

# Jodmangelprophylaxe durch richtige Ernährung

## Der Beitrag von Milch, Seefisch und Jodsalz zur Jodversorgung in Deutschland

Nach Angaben der WHO sind weltweit zwischen 750 Mio. und 1 Mrd. Menschen von Jodmangel betroffen. In West- und Zentraleuropa sind >380 Mio. Menschen unterversorgt. Jod gilt als kritischer Nährstoff, insbesondere für Personengruppen mit einem erhöhten Bedarf.

Als eines der ersten Länder initiierte die Schweiz Präventionsprogramme. Bereits 1922 wurde dort zunächst regional, später bevölkerungsweit mit der Jodsalzprophylaxe begonnen. Weitere Pionierländer mit „frühen“ Prophylaxeprogrammen waren die USA (1923), Schweden (1930), Finnland und Österreich (1948).

Deutschland hat inzwischen dieses Vorsorgekonzept übernommen, dessen wichtigster Teil in der konsequenten und universellen Jodsalzverwendung besteht:

- in >90% der Privathaushalte,
- in allen Bereichen der Lebensmittelherstellung und des Speisenangebots und
- mit einer Jodanreicherung von  $\geq 15$  mg Jod/kg Speisesalz (15–20  $\mu\text{g}$  Jod/g Salz).

Neben der Aufnahme von Jod über Jodsalz und mit letzterem hergestellte Lebensmittel sowie über natürlicherweise jodreiche Produkte (z. B. Seefisch) hat sich in den letzten Jahren die Milch als weitere wichtige Jodquelle etabliert. Im vergangenen Dezennium stiegen mit der Verwendung von jodsupplementiertem Mineralfutter über die Nahrungskette die Gehalte an Jod in der Milch wesentlich an.

Selbst in Ländern mit relativ hohem Fischverzehr, wie z. B. Norwegen, wird über die Hälfte des Jods mit der Milch aufgenommen [6]. Die Autoren ermittelten eine mittlere Jodaufnahme für Männer von 176  $\mu\text{g}/\text{Tag}$  und für Frauen von 136  $\mu\text{g}/\text{Tag}$ . Davon wurden 55–70% über Milch und Milchprodukte aufgenommen, während über den Verzehr von Fisch nur 20% der Zufuhr realisiert wurden.

Aber auch in Ländern, in denen seit langer Zeit die Jodsalzprophylaxe etabliert ist, werden erhebliche Mengen der täglichen Jodaufnahme über die Milch abgedeckt (■ Tab. 1).

Das Ziel der Arbeit bestand darin, aktuelle Analysenwerte zum Jodgehalt der Milch in Deutschland zu erhalten sowie die Bedeutung von Milch und Milchprodukten für die Jodversorgung zu ermitteln.

### Material und Methode

Für die Untersuchungen wurden 34 Proben direkt beim Milchlieferanten gezo-

gen. Darüber hinaus erfolgte die Analyse in 37 Proben üblicher Handelsmilch mit 1,5 bzw. 3,5% Fett aus konventioneller Genese bzw. Biomilch.

Die Milch wurde gefriergetrocknet. Für die Analyse wurden 0,5 g gefriergetrocknete Substanz nach Zugabe von 5 ml Reinstwasser mit 1 ml TMAH (Tetramethylammoniumhydroxid) alkalisch über 3 h bei 90°C extrahiert und anschließend mit 14 ml Reinstwasser auf das Endvolumen von 20 ml aufgefüllt. Die Analyse erfolgte mittels ICP-MS (ELAN DRC-e, Fa. Perkin-Elmer). Als interner Standard wurde Tellur verwendet [18]. Als Referenzmaterial diente NIST 1549 und BCR 151 (Fa. LGC Promochem GmbH, Wesel).

### Ergebnisse

Die Untersuchungen von 34 Kuhmilchproben thüringer Milchlieferanten ergaben einen mittleren Jodgehalt von  $178 \pm 131$   $\mu\text{g}/\text{l}$ . Der größte Teil enthielt zwischen 100 und 200  $\mu\text{g}$  Jod/l; bei eini-

**Tab. 1** Mittlere tägliche Jodzufuhr in der Schweiz aus Grundnahrung, Jodsalz und Milch (Angaben in  $\mu\text{g}/\text{Tag}$ ), [2]

Bevölkerung	Grundnahrung	Jodsalz	Milch Sommer	Milch Winter	Gesamt Sommer	Gesamt Winter
Vorschulkinder	29	16	8	47	53	92
Schulkinder (Milchtrinker)	34	95	15	82	144	211
Schulkinder (Nichtmilchtrinker)	34	76	5	28	115	138
Frauen	35	110	7	37	152	182
Männer	46	112	7	40	164	198

**Tab. 2** Jodgehalte von handelsüblicher Milch in Abhängigkeit vom Fettgehalt (Angaben in µg/l)

Fettgehalt [%]	2005		2006		2007	
	Mittelwert	±SD	Mittelwert	±SD	Mittelwert	±SD
1,5	187,2	36,2	174,2	36,3	149,5	39,1
3,5	191,3	30,0	199,3	38,7	144,2	46,4

SD Standardabweichung.

