

Untersuchungen zum Jodgehalt in Fruchtsäften und Milch

Thomas Remer und Nadine Fonteyn, Forschungsinstitut für Kinderernährung Dortmund, Institut an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

In einem Beitrag der April-Ausgabe der Ernährungs-Umschau in der Rubrik „Zur Diskussion gestellt“ bewerteten Hampel und Zöllner [1] die aktuelle Jodversorgung in Deutschland und teilten in diesem Zusammenhang auch Untersuchungsdaten zu „möglichen Jodidgehalten in Getränken“ mit. Auf Analysen von Einzelproben basierend wurden für Multivitaminsäfte, Orangensaft, Kirschsafte und Apfelsafte Gehalte zwischen 185 und 550 µg/L genannt (vgl. Tab. 1). Diese Angaben beruhen auf einer persönlichen Mitteilung an die Autoren [1].

Derartige Jodkonzentrationen erscheinen unrealistisch hoch. Sie liegen um ein Vielfaches über den, wenn auch nur spärlich verfügbaren, Angaben aus gängigen Lebensmitteltabellen. Laut McCANCE und WIDDOWSON'S The Composition of Foods [2] finden sich in verschiedenen Säften lediglich Spuren von Jod oder geschätzte Konzentrationen von bis zu 20 µg/L. SOU-CL, FACHMANN, KRAUT geben für Apfelsafte einen durchschnittlichen Jodgehalt von 10 µg/L an [3]. In der institutseigenen Datenbank LEBTAB des Forschungsinstituts für Kinderernährung finden sich für Kirsch-, Mehrfrucht- und Orangensaft Gehaltsangaben zwischen 0 (nicht messbar) und 10 µg/L. Auch nach gezielter Jodanreicherung von Bewässerungssystemen bestimmter landwirtschaftlich genutzter Flächen (in Xinjiang, China) beobachtete man in den entsprechenden pflanzlichen Produkten (mit niedrigen, einen Jodmangel verursachenden Ausgangsjodgehalten) lediglich Jodzuwächse um das 2- bis 3fache [4].

Existierten dennoch in bestimmten Fruchtsäften Jodgehalte in o. g. Größenordnung [1], so würde bereits bei Verzehr von wenig mehr als 0,5 L eines solchen Saftes annähernd die Zufuhrempfehlung für einen Erwachsenen für Jod realisiert. Entsprechend würde man bei (nicht völlig unrealistischen) Trinkmengen von ungefähr 1,5 L bereits den Level der sicheren Gesamttageszufuhr von 500 µg Jod [5] erreichen. Da unter einer derartig hohen unkontrollierten Gesamtjodzufuhr für bestimmte Risikogruppen eine mögliche

Gesundheitsgefährdung nicht mehr völlig ausgeschlossen werden kann [5], erschien es uns wichtig, diese Problematik aufzugreifen und hierzu einen klärenden Untersuchungsbeitrag zu leisten.

Im Monat Juni 2004 wurden bei unterschiedlichen Händlern und Discountern in Dortmund und Umgebung verschiedene Fruchtsäfte, Fruchtsaftgetränke und Milchen erworben (Tab. 1). Kauf- und Haltbarkeitsdatum sowie die Chargen-/Hersteller-nummer wurden dokumentiert. Die Analysen erfolgten innerhalb weniger Wochen nach Kauf der Getränke und unmittelbar nach Anbruch der entsprechenden Verpackungen. Frischmilchproben wurden vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums analysiert. Von allen Getränken wurden Aliquote tiefgefroren zurückgestellt.

Zwei unterschiedliche Analyseverfahren wurden angewendet. Einerseits eine für die Jodanalytik von Milch- und Lebensmittelproben etablierte [6] Cer-Arsenit-Methode nach alkalischer Veraschung [7] (Methode A), andererseits die für die Jodbestimmung in Urinproben regelmäßig verwendete [6, 8, 9] Cer-Arsenit-Methode nach saurer Veraschung [10] (Methode B). Vergleichsmessungen nach saurer Veraschung (Methode B) erfolgten, da die von HAMPEL und ZÖLLNER mitgeteilten Getränkejodkonzentrationen mit dieser Analysenmethode gewonnen worden waren.

