

Diplomarbeit (15.06.2004)
Ausgewählte Supplemente in Lebensmitteln, insbesondere Iod, Fluor und Folat
Fachhochschule Niederrhein, Fachbereich Oecotrophologie (FB 05)
Claudia Arnold, Rather Broich 166, 40472 Düsseldorf, Tel: 0211/ 62 25 28

Kernthesen zu Iod

1. Die Theorie des Iodmangels, bedingt durch die Bodenauslaugungen in Folge der letzten Eiszeit, ist nicht eindeutig belegt. Es existieren einerseits Hinweise auf anthropogene Einflüsse (Bodenmineralienverarmung durch Übernutzung und -überdüngung) und andererseits auf funktionierende Iodkreisläufe (Freiwerden iodhaltiger Gesteinsschichten durch Erosion, Verdunstung iodhaltigen Meerwassers, Exhalation von Iod durch Vulkanismus).
2. Eine Flächen deckende Iodanalyse der Böden liegt noch nicht vor. Deutschland weist ein Bodenmosaik auf, das neben iodarmen Regionen (v.a. im Bergland) auch iodreichere Gebiete aufweist. Auch stark iodhaltige Quellen sind keine Seltenheit.
3. Es besteht wahrscheinlich ein „relativer Iodmangel“, d.h. die Iodaufnahme und -stoffwechsellagerung wird durch störende Substanzen vermindert. Hierbei sind nicht nur
 - ⇒ natürliche Goitrogene (Kohl, Soja, Kresse, Senf, etc.), sondern auch
 - ⇒ anthropogene Strumigene (Nitrat [abnehmend], Huminsäuren im Trinkwasser),
 - ⇒ Pharmaka (Salicylate, Sulfonamide, Kontrazeptiva, etc.) und
 - ⇒ Umweltnoxen (alle Verbindungen, die die Halogene Fluor, Chlor und Brom enthalten, z.B. Fungizide, Pestizide, Dioxine, PCB, CKW, chloriertes Trinkwasser, bromierter Kraftfahrzeugtreibstoff, Perchlorate, etc., aber auch hormonwirksame Verbindungen im Trinkwasser)von entscheidender Bedeutung und legen eine verstärkte Aufmerksamkeit auf den Umweltschutz nahe, anstatt die Iodanreicherung zu forcieren.
4. Selen kommt eine wichtige Rolle bei der Schilddrüsenfunktion zu, ebenso Eisen, Kupfer, Zink und Vitamin A. Eine verstärkte, nun wieder praktizierte Schwefeldüngung als „Kompensation“ des Abnehmens des Sauren Regens verdrängt Selen aus den Böden. Eine parallel gesetzlich eingeführte Selendüngung mag dies zwar wiederum kompensieren, ob jedoch durch diese vielfachen Eingriffe ein gesundes Gleichgewicht im Boden herzustellen ist, bleibt ein fraglicher Balanceakt.
5. Es existieren keine einheitlichen Iodzufuhrempfehlungen, die Angaben schwanken von 100 bis 250 µg/Tag. Auch die maximal tolerierbaren täglichen Aufnahmemengen sind umstritten, sie weisen Spannweiten von 200 bis 1000 µg/Tag auf. Es ist fraglich, warum die DGE und der Arbeitskreis Jodmangel nicht die individueller ausgerichteten Empfehlungen internationaler Gremien (WHO; ICCIDD) übernehmen, die einen Basisbedarf von 1 µg/kg KG und eine optimale Zufuhrmenge von 2 µg/kg KG festlegen.
6. Weder die Erfassung der Iodzufuhr in der Bevölkerung (durch Ernährungsprotokolle, Monitorings), noch die Analyse des Gesamtiodgehalts der Nahrungsmittel, noch die Ermittlung des Iodstatus in Deutschland (über Urin, Blut, Sonografie) kann als sicher und zuverlässig beurteilt werden. Die Methoden sind unzureichend, ungenau, ungeeignet, veraltet (z.B. die gebräuchliche Methode nach Wawschinek). Das letzte Jod-Monitoring fand 1996 statt, landesweite Ergebnisse fehlen seitdem. Neuere regionale Studien, die eine Bedarfsdeckung seit 1999 anzeigen, werden fehlinterpretiert (Greifswald-Studie 2002) oder nicht zur Kenntnis genommen (Hampel und Zöllner 2004).

