

## Jodzufuhr durch kommerzielle Säuglingsnahrung

Susanne Köhler und Thomas Remer, Forschungsinstitut für Kinderernährung, Institut an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

In China musste kürzlich – Zeitungsberichten zufolge – eine Säuglingsmilchnahrung vom Markt genommen werden. Laboranalysen hatten deutlich höhere Jodgehalte ergeben als auf der Verpackung deklariert worden war und als es den chinesischen Vorgaben (30–150 µg Jod/100 g Trockenpulver) entsprach. Inwieweit hier Chargenschwankungen im Hinblick auf die Jodgehalte der verwendeten Milchpulver oder möglicherweise auch Analysenprobleme eine Rolle spielten, ist unklar.

Die in China bemängelte Folgenahrung bzw. entsprechende Produkte (Folgenahrung der Firma Nestlé) werden auch in Deutschland vertrieben und enthalten laut Deklaration bis zu 16 µg Jod/100 ml trinkfertiger Milchnahrung. Sie gehören damit zu den am höchsten mit Jod angereicherten Säuglingsmilchnahrungen.

Die Rücknahme der betroffenen Säuglingsmilchnahrungen vom chinesischen Markt hat auch in Deutschland zu einer Diskussion über die Höhe der Anreicherung von Formulanahrungen geführt.

### Konsequenzen einer unzureichenden oder erhöhten Jodzufuhr

Jod wird von der Schilddrüse für den Aufbau der Schilddrüsenhormone benötigt, deren wichtigste Aufgaben in der Regulation von Stoffwechsel und Wachstum sowie von Differenzierungsprozessen im Rahmen der Gehirnentwicklung bestehen. Trotz zum Teil erfolgreicher Bemühungen, die Jodversorgung der Bevölkerung zu verbessern, stellen Säuglinge und Kleinkinder nach wie vor eine Risikogruppe für Jodmangel dar. Dieser kann im Säuglings- und Kleinkindalter u. a. zu Verzögerungen von Skelettreifung und Wachstum, zu Hördefekten sowie Einschränkungen der geistigen Leistungsfähigkeit führen [1–4]. Bei sehr stark ausgeprägter Überversorgung mit Jod im Kleinkindalter (langfristige Zufuhren von mehr als 500 µg/Tag) wurden Strumabildung, Thyreoiditis sowie Über- oder Unterfunktionen der Schilddrüse beobachtet [5, 6].

### Jodversorgung über kommerzielle Säuglingsnahrung

Die Jodversorgung des nicht gestillten Säuglings wird über die Jodanreicherung

von Säuglingsmilchnahrung gewährleistet. Der Zusatz von Jod ist seit 1991 in der Richtlinie über Säuglingsanfangs- und Folgenahrung geregelt [7]. Danach ist der Zusatz von mindestens 1,2 µg Jod je 100 kJ (5 µg Jod je 100 kcal) trinkfertiger Nahrung erforderlich, eine Obergrenze ist nicht festgelegt. In Deutschland liegt der Jodgehalt industriell hergestellter Säuglingsanfangs- und Folgenahrungen bei durchschnittlich 10 bzw. 13 µg Jod/100 ml trinkfertiger Nahrung [8]; damit erhält der Säugling bei einer angenommenen Trinkmenge von 750 ml/Tag im Durchschnitt täglich ca. 75–98 µg Jod. Werden in den folgenden Lebensmonaten Mahlzeiten mit Säuglingsmilchnahrung durch mit Jod angereicherte

kommerzielle Beikost ausgetauscht, so werden mit einer fleischhaltigen Mittagsmahlzeit durchschnittlich 14 µg Jod, mit einem Milch-Getreide-Brei 33 µg Jod und mit einem Getreide-Obst-Brei 38 µg Jod zusätzlich zugeführt [8]. Daraus resultieren dann mittlere Tageszufuhren von 139 µg Jod pro Tag, wenn man mittlere Jodgehalte von 27 µg Jod pro 240-ml-Mahlzeit bei üblichen Formulanahrungen (und 2 Milchmahlzeiten) zu Grunde legt.

### Wissenschaftliche Bewertung

Gemäß den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr wird für Säuglinge im Alter von 0–4 Monaten eine Jodzufuhr von 40 µg/Tag empfohlen, für Säuglin-

**Tab. 1:** Tägliche Jodzufuhr bei Verzehr einer Folgenahrung mit einem Jodgehalt von 16 µg/100 ml trinkfertiger Nahrung unter Berücksichtigung von Beikost und Zugrundelegung der Verzehrsempfehlungen des Herstellers<sup>1</sup>

Alter (Monate)	5	6	7
Milchmahlzeiten pro Tag	3–4	3	2
Trinkmenge (mL)	630–960	720	480
Jodzufuhr durch Folgenahrung (µg/d)	101–154	115	77
Beikostmahlzeiten pro Tag	1–2	2	3
Jodzufuhr durch Beikost, durchschnittl. (µg/d)	14–47	47	85
Jodzufuhr gesamt (µg/d)	115–201	162	162

<sup>1</sup>Nestlé Ernährungsplan

ge von 5–12 Monaten eine Zufuhr von 80 µg/Tag [9]. Somit wird insbesondere im 5. Lebensmonat die Empfehlung für die Jodzufuhr bei entsprechend hohem Konsum bestimmter kommerzieller Säuglingsmilchnahrungen deutlich überschritten (Tab. 1, Maximalwert).

