

Der Marktanteil von jodiertem Speisesalz steigt in Deutschland zurzeit nur noch minimal an. Trotz der stagnierenden Absatzquoten hat sich die Urinjodausscheidung der deutschen Bevölkerung jedoch weiter erhöht. In diesem Beitrag wird anhand einer eigenen Untersuchung die Rolle von Getränken bei dem gestiegenen Jodeintrag in die Nahrungskette untersucht.

## Jodgehalt von Getränken in Deutschland



Prof. Dr. Rainer Hampel<sup>1</sup>  
E-Mail: rainer.hampel@med.uni-rostock.de

<sup>1</sup>Klinik für Innere Medizin II  
Abteilung Endokrinologie und  
Stoffwechselkrankheiten  
Universität Rostock  
Ernst-Heydemann-Straße 6,  
18057 Rostock

<sup>2</sup>Institut für Hygiene und  
Umweltmedizin,  
Universität Greifswald

### Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht.

Der Marktanteil von jodiertem Speisesalz in Deutschland steigt seit 1996/97 nur noch minimal an. Aktuell liegt der Anteil an jodiertem Kochsalz im Haushalt bei 80–85 %. Die Absatzraten an Großgebinden jodierten Salzes stagnieren zwischen 30 und 35 % der Gesamtmenge an Kochsalz. 70–80 % der Gastronomiebetriebe, 60–85 % des Lebensmittelhandwerks und 50–60 % der Lebensmittelindustrie verwenden (für bestimmte Produkte) Jodsalz [1]. Ziel ist der generelle Einsatz von jodiertem Speisesalz (Haushalt, Lebensmittelherstellung). Gegenwärtig wird die tägliche Jodaufnahme in Deutschland mit 30–50 µg durch Nahrung ohne Jodsalz, 35 µg durch mit Jodsalz hergestellte Lebensmittel und 20 µg durch Verwenden von Jodsalz im Haushalt angegeben [2, 3, 4]. Hierbei sind bereits Verluste durch Verwerfen des Kochwassers oder nicht vollständigen Verzehr der Speisen berücksichtigt [3]. Mehrere Erhebungen, in denen der Kochsalzkonsum nicht kontrolliert und lediglich Spontanurine untersucht wurden, fanden im Median allerdings nur um etwa 7 µg/l höhere Jodausscheidungswerte bei Verwenden von jodiertem Haushaltssalz im Vergleich zu Nichtverwendern [5–9]. Trotz des Absatzplateaus von jodiertem Speisesalz seit 1996/97 stieg die Urinjodausscheidung der deutschen Bevölkerung bis zur Gegenwart weiter an. Seit 1999 liegt bei 6- bis 12-jährigen Schul-

kindern die mediane Urinjodausscheidung im WHO-Zielbereich [7, 10]. Das gleiche konnte für Erwachsene in einer Erhebung von 2005 belegt werden [8]. Die Nationale Verzehrsstudie II von 2008 bestätigt den Anstieg der täglichen Jodaufnahme der deutschen Bevölkerung im Vergleich zu früheren Erhebungen [11].

### Zielsetzung

Wir fragten in unserer Untersuchung nach dem Beitrag von Getränken an dem gestiegenen Jodeintrag in die Nahrungskette. In den letzten Jahren stieg der Jodgehalt der Milch an, weshalb

### Weitere Autoren:

Dr. Julia Kairies<sup>1</sup>  
E-Mail: julia.kairies@web.de

Dr. Harald Below<sup>2</sup>  
E-Mail: below@uni-greifswald.de

### Details zur HPLC

Die Detektion erfolgte bei +200 mV und bei 0 mV. Als Trennsäule diente eine Luna C18 [19], 4,6 x 150 mm, 5 µm mit SecurityGuard (phenomenex, Deutschland).