7. Grundlegende Tabellenwerke der Ernährung (Bundeslebensmittelschlüssel, Souci Fachmann Kraut) haben nur Stichprobencharakter und sind nicht auf dem aktuellen Stand, d.h. die Lebensmittelanalysen stammen zum großen Teil noch aus der Zeit vor 1993, als die Iodmangelprophylaxe zu greifen begann, obwohl punktuell neuere Ergebnisse vorliegen. Es scheint an landesweiten umfassenden Analysewerten zu mangeln. Der Iodmangelprophylaxe fehlt daher eindeutig eine verlässliche Datenbasis, womit derzeit auch ein erneutes Jod-Monitoring auf der Grundlage von Verzehrserhebungen nicht durchführbar ist.
8. Die in Deutschland praktizierte Mehrfachiodierung (Haushaltssalz, Brot, Wurst, Käse, Gemeinschaftsverpflegung, ein Teil der Fertiggerichte und Konserven, alle tierischen Produkte über die überhöhte Iodanreicherung des Tierfutters) führt zu einer nicht einschätzbaren Versorgungssituation und zu großen Spannbreiten der Befunde. Auch Nahrungsergänzungsmittel enthalten Iod, häufig empfohlene Iodtabletten sind frei verkäuflich, weitere iodangereicherte Produkte (Süßwaren, Getränke) und iodhaltige Zusatzstoffe (Farbstoffe, Verdickungs- und Mehlebleichungsmittel), Pharmaka und Kosmetika erschweren die Einschätzung. Auch in der Landwirtschaft werden iodhaltige Chemikalien eingesetzt (Pestizide, Fungizide, Dünger, Reifungsbeschleuniger, Desinfektionsmittel).
9. Die Nebenwirkungen einer langfristig erhöhten Iodzufuhr werden in der Standardliteratur detailliert beschrieben. Sie reichen vom Iodismus (Überempfindlichkeit) über die Iodallergie, von der Reaktivierung einer Tuberkulose über Schäden am Auge, von der Iodakne über Nervenschäden, bis zu den teils lebensgefährlichen Schilddrüsenfunktionsstörungen: Hyperthyreose, Thyreotoxikose, Hypothyreose durch Iodexzess - auch beim Neugeborenen -, Auslösung und Verschlimmerung von Autoimmunkrankheiten (Morbus Basedow, Hashimoto-Thyreoiditis) und Entzündungen der Schilddrüse. Eine Hyperthyreose schädigt das Herz. Eine Hypothyreose ist ein Faktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Iod katalysiert die Nitrosaminbildung und ist somit in höheren Dosen karzinogen.
10. Es existiert noch keine Statistik über die Prävalenz und Entwicklung von Schilddrüsenkrankheiten, es liegen lediglich nicht repräsentative Studien über Schilddrüsenvergrößerungen und/oder Knoten vor, nicht jedoch über die sie verursachenden Störungen. Die Angaben z.B. über die Strumahäufigkeit schwanken zwischen 15-50% der Bevölkerung. Es wird angenommen, dass derzeit allein bis zu 10% der Bevölkerung an einer latenten oder manifesten Hashimoto-Thyreoiditis leiden, bei der eine erhöhte Iodzufuhr kontraindiziert ist.
11. Die Literatur von Seiten der Iodprophylaxebefürworter ist einseitig positiv (Gesundheit und Leistungssteigerung) und bagatellisiert oder leugnet negative Wirkungen. Teilweise ist sie Menschen verachtend und verunglimpft jegliche Kritik. Sie ist dazu geeignet, den Konsumenten zu einer Überdosierung zu verleiten und ihn zu verunsichern. Teilweise ist sie schlicht falsch, was Fakten und Zahlenangaben betrifft.
12. Der Arbeitskreis Jodmangel wird von der Salz- und Pharmaindustrie gefördert. Die Bereitstellung von Informationen liegt in der Hand von PR-Agenturen (Praxis Press, Lisa Löwenthal Communications). Mitglieder des Arbeitskreises Jodmangel haben gleichzeitig leitende Positionen in mehreren Institutionen/Gremien inne (BgVV/BfR, DGE). Auch das zuständige Gremium der WHO ist einseitig besetzt und zitiert hauptsächlich eigene Studien.
13. Es ist äußerst fraglich, ob die intransparente und nicht deklarierte Iodanreicherung von tierischen Produkten über das Tierfutter rechtmäßig ist. Eine zielgerichtete Anhebung des Iodgehalts tierischer Produkte wird teilweise abgestritten, obwohl die Ioddosen dem

8-100fachen Wert der Bedarfsempfehlungen für einzelne Tierarten entsprechen (Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft 2004).