Im Trend bestätigten sich die hohen „scheinbaren“ Jodgehalte in den Fruchtsäften mittels Methode B

(Tab. 1). Allerdings war Jod nach alkalischer Veraschung (Methode A) in den meisten Fruchtsäften nicht messbar. Methode A ergab weiterhin für die untersuchten Frisch- und H-Milchproben realistische Jodgehalte zwischen 21 und 121 µg/L, die im wesentlichen dem Bereich entsprechen, der auch in einer repräsentativen Untersuchung von Sommer- und Wintermilch in der Schweiz gefunden wurde [11]. Allerdings lag die mittlere Konzentration der im Sommer produzierten Milch (Sammelmonat wie in unserer Untersuchung: Juni) in den Schweizer Proben bei lediglich 31 µg/L. Dieser niedrige Level entspricht recht genau der Größenordnung, die wir in den Produkten der Marke Füllhorn fanden. Dies lässt darauf schließen, dass die von uns untersuchten „Juni-BioMilchen“ im Unterschied zu den übrigen Konsummilchen der Tabelle vermutlich ohne jodhaltige Mineralstoffzusammischungen im Tierfutter und ohne Verwendung jodhaltiger Desinfektionsmittel (Jodophore) produziert wurden.

In älteren methodischen Über-sichtsarbeiten wurde regelmäßig auf die analytischen Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der Messung von Jod in biologischen Materialien insbesondere im Bereich des Probenaufschlusses und bei der Abtrennung des Jods von den jeweiligen Lösungs- und Bindungspartnern auftreten können [12]. Auch wenn sich die Cer-Arsenit-Messung nach saurer (nasser) Veraschung für die Urinanalytik bewährt und durchgesetzt hat, so scheint diese

Tab. 1: Jodgehalte ($\mu\text{g Jod/L}$) in Fruchtsäften, Fruchtsaftgetränken und Milchen, gemessen mittels Cer-Arsenit-Methodik nach 2 unterschiedlichen Aufschlussverfahren: Methode A nach Alkali-Veraschung, Methode B nach Säureaufschluss

Getränk	Meth. A $\mu\text{g/L}$	Meth. B $\mu\text{g/L}$	Meth. B, mitgeteilte Daten ¹ $\mu\text{g/L}$
Apfelsinensaft, Fructoase	n. m.	272	336 ²
Apfelsinensaft, Amecke's	n. m.	253	336 ²
Orangensaft, Hohes C	n. m.	203	336 ²
Orangensaft, Sole Vita	n. m.	184	336 ²
Gold-Apfelsaft, Albi	n. m.	370	281 ³
Apfelsaft, Apfelblüte	n. m.	234	281 ³
Apfelsaft naturtrüb, Paradiso	n. m.	352	281 ³
Apfelsaft naturtrüb, Becker's Bester	n. m.	410	281 ³
Multi12, Albi	7,4	213	185
Mehrfruchtsaft, Fructoase	6,1	298	185 ⁴
Multi-Vitamin, Hohes C	n. m.	133	185 ⁴
Vital Fit ACE Vitamingetränk, Wesergarten	6,8	153	550
Gold-Kirsche, Albi	n. m.	211	298 ⁵
Kirschsaft, Granini	n. m.	289	298 ⁵
FrISChe Vollmilch 3,5 %, Milsani	69	262	*
FrISChe Vollmilch 3,5 %, Bubi	89	265	*
FrISChe Vollmilch 3,8 %, Füllhorn	31	260	*
FrISChe Vollmilch 1,5 %, Kleefeld	65	204	*
FrISChe Vollmilch 1,5 %, Bubi	104	254	*
FrISChe Vollmilch 1,5 %, Füllhorn	21	217	*
H fettarme Milch 1,5 %, Milsani	82	400	*
Haltbare Alpenmilch 1,5 %, Weihenstephan	121	417	*

n.m. = nicht messbar, $< 0,5 \mu\text{g Jod}/100 \text{ mL}$, Meth. = Methode
¹Hampel und Zöllner [1]; ²Orangensaft (keine Angabe zu Hersteller bzw. Marke); ³Apfelsaft (keine Angabe zu Hersteller bzw. Marke); ⁴Multivitamin (keine Angabe zu Hersteller bzw. Marke); ⁵Kirschsaft (keine Angabe zu Hersteller bzw. Marke); *keine Angaben zu Messungen von Milchproben

