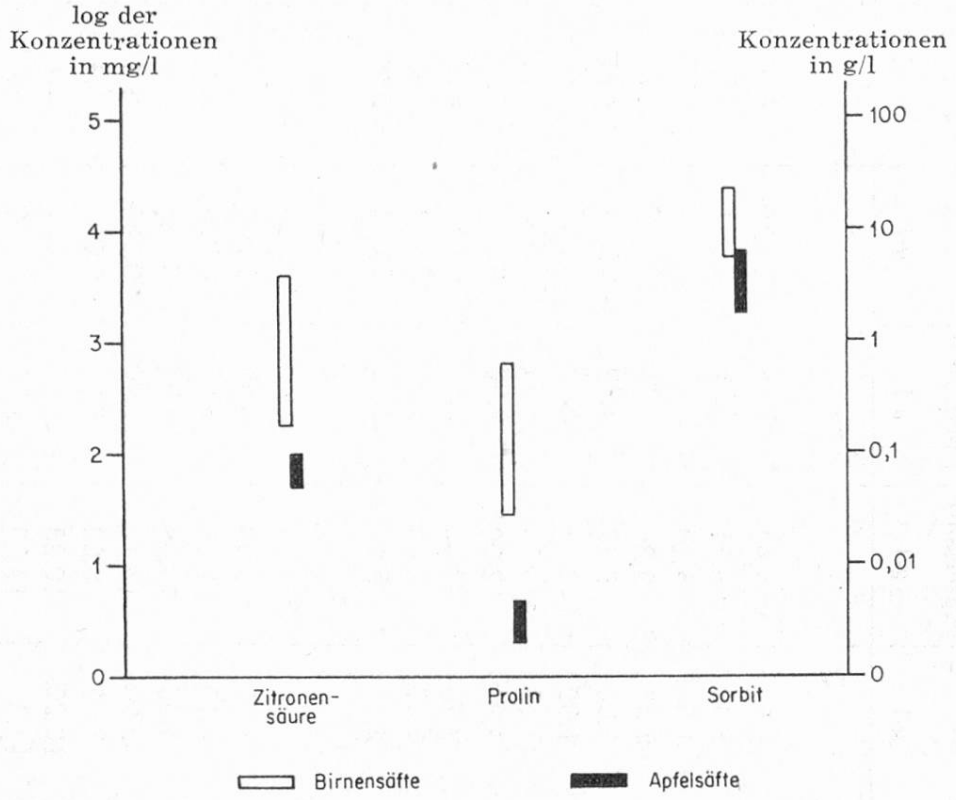

Abb. 1. Schwankungsbreiten von Zitronensäure, Prolin und Sorbit in authentischen Apfel- und Birnensäften

Deutlich sichtbar wird, daß die tiefsten gefundenen Werte von Zitronensäure und Prolin in Birnensäften höher liegen als die höchsten entsprechenden Resultate für Apfelsäfte, während für Sorbit eine Ueberlappung festzustellen ist.

Die an Produkten des Handels gefundenen Resultate sind in Tabelle 2 zu finden, wobei sie innerhalb jeder Gruppe nach steigenden Zitronensäuregehalten angeordnet sind. Auf die Bestimmung der Isozitronensäure wurde aus Gründen, die auf Seite 426 dargelegt wurden, verzichtet.

Theoretische Berechnung des Birnensaftanteiles

Aus den von uns gefundenen Durchschnittswerten für Zitronensäure, Prolin und Sorbit (siehe Tabelle 1) haben wir rein rechnerisch den Birnensaftanteil ermittelt und dabei die in Tabelle 3 aufgeführten Ergebnisse erhalten.

