

Jodmangelprophylaxe in der Bundesrepublik Deutschland

3.1 Sachstand

Die bekannteste Jodmangelerkrankung ist der Kropf (Struma). Bei einer ausgeprägten Jodmangelsituation und fortgeschrittenen Hypothyreose sind die Serumparameter Gesamt-T₃ und Gesamt-T₄¹ im Vergleich zu normalen Referenzwerten erniedrigt, der Serumparameter TSH¹ ist dagegen erhöht. Bei der euthyreoten Struma können Gesamt-T₃ und Gesamt-T₄ jedoch im Referenzbereich liegen, und in Frühstadien der Hypothyreose kann auch ein kompensatorischer Gesamt-T₃-Anstieg beobachtet werden (44). Nach Schätzungen belaufen sich die Kosten für durch Jodmangel verursachte Erkrankungen auf rd. zwei Milliarden DM (14). Für diesbezügliche Arzneien, Heil- und Hilfsmittel werden 160 Millionen DM (alte Länder) im Jahr ausgegeben (46). Der im folgenden Abschnitt beschriebene Verbrauch von Schilddrüsentherapeutika verdeutlicht die Situation bezüglich der Schilddrüsenmorbidity.

3.2 Schilddrüsentherapeutika^{2, 3}

Aus den von 1984 bis 1991 in den alten Ländern durchgeführten drei Nationalen Untersuchungs-Surveys (T0-T2) der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) liegen erstmals zuverlässige Daten über den gesamten Arzneimittelverbrauch, einschließlich der freiverkäuflichen Arzneimittel, für repräsentative Stichproben der deutschen Wohnbevölkerung im Alter von 25 bis 69 Jahren vor (1, 2). Dies gilt ebenfalls für die in den fünf neuen Ländern 1991/1992 durchgeführte Erhebung (TN) (3).

Die Planung der Studie erlaubte es auch, ein breites Spektrum klinisch-chemischer Daten für alle Studienteilnehmer zu bestimmen. Unter anderem wurden die Schilddrüsenhormone Gesamt-T₃, Gesamt-T₄ und TSH im Serum bestimmt.

Diese Situation wurde genutzt, um sowohl für alle Thyroxin (T₄) anwendenden Personen als auch für Kontrollpersonen ohne jegliche Arzneimittelaufnahme in den letzten sieben Tagen vor der Untersuchung/Befragung den Schilddrüsenhormon-Status zu ermitteln. Die Hormonmessungen erfolgten mit Hilfe von Enzym-Immuno-Assays unter ständiger interner und externer Qualitätskontrolle der Analysenverfahren für alle Parameter. Dem standardisierten Arzneimittelanamnese-Fragebogen wurden weiterhin Angaben zur Prävalenz der genannten Schilddrüsenkrankheiten unter den Studienteilnehmern entnommen.

Die folgende Abbildung 3/1 zeigt die Studienergebnisse für die Erhebung T2 (1990-1991) und die Erhebung TN (1991-1992) nach Geschlecht und Altersklasse bezüglich der Prävalenz der genannten Schilddrüsenkrankheiten. Wie die Grafik erkennen läßt, liegen die Prävalenzzahlen für die Frauen fast aller Altersklassen (Ausnahmen 25- bis 29jährige und 50- bis 59jährige) in den neuen Ländern deutlich unter denen der Erhebung T2.

¹ T₃: Trijodthyronin; T₄: Tetrajodthyronin; TSH: thyreoidestimulierendes Hormon, syn.: Thyreotropin

² mit Förderung durch das Bundesministerium für Gesundheit

³ Bearbeiter: Melchert, H.-U.

Abbildung 3/1: Prävalenz der Schilddrüsenkrankheiten nach Geschlecht, Erhebungsphase (T2/TN) und Altersklasse