**Tab. 4** Jodkonzentration in Milchproben nach verschiedenen Autoren

Quelle und Bedingungen	Jahr	Jod [µg/kg Milch]	Autor
Proben vor (1985) und nach Jodsupplementation (1987/89) in Ostdeutschland	1985 1987 1989	17±10 53±35 81±11	[1]
Proben aus Bayern (Jahreszeit)			[21]
Januar (n=33)		102 (48–188)	
März (n=31)		119 (60–181)	
April (n=33)		138 (53–298)	
Juni (n=32)		111 (24–202)	
August (n=29)		87 (30–181)	
Oktober (n=27)		98 (31–171)	
Dezember (n=30)		180 (80–294)	
Proben aus Thüringen (n=30)		91	[15]
Proben aus Thüringen (n=33)		94 (9–189)	[23]

**Tab. 5** Jodgehalt in der Milch in Abhängigkeit von der Jodzulage zum Futter sowie prozentuale Wiederfindung des verabreichenden Jods in der Milch [10]

Jodzulage [mg/kg Tierfutter]	Jodgehalt der Milch [µg/l]	Wiederfindung in der Milch (Anteil des zugelegten Jods), [%]
0	101±32	Keine Angaben
1	343±109	47
5	1215±222	41
10 (bis 2005 zugelassen)	2762±852	35

gen Milchproben lagen die Gehalte sogar >300 µg/l (■ Abb. 1).

Die Analyse der Handelsproben ergab keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit vom Fettgehalt während der Jahre 2005, 2006 und 2007 (■ Tab. 2).

Dagegen unterscheidet sich die Milch aus konventioneller Erzeugung und aus Bioproduktion signifikant (■ Tab. 3).

## Diskussion

### Milch

Der Jodgehalt der Lebensmittel und der Gesamtnahrung variiert beträchtlich. Pflanzliche Lebensmittel enthalten kaum Jod (0,3–5,0 µg/100 g). Der Jodgehalt in Milch und Milchprodukten kann nur dann einen relevanten Beitrag leisten, wenn die Tiere ausreichend mit Jod versorgt sind.

Der Jodgehalt in der Kuhmilch erhöhte sich während der letzten Jahre deutlich, weil auch die Tiere inzwischen bedarfsgerechter mit Jod versorgt werden. Während im Standardwerk der Lebensmittel [24] für den Jodgehalt der Milch 27 µg/l angegeben werden, zeigten Veröffentlichungen der letzten Jahre einen deutlichen Trend zum Anstieg des Jodgehalts in der Milch (■ Tab. 4). Die ermittelten Ergebnisse reihen sich in diesen Trend ein. Handelsübliche Milch enthält in der Regel >100 µg/l.

Insgesamt steigt die Abgabe von Jod über die Milch mit zunehmender Supplementation an (■ Tab. 5).

Die enorm hohen Jodgehalte bei hohen Zulagen veranlassten die EU-Kommission, die Jodsupplementation für das Tierfutter auf maximal 5 mg/kg Trockenfutter zu begrenzen (■ Tab. 5). Bis 2005 war eine Jodzulage bis 10 mg/kg möglich.

**Tab. 3** Jodgehalte in handelsüblicher Milch aus konventioneller bzw. Bioerzeugung im Jahre 2007 (Angaben in µg/l; signifikante Differenz p<0,05)

Produkt	Mittelwert	±SD
Konventionell	168,7	34,9
Biologisch	112,3	20,7

SD Standardabweichung.

**Tab. 6** Hohe Variationen des Jodgehalts verschiedener Fischarten [17]

Fischart	Jodgehalt [µg/100 g]
Dorsch/Kabeljau	29–1063
Schellfisch	24–267
Plattfisch/Scholle	19–32
Kliesche	18–45
Seezunge/Rotzunge	64/94
Hering	25–55
Makrele	44–68

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt eine Zufuhr von 180–200 µg/Tag. Als Risikogruppen gelten Schwangere und Stillende sowie besonders Jugendliche mit einem erhöhten Jodbedarf, die aber meist der Jodversorgung wenig Aufmerksamkeit schenken. Dies ist u. a. auf den geringen Verzehr von Milch und Milchprodukten sowie jodreichem Seefisch bei Schülern und Jugendlichen zurückzuführen. Die besondere Bedeutung des Verzehrs von Milchprodukten für die Jodversorgung zeigen auch Untersuchungen an Laktovegetariern, die vergleichsweise wenig Jod aufnehmen [22].