Tabelle 2. Handelsprodukte (Innerhalb jeder Gruppe nach steigender Zitronensäuremenge geordnet)

		Trockenmasse %	Zitronensäure enzym. g/l	L-Apfelsäure enzym. g/l	Summe Zitronensäure und Apfelsäure g/l	Gesamtsäure titr. als Apfelsäure g/l	Prolin mg/l	D-Sorbit g/l
Klare Apfelsäfte								
1. Apfelsaft, Mosterei	A	11,9	0,067	7,25	7,32	6,84	7,0	4,67
2. Apfelsaft, Mosterei	B	11,7	0,145	7,58	7,73	6,42	8,6	6,01
3. Apfelsaft, Mosterei	C	11,6	0,190	6,87	7,06	6,04	8,2	6,93
4. Apfelsaft, Mosterei	D	11,6	0,298	7,99	8,29	6,96	25,8	6,43
5. Apfelsaft, Mosterei	E	11,8	0,362	7,44	7,80	6,79	20,4	6,18
6. Apfelsaft, Mosterei	F	11,9	0,380	8,70	9,08	7,32	24,4	5,80
7. Apfelsaft, Mosterei	G	11,4	0,395	5,74	6,14	5,63	7,7	7,43
8. Apfelsaft, Mosterei	F	12,2	0,431	8,16	8,59	7,10	27,2	5,97
9. Apfelsaft, Mosterei	H	11,7	0,442	6,99	7,43	6,48	14,3	10,50
10. Apfelsaft, Mosterei	H	12,2	0,444	8,04	8,48	7,17	15,6	6,59
11. Apfelsaft, Mosterei	I	12,2	0,481	7,82	8,30	7,61	28,6	6,89
12. Apfelsaft, Mosterei	K	11,9	0,533	7,37	7,90	6,74	24,2	4,51
13. Apfelsaft, Mosterei	I	13,3	0,709	9,52	10,23	8,92	23,8	7,22
14. Apfelsaft, Mosterei	L	11,9	0,828	8,74	9.57	7,28	47,2	6,30
15. Apfelsaft, Mosterei	M	11,2	0,896	7,16	8,06	7,15	22,0	6,22
16. Apfelsaft, Mosterei	N	11,6	0,914	5,94	6,85	6,20	30,4	6,05
17. Apfelsaft, Mosterei	O	12,2	1,21	6,32	7,35	7,78	36,0	6,68
18. Apfelsaft, Mosterei	N	11,0	2,49	5,05	7,54	6,03	29,3	4,76
19. Apfelsaft, Golden	O	12,1	0,041	4,93	4,97	6,83	4,8	5,20
20. Apfelsaft, Golden	H	12,3	0,112	6,84	6,95	5,91	12,8	4,59
21. Apfelsaft, Golden	C	12,0	0,127	7,28	7,41	6,53	37,0	6,33
22. Apfelsaft, Golden	N	12,0	2,29	4,26	6,55	5,08	6,9	3,63
23. Apfelsaft, Gravensteiner	K	12,0	0,076	7,40	7,48	6,73	3,8	3,55
24. Apfelsaft, Gravensteiner	H	12,0	0,116	6,60	6,72	6,26	7,4	3,80
25. Apfelsaft, Gravensteiner	L	11,9	0,373	8,44	8,82	6,37	19,6	4,01

