



Dr. Timo Böhme

**Chronik und Kritik
zur
Jodprophylaxe**

© 2020 Dr. Timo Böhme, Ludwigshafen am Rhein

Autor: Dr. Timo Böhme

Foto: Hagen Schnauss

Verlag und Druck: tredition GmbH, Halenreihe 42, 22359 Hamburg

ISBN: 978-3-347-14725-6 (e-Book)

ISBN: 978-3-347-14723-2 (Paperback)

ISBN: 978-3-347-14724-9 (Hardcover)

Urheberrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtes ist ohne schriftliche Zustimmung des Autors und des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sowie die Kopie von Textstellen und Buchauszügen auf Websites.

Haftungsausschluss

Die Informationen, Meinungsäußerungen, Stellungnahmen und Hinweise in diesem Buch sind vom Autor sorgfältig geprüft, dennoch kann keine Garantie übernommen werden. Jegliche Haftung des Autors bzw. des Verlages und seiner Beauftragten für Gesundheitsschäden sowie Personen-, Sach- und Vermögensschäden ist ausgeschlossen. Alle in diesem Buch genannten Fakten waren bis zum Redaktionsschluss am 14. September 2020 gültig.

Inhalt

Gekürzte Version des veröffentlichten Buches

Einleitung

Nach mehr als drei Jahren Recherche, Gesprächen mit Protagonisten, Bürgern und Betroffenen, habe ich mit meinem Offenen Brief nun den Schritt an die Öffentlichkeit gewagt. Die globale Mission der Jodprophylaxe, welche in Deutschland so intensiv betrieben wurde, hat mich in den Bann gezogen. Ihre Geschichte hat eine Vielzahl von Handlungsebenen in Gesellschaft, Recht, Politik, Medizin und Wissenschaft. Sie gleicht einem Krimi von Charlotte Link und wie in einer fiktiven Kriminalgeschichte dürfen die Bösen und Schattenmänner natürlich nicht fehlen. Es wäre aber in der Tat kriminell, wenn die deutsche Politik nach mehr als 30 Jahren Jodprophylaxe und genereller Zwangsjodierung, der Gesellschaft eine offene Debatte zu den Ergebnissen, Nebenwirkungen und Folgen dieser Mission verweigern würde. Deutschland braucht eine ehrliche und offene Debatte zur Jodprophylaxe, bei der vor allem auch die gesundheitlich Betroffenen zu Wort kommen.

Dr. Timo Böhme, Ludwigshafen am Rhein, 14. September 2020

Chronik und Kritik zur Jodprophylaxe

(Kommentare und Interpretationen des Verfassers werden kursiv dargestellt)

1970 - Beginn der Futtermitteljodierung

Mit der Richtlinie 70/524/EWG des Rates wurden 40 ppm Jod in Alleinfuttermitteln zugelassen. Dies entspricht 40 mg Jod pro kg Tierfutter. *Es stellt sich somit die Frage, in welchem Umfang und in welcher Größenordnung diese Möglichkeit zur Jodierung in der Europäischen Union und in Deutschland wirklich eingesetzt wurde?*

1971 - Jodiertes Viehsalz ist Teil eines Vorschlages für eine EWG-Verordnung

Mit einem Vorschlag des Rates (EWG) über die Festlegung von Höchstgehalten an unerwünschten Stoffen und Erzeugnissen in Futtermitteln wurde eine Spanne von min. 0,0038% und max. 0,0076% Jod in jodiertem Viehsalz vorgeschlagen. *Es stellt sich auch hier die Frage, in welchem Umfang und in welcher Größenordnung diese Jodierung von Viehsalz in der EU und in Deutschland eingesetzt wurde?*

1983 - Beginn der Jodsalzprophylaxe in der DDR

Bereits im Jahr 1983 setzte die DDR im Süden des Landes jodiertes Speisesalz mit einem Gehalt von 20 mg Jod pro kg Salz ein. Das entspricht 20 µg I/g Salz. Im Jahr 1985 erreichte die Jodierung die gesamte DDR, wobei 84% des Paketspeisesalzes jodiert waren (Präsentation Prof. em. R. Großklaus - 32 µg KIO₂/g; Prof. Köhrle - 20 µg I/g).

1984 - Gründung des Arbeitskreises Jodmangel (BRD)

1985 – Gründung der interdisziplinären Jodkommission (DDR)

1986 – Beginn der Futtermitteljodierung in der DDR

Im Jahr 1986 begann man in der DDR, den Mineralfuttermitteln Jod zuzusetzen (Prof. Köhrle - 10 mg I/kg). *Mineralfutter ist allerdings nicht gleichzusetzen mit Alleinfutter. Pro Tag erhält eine Kuh lediglich ca. 100 g Mineralfutter und hat damit zu dieser Zeit ca. 1 mg Jod aufgenommen. Die gesamte tägliche Ration einer Kuh umfasst ca. 11 bis 15 kg Trockensubstanz, was einer Frischmasse von 50 bis 80 kg entspricht.*

1989 – Beginn der Jodsalzprophylaxe in der gesamten Bundesrepublik

Mit der Aufnahme von jodiertem Speisesalz in die Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (15-25 µg I/g), wurde der Einsatz in der Gemeinschaftsverpflegung und zur Lebensmittelherstellung möglich. Bis zu diesem Zeitpunkt regelte nur die Diätverordnung den Einsatz von jodiertem Speisesalz in diätetischen Lebensmitteln.

1993 – Wegfall der Doppeldeklaration auf der Vorderseite der Lebensmittelverpackungen

Mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz wurde die gesonderte Kennzeichnung „Mit jodiertem Speisesalz“ auf den Verpackungen abgeschafft. Zudem wurde:

- die Kennzeichnungspflicht für lose unverpackte Ware abgeschafft
- die Kennzeichnungspflicht in der Gemeinschaftsverpflegung abgeschafft
- mit der Änderung der Fleischverordnung der Einsatz von jodiertem Nitritpökelsalz ermöglicht

- mit der Änderung der Käseverordnung der Einsatz von jodiertem Speisesalz bei der Herstellung von Käse ermöglicht

Die erlassenen Regelungen ermöglichten es, den Jodsalzeinsatz für den Verbraucher zum Teil „unsichtbar“ zu machen. Dieser Zustand hält bis heute an.