In früheren Studien wurde vermutet, dass proteingebundenes Jod (Casein der Milch) weniger gut vom Organismus aufgenommen wird. Anhand einer Humanstudie konnten wir diese These nicht bestätigen [16]. Die Bioverfügbarkeit des Jods aus Milch und Milchprodukten war sehr hoch, sie betrug ca. 90%.

Eine Schweizer Studie zeigt, dass Schulkinder im Winter, bedingt durch die Verfütterung von jodhaltigem Mineralfutter an Kühe, 40–50% des Jods über Milch und Milchprodukte aufnehmen (■ Tab. 1, [2]). Auch in Dänemark stammen ca. 44% des Jods aus diesen Quellen. Unter Berücksichtigung der Daten aus dem Ernährungsbericht [5] und Unterstellung mittlerer Gehaltswerte in Lebensmitteln tierischer Herkunft bei einer

Jodsupplementation des Futters mit ca. 1 mg/kg stammen ca. 40% der Jodzufuhr der Deutschen aus Milch und Milchprodukten [10].

Der für die Kuhmilch ermittelte Trend spiegelt sich auch im ansteigenden Jodgehalt der Frauenmilch wider (■ Abb. 2).

## Jodsalz

Da das Jodsalz in Deutschland mit ca. 32 mg Kaliumjodad/kg angereichert ist, werden pro Gramm Salz etwa 20 µg Jod aufgenommen. Wenn alle Säulen der Salzanwendung jodiertes Speisesalz verwenden, d. h. im Haushalt, im Ernährungsge- werbe und bei der industriellen Herstel- lung von Lebensmitteln, dann sind diese Speisen bzw. Lebensmittel gute Jodquel- len (■ Abb. 3).

Nach unseren Untersuchungen sind Milch und Milchprodukte die Hauptquel- le der Jodzufuhr (37%), gefolgt von Fleisch und Fleischwaren (21%) sowie Brot und Getreideprodukten (19%). Der relativ ho- he Anteil an Jod aus letzteren Lebensmit- teln ist v. a. auf das bei der Herstellung zugesetzte Jodsalz sowie auf deren hohen Anteil an der täglichen Lebensmittelauf- nahme zurückzuführen.

Eine tägliche Zufuhr von 5 g jodhal- tigem Salz/Tag entspricht einer zusätz- lichen Versorgung mit 100 µg Jod. In Deutschland werden zzt. 82% jodiertes Speisesalz im Haushalt verwendet. Bei der Lebensmittelherstellung entfallen jedoch nur etwa 29% auf jodiertes Speisesalz. Das entspricht einer Aufnahme von 20 µg/Tag über die Jodsalzanwendung im Haushalt und von etwa 35 µg/Tag unter Verwen- dung von Jodsalz in Großgebinden durch die industriell hergestellten Lebensmittel [20]. Untersuchungen aus der Schweiz [2] zeigen, dass über Jodsalz sogar >100 µg Jod/Tag aufgenommen werden können. Das entspricht etwa 50% der empfohle- nen Jodzufuhr. Derartig hohe Anteile des Jodsalzes an der Gesamtjodzufuhr wer- den in Deutschland nicht erreicht. Um dies zu erreichen, müsste sich der Einsatz von jodiertem Salz in Großgebinden verdoppeln. Erst mit dieser Maßnahme wür- de die Bevölkerung Deutschlands das Jod- versorgungsniveau der Schweiz und Ös- terreichs erreichen und damit gleichzeitig die Kriterien der WHO erfüllen (Erwach-

## Zusammenfassung · Abstract

Präv Gesundheitsf 2007 · 2:179–183 DOI 10.1007/s11553-007-0068-y  
© Springer Medizin Verlag 2007

G. Jahreis · M. Leiterer · A. Fehner

### Jodmangelprophylaxe durch richtige Ernährung. Der Beitrag von Milch, Seefisch und Jodsalz zur Jodversorgung in Deutschland

#### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Während der letzten Dekade hat sich die Jodversorgung in Deutschland signifikant verbessert, erreichte aber noch nicht das Niveau einer optimalen Zufuhr. Es existierten 2 Wege für eine dauerhafte Jodmangelprophylaxe: der direkte Weg über eine universelle Speisesalzjodierung und der indirekte Weg über die Nahrungskette Tier – Mensch.

**Methode.** Mittels ICP-MS wurden Milchproben direkt von Produzenten sowie Konsummilch mit 1,5 bzw. 3,5 % Fett über mehrere Jahre analysiert.

**Ergebnisse.** Der mittlere Jodgehalt der Rohmilch betrug  $178 \pm 131$  µg/l. Der mittlere Jodgehalt der Konsummilch variierte während der Jahre 2005, 2006 und 2007 nur geringfü-

gig (140–200 µg/l). Die Milch aus Bioerzeu- gung war jodärmer im Vergleich zur konven- tionellen Trinkmilch.