		Trockenmasse %	Zitronensäure enzym. g/l	L-Apfelsäure enzym. g/l	Summe Zitronensäure und Apfelsäure g/l	Gesamtsäure titr. als Apfelsäure g/l	Prolin mg/l	D-Sorbit g/l
Trübe Apfelsäfte								
26. Apfelsaft, trüb	A	11,9	0,075	7,56	7,64	7,04	7,2	5,05
27. Apfelsaft, trüb	N	11,8	0,086	7,58	7,67	6,63	9,6	5,88
28. Apfelsaft, trüb	G	11,2	0,169	6,70	6,87	5,78	16,6	6,51
29. Apfelsaft, trüb	K	11,3	0,207	7,44	7,65	6,77	25,7	6,01
30. Apfelsaft, trüb	P	11,3	0,259	6,12	6,38	5,55	21,0	6,84
31. Apfelsaft, trüb	C	11,6	0,268	6,70	6,97	6,07	22,0	5,40
32. Apfelsaft, trüb	H	11,7	0,395	6,89	7,29	6,68	30,5	7,68
33. Apfelsaft, trüb	F	12,2	0,436	8,16	8,60	7,31	17,4	6,05
34. Apfelsaft, trüb	L	12,3	0,477	6,25	6,73	5,89	13,8	9,22
35. Apfelsaft, trüb	O	12,0	0,533	4,25	4,77	5,09	29,4	9,39
36. Apfelsaft, trüb	P	11,2	0,701	5,96	6,66	6,38	22,4	8,76
Gespritzte Apfelsätfe								
37. Apfelsaft, gespritzt	C	9,5	0,179	5,65	5,83	4,94	13,2	4,92
38. Apfelsaft, gespritzt	Q	9,5	0,209	4,98	5,19	4,74	21,6	4,17
39. Apfelsaft, gespritzt	I	10,4	0,216	7,06	7,28	6,59	22,6	6,30
40. Apfelsaft, gespritzt	F	10,1	0,280	6,42	6,70	5,53	20,4	6,43
41. Apfelsaft, gespritzt	K	9,6	0,410	5,31	5,72	5,12	19,3	4,55
42. Apfelsaft, gespritzt	Q	8,8	0,485	5,12	5,61	5,08	16,2	6,55
43. Apfelsaft, gespritzt	B	9,6	0,615	5,55	6,17	5,18	9,2	4,59
44. Apfelsaft, gespritzt	L	9,9	0,658	5,75	6,41	5,87	36,8	5,34
45. Apfelsaft, gespritzt	G	8,9	0,924	4,81	5,73	5,02	32,2	6,01
46. Apfelsaft, gespritzt	N	9,0	2,62	4,83	7,45	6,12	24,3	4,47
Birnensaft								
47. Birnensaft, klar	I	12,4	2,92	4,40	7,32	6,67	28	17,0
48. Birnensaft, klar	H	12,3	1,89	2,94	4,83	3,90	98	15,2

Tabelle 3. Berechnung des Birnensaftanteils in Apfelsaft

Nr.	Bezeichnung	% Birnensaftanteil berechnet aus		
		Zitronensäure	Prolin	Sorbit
Nr. 1	Klarer Apfelsaft	0	2	8
Nr. 2	Klarer Apfelsaft	4	3	21
Nr. 3	Klarer Apfelsaft	7	7	31
Nr. 4	Klarer Apfelsaft	13	10	26
Nr. 5	Klarer Apfelsaft	17	8	23
Nr. 6	Klarer Apfelsaft	18	9	19
Nr. 7	Klarer Apfelsaft	19	2	36
Nr. 8	Klarer Apfelsaft	21	11	21
Nr. 9	Klarer Apfelsaft	21	5	67
Nr. 10	Klarer Apfelsaft	21	6	27
Nr. 11	Klarer Apfelsaft	24	11	31
Nr. 12	Klarer Apfelsaft	27	9	6
Nr. 13	Klarer Apfelsaft	37	9	34
Nr. 14	Klarer Apfelsaft	44	20	24
Nr. 15	Klarer Apfelsaft	48	9	23
Nr. 16	Klarer Apfelsaft	49	12	22
Nr. 17	Klarer Apfelsaft	66	15	28
Nr. 18	Klarer Apfelsaft	100	12	9
Nr. 19	Apfelsaft Golden	0	1	13
Nr. 20	Apfelsaft Golden	2	5	7
Nr. 21	Apfelsaft Golden	3	15	24
Nr. 22	Apfelsaft Golden	100	2	0
Nr. 23	Apfelsaft Gravensteiner	0	0	0
Nr. 24	Apfelsaft Gravensteiner	2	2	0
Nr. 25	Apfelsaft Gravensteiner	17	8	0
Nr. 26	Apfelsaft trübe	0	2	12
Nr. 27	Apfelsaft trübe	1	3	20
Nr. 28	Apfelsaft trübe	6	6	26
Nr. 29	Apfelsaft trübe	8	10	21
Nr. 30	Apfelsaft trübe	11	8	29
Nr. 31	Apfelsaft trübe	12	9	15
Nr. 32	Apfelsaft trübe	19	12	39
Nr. 33	Apfelsaft trübe	21	7	22
Nr. 34	Apfelsaft trübe	24	5	55
Nr. 35	Apfelsaft trübe	27	12	56
Nr. 36	Apfelsaft trübe	37	9	50
Nr. 37	Apfelsaft, gespritzt	9	7	26
Nr. 38	Apfelsaft, gespritzt	12	11	16
Nr. 39	Apfelsaft, gespritzt	13	12	46
Nr. 40	Apfelsaft, gespritzt	16	11	48
Nr. 41	Apfelsaft, gespritzt	28	10	21
Nr. 42	Apfelsaft, gespritzt	32	9	50