Als Laufmittel diente eine Mischung aus 20 % Acetonitril und 80 % gepuffertem Ionenpaarreagenz. Zur Herstellung des Ionenpaarreagenzes wurden 20 mmol Tetra-n-butylammoniumhydroxid, 10 mmol n-Octylamin, 20 mmol Kaliumdihydrogenphosphat und 0,1 mol Natriumchlorid in einem Liter deionisiertem Wasser gelöst. Der pH-Wert wurde mittels verdünnter Phosphorsäure (ca. 4 %) auf 6,5 eingestellt.

Milchpulver	Gehalt lt. Zertifikat	Gehalt bestimmt (n=10)	Wiederfindungsrate bei Zusatz der doppelten Jodmenge
	µg/g (%)	µg/g (%)	(%)
BCR 151	5,35 ± 0,14 (100 ± 2,61)	5,66 ± 0,60 (105,8 ± 10,6)	(96,8–104,1)

Tab. 1: Validierung der HPLC-Methode: in zertifiziertem Referenzmaterial ermittelte Jodidgehalte sowie Wiederfindungsraten

**Glossar:**  
**sublimieren** = der unmittelbare Übergang vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand

Milch und Milchprodukte als Jodlieferanten eine zunehmende Rolle spielen dürften [2, 12].

In Deutschland existieren hierzu nur regionale Untersuchungen. Überregionale Daten sind verfügbar aus Skandinavien, der Schweiz, Osteuropa und den USA [13–18]. Sie sind auf Deutschland nur bedingt übertragbar, weil die Herstellungsverfahren von Getränken in den genannten Ländern unterschiedlich sind und teilweise von den hiesigen abweichen. Zudem gelten bezüglich der Lebensmitteljodierung unterschiedliche gesetzliche Bestimmungen. Viele europäische Länder verwenden zur Kochsalzjodierung nicht das stabile Kaliumjodat, sondern das weniger stabile Kaliumjodid. Letzteres garantiert keinen konstanten Jodgehalt pro Gramm NaCl, da Jod während der La-

gerung infolge von Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen sublimieren kann. Eine EU-weite Harmonisierung der Speisesalzjodierung zugunsten des stabilen Kaliumjodats ist gegenwärtig nicht in Sicht.

### Methoden

#### Akquisition der Lebensmittelproben

Es wurden 510 Proben von Lebensmitteldiscountern gezogen, die die Versorgung aller Bundesländer repräsentierten (35 % Frucht- und Gemüsesäfte, 35 % Biere, 10 % Poolmilch und Trinkjogurt, 10 % Mineralwasser, 10 % Limonaden).

#### Jodbestimmung

Die Proben zur Messung des Jodgehaltes in wässrigen Getränken wur-

den mittels Festphasenextraktion (Solid Phase Extraction, SPE), in Milch und Trinkjogurt mittels Fällung vorbereitet. Hierzu wurden 0,5 ml der Milchprobe mit 0,5 ml 4 %iger Trichloressigsäure gefällt. Nach zehn Minuten Standzeit wurde abzentrifugiert und der Jodgehalt im Überstand bestimmt. Bei unzureichender Beseitigung der Milchmatrix, auffällig durch Störpeaks im Chromatogramm, und generell bei Trinkjogurt, schloss sich eine zusätzliche Fällung mit Ammoniumsulfat an. Nach erneutem Abzentrifugieren erfolgte eine Messung des Jodgehaltes im Überstand.

Der Jodgehalt wurde sowohl in wässrigen Getränken als auch in Milch und Trinkjogurt mittels HPLC und elektrochemischer Detektion bestimmt (siehe Infokasten vorige Seite) [19].

### Statistik

Zur statistischen Berechnung wurden der Kruskal-Wallis-Test und der Mann-Whitney-Test verwendet.

### Ergebnisse

#### Validierung des Messverfahrens

Für die Validierung der HPLC-Methode einschließlich der kompletten Probenvorbereitung inklusive Ammoniumsulfatfällung wurde das zertifizierte Milchpulver des Community Bureau of Reference BCR 151 (Promochem, Deutschland) eingesetzt. Bei Messungen an verschiedenen Tagen ermittelten wir die in **◆** Tabelle 1 wiedergegebenen Kenndaten.