**Diskussion.** Milch und Milchprodukte tra- gen zu ca. 40% zur Gesamtaufnahme an Jod in Deutschland bei. Die Bedeutung von Jod- salz und Fisch für die optimale Jodversor- gung wird diskutiert. Es sollte keine Supple- mentation von Lebensmitteln mit Jod au- ßer über Jodsalz erfolgen. Die beiden Wege zur Verbesserung der Jodaufnahme über Salz und die Nahrungskette bedürfen eines konti- nuierlichen Monitorings, um Jodmangel bzw. Jodüberschuss zu vermeiden.

#### Schlüsselwörter

Jodmangelprophylaxe · Milch · Jodsalz · Fisch

### Appropriate nutrition eliminates iodine deficiency. The contribution of milk, seafood and iodized table salt to the iodine supply in Germany

#### Abstract

**Background.** Over the last decade, the io- dine supply in Germany has increased signifi- cantly, although it is still insufficient or be- low the optimal recommended level. There are two ways of ensuring a sustainable pre- vention of iodine deficiency diseases: direct- ly by universal table salt iodization and indi- rectly by iodized mineral-feed supplements via milk.

**Methods.** The iodine content of retail milk (1.5% and 3.5% fat) and cow's milk obtained directly from farmers was analysed by induc- tively coupled plasma-mass spectrometry.

**Results.** The average content of iodine in farmer's milk amounted to  $178 \pm 131$  µg/l. The mean iodine content of retail milk differed only within a small range from 2005 to 2007

(140–200 µg/l). Organically produced milk was poorer in iodine than conventional milk.

**Discussion.** Milk and dairy products repre- sent the key source of iodine in the German diet (~40%). The importance of iodized table salt as well as seafood for an optimal iodine supply has been discussed. Supplementation of food should exclude any direct fortification with iodine except for table salt. The two al- ternatives for iodine exposure, via direct io- dization of table salt and via the food chain, require permanent monitoring to avoid a de- ficiency or excess of iodine.

#### Keywords

Iodine deficiency prophylaxis · Milk · Iodized salt · Seafood

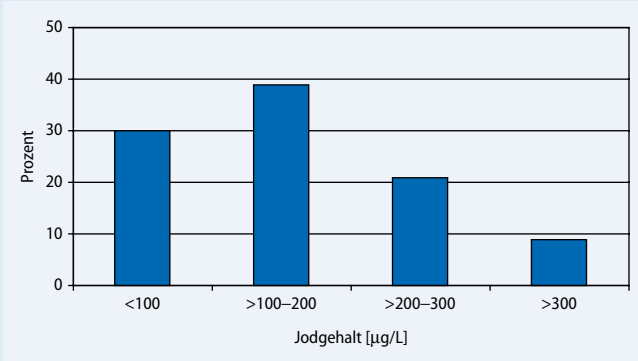


Abb. 1 ▲ Prozentuale Verteilung der Jodkonzentration in 34 Kuhmilchproben thüringischer Milchlieferanten

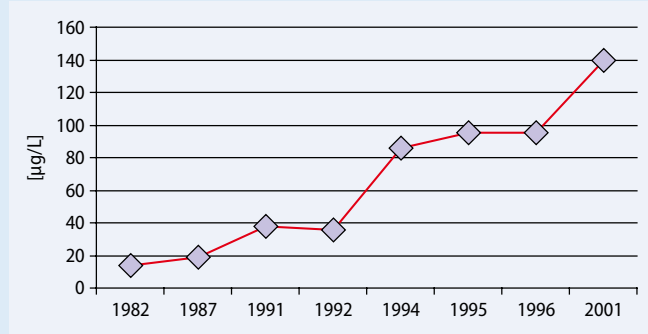


Abb. 2 ▲ Jodgehalt der Frauenmilch in Jena [3]

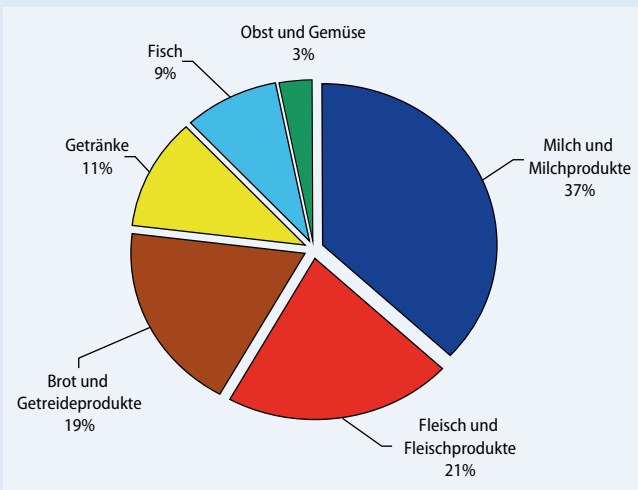


Abb. 3 ◀ Beitrag der verschiedenen Lebensmittelgruppen zur Jodaufnahme

sene:  $>150 \mu\text{g/Tag}$ , [25]). Diese Maßnahme ist insofern wichtig, als über die nicht supplementierte Grundnahrung, am Beispiel der Schweiz gemessen, nur  $30\text{--}50 \mu\text{g Jod/Tag}$  aufgenommen werden (■ Tab. 1).

