

## **Jodversorgung: alles im Lot?**

UGB-Tagung 2006

---

Jod ist ein essenzielles Spurenelement, das der Schilddrüse zur Synthese der Hormone Thyroxin ( $T_4$ ) und Trijodthyronin ( $T_3$ ) dient. Die Schilddrüsenhormone regeln im Körper zahlreiche Prozesse, wie den Fett-, Protein-, Kohlenhydratstoffwechsel und Mineralstoffhaushalt, Grundumsatz, Sauerstoffverbrauch, Körpertemperatur, Muskularbeit, Wachstum und Entwicklung, Fruchtbarkeit, seelische und körperliche Befindlichkeit.

Sowohl ein Jodmangel, als auch ein Jodüberschuss können negative Folgen haben, die sich in vielfältigen Symptomen ausdrücken. Die bekannteste Jodmangelkrankheit ist der Kropf (Struma), aber auch andere Schilddrüsenkrankheiten gehen oftmals mit einer Vergrößerung des Organs einher. Autoimmun bedingte Schilddrüsenenerkrankungen sind der Morbus Basedow, der zur Überfunktion führt, und die Hashimoto-Thyreoiditis, die in einer Unterfunktion endet. Mit zunehmendem Alter können sich in der Schilddrüse Knoten bilden, die nicht mehr der körpereigenen Hormonregulation unterworfen sind, sondern autonom funktionieren und bei erhöhter Jodzufuhr eine Überfunktion verursachen. Die Überfunktion drückt sich in der Beschleunigung aller physiologischen Prozesse aus (Herzrasen, hoher Blutdruck, Gewichtsverlust, Osteoporose, Schlaflosigkeit, etc.), die Unterfunktion in deren Verlangsamung (niedriger Blutdruck, Gewichtszunahme, Arteriosklerose, hoher Cholesterinspiegel, Depressionen, etc.).

### **Die aktuelle Jodversorgungslage in Deutschland**

Das letzte nationale Jod-Monitoring im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit stammt aus dem Jahr 1996 - heute ist das BMELV für die Überwachung zuständig. Es ermittelte eine durchschnittliche tägliche Jodzufuhr von 119  $\mu\text{g}$  bei Jugendlichen und Erwachsenen, mit großen individuellen Unterschieden. In Anbetracht der Zufuhrempfehlung der D-A-CH in Höhe von 180-200  $\mu\text{g}/\text{d}$  für Jugendliche und Erwachsene wurde damals von einer Unterversorgung von 60  $\mu\text{g}/\text{d}$  ausgegangen [1]. Da seit 1996 kein nationales Jod-Monitoring mehr durchgeführt wurde, wird dieser Versorgungsstatus auch aktuell noch in Quellen zitiert [2].

Die Zufuhrempfehlungen der D-A-CH enthalten Sicherheitszuschläge, die mit dem zurückliegenden Jodmangel und dem daher erforderlichen Aufbau von Reserven, der Aufnahme von strumigenen Substanzen - (Iso-)Thiocyanaten, (Iso-)Flavonoiden, Nitrat, Huminsäuren, Pharmaka, Halogenverbindungen - und physiologischen, individuellen Schwankungen begründet werden. Das JECFA, Joint FAO/WHO Committee on Food Additives, geht von einem Basisbedarf von 1  $\mu\text{g}/\text{kg KG}$  (50-75  $\mu\text{g}/\text{d}$ ) aus und beziffert 2  $\mu\text{g}/\text{kg KG}$  (100-140  $\mu\text{g}/\text{d}$ ) als optimale Zufuhrmenge [3].

Neuere, teils regionale, teils deutschlandweite Untersuchungen gehen von einer ausgeglichenen Jodbilanz aus, die sich in der Jodidausscheidung im Urin widerspiegelt. Die WHO erachtet eine tägliche Jodidurie von 100-199  $\mu\text{g}/\text{l}$  als adäquat, welche einer täglichen Zufuhr von 150-300  $\mu\text{g}$  Jod entspricht. 2003 konnte bei Erwachsenen ( $n = 1174$ ) eine mittlere Jodidausscheidung von 125  $\mu\text{g}/\text{l}$ , 1999 bei Kindern von 6-12 Jahren ( $n = 3065$ ) eine Jodidausscheidung von 147  $\mu\text{g}/\text{l}$  festgestellt werden. 37 % der Erwachsenen und 27 % der Kinder lagen unterhalb des Optimums, 27 % der Erwachsenen und 29 % der Kinder aber auch bereits darüber [4].