Nr.	Bezeichnung	% Birnensaftanteil berechnet aus		
		Zitronensäure	Prolin	Sorbit
Nr. 43	Apfelsaft, gespritzt	43	5	21
Nr. 44	Apfelsaft, gespritzt	45	19	32
Nr. 45	Apfelsaft, gespritzt	66	17	42
Nr. 46	Apfelsaft, gespritzt	100	13	21

(Zu beachten ist, daß sich bei den Nummern 37—46 der berechnete Birnensaftanteil auf den Kernobstsaftanteil dieser Produkte bezieht, den wir einheitlich mit 75% angenommen haben.)

Diskussion der Ergebnisse

Zitronensäure

Einzelne Apfelsäfte des Handels wiesen einen herausstechend hohen Zitronensäuregehalt auf (Nr. 14—18, Nr. 22, Nr. 43—46). Die Schlußfolgerung liegt nahe, daß nicht oder nicht nur Birnensaft zugesetzt wurde, sondern verbotenerweise auch Zitronensäure. Auf direkte Anfrage hin hat dies die Mosterei N zugegeben.

Summe Apfelsäure — Zitronensäure

Bei authentischen Apfelsäften und Birnensäften sowie bei den Apfel- und Birnensäften des Handels mit Ausnahme der Nr. 17, 19 und 35, alle von der Mosterei O, liegt die Summe der enzymatisch ermittelten Apfelsäure und Zitronensäure höher als die titrimetrisch bestimmte Gesamtsäure, berechnet als Apfelsäure. Eine unzulässige Manipulation in den oben erwähnten Fällen ist naheliegend.

Isozitronensäure

Diese Säure ließ sich in beiden Kernobstsäften in ungefähr gleichen Mengen (unter 100 mg/l) nachweisen. Diese Werte schienen uns keine Antwort auf die uns interessierenden Fragen geben zu können, weshalb sie in den Säften des Handels nicht mehr bestimmt wurden.

Theoretisch ermittelter Birnensaftanteil

Die aus den in Tabelle 1 erhaltenen Durchschnittswerten von Zitronensäure, Prolin und Sorbit errechneten Birnensaftanteile lassen auf den ersten Blick keine allzu gute Uebereinstimmung erkennen. Dies kann allerdings kaum überraschen. Reiner Apfelsaft ist schon ein Naturprodukt aus einer oder mehreren Sorten mit deren naturgegebenen Schwankungsbreiten der entsprechenden Komponenten. Wird noch eine unbekannte Menge von Birnensaft zugesetzt, wieder ein Naturprodukt aus einer oder mehreren Sorten mit noch wesentlich größeren Schwankungsbreiten der gleichen, zur Berechnung herangezogenen Substanzen, so wird eine Aussage noch schwieriger. Dazu kommt, wie wir zeigen konnten, daß dem Produkt «Apelsaft» unerlaubterweise noch andere Zutaten zugesetzt werden.

Der aus dem Prolin berechnete Birnensaftanteil liegt nun aber, von einigen Ausnahmen abgesehen, immer tiefer, in vielen Fällen wesentlich tiefer als der aus den beiden anderen Substanzen erhaltene.

