

Originalarbeiten — Original Papers

Blei-Gehalte von Lebensmitteln

2. Blei-Gehalte von Fruchtsäften, Erfrischungsgetränken und Mineralwässern*

Bertold Boppel

Institut für Strahlentechnologie, Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung,
Karlsruhe (BRD)

Eingegangen am 3. September 1973

Lead-Contents of Foodstuffs

2. Lead-Contents of Fruit-Juices, Soft-Drinks and Mineral Waters

Summary. The lead contents of 119 fruit-juices, soft-drinks and mineral waters of several manufacturers were determined. All samples were dry-ashed; after a chemical separation the lead content was measured in an atomic absorption spectrometer. In most grape-juices more than 100 $\mu\text{g Pb/l}$ was found, the highest value being 224 μg . The other fruit-juices and soft-drinks contained less than 100 $\mu\text{g Pb/l}$. In mineral waters the lead contents were below the detection limit of 4 $\mu\text{g Pb/l}$.

Zusammenfassung. Der Blei-Gehalt von 119 Fruchtsäften, Erfrischungsgetränken und Mineralwässern verschiedener Hersteller wurde bestimmt. Die Proben wurden trocken verascht. Nach einem chemischen Trennungsgang wurde der Bleigehalt im Atomabsorptionsspektrometer gemessen. Traubensäfte enthielten meist mehr als 100 $\mu\text{g Pb/l}$ Getränk (höchster Wert 224 μg), die anderen Fruchtsäfte und Erfrischungsgetränke dagegen weniger als 100 $\mu\text{g Pb/l}$ Getränk. Bei Mineralwässern lag der Bleigehalt unterhalb der Nachweisgrenze von 4 $\mu\text{g Pb/l}$.

Einleitung

Über die Bleigehalte von Fruchtsäften sind in der Literatur nur vereinzelt Angaben zu finden [1, 2], die mitunter einen großen Schwankungsbereich aufweisen. Einzelne Länder haben Toleranzgrenzen festgesetzt: England für Obst- und Gemüsesäfte 1 mg Pb/kg, für einige Fruchtsäfte 0,2 mg Pb/kg; Kanada für Apfelsaft 0,5 mg Pb/kg, für andere Fruchtsäfte 0,2 mg Pb/kg [3]; Indien für Obst- und Gemüsesäfte 1,0 mg Pb/kg, für Limonen- und Zitronensaftkonzentrate 2,0 mg Pb/kg [4].

Die Internationale Fruchtsaftunion empfiehlt als Höchstgrenze für alle Fruchtsäfte 0,5 mg Pb/l [5], die WHO 0,3 mg Pb/l. Im Zusammenhang mit der Vorbereitung entsprechender lebensmittelrechtlicher Vorschriften in der Bundesrepublik war es Aufgabe der vorliegenden Untersuchung, die Bleigehalte von Fruchtsäften des deutschen Marktes zu ermitteln. Es wurde Wert darauf gelegt, daß alle von den einzelnen Herstellern in den Handel gebrachten Fruchtsaftsorten einschließlich Erfrischungsgetränken (z. B. Limonaden) und Mineralwasser untersucht wurden. Wir analysierten jeweils zwei Flaschen desselben Getränks und desselben Herstellers. Differierten beide Werte stark, wurden weitere Proben untersucht. Alle Proben wurden von Einzelhandelsgeschäften des Karlsruher Raumes bezogen.

Ergebnisse

In Tab. 1 sind die Bleigehalte der Getränke — nach Herstellern geordnet — aufgeführt. In Tab. 2 sind die Mittelwerte und die Grenzwerte der Bleigehalte der gleichen Fruchtsaftsorten angegeben, die von verschiedenen Herstellern auf den Markt gebracht werden.

Aus Tab. 1 ist zu erkennen, daß die Parallelwerte meist gut übereinstimmen. Größere Differenzen wurden bei weißem Traubensaft (81–224 $\mu\text{g Pb/l}$) und bei Zweifrucht-Johannisbeersaft (24–104 $\mu\text{g Pb/l}$) des Herstellers Nr. 5 gefunden. Die Mittelwerte der Fruchtsaftsorten (Tab. 2) lassen erkennen, daß Traubensäfte einen höheren Bleigehalt aufweisen als die übrigen Fruchtsäfte. Über höhere Bleiwerte bei Traubensaft im Vergleich mit Apfelsaft berichtet auch Lüthi [5]. Ein Mischfruchtsaft mit Traubensaft-Anteil (Hersteller Nr. 3) lag mit ca. 140 $\mu\text{g Pb/l}$ ebenfalls im Bereich der Traubensäfte. Bei Mineralwässern und einigen Mineralwässern mit

* 1. Mitt. Zur Analytik der Bleibestimmung in Lebensmitteln [7].

