

## Problemnährstoff Jod – Der Zwang zum Handeln

### Warum ist Jod ein Thema?

„Überflüssig wie ein Kropf!“ Wer hätte diese Redensart nicht bereits des öfteren gehört! Aber wer macht sich schon Gedanken, was dahinter steckt?

Der Kropf, auch Struma genannt, ist eine Schilddrüsenvergrößerung, hervorgerufen durch eine Jodunterversorgung. Und ein Mangel in unserer Überflussgesellschaft ist doch wirklich überflüssig, oder?

Und doch gehört das zivilisierte Deutschland zu den sogenannten endemischen (nicht auf eine Region beschränkten) Jodmangelgebieten der Welt.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO spricht von einem Mangelgebiet des Schweregrads II bis III (die Skala geht von 0 bis III); die durchschnittliche tägliche Aufnahme liegt so niedrig, dass ein endemisches Auftreten von Strumen (Jodmangelkropf) zu erwarten ist. Jodmangel und die daraus resultierenden Erkrankungen, wozu nicht nur der Kropf zählt, sind damit ein Hauptproblem des öffentlichen Gesundheitswesens bei uns. Das lässt sich natürlich auch in Zahlen ausdrücken:

Derzeit haben etwa 30 % der Erwachsenen in Deutschland einen Kropf, bei Kindern schwanken die Zahlen zwischen 13 und 50 %, je nach Alter und Geschlecht. Frauen und Mädchen sind übrigens stärker betroffen, und es gibt familiäre Häufungen. 50 % aller Kropfe entstehen vor dem 20. Lebensjahr!

Bisher gibt es keine bevölkerungsrepräsentativen Studien zur Strumaprävalenz in Deutschland. In einer nichtrepräsentativen Stichprobe wurde 1988 mittels Ultraschalluntersuchung eine Prävalenz von 38,5 % ermittelt.

Jodmangelbedingte Erkrankungen führten 1990 in den alten Bundesländern zu folgenden Zahlen:

88.000 Krankheitsfälle mit  
1.004.000 Krankentagen sowie zu  
40.000 Arbeitsunfähigkeitsfällen mit  
1.288.000 Tagen Fehlzeit  
Dies verursachte Kosten in Höhe von  
1.550.000.000 DM.  
Das wiederum entspricht  
0,9 % der Summe, die Krankenkassen und Arbeitgeber  
für die Gesundheit in Deutschland ausgeben.

Bis zur Vereinigung von Bundesrepublik Deutschland und DDR war die Jodversorgung in den neuen Bundesländern durch eine konsequente Jodsalzversorgung und eine Anreicherung des Tierlutters mit dem Spurenelement weitaus günstiger, wenn auch nie ausreichend. Inzwischen hat sie sich der schlechten Lage in den alten Bundesländern angepasst.

Derzeit wird der Jodbedarf in Deutschland nur zu etwa 25-40 % gedeckt.

Jodmangel ist natürlich auch in anderen Ländern ein Problem. Die Europäische Schilddrüsen-Gesellschaft geht von etwa 40 % Betroffenen über alle Altersgruppen hinweg aus. Staaten wie die Schweiz, Österreich oder Schweden haben es jedoch geschafft, ihn mit verschiedenen Methoden in den Griff zu bekommen. Für Deutschland jedoch gilt noch die von Bundespräsident VON WEIZSÄCKER beim Weltkindergipfel im September 1990 in New York unterzeichnete Verpflichtung, „der Prävention und Kontrolle von Jodmangelkrankheiten im Rahmen der allgemeinen Gesundheitsvorsorge durch entsprechende Ernährungsprogramme höchste Bedeutung einzuräumen.“

Die WHO zielt damit darauf ab, „bis zum Jahr 2000 in allen Ländern die Jodmangelkrankheiten als ein Hauptproblem des öffentlichen Gesundheitswesens auszurufen.“

Es sind also noch knapp sechs Jahre Zeit, um eine Erkrankung, von der ein Drittel unserer Bevölkerung betroffen ist, von der deutschen Landkarte zu streichen. Nur durch Jod alleine ist das allerdings nicht mehr in den Griff zu bekommen. Durch eine rechtzeitige Vorbeugung kann aber die Entstehung schon bei den Kindern verhindert werden. Dann hätte sich dieses große Gesundheitsproblem in zwei Generationen von selbst erledigt.