14. Die Lebensmittelüberwachungsbehörden kontrollieren iodangereicherte Produkte nur, wenn der Gehalt deklariert ist. Faktisch ist jedoch nicht einmal Iodsalz herstellerunabhängig untersucht worden. Ein Liter Milch kann heute bis zu 490 µg Iod enthalten (dieser Spitzenwert ist jedoch eher auf den Einsatz von iodhaltigen Euter- und Gerätedesinfektionsmitteln zurück zu führen), eine Studie aus 2002 (Thüringen) berichtet von einem Median von 178 µg Iod/l. Somit kann allein ein Liter Milch den Tagesbedarf eines Erwachsenen decken, ohne dass alle übrigen Quellen berücksichtigt wären. Der Iodgehalt der Muttermilch (169 µg/l, Thüringen 2002) liefert den 2,5-fachen Tagesbedarf des Säuglings. Der Iodgehalt der Lebensmittel wird somit amtlich nicht erfasst und ist gleichzeitig über die Anreicherung nicht adäquat dosierbar.
15. Die parallele Anreicherung der Lebensmittel mit Iodid und Iodat (v.a. im Speisesalz) führt sowohl zu Verlusten in Form von molekularem Iod (Synproportionierung) als auch zu unvorhersehbaren Wechselwirkungen mit der Lebensmittelmatrix (Schilddrüsenhormonverbindungen in Leberkäse mit iodhaltigem Pökelsalz). Iodat mit der Oxidationsstufe +5 ist zudem ein starkes Oxidationsmittel. Die Überprüfung seiner physiologischen Verstoffwechslung und Verträglichkeit in Anbetracht der breiten Verwendung von Iodat bei der Lebensmittelanreicherung steht noch aus.
16. Auch Bioprodukte können Iodsalz enthalten. Alle Verbände außer Demeter erlauben die Iodsalzverwendung bei der Produktion. Alle Verbände erlauben den Einsatz von iodhaltigem Mineralfutter (speziell bei der auch in der Biolandwirtschaft zunehmenden Intensivierung). Minerallecksteine sind ein Problem, da ihr Verzehr durch die Tiere starken Schwankungen unterliegt und sie z.T. hoch iodhaltig sind (300 mg/kg). Biologische Wintermilch kann bis zu 365 µg Iod/l enthalten (Norwegen), da auch noch iodhaltige Algen zugefüttert werden.
17. Die Umsetzung der Iodmangelprophylaxe zeigt starke Parallelen zur Problematik der Emission von radioaktivem Iod aus Atomreaktoren, Wiederaufarbeitungsanlagen und Atommüll-End- und -zwischenlagern. Ein wiederholtes Zitat ist, dass schlecht mit Iod versorgte Schilddrüsen eher radioaktives I-131 einbauen. Anthropogene Emissionen aus Atomkraftanlagen sind jedoch nicht geeignet, als Argument für eine universelle Iodmangelprophylaxe zu dienen.
18. Es ist nicht eindeutig abgeklärt, ob auch recyceltes Iod aus technischen und medizinischen Anwendungen (Fotografie, Katalysatoren, Farbstoffe, Desinfektionsmittel, etc.) in die menschliche Nahrungskette gelangt.

Forderungen

Bei der eingehenden Beschäftigung mit dem Spurenelement Iod treten sowohl seine Essenzialität als auch seine geringe therapeutische Breite in den Vordergrund. Sowohl einem Mangel als auch einer Überdosierung muss vorgebeugt werden. Einem Mangel ist nicht nur mit einer Anhebung der Iodgehalte in Lebensmitteln über eine Anreicherung zu begegnen, sondern in erster Linie mit einer Begrenzung der goitrogenen und die Schilddrüsenfunktion beeinflussenden Substanzen anthropogener Herkunft.

Eine weitreichende Ernährungsaufklärung sollte initiiert werden, um die Bevölkerung für die vielen natürlicherweise iodreichen Lebensmittel zu sensibilisieren, ohne auch hier die möglichen negativen Nebenwirkungen zu vernachlässigen. Ein positives Beispiel bietet die Kampagne

„5 am Tag“, die die Versorgung der Bevölkerung mit natürlichen Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Ballaststoffen fördern soll.

Es besteht noch dringender Forschungsbedarf auf allen Gebieten, die in der vorliegenden Arbeit analysiert wurden:

- Eine flächen deckende Analyse der Iodgehalte deutscher Böden steht aus. Mit ihrer Hilfe könnte auch eine indirekte Ioddüngung über Chilesalpeter, Guano und die iodhaltigen Exkremente von Tieren, die Mineralfutter erhalten, erfasst werden.
- Der Gesamtiodgehalt der Lebensmittel, die Verteilung auf Iodid, Iodat und organisch gebundenes Iod muss in der Breite und regelmäßig untersucht werden, speziell von solchen Lebensmitteln, die direkt oder indirekt mit Iod angereichert werden.
- Daran würde sich eine eingehende Forschung über die Bioverfügbarkeit und Verstoffwechslung von Iod und seinen Verbindungen anschließen können.
- Die Unbedenklichkeit von Iodid und speziell Iodat muss in Form von Studien verifiziert werden.
- Ein nationales Jod-Monitoring ist überfällig.
- Die Erhebungs- und Messmethoden zur Erfassung des Iodstatus der Bevölkerung sind dringend zu präzisieren.
- Die den Erhebungen zu Grunde liegenden Tabellenwerke sind zu aktualisieren.