Weiterhin wurden zur Validierung des Messverfahrens durch Zusatz von

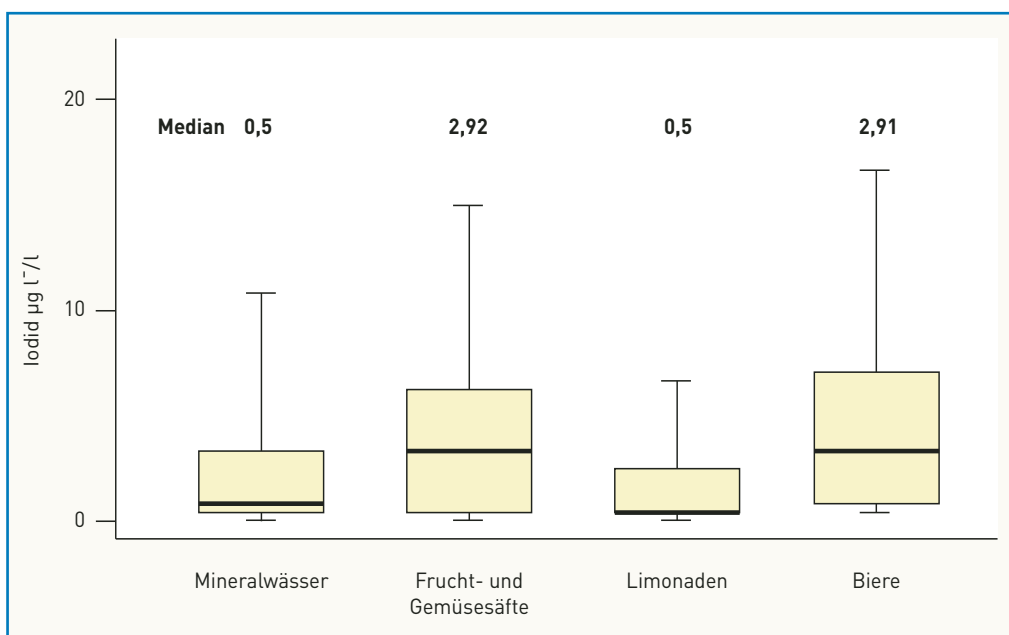


Abb. 1: Jodgehalt in wasserbasierten Getränken

Jodid-Standardlösung zu den untersuchten Probenmaterialien Wiederfindungsraten bestimmt. Diese lagen bei Milch und Trinkjogurt im Bereich von 94,3 bis 107,2 %, bei den wässrigen Getränken von 95,5 bis 106,8 %.

### Jodkonzentrationen in den untersuchten Getränkeproben

Die Jodkonzentrationen der 510 Getränkeproben lagen in linksschiefer Verteilung vor, weshalb alle Angaben in Medianen und Mittelwerten erfolgen.

In den wässrigen Getränken fielen niedrige Jodkonzentrationen auf (◆ Abbildung 1, ◆ Tabelle 2). Die Jodkonzentrationen gleicher Limonaden- und Biersorten aus unterschiedlichen Akquisitionszeiträumen schwankten signifikant ( $p < 0,05$ ). Im Trend wiesen norddeutsche Biere mehr Jod als süddeutsche auf ( $\bar{x} = 3,6$  vs.  $0,5 \mu\text{g I/l}$ ).

Sommermilch (Weidewirtschaft) war erwartungsgemäß jodärmer als Wintermilch (Einsatz v. jodiertem Trockenfutter  $\bar{x} = 108 \mu\text{g I/l}$  bzw.  $\bar{x} = 134,2 \mu\text{g I/l}$ , n. s.).