1993 - Werbung für den verstärkten Einsatz von jodiertem Speisesalz

Das Bundesgesundheitsamt und der Arbeitskreis Jodmangel e.V. starteten eine breite Werbekampagne für den Einsatz von jodiertem Speisesalz. Geworben wurde unter anderem für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie, dem Lebensmittelhandwerk, der Gemeinschaftsverpflegung und im Gaststättengewerbe. Am 4. Oktober 1993 fand ein sogenanntes Rundtischgespräch auf einem Symposium des Bundesgesundheitsamtes am Max von Pettenkofer-Institut in Berlin statt. Die entsprechende bga Schrift 3/94 („Notwendigkeit der **Jodsalzprophylaxe**“) enthält eine Reihe von interessanten Informationen:

So wird im Kapitel 1 „Zusammenfassung“ von 30% der Bevölkerung gesprochen, welche zum Zeitpunkt der Veröffentlichung eine Schilddrüsenvergrößerung hätten. *Dies entspricht ca. 25 mio Menschen.* Eine Volkserkrankung „endemisches Struma“ wird postuliert. *Diese Aussage bezieht sich auf frühere Angaben von Prof. P. Pfannenstiel und ist jedoch bis heute sehr umstritten. Sie konnte durch spätere Studien nicht belegt werden* (Melchert et al. 2002; Bruker und Gutjahr 1996). *Zudem werden im Dokument die Nachteile der **Jodsalzprophylaxe** offensichtlich kleingeredet. Vorgeblich sind Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse wie Morbus Basedow und Hashimoto Thyreoiditis sehr selten, was im Jahr 1993 wahrscheinlich sogar der Realität entsprach, aber natürlich keine sichere Vorhersage für eine Zukunft mit Jodprophylaxe darstellen konnte.*

Eine Steigerung der Prävalenz (Häufigkeit) von Autoimmunerkrankungen mit fortlaufender Dauer der Jodprophylaxe wird aber angenommen. Vorgeblich können Basedow-Patienten von ihrem Arzt mit Thyreostatika gut auf eine höhere Jodversorgung eingestellt werden. *In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass nach späteren Aussagen von Prof. Hengstmann Thyreostatika wegen ihrer schweren Nebenwirkungen nur als Kurzzeit-Medikation geeignet sind.* Die **Futtermitteljodierung** als wesentliche Jodquelle für Lebensmittel wird im Rundtischgespräch jedoch komplett ausgeklammert und nur am Rande erwähnt.

Im Kapitel 3 „Jodmangel in Deutschland ...“ führen Prof. Scriba und Prof. Hötzel aus, dass die Methodik des direkten Jod-Mangelnachweises in Lebensmitteln schwierig und für epidemiologische Studien ungeeignet ist. Die Jodversorgung der Bevölkerung könne daher nur mit dem Indikator Jodausscheidung im Urin bestimmt werden, wobei die Zielgröße von mindestens 100 µg I/Liter erreicht werden sollte. *In einem persönlichen Telefonat im Jahr 2017 teilte zudem Prof. Flachowsky dem Verfasser mit, dass alle in Bezug auf Lebensmittel genannten Jodwerte aus dieser Zeit unter dem Vorbehalt einer ungenauen und unsicheren Analytik stehen, welche erst im ersten Jahrzehnt des neuen Jahrtausends entsprechend verbessert wurde.* Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) wird mit einer Empfehlung für die tägliche Jodaufnahme von 150 bis 300 µg pro Tag zitiert.

Im Kapitel 4 „Folgen des Jodmangels aus pädiatrischer Sicht“ führt Hesse aus, dass in den 70iger Jahren 37% der westdeutschen Schüler und 46,5% der ostdeutschen Schüler eine vergrößerte Schilddrüse (Struma) hatten. *Hesse zieht aber einen Vergleich mit internationalen Studien heran. Es stellt sich daher die Frage, was eigentlich die richtige, normale Größe der Schilddrüse in Deutschland ist? Offensichtlich gibt es eine Abhängigkeit von der regionalen Ernährungssituation.*

Prof. R. Großklaus führt im Kapitel 6 „Grundlagen und Notwendigkeit der **Jodsalzprophylaxe...**“ aus, dass Artikel 2 Absatz 2 des Grundgesetzes die Grundlage für eine freiwillige **Jodsalzprophylaxe** bildet und im biologisch-physiologischen Sinne unter

körperlicher Unversehrtheit auch die Freiheit von Krankheiten zu verstehen sei. *Grundrechte sind aber in erster Linie Abwehrrechte des Bürgers gegen den Staat und staatliche Eingriffe, sie als Rechtfertigung für einen staatlichen Eingriff heranzuziehen ist ausgesprochen fragwürdig! Gleichzeitig wird anerkannt, dass das Grundgesetz eine generelle bzw. obligate **Jodsalzprophylaxe** verbietet. Die gleiche Frage stellt sich auch im Hinblick auf die **Futtermitteljodierung**. Das Prinzip der angeblichen „**Freiwilligkeit**“ ist an dieser Stelle zu hinterfragen. Der Einsatz von jodiertem Speisesalz bei loser Ware, in der Gemeinschaftsverpflegung und im Gaststättengewerbe ist nicht gekennzeichnet, das Gleiche gilt für die gesamte **Futtermitteljodierung**. Aus Sicht des Verbrauchers kann hier nicht von „**Freiwilligkeit**“ gesprochen werden! Es handelt sich um eine staatliche Zwangsmaßnahme. Zu diesem Schluss kommt auch das Gutachten des wissenschaftlichen Dienstes des Landtages Rheinland-Pfalz.*

Unter Kapitel 8 „Jodinduzierte Hyperthyreose unter Berücksichtigung des Morbus Basedow“ stellt Prof. Mann fest, dass zum Einfluss der alimentären Jodversorgung auf die Häufigkeit der immunogenen Hyperthyreose nur wenig verwertbare Daten vorliegen. *Diese Aussage bedingt geradezu eine entsprechende Begleit- und Sicherheitsforschung zur Jodprophylaxe mit entweder breit angelegten epidemiologischen Studien und/oder einer durchgehenden Erfassung aller Schilddrüsenerkrankungen!* Prof. Mann verweist zudem auf eine Reihe von Studien, welche die krankheitsauslösende Wirkung von Jod andeuten bzw. beweisen. Im Hinblick auf Hashimoto Thyreoiditis gibt es zwar keine Signifikanz, weitere Studien zur Klärung werden aber empfohlen! *Die Situation bzw. der Stand des Wissens ist zu diesem Zeitpunkt also mehr als uneindeutig! Außerdem kann zu diesem Zeitpunkt die Langzeitwirkung der Jodprophylaxe gar nicht abgeschätzt werden, da eine solche in Studien nicht dargestellt werden kann. Auch aus diesem Grund wäre eine durchgehende Erfassung aller Schilddrüsenerkrankungen über den Zeitraum der Jodprophylaxe dringend erforderlich gewesen!*