Die WHO schätzt Deutschland aufgrund der adäquaten Jodidurie seit 1999 nicht mehr als Jodmangelgebiet ein [5], der ICCIDD, International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders, hingegen sieht noch einen milden Jodmangel im Rückblick auf die letzte Dekade und auf die nicht gesetzlich vorgeschriebene Jodanreicherung der gesamten Salzproduktion [6]. Die noch immer hohe Prävalenz von Strumen und Knotenstrumen in der Bevölkerung ist hingegen kein Indiz für einen aktuellen Jodmangel, da bereits bestehende Kröpfe allein durch Jodgabe nur in der Jugend reversibel sind, in der älteren Generation müssen zusätzlich Schilddrüsenhormone verabreicht werden. Es ist bemerkenswert, dass trotz Jodprophylaxe die Zahl der Schilddrüsenknoten zugenommen hat [4].

## Quellen für die Jodaufnahme

Die Jodprophylaxe ist bei Verbrauchern eng mit dem Begriff Jodsalz assoziiert. Zurzeit wird Jodsalz verwendet von:

- ca. 80 % der deutschen Haushalte
- ca. 60-85 % der Bäcker und Fleischer
- ca. 80 % der Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen und 65-70 % der Gastronomiebetriebe
- ca. 35-40 % der Nahrungsmittelindustrie [7].

Dabei ist die Jodsalzverwendung bei lose verkaufter Ware (Brot, Wurst, Käse) und in den Mahlzeiten der Gemeinschaftsverpflegung nicht deklarationspflichtig.

Der mittlere Salzkonsum wird auf 8-9 g/d geschätzt, wovon nur 1-2 g im Haushalt zugesalzen werden, der überwiegende Teil stammt aus verarbeiteten Lebensmitteln und der Gemeinschaftsverpflegung [7]. Jodsalz wird in Deutschland mit 15-25 mg Jod/kg in Form von Kaliumjodat angereichert. Ernährt sich ein Mensch „jodbewusst“, kann er allein mit der täglichen Salzmenge die Zufuhrempfehlungen der D-A-CH erreichen.

Jodarme, meist pflanzliche Lebensmittel liefern durchschnittlich 32 µg Jod/d. Seefisch, der meist sehr jodreich ist, aber in Deutschland seltener verzehrt wird, trägt im Bevölkerungsdurchschnitt 10-25 µg Jod/d zur Versorgung bei [8] [9].

Die Hauptquelle für die Jodzufuhr sind heute tierische Lebensmittel, bedingt durch die gezielte, nicht deklarationspflichtige Jodanreicherung des Tierfutters weit über den physiologische Bedarf der Tiere hinaus [10]. Milch und Milchprodukte tragen 37 %, Fleisch und Fleischwaren 21 % zur täglichen Jodbilanz bei [11], letztere zusätzlich durch die Verwendung von jodhaltigem (Nitritpökelsalz) in der Wurst. Auch Eier können bei entsprechender Fütterung 20-140 µg/100g Frischmasse aufweisen [12]. Käse kann zudem Jodsalz als technologischen Zusatzstoff zur Molkeabscheidung enthalten, der laut Lebensmittelkennzeichnungs-VO nicht deklarationspflichtig ist.

Der Jodgehalt der Milch ist in den letzten zwei Jahrzehnten sprunghaft angestiegen und liegt aktuell weit über 100 µg/l [12] [13]:

Jahr	Autor	Region	Mittelwert µg/l	Median µg/l	Spannweite µg/l
1985	Anke	Ostdeutschland	17		± 10
1989	Anke	Ostdeutschland		81	± 11
1996	Jahreis	Thüringen	111	91	
1997	Preiss	Bayern		115	100-298
2001	Leiterer	Thüringen	138	122	17-490
2002	Hampel	Thüringen		178	48-661

Wintermilch ist durch die verstärkte Mineralstoffzufütterung bei Stallhaltung deutlich jodreicher als Sommermilch. Biologisch erzeugte Milch ist jodärmer als konventionell erzeugte, kann aber durch Beigabe von Algen und Anbieten von jodhaltigen Minerallecksteinen zeitweise ebenfalls Spitzenwerte erreichen. Jodhaltige Euterdesinfektionsmittel (Jodophore) tragen bei unsachgemäßer Anwendung erheblich zum Jodgehalt der Milch bei, erklären aber nicht dessen kontinuierlichen Anstieg.

Weitere Jodquellen in der Nahrung sind Farbstoffe (Erythrosin, E 127) und Verdickungsmittel aus Algen (E 400-407).

Einige pflanzliche Lebensmittel scheinen ungewöhnlich jodreich zu sein. Neben Algen zählen auch Kiwis und Wein(trauben) dazu [4], die Daten sind jedoch widersprüchlich. Zudem sind Mineralwässer aus Vulkangesteinquellen oft recht jodreich, im Gegensatz zum Trinkwasser aus Oberflächengewässern.