### Die Geschichte des Jod

Bis vor einigen Millionen Jahren war Jod in unseren Breiten nur eines von den vielen chemischen Elementen, aus denen sich die Erdoberfläche zusammensetzt. Doch als Ergebnis der Eiszeiten wurde es dann im Laufe der Zeit fast völlig aus dem Boden ausgewaschen und in die Meere gespült. So kommt es, dass die Böden seit etwa 15.000 Jahren nur noch sehr geringe Jodmengen enthalten und entsprechend auch nur niedrige Konzentrationen über die Nahrungskette an den Menschen weitergegeben werden können. Seitdem ist es in Nordeuropa weitestgehend unmöglich, den Organismus allein über die Nahrung ausreichend mit Jod zu versorgen, und das trotz der nur minimalen Mengen, die der Körper täglich benötigt.

Anhand von Kunstdarstellungen lässt sich das Kropfproblem bis zum 2. Jahrhundert n. Chr. zurückverfolgen. Aber auch die alten Römer kannten bereits den Kropf der Gebirgsbewohner: *Quis tumidum guttur miratur in alpiibus?* [Wer staunt noch über den Kropf in den Alpen?]

Auch wenn Jodmangel als Ursache noch nicht bekannt war, wurden im alten Griechenland verbrannte (sehr jodhaltige!) Schwämme aus dem Meer zur Kropftherapie eingesetzt. Die damaligen empirischen Behandlungsmethoden waren Basis der ersten Jodsalz-Therapien in Mitteleuropa Anfang des 19. Jahrhunderts, nachdem das Element im Jahre 1811 bei der Schießpulverherstellung aus Kelp (getrockneter Seetang) entdeckt wurde.

So verwendeten die Mediziner 1816 in England erstmals Jod zur Therapie, 1820 auch in der Schweiz. Erste systematische Untersuchungen über die Kausalität von natürlichem Jodvorkommen und endemischem Jodmangelkropf wurden ab 1850 in Frankreich vorgenommen. Erste Versuche mit Jod an französischen Schulkindern endeten jedoch mit einem Desaster, da viel zu hohe, toxische Joddosen verabreicht wurden.

Damit erlitt die Kropfprophylaxe einen ersten empfindlichen Rückschlag, der durch die zeitgleiche und letztendlich falsche Theorie Pasteurs vom Kropf als einer Infektionskrankheit noch verstärkt wurde. Erst als Wissenschaftler im Jahre 1895 in Deutschland entdeckten, dass die Schilddrüse Jod enthält, erhielt die ursprüngliche Idee das Interesse zurück; die Amerikaner stiegen in die Forschung ein, und bereits 1920 wurden dort die ersten Ergebnisse/Erfolge des klassischen Schulkinderversuchs in Ohio veröffentlicht.

Kurz zuvor (1919) kam es zur Entdeckung zunächst des Thyroxins, 1952 dann auch des Trijodthyronins.

1924 wurde in den Vereinigten Staaten von Amerika das jodierte Speisesalz eingeführt. Infolge konsequenter und langjähriger Prophylaxe sind die USA heute fast frei von jodmangelbedingten Strumen.

Mitte der 70er Jahre wurde von HÖTZEL und HABERMANN darauf hingewiesen, dass ein Großteil der deutschen Bevölkerung mit Jod unterversorgt ist.

1976 war im Spezialhandel ein Jodsalz mit dem Warnhinweis „Nur bei ärztlich festgestelltem Jodmangel zu verwenden“ erhältlich.

Aber erst in den 90er Jahren wurde aufgrund der Kostenexplosion im Gesundheitswesen tatsächlich klar, wie viel Geld sich mit einer sinnvollen Prävention sparen ließe. Ab 1989 galt Jodsalz nicht mehr als diätetisches Lebensmittel und durfte in der Gemeinschaftsverpflegung, in Restaurants und in der Lebensmittelverarbeitung bei entsprechender Kennzeichnung verwendet werden.

In der damaligen DDR wurde bereits ab 1983 eine gezielte Strumaprophylaxe betrieben, die neben der ausschließlichen Verwendung von Jodsalz auch die Jodierung von Tierfutter vorsah.

1990 wurde die schon erwähnte WHO-Resolution verabschiedet und auch von Deutschland unterzeichnet, die darauf abzielt, bis zum Jahr 2000 „in allen Ländern die Jodmangelkrankheiten [...] auszurotten“.

Trotzdem gibt es nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung derzeit nur zwei Personengruppen in Deutschland, die ausreichend mit Jod versorgt sind, nämlich Säuglinge, die nicht gestillt werden, also entsprechende Säuglingsmilchpräparate erhalten, und Personen mit bilanzierter Diät.