Literaturübersichten zu jodbedingten Schilddrüsenerkrankungen finden sich viele Jahre später in den Dissertationen von Tom Wuchter und Sholeh Mashoufi aus den Jahren 2007 und 2014. Dem vorliegenden Dokument

wurde zudem eine PubMed-Abfrage beigefügt, welche aktuelle Studien zum Thema iodine excess zeigt. Aber auch Veröffentlichungen aus den 90iger Jahren zeigten die Probleme bereits deutlich auf (Wiesbadener Schilddrüsengespräche, Stanbury et al. 1998 „Iodine-Induced Hyperthyroidism: Occurrence and Epidemiology“, Delange et al. 1999 „Risk of Iodine-Induced Hypertyroidism After Correction of Iodine Deficiency by Iodized Salt“).

1993 bis 1996 – Es entwickelt sich massiver Widerstand gegen die Jodprophylaxe in der bestehenden Form

Im Jahr 1996 veröffentlichten Dr. Max-Otto Bruker (Klinik in Lahnstein, Rheinland-Pfalz) und Ilse Gutjahr, Geschäftsführerin der Gesellschaft für Gesundheitsberatung (Lahnstein) ein Buch mit dem Titel „Störungen der Schilddrüse“, welches als Standardwerk der Kritik an der Jodprophylaxe angesehen werden kann. Unter anderem wird von einem Jodsalz-Skandal gesprochen.

Am 24. April 1996 wurde Ilse Gutjahr nach Aussagen einer Zeugin bei einer Veranstaltung in Trier vom Präsidenten der rheinland-pfälzischen Ärztekammer, Prof. Krönig, mit Gewalt vom Podium gezogen und am Weiterreden gehindert. Sie hatte vorher darauf hingewiesen, dass die Befürworter der Jodprophylaxe mit unterschiedlichsten Angaben, Maßeinheiten und Aussagen agieren und die widersprüchliche Quellenlage der WHO als unseriös bezeichnet. *Die Schlacht um die Jodprophylaxe hatte begonnen. Sie wird von den Jodieungsgegnern aber in großen Teilen verloren, da die Professoren des Arbeitskreises Jodmangel e.V. an den Schalthebeln der institutionellen Macht sitzen und die Politik beraten.* So ist z.B. Prof. Dieter Großklaus bis Ende 1993 Präsident des Bundesgesundheitsamtes (BGA). Prof. Rolf Großklaus ist ab 1991 Leiter der Abteilung Ernährungsmedizin des BGA und später auch im Bundesamt für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) und im Bundesamt für Risikobewertung (BfR) in leitender Position.

Eine Strafanzeige gegen Prof. R. Großklaus bei der Staatsanwaltschaft Berlin wegen des Verdachts der Körperverletzung und

gemeingefährlicher Vergiftung im Jahr 2004 scheiterte. Immerhin konnte eine Jodierung des Trinkwassers verhindert werden.

1997 – Beginn des „Rollback“ zur Futtermitteljodierung

Mit der Richtlinie 96/7/EG der Kommission wurde im Jahr 1997 die zulässige Höchstmenge an Jod in Alleinfuttermitteln von 40 ppm auf 10 mg I/kg Futter (mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12%) für Milchkühe und Legehennen und entsprechend 20 mg I/kg für Fische und 4 mg I/kg für Pferdeartige/Equiden begrenzt (Gutachten Wissenschaftlicher Dienst des Landtages Rheinland-Pfalz).

Im Jahr 2005 veröffentlichte die französische Lebensmittelsicherheitsbehörde (AFSSA, heute ANSES) ein Dossier zur Lebensmitteljodierung, in welchem auf die Gefahr der Überjodierung, vor allem für Kleinkinder, hingewiesen wird. In diesem Dokument wird explizit eine Minderung der Jodgehalte in Milch (**Futtermitteljodierung**) um 15 bis 20% gefordert. Außerdem wird ein Jodsalzeinsatz in allen Lebensmitteln abgelehnt. *Frankreich jodiert nach Kenntnis des Verfassers seitdem nur noch Backwaren und setzt jodiertes Speisesalz im privaten Haushalt, in Gaststätten und in der Gemeinschaftsverpflegung ein.* Die Ergebnisse der deutschen KiGGS-Basisstudie (2003-2006), welche im Jahr 2007 veröffentlicht wurden, bestätigen hohe Jodgehalte im Urin von Kleinkindern in Deutschland.

Ebenfalls im Jahr 2005 erfolgte auf Anraten des entsprechenden Panels der European Food Safety Authority (EFSA) eine weitere Reduzierung der zugelassenen Höchstmengen für Milchkühe und Legehennen auf 5 mg I/kg Futter. Es bestanden Bedenken, dass die bis dato zugelassenen Höchstmengen von 10 mg I/kg zur Überschreitung der Jod-Obergrenzen bei der täglichen Aufnahme im Hinblick auf Erwachsene und Jugendliche führen (Worst Case Scenario).

Im Jahr 2013 erstellte das entsprechende EFSA-Panel drei Scientific Opinions, in denen u.a. eine erneute Absenkung der Höchstmengen für Futter für Milchkühe auf 2 mg I/kg und für Legehennen auf 3

mg I/kg gefordert wurde (persönliche Mitteilung Prof. Flachowsky). Die EU-Mitgliedsländer folgten dieser Empfehlung allerdings nicht, es gab keine Mehrheit.

Im Juni des Jahres 2017 reichte eine Fraktion im Landtag Rheinland-Pfalz einen Berichts Antrag zur Sitzung des Ausschusses für Landwirtschaft und Weinbau ein (Vorlage 17/1483). Nach Aussagen der Landesregierung Rheinland-Pfalz betrug die durchschnittliche Einsatzmenge von Jod bei der Milchviehfütterung zu diesem Zeitpunkt 1 mg I/kg Futter.

2013 – Die Wahrheit kommt langsam ans Licht!