Die Direktanreicherung von Lebensmitteln mit Jod ist, wenn sie nicht ausdrücklich beworben wird, ohne Deklaration möglich und wird - obwohl selbst der Arbeitskreis Jodmangel davon abrät - auch praktiziert. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) fand bei einem Marktcheck in einem funktionellen Getränk 170 µg Jod/l [14], die Stiftung Warentest jodangereicherte Kinderlebensmittel [15]. Auch in Marmelade, Honig, Toastbrot und Schokolade konnten - bisher nicht erklärbare - hohe Jodmengen analysiert werden [4].

Nahrungsergänzungsmittel (NEM) sind rechtlich den Lebensmitteln zuzuordnen. Etwa 30 % der Verbraucher nehmen sie, meist in Form von kombinierten Multivitamin- und Mineralstoffpräparaten zu sich. Sie enthalten im Durchschnitt 100-150 µg Jod/Tagesdosis, Algen- und Spezialpräparate für Schwangere und Stillende bis zu 225 µg [4].

### **Möglichkeit und Folgen einer Überdosierung von Jod**

Die Vielzahl der oft unbekannteren Jodquellen lässt eine Überdosierung möglich werden. Dies legen auch o. g. Studien nahe, die eine Überversorgung bei mehr als 25 % der Kinder, Jugendlichen und Erwachsenen fanden [4]. Problematisch sind hierbei insbesondere NEM und tierische Produkte. Die EFSA, European Food Safety Authority, hat darauf reagiert und mit Wirkung zum September 2006 die Grenzwerte der zulässigen Höchstmengen für den Jodgehalt des Tierfutters von 10 auf 5 mg/kg Fertigfutter halbiert. Derzeit ist von einem durchschnittlichen Jodzusatz von 2 mg/kg Futter, also weit unterhalb des Grenzwertes, auszugehen [12].

Welche Zufuhrmengen bei gesunden Menschen maximal tolerierbar sind, wird je nach Land und Organisation verschieden beurteilt. In den USA gelten 1100 µg Jod/d als unbedenklich, die D-A-CH schlägt aufgrund des Jodmangels in der Vergangenheit und der daraus resultierenden höheren Empfindlichkeit eine Höchstmenge von 500 µg/d vor [12]. Bei bestehender, latenter oder manifester, Schilddrüsenerkrankung können aber bereits geringe Mengen oberhalb der Normalzufuhr den Ausbruch oder die Verschlimmerung der Krankheit triggern [16]. Davon sind insbesondere Menschen mit Schilddrüsenknoten, Morbus Basedow, Hashimoto-Thyreoiditis und Jodsensible betroffen. Während für ca. 30 % der Bevölkerung die Jodprophylaxe zur Strumavermeidung von Nutzen ist, haben ca. 10% der Bevölkerung mit negativen Folgen zu rechnen [17] [18] [19]. Das JECFA stellt die Frage, ob nicht einer gezielten Medikation von Risikogruppen, v. a. Jugendlichen, Schwangeren und Stillenden, der Vorzug vor einer undifferenzierten Prophylaxe zu geben ist.

### **Forderungen an die Politik**

Ein erneutes nationales Jod-Monitoring auf der Basis der aktuellsten Analysemethoden zur Ermittlung der Jodversorgung ist überfällig. Die derzeit laufende KIGGS-Studie des Robert Koch-Instituts wird Ende 2006 bundesweit wenigstens den Jodstatus der Kinder einschätzbar werden lassen.

Alle Lebensmittel, die direkt oder indirekt mit Jod angereichert sind, müssen offen und transparent deklariert werden. Hierzu zählen insbesondere unverpackte Lebensmittel, das Angebot in der Gemeinschaftsverpflegung, tierische Produkte, technologisch bedingter Jodsalzzusatz im Käse und direkt angereicherte Lebensmittel. So kann sich der Konsument sowohl bewusst für oder gegen Jod entscheiden.

Eine regelmäßige Analyse der Jodgehalte o. g. Lebensmittel muss gewährleistet sein. Derzeit spiegelt sich der steigende Jodgehalt der tierischen Lebensmittel nicht in den Nährwerttabellen wider, da das Datenmaterial veraltet ist.

Eine Jodanreicherung von Lebensmitteln, deren Verzehrsmenge - im Gegensatz zu Salz - nicht vorhersehbar ist, insbesondere also von tierischen Produkten, Getränken und Kinderlebensmitteln, muss vermieden werden, solange eine Deklaration fehlt. Die mangelnde Einschätzbarkeit des Jodkonsums aus mehreren Quellen ist problematisch.

Für den ausreichenden Zugang zu einem nicht mit Jod angereicherten Sortiment muss Sorge getragen werden. Die ausschließliche Verwendung von Jodsalz bei der Lebensmittelherstellung ist zu vermeiden.

Sinnvoll könnte das parallele Angebot eines mit höheren Joddosen angereicherten Jodsalzes für den Privathaushalt sein, z. B. 50 mg Jod/kg. So hat der Konsument, je nach Bedarf, die Wahlfreiheit.