### **Wozu benötigt der Körper Jod?**

Jod ist ein lebensnotwendiges Spurenelement. Es dient dem körpereigenen Aufbau der Schilddrüsenhormone Thyroxin (T4) und Trijodthyronin (T3). Ein optimaler Stoffwechsel, normales Wachstum und Entwicklung sind nur dann gewährleistet, wenn ausreichende Schilddrüsenhormonspiegel vorliegen.

Nach bisherigem Wissen ist das zwar die einzige Aufgabe von Jod im menschlichen Körper, dafür aber umso weitreichender in den Folgen bei einem Mangel. Die Schilddrüsenhormone induzieren nämlich die Transkription der DNA und aktivieren die RNA- und Proteinsynthese, eben die Grundvoraussetzung für Zellteilung und Wachstum. Damit wird gleichzeitig auch der Energiebedarf (Erhaltungs-, Grundumsatz) der einzelnen Zellen und des gesamten Organismus gesteuert.

Zusätzlich wird durch eine Anregung der Wärmeproduktion die Körpertemperatur konstant gehalten. Wirkungsort für die Schilddrüsenhormone sind die Mitochondrien.

Jod ist für das Leben wie das Salz im Essen: Es werden jeweils nur winzige Mengen benötigt, um den Stoffwechsel in geregelten Bahnen laufen zu lassen oder für den nötigen Wohlgeschmack zu sorgen.

Und: Jod kann das Salz im Essen sein. Eine der einfachsten Versorgungsmöglichkeiten ist nämlich die Verwendung von Jodsalz (jodiertes Speisesalz) beim Kochen im Haushalt und auch bei der industriellen Herstellung von Wurst, Brot und Fertigprodukten.

Jod liegt im Körper überwiegend in gebundener Form vor, nämlich an Thyroxin und Trijodthyronin. In der Nahrung findet es sich hauptsächlich anorganisch (ionisch) als Jodid.

Das Jodvorkommen in der Umwelt unterliegt selbst auf kleinstem Raum (Wasser/Boden) sehr starken Schwankungen. Neben diesem Einflussfaktor sind noch die Pflanzendüngung, die Jodversorgung der Tiere, Art und Umfang der Verarbeitung sowie die Zubereitung von Bedeutung für den Jodgehalt der Lebensmittel. Insgesamt muss jedoch festgestellt werden, dass die Jodkonzentration in den meisten der zur Verfügung stehenden Lebensmitteln zu gering ist, als dass damit eine ausreichende Jodversorgung zu gewährleisten wäre. Ausnahmen sind lediglich die meisten Meeresprodukte wie Seefisch, Muscheln, Algen oder Tang.

Im Gegensatz zu vielen anderen Mineralstoffen liegt das eben nicht an der Bioverfügbarkeit des Jods, denn diese beträgt fast 100 % sowohl bei Nahrungsjodid als auch beim Jodid des enterohepatischen Kreislaufs. Lediglich die Jodaufnahme aus Trinkwasser wird durch höhere Härtegrade (Calciumsalze, ausgedrückt in Calciumoxid) reduziert. Jodierte Aminosäuren werden zwar unverändert, jedoch deutlich langsamer und auch nicht vollständig resorbiert. Insgesamt gelangen binnen 24 Stunden 40-70 % des mit der Nahrung aufgenommenen Jods in die Schilddrüse.

Der Jodbedarf ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Dazu gehören das Alter, Umweltbelastungen sowie ein hoher Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln, welche Thyreostatika enthalten.

Zu den Umweltbelastungen zählen vor allem Thiocyanat (speziell bei Rauchern), Nitrat, Perchlorat und Rhodanid und/oder andere antithyreoidale Substanzen. Sie erhöhen den Jodbedarf.

Der Bedarf erhöht sich ebenfalls durch den Verzehr von antithyreoidalen Substanzen wie Thioglucosinolaten oder Goitrin. Diese Stoffgruppen sind vor allem in Raps, Kohl, Senf, Rettich, Speiserüben, Cassava, Mais, Limabohnen und Bambussprossen enthalten. Sie bilden beim enzymatischen Abbau Rhodanid, welches die Aufnahme von Jod in die Schilddrüse hemmt. Diese Bedarfssteigerungen sind in den Jodaufnahmeempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung allerdings bereits berücksichtigt. Ein übermäßiger Verzehr dieser Pflanzen mit kropferzeugenden Substanzen (wie sie der Volksmund nennt) ist in einigen Teilen Osteuropas üblich und erhöht bei unzureichender Jodzufuhr die Kropfgefahr.