Im Jahr 2004 veröffentlichte das Bundesamt für Risikobewertung (BfR) eine Stellungnahme unter dem Titel „Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland“ auf seiner Website. *Dieses Dokument kann als Bollwerk gegen die Kritiker der Jodprophylaxe und als Vermächtnis von Prof. R. Großklaus angesehen werden.* Die zwei Kernaussagen waren: 500 µg Jod pro Tag und auf Dauer schaden niemandem und werden zudem durch die Jodprophylaxe nicht erreicht. *Das Dokument zielt noch immer die Website des BfR. **Beide Aussagen sind aber falsch!*** Eine Vielzahl von Studien weisen darauf hin, dass bereits bei 300 µg täglicher Aufnahme die Prävalenz von Autoimmunerkrankungen steigt. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) sieht mittlerweile die Grenze bei 200 µg für Menschen mit Vorerkrankungen und 300 µg für den Normalbürger, wobei zu beachten ist, dass beim Verbraucher Vorerkrankungen der Schilddrüse oft gar nicht bekannt sind!

Im Dokument selbst wird auf Seite 12 auf eine Veröffentlichung von Prof. Mann verwiesen, in der dieser die frühere Entwicklung einer manifesten Hypothyreose (Unterfunktion) beschreibt, wenn Menschen mit einer subklinischen Vorerkrankung mit mehr als 200 µg Jod pro Tag versorgt werden. *Die empfohlene Jodzufuhr pro Tag wird im Dokument interessanterweise nicht mehr mit 150 bis 300 µg angegeben, sondern auf ca. 150 µg reduziert (Vergleiche Rundtischgespräch Max von*

Pettenkofer-Institut 1993). Die 300 µg geistern aber weiter durch das Dokument und werden im Zusammenhang mit der **Futtermitteljodierung** als „reichliche Zufuhr“ bezeichnet.

Jodgehalte in der Milch werden im Dokument mit 82 bis 115 µg I/l angegeben. Stiftung Warentest findet bei der Qualitätsbewertung von Milch im Jahr 2017 hingegen immer noch 110 bis 520 µg I/l beim Test von 18 Milchsorten. Sieben Milchsorten liegen im Bereich von 170 bis 520 µg (Test, Heft 10/2017).

Der hohe Jodgehalt in Fruchtsäften, Obst, Honig und Schokolade wird im Dokument ignoriert (Prof. Hampel und Zöllner 2004 „Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigenen Noxen in Deutschland“). Zudem wird im Dokument die tägliche Jodzufuhr über „unbearbeitete, natürliche“ Nahrungsmittel und ohne Jodsalz mit 60 µg angegeben. *Das ist eine Untertreibung wenn man bedenkt, dass eine solche Menge bereits mit 200 ml Fruchtsaft oder 100 g Schokolade aufgenommen werden kann. Zudem ignoriert diese Aussage auch die durch **Futtermitteljodierung** enorm erhöhten Gehalte in Milch und Eiern.*

Im Dokument wird weiterhin behauptet, dass eine Jodaufnahme im Milligrammbereich über Nahrungsmittel durch die festgelegten Höchstmengen bei jodiertem Speisesalz und der **Futtermitteljodierung** ausgeschlossen ist. ***Auch diese Aussage ist falsch*** (Flachowsky et al. 2014, Strohm et al. 2016, Hampel und Zöllner 2004).

Im Dokument wird ebenfalls behauptet, dass jodinduzierte Hyperthyreosen im Wesentlichen nur bei älteren Menschen (>40 Jahre) und bei einer Jodausscheidung im Urin ab 200 µg I/l auftreten. *Diese Aussage erscheint wenig glaubwürdig und entspricht nicht den Berichten von Betroffenen. Gerade Menschen mit geringer Jodversorgung und Vorerkrankungen reagieren auf hohe Jodmengen besonders häufig mit Hyperthyreosen (Überfunktion) oder gar einer thyreotoxischen Krise. Hohe Jodgaben können zudem auch zu einer Hypothyreose (Unterfunktion) führen (Wolff-Chaikoff Effekt).*

Im Jahr 2002 veröffentlichten Mitarbeiter des Robert Koch-Institutes Ergebnisse aus Gesundheitssurveys (Melchert et al. 2002

„Schilddrüsenhormone und Schilddrüsenmedikamente bei Probanden in den Nationalen Gesundheitssurveys“). Die Angaben beruhen auf den deutschen Gesundheitssurveys aus den Jahren 1984 bis 1991, also aus einer Zeit vor oder in der Frühphase der 1989 gestarteten bundesweiten **Jodsalzprophylaxe**, jedoch noch vor der Zweiten Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz im Jahr 1993. Insgesamt liegt die Prävalenz der medikamentös behandelten Schilddrüsenerkrankungen bei 5,5%, wobei der Wert für Männer mit ca. 1,8% wesentlich niedriger lag und der für Frauen mit ca. 9% wesentlich höher. Die Anwendung von Thyreostatika liegt bei 0,3% bei Männern und 0,5% bei Frauen. **Der Prozentsatz von Probanden mit Struma liegt bei unter 3%.** Die Ergebnisse können somit als „Ausgangssituation“ vor dem Start einer breiten Jodprophylaxe angenommen werden.

Im Folgejahr 2003 veröffentlichten wiederum Mitarbeiter des Robert Koch-Institutes Ergebnisse aus einem späteren Gesundheitssurvey (Hildtraud Knopf und Hans-Ulrich Melchert 2003 „Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Bundes-Gesundheitssurvey: Arzneimittelgebrauch - Konsumverhalten in Deutschland“). Die Angaben beruhen auf dem deutschen Gesundheitssurvey aus dem Jahr 1998, also aus einer Zeit 4 bis 5 Jahre nach der Zweiten Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz im Jahr 1993. Insgesamt liegt die Prävalenz der medikamentös behandelten Schilddrüsenerkrankungen bei 7,9%, wobei der Wert für Männer mit ca. 2,9% wiederum wesentlich niedriger lag und der für Frauen mit ca. 12,6% wiederum wesentlich höher. Im Vergleich zur „Ausgangssituation“, welche 2002 bei Melchert et al. beschrieben wird, sind die Werte jedoch bereits angestiegen, im Durchschnitt der Geschlechter um ca. 2,4%. Die Anwendung von Thyreostatika wird in dieser Veröffentlichung nicht berichtet.