Wir vermuteten zuerst, daß vielleicht Prolin beim Klären und Konzentrieren verloren geht. Angefragte Fachleute verneinten dies zwar. Zur Sicherheit machten wir einige Versuche, Filtrieren, Konzentrieren und Rückverdünnen authentischer Säfte, die ebenfalls zeigten, daß diese Prozesse kaum zu Einbußen des Prolingehaltes führten. Es gibt deshalb nur die folgende Erklärung: Der von uns an authentischen Birnensäften ermittelte durchschnittliche Prolingehalt, der sich übrigens völlig mit dem von *H. Tanner* (3) deckt, entspricht nicht dem Prolingehalt der in der Praxis verwendeten Birnensäfte. Dieser muß wesentlich tiefer liegen, was auch aus der Analyse der Birnensäfte des Handels hervorgeht (Nr. 47—48).

Beurteilungskriterien

Qualitativer Nachweis von Birnensaft in Apfelsaft

Alle Publikationen, die sich auf Untersuchungen authentischer Apfelsäfte beziehen, und unsere eigenen Befunde stimmen überein, daß Apfelsäfte nie mehr als 0,1 g Zitronensäure/l enthalten. Betreffend des Prolingehaltes herrscht ebenfalls Uebereinstimmung, daß der Durchschnitt in Apfelsäften bei ca. 5 mg/l liegt. Die höchsten gefundenen Werte von Zitronensäure und Prolin im Apfelsaft liegen nun deutlich unter den tiefsten entsprechenden Werten im Birnensaft. Diese Kriterien sind somit für den qualitativen Nachweis von Birnensaft in Apfelsaft bestens geeignet. Nimmt man noch eine Sicherheitsmarge dazu, so ist ein Birnensaftzusatz erwiesen, wenn beide nachstehenden Werte erreicht oder überschritten werden:

Zitronensäure: 0,15 g/l und Prolin 7,5 mg/l

(Erhöhte Zitronensäuregehalte bei tiefen Prolinwerten zeigen einen Zitronensäurezusatz an.)

Angesichts der natürlichen Schwankungsbreiten der von uns untersuchten Substanzen ist es nicht ohne weiteres möglich, sie für eine genaue Aussage über die Menge eines allfällig erfolgten Birnensaftzusatzes heranzuziehen, speziell nicht, wenn der verwendete Birnensaft nicht zur Verfügung steht. Dies ist in der Praxis kaum je der Fall.

Nachdem die tolerierte Menge aber bei 10% festgesetzt wurde, kann man die Fragestellung — notgedrungenermaßen — dahingehend reduzieren, ob diese Grenze überschritten wurde oder nicht.

Aus den von uns ermittelten Durchschnittswerten ergibt sich für einen Apfelsaft mit 10% Birnensaft:

Zitronensäure: 0,25 g/l Prolin: 25 mg/l Sorbit: 5,0 g/l

Ein Uebersteigen aller dieser drei Werte weist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auf einen höheren Birnensaftanteil hin.

Diese Schlußfolgerung ist um so berechtigter, als der von uns eingesetzte durchschnittliche Prolinwert wesentlich höher sein dürfte als er in der Praxis angetroffen wird, wie auf Seite 427 ausgeführt wurde.

Schlußfolgerungen

Werden die aufgestellten Kriterien zur Beurteilung der untersuchten Apfelsäfte des Handels herangezogen, so ergibt sich folgendes Bild:

Anzahl der untersuchten Proben	46
Proben ohne Birnensaftzusatz	10
davon mit Zitronensäurezusatz	1
Proben mit 10% oder weniger Birnensaftzusatz	21
davon mit Zitronensäurezusatz	1
Proben mit mehr als 10% Birnensaftzusatz	15
davon mit Zitronensäurezusatz	1

Bei dieser Beurteilung ist kein Apfelsaft zu schlecht taxiert worden, dagegen einige mit Sicherheit zu gut. So sind die Apfelsäfte Nr. 13 und 21 als weniger als 10% Birnensaft enthaltend eingestuft worden, obwohl sie mit größter Wahrscheinlichkeit mehr enthielten. Ihre Klassierung verdanken sie der Tatsache, daß bei Nr. 13 ein relativ prolinarmer, bei Nr. 21 ein relativ zitronensäurearmer Birnensaft Verwendung fand.