Methode jedoch für andere biologische Untersuchungsmaterialien (einschließlich Milch und Obstsaften) nicht geeignet zu sein. Es ist bekannt, dass die Redoxreaktion der Cer-Arsenit-Messung außer durch Jodid durch eine Vielzahl anderer organischer und mineralischer Substanzen, z. T. bereits im ppb-Bereich, beeinflusst wird. Offensichtlich reicht der saure Aufschluss nicht aus, um Störeinflüsse und unspezifische Matrixeffekte in Milchen und Säften hinreichend zu minimieren.

Zusammenfassend zeigen unsere exemplarischen Untersuchungen, dass die Jodgehalte in Fruchtsäften eher vernachlässigbar sind und Fruchtsäfte somit – im Gegensatz zu Milch – nicht wesentlich zu einer adäquaten Jodversorgung beitragen. Jodgehalte in Getränken und Lebensmitteln sollten nur mit entsprechend ausgewiesenen und validierten Messverfahren analysiert werden.

Literatur:

1. Hampel, R., Zöllner, H.: Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigenen Noxen in

- Deutschland. Eine aktuelle Übersicht. Ernährungs-Umschau 51 (2004) 132-137
2. Holland, B., Welch, A.A., Unwin, I.D., Buss, D.H., Paul, A.A., Southgate, D.A.T.: McCance and Widdows's the composition of foods. Royal Soc Chem Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Cambridge 5th ed, 1992
3. Souci, S.W., Fachmann, W., Kraut, H.: Food Composition and Nutrition Tables. Medpharm Scientific Publ, Stuttgart 6th ed, 2000
4. Cao, X.Y., Jiang, X.M., Kareem, A., Dou, Z.H., Abdul Rakeman, M., Zhang, M.L., Ma, T., O'Donnel, I.K., DeLong, N., DeLong, G.R.: Iodination of irrigation water as a method of supplying iodine to a severely iodine-deficient population in Xinjiang, China. Lancet 344 (1994) 107-110
5. Großklaus, R., Jahreis, G.: Universelle Salzjodierung für Mensch und Tier. Ernährungs-Umschau 51 (2004) 138-143
6. Remer, T., Neubert, A., Manz, F.: Increased risk of iodine deficiency with vegetarian nutrition. Br J Nutr. 81 (1999) 45-49
7. Aumont, G., Tressol, J.C.: Improved routine method for the determination of total iodine in urine and milk. Analyst 111 (1986) 841-843
8. Remer, T., Neubert, A.: A never-ending story of an insufficient iodine status without mandatory iodization of foods? - A German experience. J Clin Endocrinol Metab 83 (1998) 3755-3756
9. Gartner, R., Manz, F., Grossklaus, R.: Representative data of iodine intake and urinary excretion in Germany. Exp Clin Endocrinol Diabetes 109 (2001) 2-7
10. Lorenz-Wawschinek, O., Tiran, B., Eber, O., Langsteiger, W.: Photometric determination of iodine in urine. Exp Clin Endocrinol 102 Suppl 2 (1994) 357-358
11. Als, C., Haldimann, M., Burgi, E., Donati, F., Gerber, H., Zimmerli, B.: Swiss pilot study of individual seasonal fluctuations of urinary iodine concentration over two years: is age-dependency linked to the major source of dietary iodine? Eur J Clin Nutr 57 (2003) 636-646
12. Hamann, J.: Zur Jodanalytik in biologischen Substraten unter besonderer Berücksichtigung von Milch. Kieler milchwirtsch Forschungsber 36 (1984) 23-30

Für die Verfasser:
PD Dr. Thomas Remer
Forschungsinstitut für Kinderernährung
- Ernährung und Gesundheit -
Heinstück 11
44225 Dortmund
E-Mail: remer@fke-do.de



Schon angeklickt?
www.ernaehrungs-umschau.de