Da die Verwendung von Jodsalz in Deutschland eine sehr langsame Verbreitung fand und die damit verbundene zusätzliche Jodaufnahme bislang zu keiner Überschreitung des normalen oberen Grenzbereichs der Jodausscheidung im Urin (Median  $200 \mu\text{g/l}$ ) geführt hat, ist eine Zunahme von Hyperthyreosen nicht zu erwarten [4, 8]. Eine teilweise behauptete Zunahme des „Jod-Basedow“ zwischen 1986–2003 lässt sich nicht bestätigen. Nach Erhebungen liegt die Prävalenz medikamentös behandelter Hyperthyreosen bei Frauen und Männern in Deutschland bei  $0,9\%$  bzw.  $0,2\%$  [4].

Entscheidend für die Entstehung einer Autoimmunerkrankung der Schilddrüse (Morbus Hashimoto) ist die genetische Disposition, wobei Umwelt- und Ernäh-

rungsfaktoren eine zusätzliche Rolle spielen. Nach bisherigen Studien gibt es keinen Hinweis auf ein verstärktes Auftreten von Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse nach höherer Jodsubstitution bei ausreichender Selenversorgung [12]. Interventionsstudien zeigen, dass eine Supplementation mit Selen, besonders bei unzureichender Versorgung mit diesem Element, gegen diese Autoimmunerkrankung schützt [9].

Auch eine Zunahme von „Jodallergien“ in Deutschland ist nicht belegt. In seltenen Fällen wurde eine Jodallergie oder eine pseudoallergische Reaktion nach Applikation von jodhaltigen Kontrastmitteln, jodhaltigen Desinfektionsmitteln, jodhaltigen Kosmetika oder jodhaltigen Medikamenten beobachtet. Erst bei Anwendung sehr hoher Jodmengen kann es zu einer unspezifischen Jodanlagerung an Aminosäuren von Körperproteinen kommen, die dadurch ihre Eigenschaften ändern und als Haptene antigen

wirksam werden. Personen mit einer Jodallergie müssen eine Belastung mit größeren Mengen Jod, z. B. durch jodhaltige Röntgenkontrastmittel, jodhaltige Tinkturen und die Aufnahme hoher Jodmengen über die Nahrung ( $1 \text{ mg/Tag}$  z. B. über Algen) meiden. Jod und Jodsalze, wie sie in jodiertem Speisesalz verwendet werden, sind aufgrund ihrer geringen Molekülgröße nicht in der Lage, als Allergene zu wirken und können entgegen den geäußerten Befürchtungen somit keine allergischen Hautreaktionen auslösen [11].

### Seefisch

Neben Milch und Milchprodukten sowie mit Jodsalz supplementierten Speisen, die einen wesentlichen Beitrag zur Jodversorgung der Bevölkerung liefern, weisen Seefische den höchsten Jodgehalt auf (bis  $>1000 \mu\text{g}/100 \text{ g}$ ).

Wie bereits für die Milch gezeigt (■ Abb. 1), unterliegt der Jodgehalt in

**Tab. 7** Variationen des Jodgehalts ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$ ) in Muskel und Haut verschiedener Fischarten

Fischart	Jodgehalt im Muskel	Jodgehalt in der Haut
Scholle	32	58
Kliesche	18	32
Rotzunge	94	70
Doggerscharbe	28	78
Scheefschnut	17	26
Hering	34	100
Makrele	68	308
Schellfisch	136–266	274–713
Seelachs	68	1326
Dorsch	29–950	595–2510

**Tab. 8** Jodgehalt ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ) ausgewählter Makroalgen [7]

	Jodgehalt	Mittelwert
<b>Rotalgen (Rhodophyta)</b>		
Porphyra	18,6	21,6
umbilicalis (Nori)	24,5	
<b>Braunalgen (Phaeophyta)</b>		
Undaria	162	164
pinnatifida (Wakame)	166	
Hizikia fusi-forme (Hijiki)	312	263
	213	
Laminaria	4208	4130 (413 mg/saccharina)
saccharina (Kombu)	4052	100 g)

den einzelnen Fischarten großen Schwankungen (■ Tab. 6); außerdem hängt dieser auch vom Fanggebiet ab [17].

Auch innerhalb eines Fisches gibt es erhebliche Differenzen, die innen liegende Muskulatur ist deutlich jodärmer im Vergleich zur Haut (■ Tab. 7).