### Diskussion

Die analytische Bestimmung des Jodgehaltes in Lebensmitteln ist kompliziert. Eine Methode, die man als Goldstandard für alle Lebensmittel bezeichnen könnte, gibt es nach unserem Kenntnisstand nicht [20]. Voraussetzungen für eine solche Methode wären ein vollständiger Aufschluss der Probenmatrix ohne Jodverluste sowie die Erfassung aller in der Probenmatrix vorliegenden Jodbindungsformen (mindestens Jodid, Jodat und organisch gebundenes Jod). Da die ausführliche Diskussion der Analytik den Rahmen dieser Veröffentlichung sprengen würde, hier nur einige Stichpunkte.

Ein saurer Aufschluss auf der Basis von Salpetersäure und/oder Perchlorsäure ist zwar vollständig, aber hier ist Jodid nach der SANDELL-KOLTHOFF-Methode nur schwer zu quanti-

fizieren, da Salpetersäure katalytisch und damit störend wirkt [21–23]. Bei der Messung mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) kann es im salpetersauren Aufschluss zu Verschleppungseffekten kommen [24]. Ungeklärt ist auch die Frage, ob mittels Gaschromatografie nach alkalischem Aufschluss entstandenes oder in der Probe bereits vorhandenes Jodat vollständig erfasst wird [25, 26].

Solange es keinen analytischen Goldstandard gibt, ist es erforderlich, das für die jeweilige Probenmatrix eingesetzte Analysenverfahren zu validieren, so wie es etwa für die ICP-MS in Verbindung mit der alkalischen Extraktion für Milch und Milchprodukte erfolgt ist [27]. Die von uns verwendete Analysenmethode ist speziell für Getränkeproben, die eine relativ einfache Probenmatrix aufweisen und in denen vorwiegend freies Jodid vorliegt, entwickelt worden. Die Methode kombiniert die Entfernung störender Matrixbestandteile durch SPE oder Fällung mit einer chromatografischen Trennung und dem empfindlichen Jodidnachweis mittels ECD. Die Untersuchungen am zertifizier-

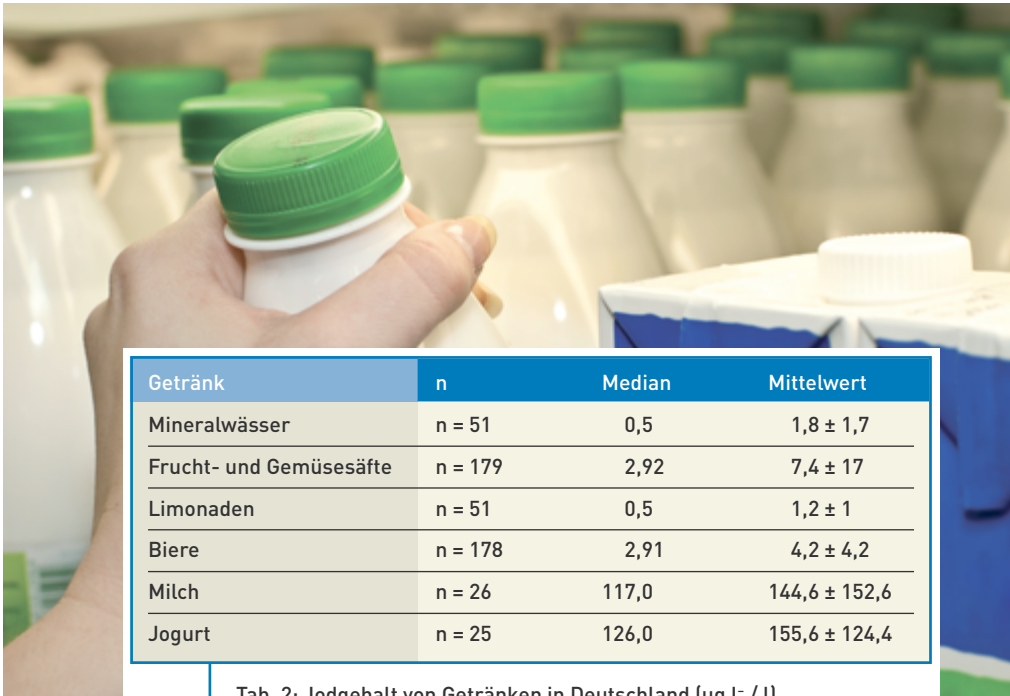
ten Milchpulver BCR 151 (◆ Tabelle 1), die ermittelten Wiederfindungsraten und bereits früher erhobene analytische Parameter [19] zeigen, dass das von uns eingesetzte Analyseverfahren geeignet ist für die Untersuchung von Milch, Milchprodukten und Getränken.