Daneben gibt es noch thyreostatisch wirkende Goitrogene, welche die Jodierung des Tyrosins hemmen. Deren Wirkung ist nicht durch Jod, sondern nur durch Hormongaben (Thyroxin) zu kompensieren.

Zu ihnen zählen die Thiooxazolidone, die beim Abbau spezieller Senföle aus bestimmten Glucosinolaten entstehen. Diese wiederum sind vor allem in gelben und weißen Rüben (ca. 0,02 %) enthalten sowie mit 0,8 % in den Samen von Brassicaceae (Kohl, Raps, Kohlrabi). In Kohlrüben wurden relativ große Mengen nachgewiesen. Da diese Gemüse aber im allgemeinen nicht roh verzehrt, sondern gekocht werden, spielt eine direkte Aufnahme der Thiooxazolidone keine Rolle. Durch Enzyminaktivierung werden diese Stoffe nicht mehr gebildet. Anders dagegen sieht es aus, wenn die Pflanzen roh an Kühe verfüttert werden, da diese Substanzen in die Milch übergehen. In Milch wurden bis zu 50-100 mg/l an goitrogenen Substanzen gefunden.

### Die Bedeutung der Schilddrüse

Diese so enorm wichtige Drüse hat beim Erwachsenen eine Größe von gerade 3 x 4 x 1,2 cm (15-20 ml), sieht aus wie ein Schmetterling und wiegt etwa soviel wie ein Bonbon. Ihre Bedeutung lässt sich daran erkennen, dass die Schilddrüse das am stärksten durchblutete Organ ist. Durch dieses kleine Etwas fließen pro Stunde ca. 4 Liter Blut, das sind zwei Drittel der gesamten Blutmenge im Körper.

Die Schilddrüse liegt auf dem Schildknorpel des Kehlkopfes auf. Sie bildet drei verschiedene Hormone: die schon mehrfach erwähnten, jodhaltigen Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) sowie das Thyreocalcitonin (Calcitonin), welches im Calciumhaushalt bzw. dem Knochenstoffwechsel eine wichtige Rolle spielt.

Wird nicht genügend Jod mit der Nahrung aufgenommen, so vergrößert sich die Schilddrüse, es bildet sich ein Kropf (Struma):

*„Ein Kropf ist das Resultat des Bemühens der Schilddrüse, die Produktion der lebensnotwendigen Hormone unter allen Umständen aufrechtzuerhalten und soviel Jod wie nur irgend möglich aufzunehmen.“*

Die jodhaltigen Schilddrüsenhormone dienen der Aufrechterhaltung einer ausgeglichenen Energiebilanz des Körpers, d.h. der Stoffwechsel wird dem jeweiligen Bedarf angepasst und die Aktivität entsprechend gesteigert oder vermindert. Im Kindesalter werden noch alle Körperzellen angeregt, um das Wachstum zu fördern. Beim Erwachsenen hingegen werden die Zellen von Gehirn, Hoden und Milz nicht mehr beeinflusst.

Die Schilddrüsenhormone stimulieren die Tätigkeit anderer endokriner Drüsen wie Hypophyse, Pankreas und Nebenniere(rinde), so dass sie in den Stoffwechsel des Wachstumshormons STH, den Glucosestoffwechsel (Insulin, Glucocorticoide wie Cortisol und Corticosteron) und den Mineralstoff-Stoffwechsel (Aldosteron) eingreifen und Einfluss auf die Sexualhormone (Androgene, Testosteron) haben.

### Jodmangelkrankheiten

Es ist bekannt, dass auch ohne eine auffällige Schilddrüsenvergrößerung durch geringe Zufuhridefizite Jodmangelkrankheiten ausgelöst werden können.

Während der Schwangerschaft zählen dazu kindseits ein Anstieg der Missbildungsrate, von Fehl- und Totgeburten sowie Entwicklungsstörungen, speziell dem endemischen Kretinismus (Idiotie aufgrund Jodmangels). Die erhöhte Anfälligkeit während der Fetal- und Neugeborenenphase lässt sich durch den Einfluss der Schilddrüsenhormone bei der Genexpression erklären. Etwa die Hälfte der Neugeborenen mit angeborenem Jodmangelkropf weist Zeichen einer deutlichen Entwicklungsverzögerung auf. Bei einem Teil dieser Neugeborenen mit einem Kropf sind dadurch auch das Wachstum und die Knochenreife sowie die Gehirnentwicklung zurückgeblieben. Bereits eine geringe Vergrößerung der Schilddrüse kann unmittelbar nach der Geburt die Atmung eines Babys behindern und zu Schluckbeschwerden führen. Schwerste Auswirkungen eines Jodmangels sind Taubstummheit, Kleinwüchsigkeit und Kretinismus.