Da sich das Element Jod im Meerwasser anreichert, sind alle Lebensmittel aus dem Meer mehr oder weniger stark mit Jod belastet. Einige Algenarten (z. B. Laminaria) reichern Jod extrem an. Unsere Analysen zeigten bis  $>4000\ \mu\text{g}$  Jod/g getrocknete Algenprodukte (■ Tab. 8). Derartig hohe Gehalte sind als gefährlich für Hyperthyreotiker einzustufen. Diese sollten den Verzehr von Algenprodukten meiden, da eine Dosierung auf Grund der enormen Schwankung des Jodgehalts in diesen Produkten nicht gegeben ist.

## Fazit für die Praxis

Ohne Jodsalz beträgt die Jodzufuhr aus unbearbeiteten Lebensmitteln wegen des geringen natürlichen Gehaltes an Jod nur etwa  $60\ \mu\text{g}/\text{Tag}$  [19]. Dieser Wert ist höher als die Angaben zum Jodgehalt der Grundnahrung in der Schweiz (■ Tab. 1). Durch die eingeleiteten Maßnahmen erhielt die deutsche Bevölkerung die Möglichkeit, auf freiwilliger Basis über jodiertes Speisesalz sowie Speisen und Lebensmittel, die mit jodiertem Speisesalz hergestellt wurden, den Jodbedarf zu decken.

Eine exzessive Jodaufnahme über die Nahrung (z. B. über Milch, Eier) ist durch die Festlegung der Höchstmengen bei der Jodierung von Speisesalz und Futtermitteln ausgeschlossen [13]). Eine hohe Aufnahme an Milch und Milchprodukten ist nicht nur für die Versorgung mit Jod sinnvoll, sondern auch unter dem Aspekt der Kalziumversorgung begrüßenswert. Eine neuere Veröffentlichung aus den USA zeigt, dass selbst bei einem sehr hohen Anteil an Milchprodukten in der Nahrung langfristig keine ungünstige Wirkung auf das Körpergewicht und die Körperfettmasse junger Frauen ermittelt werden konnte [14].

## Korrespondenzadresse

Prof. Dr. G. Jahreis



Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität, Dornburger Straße 24, 07743 Jena  
b6jage@uni-jena.de

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- Anke M, Groppe B, Bauch KH (1993) Iodine in the food chain. NATO ASI Series, Series A: Life Sci 241: 151–158
- Als C, Haldimann M, Bürgi E et al. (2003) 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: 636–646
- Bader N, Möller U, Leiterer M et al. (2005) Tendency of increasing iodine content in human milk and cow's milk. Exp Clin Endocrinol Diabetes 113: 8–12

- BfR (2004) Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland. Aktualisierte Stellungnahme des BfR vom 1. Juni 2004. [http://www.bgvv.de/cm/208/nutzen\\_und\\_risiken\\_der\\_jodprophylaxe\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.bgvv.de/cm/208/nutzen_und_risiken_der_jodprophylaxe_in_deutschland.pdf)
- DGE (2000) Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr D-A-CH Referenzwerte der DGE, ÖGE, SGE/SVE. Umschau, Braus, Frankfurt
- Dahl L, Johansson L, Julshamn K, Meltzer HM (2003) The iodine content of Norwegian foods and diets. Publ Health Nutr 7: 569–576
- Dawczynski C, Schäfer U, Leiterer M, Jahreis G (2007) Macro, trace and ultratrace element contents of algae food products (seaweeds). (in press)
- Delange F, Benoist B de, Alnwick D (1999) Risks of iodine-induced hyperthyroidism after correction of iodine deficiency by iodized salt. Thyroid 9: 545–556
- Derumeaux H, Valeix P, Castetbon K et al. (2003) Association of selenium with thyroid volume and echostructure in 35- to 65-year-old French adults. Eur J Endocrinol 148: 309–315
- Flachowsky G, Schöne F, Jahreis G (2006) Iodine enrichment in food of animal origin. Ernährungs-Umschau 53: 17–21
- Gärtner R (2000) Gibt es Risiken der Jodmangelprophylaxe? Ernährungs-Umschau 47: 86–91
- Gärtner R, Gasnier BCH, Dietrich JW et al. (2002) Selenium supplementation in patients with autoimmune thyroiditis decreases thyroid peroxidase antibodies concentrations. J Clin Endocrinol Metab 87: 1687–1691
- Großklaus R, Jahreis G (2004) Universelle Salzzodierung für Mensch und Tier. Ernährungs-Umschau 51: 138–143
- Gunther CW, Legowski PA, Lyle RM et al. (2005) Dairy products do not lead to alterations in body weight or fat mass in young women in a 1-y intervention. Am J Clin Nutr 81: 751–756
- Jahreis G, Leiterer M, Franke K et al. (1999) Jodversorgung bei Schulkindern und Jodgehalt der Milch. Untersuchungen in Thüringen. Kinderärztl Prax 3: 172–181
- Jahreis G, Hausmann W, Kiessling G et al. (2001) Bioavailability of iodine from normal diets rich in dairy products – results of balance studies in women. Exp Clin Endocrinol Diabetes 109: 163–167
- Karl H, Münkner W, Krause S, Bagge I (2001) Determination, spatial variation and distribution of iodine in fish. Dtsch Lebensmittel-Rundschau 3: 89–96
- Leiterer M, Truckenbrodt D, Franke K (2001) Determination of iodine species in milk using ion chromatographic separation and ICP-MS detection. Eur Food Res Technol 213: 150–153
- Manz F, Hötzel D (1992) Jodversorgung und Jodmangelprophylaxe in der Bundesrepublik Deutschland. In: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Hrsg) Ernährungsbericht 1992. Druckerei Henrich, Frankfurt/M., S 287–302
- Meng W, Scriba PC (2002) Jodversorgung in Deutschland. Dtsch Arztebl A 99: 2560–2564
- Preiß U, Alfaro Santos C, Spitzer A, Wallhoefer PR (1997) Der Jodgehalt der bayerischen Konsummilch. Z Ernährungs-wiss 36: 220–224
- Remer T, Neubert A, Manz F (1999) Increased risk of iodine deficiency with vegetarian nutrition. Br J Nutr 81: 45–49
- Schöne F, Leiterer M, Hartung H et al. (2003) Trace elements and further nutrition-related constituents of milk and cheese. Milk Sci Int 58: 486–490
- Souci SW, Fachmann W, Kraut H (2000) Die Zusammensetzung der Lebensmittel Nährwert-Tabellen, 6. Aufl. CRC Press Inc, Boca Raton, p 401
- WHO (1996) Trace elements in human nutrition and health. Chapter 4 Iodine. WHO-Office of Publications, Geneva, pp 49–71