Aufgrund unserer Ergebnisse tragen Milch und Milchprodukte ( $117 \mu\text{g I/l}$  bzw.  $126 \mu\text{g/l}$ ) bis zu 30 % zur gestiegenen alimentären Jodversorgung der deutschen Bevölkerung nach 1996/97 bei. Die Milch-Jodkonzentrationen bewegen sich nach den Stichproben verschiedener Arbeitsgruppen aus den Jahren 2001 bis 2009 im Median zwischen 100 und  $178 \mu\text{g/l}$ . Die Proben stammen aus regional begrenzten Quellen, was die deutlichen Differenzen erklären könnte [1, 12, 18, 19, 28–31]. Aus ihnen sind Trendaussagen für ganz Deutschland nicht möglich. Die Messungen erfolgten per GC, ICP-MS oder GC-MS. Die mittels HPLC gewonnenen Ergebnisse sind für Milch- und Milchprodukte am verlässlichsten, solche aus der Sandell-Kolthoff-Methode aufgrund des hohen organischen Matrixanteils weniger wertbar.

### Glossar:

**Wiederfindungsrate** = Kriterium der Qualität eines analytischen Messverfahrens: Das Verhältnis der Menge eines zu analysierenden Stoffes, die vor der Probenvorbereitung zu einer Probe hinzugefügt wurde, zu der Menge dieses Stoffes, die als Messergebnis gefunden wird (Angabe in %).

**gepolt** = (hier) Milch aus verschiedenen Milchviehbeständen wird zusammengeschüttet



Getränk	n	Median	Mittelwert
Mineralwässer	n = 51	0,5	$1,8 \pm 1,7$
Frucht- und Gemüsesäfte	n = 179	2,92	$7,4 \pm 17$
Limonaden	n = 51	0,5	$1,2 \pm 1$
Biere	n = 178	2,91	$4,2 \pm 4,2$
Milch	n = 26	117,0	$144,6 \pm 152,6$
Jogurt	n = 25	126,0	$155,6 \pm 124,4$

Tab. 2: Jodgehalt von Getränken in Deutschland ( $\mu\text{g I}^- / \text{l}$ )

**Glossar:**

**Jodophore** =  
jodhaltige Desinfektionsmittel

Die Ursachen des hohen Jodgehalts der Milch liegen einerseits im Gebrauch von Jodophoren zur Euterdesinfektion, zur Reinigung von Melk- und Produktionsanlagen sowie von Tanklastzügen des Milchtransports. Andererseits sind jodierte Mineralstoffgemische als Futterzusatz in der Milchviehhaltung von Bedeutung [30]. Die gegenwärtig in der EU zugelassenen 5 mg Jod/kg Trockenfutter als Supplement für die Milchviehfütterung haben nach einer aktuellen Untersuchung in Thüringen einen Jodgehalt von >1200 µg pro Liter Milch zur Folge. Nach Supplementierung mit 10 mg Jod/kg Trockenfutter (frühere EU Zulassung) enthielt die Milch derselben Kühe im Mittel sogar fast 2 800 µg I<sup>-</sup>/l. Der Zusatz von 0,5 bis 1,5 mg Jod pro kg Trockenfutter lässt den für die menschliche Ernährung günstigen Bereich von 200–400 µg Jod pro Liter Milch erwarten [32]. Da nicht jeder Milchproduzent jodierte Futterzusätze oder Jodophore verwendet, bleibt die Dunkelziffer offen. Valide Daten hierüber gibt es gegenwärtig nicht. Da der Endverbraucher im Wesentlichen gepoolte Milch und Milchprodukte konsumiert, bewegen sich ihre Jodkonzentrationen im Bereich von 100–150 µg/kg.