Besonders häufig kommen die Kinder von Raucherinnen mit einem Kropf auf die Welt.

Insgesamt wird bei Schwangeren und Stillenden in Ergänzung zur Ernährung die Einnahme von Jodpräparaten empfohlen. Da in bis zu 70 % der Schwangerschaften Schilddrüsenfunktionsstörungen auftreten, wird teilweise sogar eine generelle Jodsubstitution bei Schwangeren gefordert.

Die reale tägliche Jodaufnahme liegt bei Kindern und Jugendlichen im Schnitt zwischen 30 und 70 µg, gegenüber einer empfohlenen Zufuhr von 100-200 µg. Und so steigt mit zunehmendem Alter der Kinder auch die Kropfhäufigkeit deutlich an. Sind zur Einschulung ca. 8,3 % der Mädchen und 7,3 % der Jungen betroffen, so steigert sich das, regional etwas verschieden, auf bis zu 30 % der Jungen und 40 % der Mädchen.

Gerade in der Pubertät, wo dann sogar 50 % der Mädchen betroffen sind, kommen somit zu den üblichen Schwierigkeiten in dieser Altersgruppe auch noch Störungen der neuropsychischen Entwicklung wie Lern- und Merkschwierigkeiten aufgrund einer vergrößerten Schilddrüse hinzu. Außerdem besteht bei einer Hypothyreose, welche mit einer Hypercholesterinämie einhergeht, zusätzlich die Gefahr einer vorzeitigen Arteriosklerose.

Weitere Merkmale bei Schulkindern sind Antriebsarmut, psychische Labilität, verzögertes Wachstum, Hör- und Sprachschwierigkeiten.

Bekanntestes und „herausragendstes“ Symptom eines Jodmangels ist jedoch die Struma. Hierbei handelt es sich um ein kompensatorisches Größenwachstum mit dem Ziel, dadurch mehr Jod aufnehmen zu können und unter allen Umständen die Hormonproduktion aufrechtzuerhalten, die aufgrund des Jodmangels erniedrigt ist (Hypothyreose).

Da eine vergrößerte Schilddrüse das begrenzte Jodangebot besser ausnutzen kann, bleibt die Hormonproduktion dann für eine Weile im Normalbereich. In der Tat sind die meisten „Besitzer“ des endemischen Kropfes frei von Schilddrüsenfunktionsstörungen.

Trotzdem ist eine Schilddrüsenvergrößerung nicht nur ein kosmetisches Problem. Die vergrößerte Schilddrüse kann Ursache

Schluckstörungen und venöser Einflusstauung sein, sowie zu Strukturanomalien (autonome Schilddrüsenbezirke = heiße Knoten, die unabhängig vom Bedarf Hormone produzieren; gutartige Geschwülste = kalte Knoten, Entzündungen), Hypothyreose, Hyperthyreose und Schilddrüsenkarzinomen (entwickeln sich aus 5 % der kalten Knoten) führen. Jodmangel allein verursacht zwar keinen Schilddrüsenkrebs, aber er begünstigt eine schlechtere Prognose/Heilung. Eine ausreichende Jodversorgung senkt das Risiko für diese Krebsart.

Aber auch „bloße“ Veränderungen des Allgemeinbefindens, hervorgerufen durch Jodmangel, sind feststellbar: Lustlosigkeit, Leistungsabfall, Müdigkeit/Schläfrigkeit, Kälteempfindlichkeit, Störung des Herzschlags, niedriger Blutdruck, Potenzverlust, Gewichtszunahme, Appetitlosigkeit, Verstopfung, trockene, kalte und blasse Haut, psychische Unausgewogenheit und eine Anfälligkeit für Infektionskrankheiten.

Frauen sind von der erworbenen Schilddrüsenunterfunktion durch Jodmangel etwa achtmal häufiger betroffen als Männer.