**Ursula Schlipköter, Manfred Wildner (Hrsg.)  
Lehrbuch  
Infektionsepidemiologie**

Bern: Hans Huber 2006, 275 S.,  
(ISBN 13: 978-3-456), 29,00 EUR

Die Infektionsepidemiologie (IE) hat in Deutschland in den letzten Jahren einen deutlichen Aufschwung erlebt, institutionell, methodisch, nicht zuletzt auch in der öffentlichen Wahrnehmung. Einem also zunehmenden Bedarf an infektionsepidemiologischer Kompetenz standen bislang erstaunlicherweise kaum deutschsprachige Lehrbücher gegenüber. Das neu vorgelegte Buch stößt in diese Lücke vor.

Das Vorwort verspricht eine „systematische Einführung“ in das Thema mit einer „lebendigen Verbindung zur Praxis“. Diese Systematik bietet sechs Hauptabschnitte: 1) Grundlagen, 2) Spezielle Methoden, 3) Deskriptive IE, 4) Investigative / Analytische IE, 5) Interventionelle IE und 6) Angewandte IE. Diese Gliederung anhand der Überschriften ist an sich schlüssig, weist aber einige Inkonsistenzen bezügl. der Anordnung der jeweiligen Unterkapitel auf, so hätte man z.B. das Kap. 8 „Wirksamkeit von Impfstoffen“ mit Kap. 17 „Immunprophylaxe“ in einem Abschnitt zusammenfassen können; es gäbe noch weitere Beispiele. Auch sind die Überschriften z.T. diskutabel, so fällt es doch etwas schwer, Bioterrorismus unter „Angewandte IE“ zu subsumieren. Auf jeden Fall wird eine Vielzahl von wichtigen Themen der IE angesprochen, von Standardthemen bis zur modernen „Genetische Epidemiologie“; die getroffene Auswahl kann durchaus als gelungen angesehen werden.

Am z.T. recht unterschiedlichen inneren Aufbau der einzelnen Unterkapitel merkt man dem Buch doch an, dass es von ca. 30 verschiedenen Autoren verfasst wurde. Auch sind die in den jeweiligen Kapiteln angehängten Literaturangaben recht inhomogen, von einer Handvoll Quellen bis zu mehreren Seiten, und sie umfassen insgesamt etwas zu wenige Internetquellen. All das kann man aber sicher in einer Folgeauflage leicht abstellen. Dann sollte man auch ein Glossar einfügen.

Das Buch ist jedoch sehr lesbar geschrieben und hat ein gefälliges Layout, allerdings hätten einige Grafiken mehr noch zusätzlich zur Lesefreude und zum Verständnis beigetragen. Die Autoren sind engagiert bei der Sache, der dabei an manchen Stellen auftre-

tende Überschwang in den Formulierungen ist da verzeihlich. Ebenfalls bei einer Erstauflage noch verzeihlich sind eine – allerdings nicht ganz geringe – Reihe von kleineren Ungenauigkeiten im Text, z.B. SARS = Sudden Respiratory Distress Syndrome? Insgesamt bietet das Lehrbuch eine gute Grundlage zum Interesse und Verständnis am Gebiet, und den Autoren bzw. Herausgebern dürfte es gelingen, die kleinen Unzulänglichkeiten zu eliminieren und die vorhandenen Qualitäten des Buches weiter zu stärken.