Im Jahr 2013 veröffentlichten Mitarbeiter des Robert Koch-Institutes erneut zu Ergebnissen eines Gesundheitssurveys (Knopf und Grams 2013 „Arzneimittelanwendung von Erwachsenen in Deutschland“). Die Angaben beruhen auf dem deutschen Gesundheitssurvey

(DEGS1) von 2008 bis 2011. Insgesamt liegt die Prävalenz der medikamentös behandelten Schilddrüsenerkrankungen bei ca. 11,5%, wobei der Wert für Männer mit ca. 4,5% wiederum wesentlich niedriger lag und der für Frauen mit ca. 18,6% wiederum wesentlich höher. Im Vergleich zur „Ausgangssituation“, welche 2002 bei Melchert et al. beschrieben wird, sind die Werte weiter angestiegen. Im Durchschnitt der Geschlechter um ca. 6%. Die Anwendung von Thyreostatika wird in dieser Veröffentlichung nicht berichtet.

Im Jahr 2019 antwortete die Landesregierung Rheinland-Pfalz auf eine Große Anfrage „Auswertung des Arzneiverordnungsreports und anderer Quellen im Hinblick auf die Verbreitung und Entwicklung von Schilddrüsenerkrankungen in Rheinland-Pfalz“ (Drucksache 17/9730). Demnach stieg die Anzahl der Patienten in der gesetzlichen Krankenversicherung mit einer gesicherten Diagnose im ICD-Spektrum E 00 bis E 07 (Schilddrüsenerkrankung) von 2009 bis 2018 von 491.000 auf 631.000, was ca. 15,5% der rheinland-pfälzischen Bevölkerung entspricht. Allerdings liegen keine Daten zur privaten Krankenversicherung vor, der Prozentsatz liegt in Bezug auf die Gesamtbevölkerung also schätzungsweise bei **ca. 17%!**

In den Jahren 2000 bis 2018 stieg die Anzahl der von Apotheken zu lasten der gesetzlichen Krankenversicherung abgegebenen Fertigarzneimittel der Subgruppe ATC H03 (Schilddrüsentherapie) in der Bundesrepublik von ca. 16,5 mio Packungen auf ca. 27,5 mio Packungen (Antwort auf Große Anfrage). Allerdings liegen keine Daten zur privaten Krankenversicherung vor, die Anzahl liegt in Bezug auf die Gesamtbevölkerung also um ca. 10% höher!

Beim Vergleich der deutschen Gesundheitssurveys von 1984 bis 2011 und der großen Anfrage aus dem Jahr 2019 ist festzustellen, dass die Prävalenz der Schilddrüsenerkrankungen enorm gestiegen ist! *Sie liegt rein rechnerisch bei ca. plus 200% im Vergleich zur Ausgangssituation 1984-1991!* Allerdings muss dabei einschränkend erwähnt werden, dass die Daten aus Rheinland-Pfalz nicht als vollständig repräsentativ für den Bundesdurchschnitt angenommen werden

können. **Trotzdem ist eine stark steigende Tendenz erkennbar, welche Anlass zu großer Besorgnis sein sollte!**

An dieser Stelle macht es durchaus Sinn, sich der Aussagen von Dr. Max-Otto Bruker zu erinnern. Der Verfasser zitiert vom Cover des genannten Buches: „Der Dauergebrauch von jodiertem Salz wird uns langfristig ein Heer von Schilddrüsenerkrankungen bescheren.“

*Hatte Dr. Max-Otto Bruker Recht? Diese Frage muss im Hinblick auf die **Jodsalzprophylaxe** und auch auf die **Futtermitteljodierung**, also die Jodprophylaxe in Gänze, seriös beantwortet werden. **Es wird höchste Zeit!***

Im Jahr 2014 publizierten Flachowsky et al. einen Review über sieben europäische Fütterungsstudien mit Milchkühen und stellten fest, dass bereits bei 2 mg I/kg Futtermittel ein Jodgehalt in der Milch von 500 µg/l erreicht wird. *Der durchschnittliche Konsum von Milchprodukten liegt aktuell in Deutschland bei einem Gegenwert von ca. 1 bis 1,3 Liter Rohmilch pro Person und Tag (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft in top agrar 9/2019; Statistika).*

Zum aktuellen Speisesalzverbrauch publizierte die Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) im Jahr 2016 (Strohm et al. 2016 „Speisesalzzufuhr in Deutschland, gesundheitliche Folgen...“).

In dieser wissenschaftlichen Stellungnahme wird eine mediane Speisesalzzufuhr von 8,4 g für Frauen und 10 g für Männer pro Tag gefunden. 39% der Frauen und 50% der Männer nahmen über 10 g Salz pro Tag auf. 15% der Frauen und 23% der Männer über 15 g Salz pro Tag. Die Studie macht keine Angaben zu Nitritpökelsalz, welches in Deutschland ebenfalls jodiert und reichlich in Wurst und Schinken eingesetzt wird.

Auch hier bewahrheiten sich die Aussagen von Dr. Max-Otto Bruker, welcher von bis zu 30 g Salzkonsum täglich geschrieben hatte. Selbst wenn davon ausgegangen werden muss, dass nur ein gewisser Prozentsatz des Salzes in Deutschland jodiert ist, so hängt die Jodaufnahme über Speise- und Nitritpökelsalz doch sehr stark vom individuellen Lebensmittelwarenkorb und Essverhalten ab. Zudem kann ein konsequenter Jodsalzeinsatz im

*Haushalt die Jodaufnahme erhöhen, welche dann 100 µg pro Tag weit überschreiten kann. Der natürliche Jodgehalt von Lebensmitteln und die enorme Erhöhung des Jodgehaltes durch die **Futtermitteljodierung** müssen zusätzlich berücksichtigt werden.*

2017 bis 2020 – Politik, Ministerien und Oberbehörden geben sich immer noch unwissend

Bundestag: Eine intensive Recherche des Verfassers im Dokumentensystem des Bundestages im Juni 2019 ergibt trotz Einsatz von ca. 40 Suchwörtern bzw. Suchwortkombinationen gerade einmal 18 Dokumente (seit 1949), welche mit der Jodierung von Nahrungs- und Futtermitteln im Zusammenhang stehen. Darunter sind 8 direkte kleine oder schriftliche Anfragen, welche meist sehr lapidar und stereotyp beantwortet werden. Der Rest sind Erwähnungen in Berichten und Bekanntmachungen allgemeiner Art. Der Suchbegriff „**Futtermitteljodierung**“ führte zu keinem direkten Suchergebnis, allerdings tauchte der Begriff in einer Antwort auf eine schriftliche Anfrage aus dem Jahr 2008 auf, wird dort aber nicht erläutert oder quantifiziert. Im Februar 2020 antwortet die Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage von Abgeordneten zum Salzeinsatz und zur Jodversorgung (Drucksache 19/17062) und dokumentiert damit weitgehende Unkenntnis zur Verbreitung von Jodmangel und Schilddrüsenerkrankungen.