17 der untersuchten Proben entsprachen somit nicht den gesetzlichen Anforderungen. Häufigster Beanstandungsgrund ist der Zusatz von mehr als 10% Birnensaft. Als «Süßmost» deklariert wären diese Produkte gesetzeskonform.

Daß ein Großteil der im Handel sich befindlichen Apfelsäfte mehr Birnensaft als zulässig enthält, kann indirekt auch anderen Quellen entnommen werden.

W. Müller (6) hält fest, daß der Anteil der Mostbirnen in Kernobstsäften 10—25% beträgt.

Nachdem die Kernobstsäfte in der Schweiz zum größten Teil als «Apfelsaft» vermarktet werden, müssen viele Apfelsäfte eben mehr als 10% Birnensaft enthalten. Zum gleichen Ergebnis gelangt man beim Studium der Statistiken der Eidg. Alkoholverwaltung (7).

Dank

Herrn *J. Glättli* sei für die ersten Untersuchungen an Kernobstsäften des Handels und für die Mithilfe an dieser Arbeit auch an dieser Stelle gedankt.

Zusammenfassung

Authentische Apfel- und Birnensäfte wurden auf ihre Gehalte an Zitronensäure, Prolin und Sorbit untersucht. Daraus ließen sich Kriterien zur Beurteilung allfälliger Zusätze von Birnensaft und Zitronensäure zu Apfelsäften ableiten. Ein Drittel der untersuchten Apfelsäfte des Handels entsprachen nicht den gegenwärtigen gesetzlichen Anforderungen.

Résumé

Des jus de pommes et de poires authentiques ont été analysés quant à leur teneur en acide citrique, en proline et en sorbite. Les valeurs obtenues ont permis de fixer des critères pour reconnaître des adjonctions éventuelles de jus de poires et d'acide citrique aux jus de pommes. Plus d'un tiers des jus de pommes analysés, en vente dans le commerce, ne répondait pas aux exigences légales actuellement en vigueur.

Summary

Authentic apple and pear juices were quantitatively analyzed for citric acid, proline and sorbitol. The results led to criteria for the estimation of pear juice and citric acid, added to apple juice. More than one third of the commercial apple juices investigated did not comply with the current legal requirements.

Literatur

1. Schweiz. Lebensmittelbuch, 5. Auflage, 2. Band, Kapitel 28 A, S. 6. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1970.
2. *Wucherpfennig, K.:* Beitrag zu Verfälschungen von Kern-, Stein- und Beerensäften und deren Nachweismöglichkeiten. Flüssiges Obst **5**, 214—226 (1976).

3. *Tanner, H.* und *Sandoz, M.:* Ueber den Nachweis einer Verfälschung von Apfelsaftkonzentrat. Schweiz. Obst- u. Weinbau **109**, 287—300 (1973).
4. *Floridi, A.:* Simultaneous determination of sugars and polyalcohols by atomic ion-exchange chromatography. Sci. Tecnol. degli Alimentari 4/1, 39—42 (1974); Ref. in Food Sci. Technol. Abstr. **6**, 10 L 804 (1974).
5. *Ough, C. S.:* Rapid determination of proline in grapes and wines. J. Food Sci. **34**, 228—230 (1969).
6. *Müller, W.:* Die Mostbirnenproduktion der Schweiz. Schweiz. Z. für Obst- u. Weinbau **112**, 398—405 (1976).
7. Eidg. Alkoholverwaltung, Statistische Angaben über Kartoffeln, Obst und Alkohol, 1977.

Dr. A. Blumenthal
J. Helbling
Zentrallaboratorium des
Migros-Genossenschafts-Bundes
Limmatstraße 152
CH-8031 Zürich