Als verlässlicher Indikator für die Jodaufnahme gilt die Jodausscheidung im Urin, da diese von der Plasmajodkonzentration und damit wiederum von der Schilddrüsenaktivität und Jodaufnahme abhängig ist. Die niedrigsten Normalwerte sind in der nebenstehenden Tabelle angegeben. In Deutschland werden regional unterschiedlich nur 22 - 63 % des Sollwertes für die Jod-/Kreatinin-Ausscheidung erreicht, dabei ist ein regionales Nord-Süd-Gefälle festzustellen.

### Untersuchungsmethoden

Zur sicheren Diagnostik eines Jodmangelkropfes hat der Arzt verschiedene Möglichkeiten. Die einfachste Methode besteht im Abtasten des Halses bzw. Messen des Halsumfangs.

Sehr viel genauer ist die Ultraschalluntersuchung (Sonographie) der Schilddrüsenregion. Damit lässt sich die Größe des Organs recht genau bestimmen und mit Normalwerten vergleichen. Veränderungen im Aussehen (Knoten) lassen sich gut erkennen. Die Untersuchung ist schmerz- und gefahrlos und eignet sich insbesondere für Kinder und Schwangere.

Am empfindlichsten und bestgeeignetsten ist jedoch die Szintigraphie, mit der ein sogenanntes Szintigramm der Schilddrüse erstellt wird. Dazu wird eine kleine Menge eines radioaktiven, jodähnlichen Präparats in die Blutbahn gespritzt. Ein Messgerät stellt dann anhand der Verteilung der Radioaktivität in der Schilddrüse fest, inwieweit das Organ gleichmäßig arbeitet und in welchem Umfang ein Kropf oder Knoten ausgebildet sind.

### Prävention

Die Prävalenz der endemischen Struma konnte in vielen Regionen der Welt durch die Einführung von Jodisierungsprogrammen gesenkt werden. Bisher ist

Österreich, Schweiz und die USA. Das Prophylaxeprogramm von Norwegen, Schweden und Finnland ist sogar derart effektiv, dass es in diesen Ländern praktisch keine neuen Strumapatienten mehr gibt. In Österreich hat es nach anfänglichen Erfolgen bei Schulkindern mit höherem Alter dieser Kinder wieder Einbrüche gegeben. Ursache dafür war wahrscheinlich eine zu geringe Jodierung des Kochsalzes. Während in anderen Ländern ein Gehalt von 20 µg/g (mg/kg) Jod vorgesehen ist, so auch in der Bundesrepublik Deutschland, betrug der mittlere Jodgehalt in der Alpenrepublik nur etwa 7 µg/g. Dieser Wert wurde anfangs auch in der Schweiz verwendet, aber bereits nach wenigen Jahren auf die höhere Konzentration angehoben.

Die Möglichkeiten der Strumaprophylaxe liegen zum einen im verstärkten Konsum von jodhaltigen Lebensmitteln. Hierzu ist jedoch praktisch nur Seefisch zu zählen (s. Tabelle). Süßwasserfische enthalten nur etwa ein Hundertstel dieser Jodwerte. Mit täglich 150-200 g Seefisch wäre der Bedarf zu decken.

Süßwasserfische	µg Jod/100g	Seefische	µg Jod/100g	Sonstiges	µg Jod/100g
Aal	4	Hering	52	Eier	10
Barsch	4	Kabeljau	120	Milch	4-11
Forelle	3	Schellfisch	243	Leber	14
Karpfen	2	Scholle	190	Rindfleisch	30
		Seelachs	200		
		Garnelen	130		

Zusätzlich enthalten tierische und pflanzliche Meeresorganismen aller Art (Korallen, Schwämme, Algen, Muscheln, Krebse, Garnelen etc.) größere Jodmengen. Im Rahmen von vegetarischen Ernährungsprogrammen wird häufig auf die Möglichkeit verwiesen, Meeresalgenprodukte, die sehr jodreich sind, zur Bedarfsdeckung einzusetzen. Dazu folgende Stellungnahmen der *Deutschen Gesellschaft für Ernährung* (1992) und des *Bundesgesundheitsamtes* (1994):

*„In Japan ist der Verzehr von Meeresalgen und Meeresalgenwürstchen weit verbreitet. Angesichts des hohen Jodgehalts und der großen Differenzen von Produkt zu Produkt sollte diese Form der Jodmangelprophylaxe nicht propagiert werden.“*