*Reinhard Bornemann (Bielefeld)*

**Peter-Ernst Schnabel  
Gesundheit fördern  
und Krankheit prävenieren**

Besonderheiten, Leistungen und  
Potentiale aktueller Konzepte  
vorbeugenden Versorgungshandelns

Weinheim: Juventa Verlag 2007, 255 S.,  
(ISBN 978-3-7799-11), 22,00 EUR

Vorbeugen ist besser als heilen. Vorbeugen kann man auf zweierlei Weise. Einerseits kann man der Entstehung von Krankheiten zuvor kommen, sie prävenieren. Andererseits kann man die Gesundheit fördern, sie aufbauen und alles, was ihr dient, stärken. Gesundheitsförderung und Prävention, die weltweit als die einzigen Versorgungsformen gelten mit denen chronisch-degenerative Zivilisationskrankheiten bewältigt werden können, stehen im Mittelpunkt des neu erschienenen Buches von Peter-Ernst Schnabel. Mit diesem Buch hat sich der Autor das Ziel gesetzt, innerhalb des bestehenden Verwirrspiels um Gesundheit und Krankheit, Gesundheitsförderung und Krankheitsverhinderung klare Konturen zu schaffen und - mit seinen Worten gesprochen - für den längst fälligen „Durchblick“ zu sorgen. Aufgezeigt wird, dass eine differenzierende Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Inhalten der beiden Konzeptvarianten in Deutschland nicht geführt wird. Allerdings bemüht sich der Autor über diese bloße Feststellung hinaus zu gehen. Fragen nach den Gründen, die hinter der Vermischung der konzeptionellen Unterschiede stehen, werden ebenfalls thematisiert.

Der Band umfasst sieben Kapitel. In die Thematik eingeführt wird mit einer Auseinandersetzung mit Begriffen, Besonderheiten und Geschichte der sich im Einsatz befindenden Konzepte vorbeugenden Versorgungshandelns. Kapitel zwei zeigt sodann anhand dreier

prominenter Beispiele die herrschende Vorbeugungspolitik auf, deren Wirkung begrenzt ist und deren Nachhaltigkeit in Frage steht und fragt gleichzeitig nach den Widerständen gegen die Einführung einer wirklich funktionierenden Vorbeugungspolitik. Kapitel drei beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen einer auf die Verhinderung von Krankheit und die Sicherung der Gesundheit zielenden Förderungspolitik. Darauf aufbauend wird im nächsten Kapitel der Fokus von der Theorie zur Praxis verlagert. Es werden die existierenden und momentan eingesetzten Konzepte vorbeugenden Versorgungshandelns charakterisiert und Unterscheidungsmerkmale herausgearbeitet. An diese Darstellung schließt das nächste Kapitel mit vorbildlichen Beispielen aus den Bereichen des präventiven und gesundheitsfördernden Versorgungshandelns an und dürfte gerade für Praktiker interessante Einblicke bieten. Mit den Professionalisierungsbedingungen von Präventions- und Gesundheitsförderungsexperten beschäftigt sich Kapitel sechs. Abgeschlossen wird der Band mit einem Plädoyer für eine interdisziplinäre und integrierte Vorbeugungspolitik, die es schafft, sich in Wissenschaft und Praxis gegen die Widerstände der herrschenden, vom kurativen Denken stark überformten Versorgungskultur erfolgreich durchzusetzen und in hinreichendem Maß Fuß zu fassen. Ob sie dies vermag, so die Einschätzung des Autors, ist derzeit noch ungewiss.

Die Kapitel werden durch Abbildungen und tabellarische Zusammenfassungen ergänzt, so dass es dem Leser gelingt, schnell einen Überblick über die Materie zu erhalten. Dem interessierten Leser werden außerdem am Ende jedes Kapitels Hinweise für Vertiefungsliteratur gegeben. Einzelne Teilbereiche der Gesamtthematik können durch die ebenfalls am Ende jedes Kapitels vorhandenen Aufgabenstellungen sehr gut tiefer gehend erarbeitet werden. Etwas irritierend wirkt allerdings, dass das angekündigte Glossar mit den wichtigsten Grundbegriffen weder am Schluss des Bandes, wie vorgesehen, noch an anderer Stelle zu finden ist.

Insgesamt gibt der Band einen guten Einblick sowohl über Praxisfelder als auch über wissenschaftliche Grundlagen von Prävention und Gesundheitsförderung und dürfte damit für Wissenschaftler und Praktiker gleichermaßen von Interesse sein.

*Doreen Klein (Dresden)*