Bundesrat: Diverse Änderungen von Verordnungen und Gesetzen stehen in Bezug zum Jodeinsatz, allerdings ist die Jodprophylaxe in ihrer Gesamtheit aus **Jodsalzprophylaxe** und **Futtermitteljodierung** nach Kenntnis des Verfassers nie Gegenstand einer Debatte gewesen.

Das Bundesgesundheitsministerium verweist auf Anfrage des Verfassers an das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL).

Das Robert Koch-Institut (RKI) verweist auf Anfrage des Verfassers auf die Gesundheitsberichterstattung des Bundes und die DEGS1-Studie (2008-2011).

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) verweist auf Anfrage des Verfassers an den Arbeitskreis Jodmangel e.V., auf die Lebensmittelüberwachung der Länder und auf die **Nichtzuständigkeit**. Es kann keinen Ansprechpartner beim Bundesamt für Risikobewertung benennen.

Das Bundesamt für Risikobewertung (BfR) verweist auf Anfrage des Verfassers an das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, auf seine eigene Website und den Arbeitskreis Jodmangel e.V.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft antwortet nach siebenmonatiger Verzögerung und mehrfacher Nachfrage und verweist auf Antworten der Landesregierung Rheinland-Pfalz, das Gutachten des wissenschaftlichen Dienstes des Landtages Rheinland-Pfalz und die Website des BfR und hält den Sachverhalt für „erschöpfend“ erläutert.

Die Landesregierung Rheinland-Pfalz verweist in Antworten auf parlamentarische Anfragen auf die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) und führt aus, dass die Lebensmittelüberwachung keine Jodgehalte in Lebensmitteln bestimmt hat. Zudem verweist sie auf das Robert Koch-Institut und die DEGS- und KiGGS-Studien.

Das Max-Rubner-Institut verweist auf Anfrage an die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) und kündigt eine weitere Verzehrstudie an, bei der auch Blutanalysen durchgeführt werden sollen, um genauere Ergebnisse als bei Urinuntersuchungen zu erhalten. Nach Aussage der Bundesregierung (Drucksache 19/17062), ist diese Studie mit der Bezeichnung „gern-Studie“ im März 2020 auf den Weg gebracht worden und soll im Jahr 2022 beendet werden.

Aus den Antworten von Ministerien und Oberbehörden wird klar, dass es zur Jodprophylaxe nur begrenzte Wahrnehmung und Expertise gibt. Dies

wird von einem Mitarbeiter des Bundesamtes für Risikobewertung auch inoffiziell bestätigt.

Die Jodprophylaxe in Deutschland wurde und wird von zwei eingetragenen Vereinen (e.V.) initiiert, gesteuert und eher weniger überwacht. Dem Arbeitskreis Jodmangel e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V.

Die Legislativen dieses Landes, wie auch der überwiegende Teil der Bürger, wissen nur sehr wenig von einer **Jodsalzprophylaxe**. Das Wissen beschränkt sich im Wesentlichen auf deren Existenz. Über den wirklichen Umfang der Jodierung bestehen kaum Kenntnisse. Vor allem die **Futtermitteljodierung** ist weitestgehend unbekannt. Eine Mitwirkung der Legislativen bei den Entscheidungen zur Jodprophylaxe ist so gut wie nicht gegeben, und wenn, dann nur unter Einflussnahme von „Gutachtern“ aus dem Umfeld des Arbeitskreises Jodmangel e.V. oder der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. Entscheidungen zur Jodprophylaxe, sofern nicht einfach dem Markt überlassen, werden von den genannten eingetragenen Vereinen initiiert. Eine nennenswerte Sicherheitsforschung zur Jodprophylaxe, welche vor allem auch auf unbeabsichtigte Folgen (**unintended effects**) fokussiert, hat es nach Meinung des Verfassers nicht gegeben. Die Begleitforschung ist in ihren Aussagen teils widersprüchlich.

2020 – Wissenschaft, Sicherheits- und Begleitforschung ohne Datengrundlage?

Prof. Rainer Hampel und Helmut Zöllner beschreiben in ihrer Veröffentlichung aus dem Jahr 2004 „Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigenen Noxen in Deutschland“ eine Diskrepanz, welche sie sich angeblich nicht erklären konnten: „Deutlich wird eine Diskrepanz zwischen dem stagnierenden Verbrauch an jodiertem Speisesalz seit Mitte der 90iger Jahre und der mittlerweile entsprechend den WHO-Kriterien ausreichenden Jodversorgung der Gesamtbevölkerung“. Sie hatten wahrgenommen, dass trotz eines nicht weiter steigenden Jodsalzeinsatzes ab den Jahren 1995 (Großgebilde) und 1996 (Paketsalz), die Jodausscheidung im Urin von Kindern 1996 bis

1999 massiv anstieg ($83 \mu\text{g I/l}$ auf $148 \mu\text{g I/l}$) und dann wieder deutlich abfiel auf $125 \mu\text{g I/l}$ im Jahr 2003. Daraufhin vermuteten sie einen „Jodideintrag in die Nahrungsmittel aus unkalkulierbaren Quellen“.

*Den Wissenschaftlern war zu diesem Zeitpunkt aber durchaus bekannt, dass es eine **Futtermitteljodierung** gibt, welche in den 90iger Jahren ebenso wie die **Jodsalzprophylaxe** propagiert wurde. Der Anstieg bei der Jodausscheidung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf diese **Futtermitteljodierung** zurückzuführen, desgleichen auch der Abfall der Jodausscheidung nach 1999, welcher wahrscheinlich infolge der Begrenzung des Jodzusatzen in Futtermitteln auf 10 mg I/kg , durch Korrektur der entsprechenden EU-Richtlinie, im Jahr 1997 zustande kam. Die Veröffentlichung ist damit aber auch ein Hinweis auf die große Wirkung der **Futtermitteljodierung**, denn es darf nicht vergessen werden, dass die genannten Zahlen Medianwerte sind. Die Ausscheidungen von 27% der Kinder lagen im Bereich von $200 \mu\text{g I/l}$ und mehr, 11% hatten Ausscheidungen von mehr als $300 \mu\text{g I/l}$.*

Am 3. September 2018 hatte der Verfasser zu einem Gespräch mit Mitgliedern des Arbeitskreises Jodmangel e.V. eingeladen. Das Gespräch fand in Mainz statt. Es dauerte fast fünf Stunden und es wurden von Seiten Prof. em. R. Großklaus und Prof. Gärtner zwei Präsentationen gehalten und übergeben. Ein weiterer Austausch erfolgte per eMail.