Tabelle 1. Bleigehalte von Fruchtsäften, Erfrischungsgetränken und Mineralwässern — nach Herstellern geordnet. (E = Erfrischungsgetränk)

Her- steller	Sorte	Einzelwerte		Her- steller	Sorte	Einzelwerte		
		$\mu\text{g Pb/l}$	Getränk			$\mu\text{g Pb/l}$	Getränk	
Nr. 1	Birnen	11	11	Nr. 6	(schwarz: rot = 1:2)	65	82	
	Zwetschen	20	20		(schwarz: rot = 1:2)	104	104	
	Rote Johannisbeeren	59	—		Schwarze Johannis- beeren	64	33	
	Rote Johannisbeeren	55	55		Schwarze Johannis- beeren	59	65	
	Schwarze Johannis- beeren	53	47					
	Aprikosen	59	53					
	Weißer Trauben	119	116					
Nr. 2	Rote Trauben	109	113		Apfel	40	40	
	Sauerkirschen	29	29		Weißer Trauben	96	94	
					Rote Trauben	154	154	
					Sauerkirschen	71	74	
Nr. 3	Grapefruit	20	23	Nr. 7	Orangen (E)	21	21	
	Apfel	43	29		Zitronen (E)	38	47	
	Schwarze Johannis- beeren	80	71		Zitronen-Sprudel (E)	< 4	< 4 ^c	
Nr. 4	Rote Trauben	143	148	Mineralwasser	< 4	< 4		
	Mischfrucht ^a	19	22	Nr. 8	Orangen	68	93	
	Sanddorn und Orangen	19	17		Tropenfrucht	50	53	
	Mischfrucht ^b	140	146		Orangen	34	—	
	Mischfrucht ^b	141	137	Orangen	30	32		
	Schwarze Johannis- beeren	60	60	Nr. 10	Orangen	34	—	
	Edelkirschen	58	59		Orangen	27	32	
Rote Trauben	106	107	Nr. 11	Zitronen-Sprudel (E)	< 4	—		
Tropenfrucht	50	53		Zitronen-Sprudel (E)	< 4	< 4		
				Mineralwasser	< 4	< 4		
Nr. 5	Kirschen	35	39	Nr. 12	Zitronen-Sprudel	23	23	
	Grapefruit	11	11		Mineralwasser	< 4	< 4	
	Orangen	17	17	Nr. 13	Sprite (E)	15	20	
	Aprikosen	47	47		Nr. 14	Birnen und Zitronen	44	44
	Pfirsich	51	45			Mineralwasser	< 4	< 4
Nr. 6	Apfel	37	37	Nr. 15	Mineralwasser	< 4	< 4	
	Weißer Trauben	224	81		Nr. 16	Mineralwasser	< 4	< 4
	Weißer Trauben	218	215	Nr. 17		Apfel	47	31
	Weißer Trauben	158	—		Apfel	29	39	
	Zweifrukt- Johannisbeeren	24	61		Apfel	34	36	
	(schwarz: rot = 1:2)				Apfel	27	31	

^a Moosbeeren, Ebereschen, Schlehen, Brombeeren, Himbeeren.

^b Weintrauben, Äpfel, Wald-Brombeeren, Guava, Orangen, andere Früchte, Bienenhonig.

^c Bleigehalt lag unterhalb der Nachweisgrenze.

Tabelle 2. Blei-Mittelwerte und -Grenzwerte für Fruchtsäfte (ohne Erfrischungsgetränke) verschiedener Hersteller

Fruchtsaftsorte	$\mu\text{g Pb/l}$ Fruchtsaft		Proben-Anzahl
	Mittelwert	Grenzwerte	
Schwarze Johannisbeeren	59	33— 80	10
Aprikosen	52	47— 59	4
Weißer Trauben	147	81—224	9
Rote Trauben	129	100—154	8
Kirschen (Sauer- und Edel-)	49	29— 74	8
Grapefruit	16	11— 23	4
Apfel	36	27— 47	14
Orange	38	17— 93	10

Fruchtauszügen lag der Bleigehalt unterhalb der Nachweisgrenze. Von den untersuchten 119 Getränke-Proben überschritt keine die von der WHO empfohlene Toleranzgrenze von 300 µg Pb/l.

Experimentelles

Die Fruchtsäfte (700 bzw. 1000 ml) wurden in Edelstahlschalen mit 3facher Papiereinlage [6] bei 380° C Ofentemperatur trocken verascht. Bei dieser Veraschungstemperatur geht kein Blei verloren [7]. Für den chemischen Trennungsgang wurde die gesamte Asche einer Fruchtsaftprobe verwendet und das Blei im Atomabsorptionsspektrometer bestimmt [7].

Literatur

1. Bergner, K.G., Haller, H.E.: Mitt. GDCh, Lebensmittelchem. u. gerichtl. Chemie **18**, 113 (1964)
2. Haller, H.E., Bergner, K.G.: Mitt. GDCh Lebensmittelchem. u. gerichtl. Chemie **22**, 298 (1968)
3. Kern, A.: Intern. Fruchtsaft-Union, Ber. wiss.-techn. Komm. **3**, 33 (1961)
4. Z. Lebensm. Untersuch.-Forsch. **123/124**, Ges. VO. 53 (1963/1964)
5. Lüthi, H.: Flüssiges Obst **29**, (10), 11 (1962)
6. Boppel, B.: Z. Anal. Chem. **266**, 257 (1973)
7. Boppel, B.: Z. Anal. Chem. (im Druck)

Dr. B. Boppel
Institut für Strahlentechnologie
der Bundesforschungsanstalt
für Lebensmittelfrischhaltung
D-7500 Karlsruhe 1, Engesserstr. 20
Bundesrepublik Deutschland