*„[...] von der Verwendung jodreicher Meeresalgenextrakte abzuraten. In ihnen wurden extrahierbare Mengen von 20-4200 µg/g (i.D. 200 µg/g) gefunden. Es besteht somit die Gefahr eines Jodexzesses, wenn Mengen über 10 g aufgenommen werden. Dadurch kann es nicht nur zu einer jodinduzierten Hyperthyreose und zur sogenannten Keil-Akne, sondern auch zu einer akuten Blockade der Jodaufnahme in der Schilddrüse (Wolff-Chaikoff-Effekt) kommen.“*

Eine weitere Möglichkeit wäre Milch, sofern sie in größeren Mengen (ca. 1 Liter pro Tag) aufgenommen werden würde. Gemüse wird zwar im allgemeinen als besonders gesund eingestuft, zur Jodversorgung indes können die meisten Sorten nur wenig beitragen, da die entsprechend großen, dafür benötigten Mengen praktisch nie verzehrt werden. Bei Brokkoli beispielsweise wären das 1,3 kg, bei Grünkohl 1,7 kg pro Tag. Gleiches trifft auf Obst zu, hier müssten die Mengen sogar noch viermal höher sein. Bei Gemüse, speziell Kohl, Raps und Mais, kommen auch noch antithyreoidale Substanzen hinzu, die den Jodbedarf erhöhen.

So liegt die weitaus effektivere Möglichkeit nur im Bereich der Nahrungsanreicherung, sprich Jodierung von Lebensmitteln. In den Niederlanden beispielsweise wird das Brot jodiert. In den meisten anderen Ländern hat sich jedoch eine Jodierung des Kochsalzes durchgesetzt, teilweise in Kombination mit einer Jodierung des Tierfutters.

Das in Deutschland erhältliche Jodsalz enthält 20 mg J/kg, so dass bei einem Kochsalzverzehr von 5 g/Tag 100 µg Jod zugeführt werden würden. Aber selbst wenn Jodsalz im Haushalt verwendet wird, wie es in etwa 50 % der deutschen Haushalte der Fall ist, reicht dieses zur Bedarfsdeckung noch lange nicht aus. So entfallen nur 8 % der Kochsalzzufuhr auf das Zusalzen im Haushalt. Da der überwiegende Teil der Bevölkerung weniger als 10 g Salz pro Tag aufnimmt, führt das bei einer Zusatzung von maximal 1 g pro Tag zu einer Jodzufuhr von maximal 15-20 µg Jod, bei Kindern sogar mit ca. 8-10 µg noch deutlich darunter. Damit liegt die reale Aufnahme pro Tag bei Kindern und Jugendlichen im Schnitt zwischen 30 und 70 µg, gegenüber einer empfohlenen Zufuhr von 100-200 µg.

Aus diesem Grund wurde Jodsalz, das bis zu diesem Zeitpunkt als diätetisches Lebensmittel galt, 1989 auch für die Verwendung in der Gemeinschaftsverpflegung (einschl. Restaurants) und bei der gewerblichen Lebensmittelherstellung zugelassen. Rein theoretisch könnten also alle Backwaren, Fleisch- und Wurstwaren sowie Fertigprodukte mit jodiertem Kochsalz produziert werden. Real sind es jedoch Anfang 1994 nicht einmal 5 % der lebensmittelverarbeitenden Industrie/Handwerk, die Jodsalz verwenden.

Dagegen spricht neben dem höheren Preis für Jodsalz vor allem die Verbrauchermeinung: *„Jodiertes Salz ist nur etwas für Kranke“, „Zuviel Jod ist schädlich“, „Noch so ein Zusatzstoff - noch mehr Chemie“*. Um dem wenigstens bei der Kennzeichnung entgegenzuwirken, wobei der Begriff *„Jodiertes Salz“* durch *„Jodsalz“* ersetzt wurde, reicht die Angabe in der Zutatenliste. Bei loser Ware (Bäcker/Metzger) genügt ein entsprechendes Hinweisschild im Laden oder an der Tür.

Ziel muss es daher sein, den Verbraucher richtig zu informieren und ihn dazu zu bringen, nicht nur Lebensmittel, die mit jodiertem Kochsalz hergestellt wurden, zu bevorzugen, sondern auch in der Gemeinschaftsverpflegung, in Restaurants und beim Einkaufen gezielt nach solchen Produkten zu fragen, um durch die erhöhte Nachfrage ein verstärktes Angebot zu erzeugen.