Eine solch gewichtige Kampagne wie die Iodmangelprophylaxe sollte von einer transparenten und objektiven Berichterstattung begleitet sein. Die Erkenntnisse über die positiven und negativen Wirkungen des Iods liegen in einer Vielzahl von Fachpublikationen, Datenbanken, Studien und Aufsätzen vor und müssen nur allgemein verständlich und wahrheitsgemäß aufbereitet werden. Im Endeffekt schadet es der Kampagne selbst, wenn sie mit unpräzisen und verschleiern den Angaben arbeitet.

In den Gremien und Institutionen, die die Iodmangelprophylaxe realisieren und begleiten, muss unbedingt die Unabhängigkeit gewahrt und eine Vielfalt der Meinungen garantiert werden. Glaubwürdigkeit ist nur auf dieser Basis zu gewinnen.

Ebenso ist zu begrüßen, wenn schließlich wirklich aussagekräftige Studien, die die Vielfalt der Schilddrüsenerkrankungen genau erfassen, von unabhängiger Seite vorliegen (Robert Koch-Institut). Auf Veränderungssignale bei den Thyreopathien ist zu achten.

Die Analyse der Iodgehalte von iodangereicherten Lebensmitteln, die verpackt/ unverpackt an den Verbraucher abgegeben oder über das Tierfutter angereichert werden, müssen von einer zuständigen, unabhängigen Behörde regelmäßig überprüft werden. Studien ermittelten bereits Iodkonzentrationen an der Schwelle der Verkehrsfähigkeit (Milch), aber sie üben keine Kontrollfunktion aus.

Eine transparente und umfassende Deklaration aller, auch indirekt mit Iod angereicherter Lebensmittel ist essenziell für Menschen, die kurz- oder langfristig höhere Ioddosen meiden müssen. Für die Erhaltung eines uniodierten Sortiments bei jeder Produktgruppe ist Sorge zu tragen.

Der Forderung des BgVV/BfR nach der Vorhersehbarkeit der Verzehrsmenge und der genauen Dosierbarkeit des Iodzusatzes muss Folge geleistet werden (Toxikologische und ernährungsphysiologische Aspekte der Verwendung von Mineralstoffen und Vitaminen in Lebensmitteln, BgVV 2002). Es ist anzunehmen, dass regelmäßige analytische Kontrollen, die einzuführen sind, diese Dosierbarkeit nicht bestätigen werden können. Außerdem wird mit der

Ausweitung des angereicherten Lebensmittelsortiments die Vorhersehbarkeit der Verzehrsmenge zunehmend schwieriger. Daher muss das pharmakologisch wirksame Spurenelement Iod aus den Händen der Lebensmittelerzeuger und -verarbeiter wieder zurück in die Hände der Ärzte gegeben werden.

Eine Ausweitung der Iodanreicherung, z.B. in der Form einer gezielten Ioddüngung oder des Iodzusatzes in allen Lebensmittel ist zu vermeiden. Vielmehr sollte die Iodsupplementation des Tierfutters über den physiologischen Bedarf der Tiere hinaus rückgängig gemacht werden. Einer Überdosierung durch Nahrungsergänzungspräparate ist vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken.

Eine Anhebung der Zufuhrempfehlungen für Iod und der Sollwerte für die Iodidurie in diversen deutschen Publikationen ist kritisch zu beobachten. Die nationale Abkoppelung von den Empfehlungen internationaler Gremien ist nicht nachvollziehbar und beinhaltet eine Willkür, die der Glaubwürdigkeit der Prophylaxemaßnahmen schadet.

Das Argument der unterlassenen Hilfeleistung für Strumagefährdete beim Wegfall der umfassenden Iodanreicherung der Lebensmittel ist fragwürdig und hinfällig. Mit dem gleichen Rechtsverständnis könnte man auch für die Anreicherung des Trinkwassers oder der Lebensmittel mit Gripeschutzimpfmitteln zur Grippezeit plädieren. Hier wird hingegen individuell und unter ärztlicher Aufsicht therapiert. Zwar handelt es sich beim Iod um ein essenzielles Spurenelement, es wird jedoch ebenfalls therapeutisch eingesetzt - zur Minimierung der Strumaendemie.

Die Anbieter von Bioprodukten sollten sich einer Diskussion über die Vor- und Nachteile der Iodsupplementation stellen. Einerseits werben Biohersteller mit der Naturbelassenheit ihrer Erzeugnisse und sollten dieses Versprechen auch erfüllen. Andererseits bliebe den Menschen, die eine vermehrte Iodzufuhr meiden müssen, ein sicheres Sortiment erhalten.