*Nach Auffassung des Verfassers wurde in diesem Gespräch sehr klar, dass auch die Professoren des Arbeitskreises Jodmangel e.V. die Datenlage zur Beurteilung der Auswirkungen der Jodprophylaxe für nicht ausreichend halten. Es fehlt vor allem an umfassenden epidemiologischen Studien, nicht nur in Deutschland, sondern gerade auch im europäischen Ausland. Zudem sind Ergebnisse durch unterschiedlichen Versuchsaufbau/Methodik nicht vergleichbar. Ein Vergleich mit Ländern, in denen keine so intensive Jodprophylaxe betrieben wurde, wie z.B. Irland und die Niederlande (sehr geringe bzw. keine **Futtermitteljodierung**), ist damit nicht möglich.*

Meta-Studien zur Jodierung und zu Schilddrüsenerkrankungen wären dringend notwendig, es steht dafür aber kein Geld zur Verfügung. Zudem gibt es strukturelle Probleme, beispielsweise untersteht das Robert Koch-Institut dem Bundesgesundheitsministerium, die Gelder für Studien müssten aber vom zuständigen Bundesernährungsministerium zur Verfügung gestellt werden. Die Verantwortung für die Jodprophylaxe wird den Wissenschaftlern überlassen, die Politik engagiert sich nicht!

Die Professoren bringen zum Ausdruck, dass eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe dringend erforderlich wäre, aber nicht zustande kommt. Die Überwachung der Vorgaben im Rahmen der Jodprophylaxe ist Ländersache, daher ist es schwierig, zu einem gemeinsamen Vorgehen zu kommen. Der Zugang zu statistischen Daten erscheint ebenfalls schwierig, diese selbst sind nicht ausreichend vorhanden. Krankenkassen könnten über mehr Informationen verfügen.

Nach Aussagen der Bundesregierung, Landesregierung Rheinland-Pfalz und des Robert Koch-Institutes gibt es keine durchgehende Erfassung von Schilddrüsenerkrankungen. Eine direkte Beurteilung von Erfolg oder Nebenwirkungen der Jodprophylaxe ist damit nicht möglich (Antwort auf Kleine Anfrage im Bundestag, Drucksache 19/17062, Antwort auf Kleine Anfrage im Landtag Rheinland-Pfalz, Drucksache 17/2750 und persönliche Kommunikation mit dem RKI). Lediglich Gesundheitssurveys und Verzehrstudien, welche z.T. im vorliegenden Dokument aufgeführt sind, geben Hinweise auf die Entwicklung der Prävalenz von Schilddrüsenerkrankungen.

Literaturverzeichnis:

AFSSA: Évaluation de l'impact nutritionnel de l'introduction de composés iodés dans les produits agroalimentaires. März 2005

Berichtsantrag zur Sitzung des Ausschusses für Landwirtschaft und Weinbau des Landtages Rheinland-Pfalz am 8. Juni 2017, Vorlage 17/1483: Unjodierte Milchprodukte als neuer Absatzmarkt für Milch. Sprechvermerk, Vorlage 17/1638

Bruker und Gutjahr: Störungen der Schilddrüse. Aus der Sprechstunde Band 23. emu-Verlags-GmbH, Lahnstein, 1996

Bundesamt für Risikobewertung: Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland. Stellungnahme vom 1. Juni 2004

Delange et al.: Risk of Iodine-Induced Hyperthyroidism After Correction of Iodine Deficiency by Iodized Salt. *Thyroid* 9, No. 6, 1999, Seiten 545-556

Flachowsky et al.: Influencing factors on iodine content of cow milk. *Eur J Nutr* 53, 2014, Seiten 351-365

Flachowsky: Persönliche Kommunikation. 2017

Großklaus und Somogyi: Notwendigkeit der Jodsalzprophylaxe. *bga Schriften* 3/94, MMV Medizin Verlag München, 1994

Großklaus, Rolf: Präsentation. Gespräch mit dem Arbeitskreis Jodmangel e.V. Mainz, 3. September 2018

Hampel und Zöllner: Zur Jodversorgung und Belastung mit strumigenen Noxen in Deutschland. *Ernährungs-Umschau* 51, Heft 4, 2004

Hengstmann: Interview mit Dagmar Braunschweig-Pauli. Trier, 24. September 2013, www.jod-kritik.de

Knopf und Grams: Arzneimittelanwendung von Erwachsenen in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt* 56, 2013, Seiten 868-877

Knopf und Melchert: Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Bundes-Gesundheitssurvey: Arzneimittelgebrauch Konsumverhalten in Deutschland. Robert Koch-Institut, Berlin, 2003

Köhrle et al.: Mineralstoffe und Spurenelemente. Molekularbiologie - Interaktion mit dem Hormonsystem – Analytik. 12. Jahrestagung der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente Würzburg 1996. In: Schriftenreihe der Gesellschaft für Mineralstoffe und Spurenelemente e.V., Stuttgart, 1998, Seite 214

Melchert et al.: Schilddrüsenhormone und Schilddrüsenmedikamente bei Probanden in den Nationalen Gesundheitssurveys. Robert Koch-Institut, Berlin, 2002

Sholeh Mashoufi: Ergebnisse der Jodbestimmung im Serum und im Vollblut bei Schilddrüsenpatienten, 2005/2010. Einfluss auf den Verlauf der Autoimmunthyreoiditis. Dissertation, Aus der III. Inneren Abteilung des Krankenhaus Am Urban und MVZ, Berlin Kreuzberg, 2014

Staatsanwaltschaft Berlin: Anzeige gegen Prof. Dr. Dr. Rolf Großklaus wegen des dringenden Verdachts wiederholter Körperverletzung, gemeingefährlicher Vergiftung und Unterlassung gemäß § 223 (1) StGB, § 314 (1) StGB in Verbindung mit § 13 StGB. Aktenzeichen 45 Js 212/04. 2004

Stanbury et al.: Iodine-Induced Hyperthyroidism: Occurrence and Epidemiology. *Thyroid* 8, 1998, Seiten 83-100

Strohm et al.: Speisesalzzufuhr in Deutschland, gesundheitliche Folgen und resultierende Handlungsempfehlungen. DGE Stellungnahme. *Ernährungs-Umschau* 63, Heft 3, 2016

Tom Wuchter: Einfluss der renalen Elimination auf die Serumspiegel des nicht hormonegebundenen Jods bei Patienten mit Morbus Hashimoto. Dissertation, Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Krankenhaus am Urban, Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät der Charité, Universitätsmedizin Berlin, 2007

Wiesbadener Schilddrüsengespräche. Verschiedene Verfasser und Verlage

Wissenschaftliche Dienste Landtag Rheinland-Pfalz: Schutzpflichten des Gesetzgebers im Hinblick auf mögliche Gesundheitsgefahren im Zusammenhang mit der Jodprophylaxe. Aktenzeichen W 1/W 4/ 52-1694, 14. August 2017

Ergebnis der Literaturrecherche zum Thema Jodüberschuss - iodine excess - in der PubMed.gov-Datenbank

Effect of excess iodine intake on thyroid on human health.