Bis vor kurzem (1992) hat auch die Vollwerternährung die Verwendung von Jodsalz abgelehnt. Neuere Empfehlungen fordern jetzt jedoch den Einsatz, wenn auch in Maßen: *„Wenn Salz, dann Jodsalz.“* Grundlage dafür sind Erkenntnisse, wie sie z. B. im Ernährungsbericht der DGE 1992 vermerkt sind: *„Besonders ausgeprägt ist die unzureichende Jodversorgung bei Personengruppen mit besonderem Ernährungsverhalten, z. B. Vegetariern.“*

Neben diesen nutritiven Präventionsmaßnahmen besteht natürlich grundsätzlich auch die Möglichkeit der Supplementierung, sprich die Einnahme von Jodtabletten. Diese Form der Jodmangelprophylaxe stellt für einzelne Risikogruppen oder Personen mit Schilddrüsenerkrankungen eine große Hilfe dar, ist aber für die breite Bevölkerung ungeeignet, vor allem weil die Erfahrung zeigt, dass die Versorgung durch Jodtabletten nicht in ausreichendem Maße akzeptiert wird. Eine medikamentöse Ergänzung der nutritiven Maßnahmen wird infolge bei Risikogruppen

wie Jugendlichen, Schwangeren und Stillenden, bei denen infolge des spezifisch erhöhten Jodbedarfs eine Überforderung der physiologischen Anpassungsmechanismen der Schilddrüse an den Jodmangel und damit das Auftreten eines Kropfes befürchtet werden muss<sup>2)</sup>, angeraten. Die Empfehlung gilt auch für Patienten mit ärztlich verordneter Kochsalzrestriktion, beispielsweise bei Hypertonie oder bestimmten Nierenerkrankungen.

Natürlich gilt es weiterhin, vielerlei Befürchtungen der Verbraucher zu zerstreuen, vor allem die Angst vor der Toxizität von Jod(salz).

Da in Deutschland nur das Kochsalz jodiert wird, können mit einer durchschnittlichen Kochsalzzufuhr von 10 g pro Tag im Schnitt genau die empfohlenen 200 µg Jod aufgenommen werden. Da ein Großteil der Bürger einen geringeren Kochsalzverbrauch hat, wird nicht einmal diese Maßzahl erreicht. Und die gilt auch nur dann, wenn grundsätzlich alles konsumierte Speisesalz Jodsaltz ist.

Die Weltgesundheitsorganisation WHO hält bei Erwachsenen eine lebens-längliche Jodzufuhr von bis zu 1000 µg pro Tag für akzeptabel. Das entspräche etwa 50 g Jodsaltz pro Tag. Bei einer gesunden Schilddrüse soll eine Aufnahme von 2000 µg Jod pro Tag zu einer Entgleisung der Schilddrüsenfunktion (Hyperthyreose) führen. Selbst bei Patienten mit autonomen, Schilddrüsenhormon produzierenden Bezirken der Schilddrüse („heiße Knoten“) ist die Jodmangelprophylaxe mit Jodsaltz völlig unproblematisch. Wirklich gefährdet sind diese Personen nur durch die Zufuhr großer (100-1000fach höherer) Dosen durch ärztliche Behandlung mit Röntgenkontrastmitteln, bestimmten Hustensäften oder Desinfektionsmitteln. Zu einer Entgleisung des Schilddrüsenstoffwechsels kommt es bei diesen Patienten gelegentlich, wenn die tägliche Zufuhr über 300 µg Jod ansteigt. Andere Autoren sprechen von täglich mehr als 500 µg Jod.

Selbst Personen, die an einer Jodallergie oder jodempfindlicher Akne leiden, können Jodsaltz verwenden. Auch hier sind weitaus größere Dosen zur Auslösung der Krankheitssymptome nötig.

Zu den Präventivmaßnahmen gehört auch das Gespräch mit dem Haus- oder Kinderarzt, vor allem dann, wenn eine gewisse Kropfanfälligkeit in der Familie verbreitet ist. Betroffen sind hiervon zunächst einmal Frauen und Mädchen, speziell in der Pubertät, während der Schwangerschaft und in den Wechseljahren.

Geeignete Zeitpunkte für das Einbeziehen der Schilddrüse in die individuelle Prävention sind Vorsorgeuntersuchungen, der sogenannte Gesundheits-Check-up für alle ab dem vollendeten 35. Lebensjahr, aber auch jeder andere Arztbesuch. Spätestens bei den ersten Beschwerden (z.B. Kloßgefühl im Hals) muss der Arzt konsultiert werden. Dieser Hinweis klingt trivial, doch werden solche Ratschläge häufig nicht befolgt.

[www.netzwerk-lernen.de](http://www.netzwerk-lernen.de)