*Milch und -produkte sind neben dem Einsatz von jodiertem Speisesalz in Lebensmittelindustrie, Handwerk und Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung damit eine relevante Komponente des Jodeintrags in die Nahrungskette.*

Der Genuss z. B. von 0,3 Litern Milch oder eines äquivalenten Milchproduktes bedeuten eine Jodaufnahme von 40–50 µg Jod. Die Jodgehalte von Mineralwässern, Limonaden, Fruchtsäften und Bier liegen im Vergleich sehr niedrig (in einzelnen Proben unterhalb der Nachweisgrenze) und haben für die Jodversorgung kaum Bedeutung (◆ Tabelle 2). Die Ergebnisse decken sich mit früheren regionalen Erhebungen in Deutschland [33, 34] und stehen im Widerspruch zu den Mitteilungen der Nationalen Verzehrsstudie II [11].

Die Speisesalzjodierung (Klein- und Grossgebäude) ist die am besten kalkulier- und kontrollierbare Basis der Jodstrumaphylaxe. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich der Stand der Jodsupplementierung der Bevölkerung nicht allein am Absatz von jodiertem Speisesalz ablesen lässt, weil dieser nur einen Teil der alimentären Jodversorgung in Deutschland repräsentiert. Da die Verwendung von Jodsalz im Lebensmittelbereich sowie der Einsatz von mit Jod supplementierten Mineralstoffgemischen und das Verwenden von Jodophoren in der Milchviehhaltung in Deutschland auf dem Freiwilligkeitsprinzip beruhen, kann der Jodstatus nur durch ein regelmäßiges Jodmonitoring überprüft werden.

**Literatur**

1. Jodversorgung aktuell (Ausgabe 2009), Arbeitskreis Jodmangel ([www.jodmangel.de](http://www.jodmangel.de))
2. Jahreis G, Leiterer M, Fechner A (2007) Jodmangelprophylaxe durch richtige Ernährung. *Prävention und Gesundheitsförderung* 3: 179–183
3. Weber P, Manz F, Kersting M, Schöch G (1986) Jodsalzverbrauch und Kochsalzumsatz. *Dtsch med Wochenschr* 111: 1916–1921
4. Heseke H, Adolf T, Eberhardt W. Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. VERA-Schriftreihe III. Niederkleen, Wissenschaftlicher Fachverlag Dr.Fleck (1994)
5. Hampel R, Kühlberg T, Zöllner H et al. (1996) Aktueller Stand der alimentären Jodversorgung in Deutschland. *Z Ernährungswiss* 35: 2–5
6. Hampel R, Gordalla A, Zöllner H et al. (2000) Continuous rise of urinary iodine excretion and drop in thyroid gland size among adolescents in Mecklenburg-Westpomerania from 1993 to 1997. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 108: 197–201
7. Hampel R, Beyersdorf-Radeck B, Below H et al. (2001) Jodidurie bei Schulkindern in Deutschland 1999 im Normbereich. *Med Klin* 96: 125–128
8. Hampel R, Bennhöhr G, Gordalla A, Below H (2009) Jodidurie bei Erwachsenen in Deutschland 2005 im WHO-Zielbereich. *Med Klin* 104: 425–428
9. Metzges C, Greil W, Gärtner R et al. (1996) Influence of knowledge on iodine content in foodstuffs and prophylactic usage of iodized salt on urinary iodine excretion and thyroid volume of adults in southern Germany. *Z Ernährungswiss* 35: 6–12
10. Thamm M, Ellert U, Thierfelder W et al. (2007) Jodversorgung in Deutschland. Ergebnisse des Jodmonitorings im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz* 50: 744–749
11. Max Rubner-Institut, BfEul. (Hg) Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht Teil 2. Max Rubner-Institut, Karlsruhe (2008), 137ff
12. Remer T, Fonteyn N, Alexy U, Berkemeyer S (2006) Longitudinal examination of 24-h urinary iodine excretion in schoolchildren as sensitive, hydration status independent research tool for studying iodine status. *Am J Clin Nutr* 83(3): 639–646
13. Bürgi H, Baumgartner H, Steiger G (1982) Gibi es eine obere Verträglichkeitsgrenze der alimentären Jodzufuhr. *Schweizer Medizinische Wochenschau* 112: 2–5
14. Dahl L, Johansson L, Julshamn K, Meltzer H (2003) The iodine content in Norwegian foods and diets. *Public Health Nutrition* 7: 569–576
15. Haldimann M, Alt D, Blanc A, Blondeau X (2005) Iodine content of food groups. *Journal of food composition and analysis* 18: 461–471
16. Pearce E, Pina S, He X et al. (2004) Sources of dietary iodine: Bread, cow's milk, and infant formula in the Boston area. *J Clin Endocrinol Metab* 89: 3421–3424
17. Rasmussen L, Larsen E, Ovesen L (2000) Iodine content in drinking water and other beverages in Denmark. *Eur J Clin Nutr* 54: 57–60
18. Rysava L, Kubackova J, Stransky M (2007) Jod- und Selengehalte in der Milch aus 9 europäischen Ländern. *Proc German Nutr Soc* 10: 45
19. Below H, Kahlert H (2001) Determination of iodide in urine by ion-pair chromatography with electrochemical detection. *Fresenius J Anal Chem* 371: 431–436
20. Hampel R, Zöllner H, Below H (2004) Untersuchungen zum Jodgehalt in Fruchtsäften