Koukkou EG, Roupas ND, Markou KB.

Minerva Med. 2017 Apr;108(2):136-146. doi: 10.23736/S0026-4806.17.04923-0. Epub 2017 Jan 12.

PMID: 28079354 Review.

The catalytic role of iodine excess in loss of homeostasis in autoimmune thyroiditis.

Duntas LH.

Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes. 2018 Oct;25(5):347-352. doi: 10.1097/MED.0000000000000425.

PMID: 30124478 Review.

Excess iodine intake: sources, assessment, and effects on thyroid function.

Farebrother J, Zimmermann MB, Andersson M.

Ann N Y Acad Sci. 2019 Jun;1446(1):44-65. doi: 10.1111/nyas.14041. Epub 2019 Mar 20.

PMID: 30891786

Effect of Excess Iodine Intake from Iodized Salt and/or Groundwater Iodine on Thyroid Function in Nonpregnant and Pregnant Women, Infants, and Children: A Multicenter Study in East Africa.

Farebrother J, Zimmermann MB, Abdallah F, Assey V, Fingerhut R, Gichohi-Wainaina WN, Hussein I, Makokha A, Sagnò K, Untoro J, Watts M, Andersson M.

Thyroid. 2018 Sep;28(9):1198-1210. doi: 10.1089/thy.2018.0234. Epub 2018 Aug 22.

PMID: 30019625

Iodine-induced thyroid dysfunction.

Leung AM, Braverman LE.

Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes. 2012 Oct;19(5):414-9. doi: 10.1097/MED.0b013e3283565bb2.

PMID: 22820214 Free PMC article. Review.

Adverse effects on thyroid of Chinese children exposed to long-term iodine excess: optimal and safe Tolerable Upper Intake Levels of iodine for 7- to 14-y-old children.

Chen W, Zhang Y, Hao Y, Wang W, Tan L, Bian J, Pearce EN, Zimmermann MB, Shen J, Zhang W.

Am J Clin Nutr. 2018 May 1;107(5):780-788. doi: 10.1093/ajcn/nqy011.

PMID: 29722836

Maternal iodine excess: an uncommon cause of acquired neonatal hypothyroidism.

Hamby T, Kunnel N, Dallas JS, Wilson DP.

J Pediatr Endocrinol Metab. 2018 Sep 25;31(9):1061-1064. doi: 10.1515/jpem-2018-0138.

PMID: 30052521

Iodine excess as an environmental risk factor for autoimmune thyroid disease.

Luo Y, Kawashima A, Ishido Y, Yoshihara A, Oda K, Hiroi N, Ito T, Ishii N, Suzuki K.

Int J Mol Sci. 2014 Jul 21;15(7):12895-912. doi: 10.3390/ijms150712895.

PMID: 25050783 Free PMC article. Review.

Iodine excess induced thyroid dysfunction.

Egloff M, Philippe J.

Rev Med Suisse. 2016 Apr 20;12(515):804-9.

PMID: 27276725 French.

Urinary Iodine Concentration and Mortality Among U.S. Adults.

Inoue K, Leung AM, Sugiyama T, Tsujimoto T, Makita N, Nangaku M, Ritz BR.

Thyroid. 2018 Jul;28(7):913-920. doi: 10.1089/thy.2018.0034.

PMID: 29882490 Free PMC article.

Iodine in dairy milk: Sources, concentrations and importance to human health.

van der Reijden OL, Zimmermann MB, Galetti V.

Best Pract Res Clin Endocrinol Metab. 2017 Aug;31(4):385-395. doi: 10.1016/j.beem.2017.10.004. Epub 2017 Oct 20.

PMID: 29221567 Review.

Risks of excess iodine intake in Ghana: current situation, challenges, and lessons for the future.

Abu BAZ, Oldewage-Theron W, Aryeetey RNO.

Ann N Y Acad Sci. 2019 Jun;1446(1):117-138. doi: 10.1111/nyas.13988. Epub 2018 Nov 29.

PMID: 30489642 Free PMC article.

Surveys in Areas of High Risk of Iodine Deficiency and Iodine Excess in China, 2012-2014: Current Status and Examination of the Relationship between Urinary Iodine Concentration and Goiter Prevalence in Children Aged 8-10 Years.

Cui SL, Liu P, Su XH, Liu ShJ.

Biomed Environ Sci. 2017 Feb;30(2):88-96. doi: 10.3967/bes2017.012.

PMID: 28292346

Ausgewählte Suchergebnisse aus der PubMed.gov-Datenbank

Iodine excess and hyperthyroidism

E Roti 1 , E D Uberti

Thyroid. 2001 May;11(5):493-500. doi: 10.1089/105072501300176453.

PMID: 11396708

The association between iodine intake and semen quality among fertile men in China

Yu Sun 1 , Chen Chen 2 , Gordon G Liu 2 , Meijiao Wang 2 , Cuige Shi 3 , Ge Yu 4 , Fang Lv 5 6 , Ning Wang 7 , Shucheng Zhang 8

BMC Public Health. 2020 Apr 6;20(1):461. doi: 10.1186/s12889-020-08547-2.

PMID: 32252717

Influence of iodine in excess on seminiferous tubular structure and epididymal sperm character in male rats

Amar K Chandra 1 , Arijit Chakraborty 1

Environ Toxicol. 2017 Jun;32(6):1823-1835. doi: 10.1002/tox.22405. Epub 2017 Feb 16.

PMID: 28205391

Postulated human sperm count decline may involve historic elimination of juvenile iodine deficiency: a new hypothesis with experimental evidence in the rat

W Crissman 1 , P S Cooke, R A Hess, M S Marty, A B Liberacki

Toxicol Sci. 2000 Feb;53(2):400-10. doi: 10.1093/toxsci/53.2.400.

PMID: 1069678