Geht man – stark vereinfacht – davon aus, dass das Urinvolumen eines Säuglings etwa zwei Drittel der täglichen Trinkmenge entspricht, ist bei der in Tabelle 1 genannten Trinkmenge (Maximalwert) mit einer Jodkonzentration im Urin von 240 µg/L zu rechnen (Maximalzufuhr entsprechend Tab. 1 von 154 µg dividiert durch zwei Drittel der maximalen Trinkmenge 960 ml) und bei zusätzlicher Aufnahme von Beikost (Tab. 1, Maximalwert) mit 314 µg Jod/L Urin (hierbei Vernachlässigung der Flüssigkeitsaufnahme durch Beikost und weitere Getränke). Gemäß den Empfehlungen der WHO sollte die Jodausscheidung im Urin von Kindern im Alter von 0–36 Monaten ca. 150–220 µg/L betragen [4]. Unter den skizzierten Extrembedingungen würde demnach der von der WHO angegebene Bereich überschritten. Dabei ist kritisch anzumerken, dass die Jodkonzentration im Urin maßgeblich von der Flüssigkeitszufuhr mitbestimmt wird und damit nur bedingt aussagekräftig ist [10]. Wenn die Säuglinge z. B. sehr stark schwitzen oder die Milchen eher dickflüssiger angesetzt werden, würde ein geringeres Urinvolumen resultieren und bei einer sehr niedrigen Urinausscheidung von z. B. nur 500 mL läge die Jodkonzentration sogar bei etwa 400 µg/L.

Dieses Rechenbeispiel zeigt, dass die alleinige Betrachtung der Jodkonzentration im Urin zu erheblichen Fehlinterpretationen führen kann. Wichtiger als die Urin-Jodkonzentration ist vielmehr die tägliche Jodzufuhr

über die Nahrung (oder die Jodtagesausscheidung) [10]. Unter den gegebenen eher extremen Nahrungszufuhrbedingungen würde ein Säugling noch nicht den als „probable safe upper limit“ (UL) bezeichneten Grenzwert für die „wahrscheinlich noch sichere“ Jodzufuhr erreichen. Dieser wird von der WHO für Säuglinge im ersten Lebenshalbjahr – sicherlich etwas zu hoch – mit 150 µg Jod pro kg Körpergewicht und Tag angegeben [4]. Das Institute of Medicine der Academy of Science legt die obere Zufuhrgrenze auf 300 µg Jod pro Tag für Kinder im Alter von 1–8 Jahren fest [6].

Die mit einer entsprechenden Säuglingsmilchnahrung wie hier skizziert und zusätzlicher Beikostgabe zugeführten höheren Jodmengen überschreiten zwar die Zufuhrempfehlungen, sind jedoch nach den Kriterien internationaler Gremien gesundheitlich unbedenklich.

## Fazit

Wünschenswert wäre es dennoch, den Jodgehalt kommerzieller Säuglingsmilchnahrungen, insbesondere von Folgenahrungen stärker zu standardisieren. Einerseits um etwaige – aber unbegründete – Bedenken besorgter Eltern und Verbraucher hinsichtlich scheinbar zu hoher Jodzufuhren gar nicht erst aufkommen zu lassen, andererseits im Hinblick auf mögliche Chargenschwankungen der zu Grunde liegenden Milchpulver. Die auf dem Markt befindlichen Säuglingsmilchnahrungen sind, wie unser Extrembeispiel zeigt, hinsichtlich der Jodzufuhr als sicher zu beurteilen.

Das Risiko einer Jodunterversorgung im Säuglings- und Kleinkindalter ist im Hinblick auf Störungen der Gehirnentwicklung und mögliche starke Einbußen der Hörfunktion/Hörfähigkeit als weitaus schwerwiegender zu beur-

teilen als eine unter Ausnahmebedingungen mögliche kurzfristige Jodüberversorgung.

## Literatur:

1. *Arbeitskreis Jodmangel*: Empfehlungen zur Vermeidung eines Jodmangels im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter. 2002.
2. *Gärtner, R.*: Gibt es Risiken der Jodmangelprophylaxe? *Ernährungs-Umschau* 47 (2000) 86-91.
3. *Manz, F.*: Jod-Monitoring 1996: Repräsentative Studie zur Erfassung des Jodversorgungszustandes der Bevölkerung Deutschlands. Abschlussbericht des Forschungsvorhabens „Jod-Monitoring“ des Bundesministeriums für Gesundheit. 1998, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.
4. *FAO/WHO*: Chapter 12: Iodine. In: *Human Vitamin and Mineral Requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation.* FAO/WHO, 2002, Bangkok, Thailand.
5. *Zimmermann, M.B.; Ito, Y.; Hess, S.Y.; Fujieda, K.; Molinari, L.*: High thyroid volume in children with excess dietary iodine intakes. *Am J Clin Nutr* 81 (2005) 840-844.
6. *Dunn, J.T.*: Iodine should be routinely added to complementary foods. *J Nutr* 133 (2003) 3008S-3010S.
7. Richtlinie 2003/14/EG der Kommission zur Änderung der Richtlinie 91/321/EWG über Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung vom 10. Februar 2003. *Amtsblatt der Europäischen Union*, 2003.
8. *Herrmann, A.*: Lebensmittelauswahl und Jodversorgung bei Säuglingen im ersten Lebensjahr. Diplomarbeit am Forschungsinstitut für Kinderernährung, unveröffentlichte Daten, 2003.
9. *Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.)*: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2000, Umschau-Braus Verlag
10. *Remer, T.; Fonteyn, N.; Alexy, A.*: Iodine status in schoolchildren between 1996-2003 longitudinal 24-h urinary iodine excretion in 6-12 years old participants of the DONALD study. 49<sup>th</sup> Annual Meeting of the German Society of Endocrinology, Münster, 9.-12.03.2005, 2005. Abstract

Für die Verfasser:

**Prof. Dr. Thomas Remer**  
Forschungsinstitut für Kinderernährung  
Heinstück 11, 44225 Dortmund  
E-Mail: remer@fke-do.de