und Milch – Erwidern. Ernährungs Umschau 52: 461

21. Knapp G, Spitz H (1969) Untersuchungen zur Optimierung der Reaktionsbedingungen für die katalytische Jodwirkung auf das System Ce(IV)-arsenige Säure (eine modifizierte Sandell- Kolthoffreaktion) *Talanta* 16: 1353–1360
22. Matthes W, Kiss T, Stoeppe M (1973) Zur Jodbestimmung im Nanobereich nach der Sandell- Kolthoff- Reaktion. *Fresenius Zeitschr Anal Chemie* 267: 89–95
23. Knapp G, Maichin B, Fecher P et al. (1998) Jodine determination in biological materials – Options for sample preparation and final determination. *Fresenius J Anal Chem* 362: 508–513
24. Vanhoe H, Vanallemeersch F, Versieck J, Dams R (1993) Effect of solvent type on the determination of total iodine in milk powder and human serum by inductively-coupled plasma-mass spectrometry. *Analyst* 118: 1015–1019
25. Aumont G, Tressol JC (1986) Improved routine method for the determination of total iodine in urine and milk. *Analyst* 111: 841–843
26. Gu F, Marchetti AA, Straume T (1997) Determination of iodine in milk and oyster tissue samples using combustion and peroxydisulfate oxidation. *Analyst* 122: 535–537
27. Fecher P, Walther C, Sondermann J (1999) Determination of iodine in dietetic food using ICP mass spectrometry. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 95: 133–142
28. Bader N, Möller U, Leiterer M et al. (2005) Pilot study: Tendency of increasing iodine content in human milk and cow's milk. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 113: 8–12
29. Anonymus (2007) *Bio ist am besten. Test (Stiftung Warentest)* 11: 16–22
30. Jahreis G, Leiterer M, Franke K et al. (1999) Jodversorgung bei Schulkindern und zum Jodgehalt der Milch. *Kinderärztliche Praxis* 16: 172–181
31. Pabst K, Tait D. *Quantitative Bestimmung des Jods in Milch. Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Jahresbericht (2006)*
32. Schöne F, Leiterer M, Lepzien P et al. (2009) Iodine concentrations of milk in a dose-response study with dairy cows and implications for consumer iodine intake. *J Trace Elem Med Biol* 23: 84–92
33. Remer Th (2009) Is iodine intake in Germany almost adequate or even optimal and do non-alcoholic beverages relevantly contribute to iodine status? *Eur J Nutr* 48: 184–186
34. Remer Th, Fonteyn N (2004) Untersuchungen zum Jodgehalt in Fruchtsäften und Milch. *Ernährungs Umschau* 52: 459–460