Die Jodprophylaxe muss von einer transparenten und ehrlichen Aufklärungskampagne begleitet sein. Negative Auswirkungen, die wissenschaftlich belegt sind, müssen ebenso kommuniziert werden wie die Vorteile.

Es stehen Untersuchungen zur physiologischen Wirkung des Kaliumjodats, das dem Salz in Deutschland zugesetzt wird, noch aus. In der Natur ist Kaliumjodid die vorherrschende Verbindung. Kaliumjodat ist zwar im Lebensmittel stabiler, in seiner chemischen Reaktionsfähigkeit aber aggressiver als Kaliumjodid.

Parallel zur Optimierung der Jodversorgung muss die Minimierung von Umweltschadstoffen für die Schilddrüse (Nitrat, Huminsäuren, Halogenverbindungen) vorangetrieben werden.

## Literatur

- [1] Arbeitskreis Jodmangel: Jod-Monitoring 1996. Infoblatt des Arbeitskreises Jodmangel, 10-1999
- [2] Arbeitskreis Jodmangel: Wenn die Schilddrüse nicht mehr richtig „Gas gibt“. Online im Internet, 11.10.2005. URL: <http://www.jodmangel.de/schilddruese.htm>
- [3] JECFA: Evaluations - Iodine. Online im Internet, 2005. URL: [http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec\\_1050.htm](http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecval/jec_1050.htm)
- [4] Hampel, R., Zöllner, H.: Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigenen Noxen in Deutschland. Ernährungs Umschau 51 (2004) Heft 4, S. 132-137
- [5] WHO, Department of Nutrition: Degree of Public Health Significance of Iodine Nutrition Based on Median Urinary Iodine. Online im Internet, 2004. URL: [http://www3.who.int/whosis/mn/mn\\_iodine/summary/severity\\_color.gif](http://www3.who.int/whosis/mn/mn_iodine/summary/severity_color.gif)
- [6] ICCIDD: Iodine Nutrition in West/Central Europe. Online im Internet, 14.08.2004. URL: [http://indorgs.virginia.edu/iccid/mi/regions/west\\_central\\_europe\\_map.htm](http://indorgs.virginia.edu/iccid/mi/regions/west_central_europe_map.htm)
- [7] Arbeitskreis Jodmangel: Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland. Infoblatt für Gesundheitsberufe und Beratungskräfte, 2. Aufl. Januar 2003
- [8] Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungsbericht 2000. S. 61
- [9] Karl, H., Münkner, W.: Jod in marinen Lebensmitteln. Ernährungs-Umschau 46 (1999) Heft 8, S. 288-291
- [10] Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL): Bessere Jodversorgung durch Milch. Online im Internet, 09.03.2006. URL: <http://idw-online.de/pages/de/news150087>
- [11] Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland. Stellungnahme vom 01.06.2004. S. 6
- [12] Flachowsky, G., Schöne, F., Jahreis, G.: Zur Jodanreicherung in Lebensmitteln tierischer Herkunft. Ernährungs Umschau 53 (2006) Heft 1, S. 17-21
- [13] Leiterer, M., Truckenbrodt, D., Franke, K.: Determination of iodine species in milk using ion chromatographic separation and ICP-MS detection. European Food Research and Technology, Vol. 213, 2001, No. 2, S. 150-153
- [14] vzbv: Funktionelle Getränke - Alkoholfreies mit Zusatznutzen? Bericht zur Bundesweiten Markterhebung. Online im Internet, 27.11.2003. URL: <http://www.vzbv.de/mediapics/funcdrink.pdf>, S. 10, 17
- [15] Stiftung Warentest: Außer Kontrolle. test, 02-98, S. 77-80
- [16] Kahaly, G.J., Beyer, J., Hommel, G.: Iodide induces thyroid autoimmunity in patients with endemic goitre: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. European Journal of Endocrinology (1998) 139, S. 290-297
- [17] Hotze, L.-A., Schumm-Draeger, P.-M.: Schilddrüsenerkrankheiten. Berlin: BMV, 5. Aufl. 2003, S. 242f., 257
- [18] Schilddrüsen-Liga Deutschland: Pressemitteilung vom 08.04.2003
- [19] JECFA: Iodine. WHO Food Additives Series 24. Online im Internet, 1989. URL: <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v024je11.htm>

**(Stand aller Internetlinks: 01.04.2006)**

Dipl. oec. troph. Claudia Arnold

✉ [clau28dia03arn61old@t-online.de](mailto:clau28dia03arn61old@t-online.de)

überreicht durch **SHG Jodsensibel ?!** ☎ 030 / 345 32 58

✉ [jodsensibel\\_berlin@yahoo.de](mailto:jodsensibel_berlin@yahoo.de)