## Zusammenfassung

### Jodgehalt von Getränken in Deutschland

Rainer Hampel, Julia Kairies und Harald Below, Rostock und Greifswald

Trotz des seit 1997 stagnierenden Absatzes von jodiertem Speisesalz in Deutschland ist die Urinjodidausscheidung der deutschen Bevölkerung seit 1993 kontinuierlich angestiegen. Seit 1999 weisen Schulkinder und seit 2005 Erwachsene eine mediane Jodidurie im WHO-Zielbereich auf.

Von 510 Getränkeproben aus dem gesamten Bundesgebiet (35 % Frucht- und Gemüsesäfte, 35 % Biere, 10 % Poolmilch und Trinkjoghurt, 10 % Mineralwässer, 10 % Limonaden) wurde der Jodgehalt mittels HPLC und elektrochemischer Detektion gemessen.

Die Jodkonzentrationen betragen (Median): Frucht- und Gemüsesäfte 2,92 µg l<sup>-1</sup>, Biere 2,91 µg l<sup>-1</sup>, Mineralwässer 0,5 µg l<sup>-1</sup>, Limonaden 0,5 µg l<sup>-1</sup>. Poolmilch und Joghurt enthielten im Median 117 µg l<sup>-1</sup> bzw. 126 µg/l. Sommermilch war erwartungsgemäß jodärmer als Wintermilch ( $\bar{x}$  = 108 µg l<sup>-1</sup> bzw.  $\bar{x}$  = 134,2 µg l<sup>-1</sup>). Aufgrund unserer Ergebnisse tragen Milch und Milchprodukte (117 µg l<sup>-1</sup> bzw. 126 µg/l) maßgeblich zur gestiegenen alimentären Jodversorgung der deutschen Bevölkerung bei.

**Stichwörter:** Jodid, Getränke, Deutschland, Milch, Milchprodukte

## Summary

### Content of iodide in drinks in germany

Rainer Hampel, Julia Kairies and Harald Below, Rostock and Greifswald

Sales of iodized salt in Germany have stagnated since 1997. Nevertheless, urinary iodide elimination in the German population has been rising continuously since 1993. The median urinary iodide levels have been within the WHO target range since 1999 for schoolchildren and since 2005 for adults.

Using HPLC and electrochemical detection, the iodide content was determined in 510 samples of drinks taken from throughout Germany. 35 % of the samples were fruit and vegetable juices, 35 % beers, 10 % pooled milk and yoghurt drinks, 10 % mineral waters and 10 % lemonades.

The median iodide concentrations were as follows: fruit and vegetable juices 2.92 µg l<sup>-1</sup>, beers 2.91 µg l<sup>-1</sup>, mineral waters 0.5 µg l<sup>-1</sup>, lemonades 0.5 µg l<sup>-1</sup>. pooled milk 117 µg l<sup>-1</sup> and yoghurt drinks 126 µg l<sup>-1</sup>. As expected, summer milk contained less iodide than winter milk (median values 108 µg l<sup>-1</sup> and 134.2 µg l<sup>-1</sup>, respectively). Our results indicate that milk and milk products – with median iodide values of 117 µg l<sup>-1</sup> and 126 µg l<sup>-1</sup>, respectively – make a decisive contribution to the increased levels of iodine in the German population.

**Key words:** iodide, drinks, Germany, milk, milk products

Ernährungs Umschau 57 (2010) S. 73–77