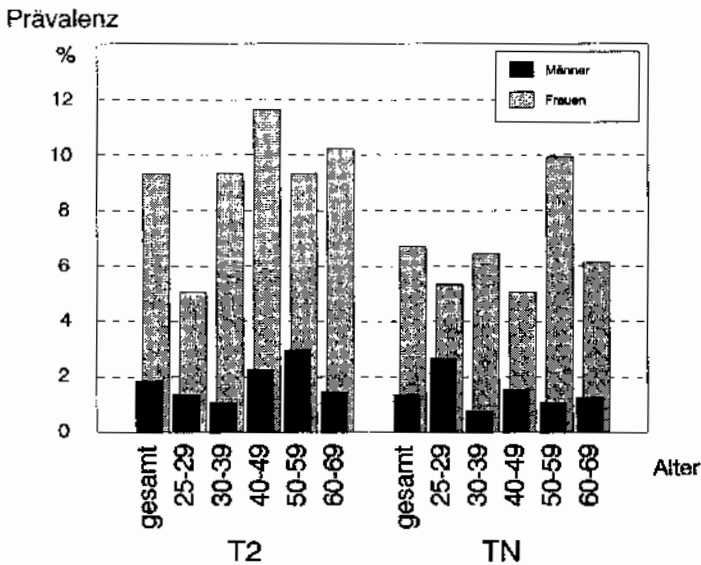
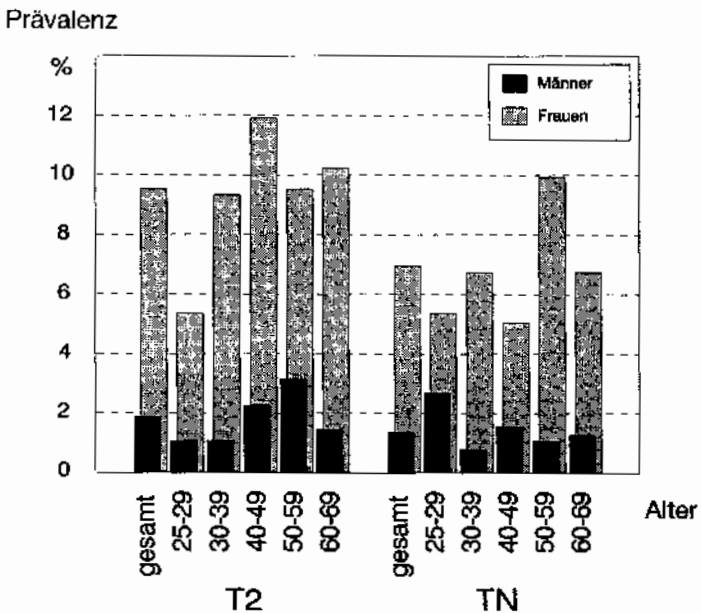


Abbildung 3/2: Prävalenz der Schilddrüsentherapeutikaaanwendung nach Geschlecht, Erhebungsphase (T2/TN) und Altersklasse



Diesem Umstand entsprechend liegt auch die Prävalenz der Anwendung von Schilddrüsen-therapeutika, wie die Abbildung 3/2 zeigt, in den neuen Ländern deutlich niedriger als bei den Teilnehmern der Erhebung T2. Um welche Präparateklassen aus dem Bereich der Schilddrüsen-therapeutika es sich hierbei handelt, zeigt die Abbildung 3/3. Die hier verwendeten EPHMRA-Code-Bezeichnungen der Schilddrüsen-therapeutika erläutert die Tabelle 3/1.

Abbildung 3/3: Prävalenz der Schilddrüsen-therapeutikaanwendung nach Geschlecht, Erhebungsphase (T2/TN) und Präparateklasse

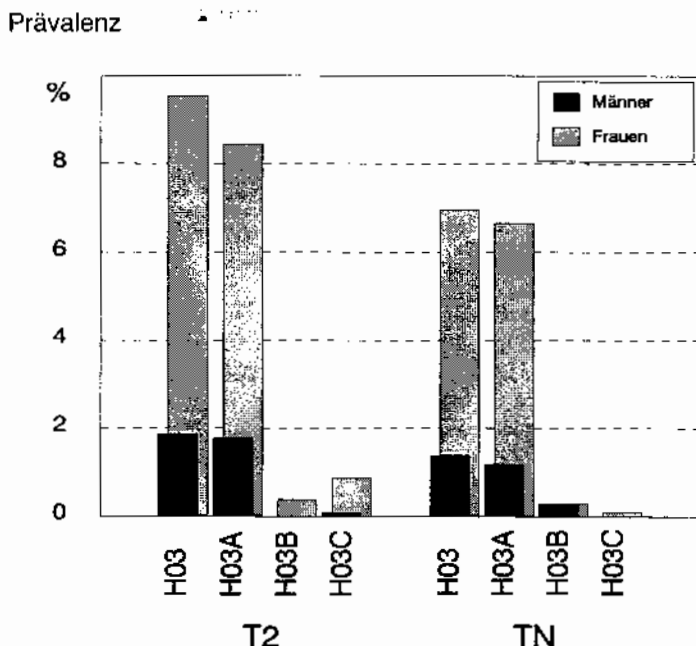


Tabelle 3/1: Auszug aus der anatomisch-therapeutischen Klassifikation der European Pharmaceutical Market Research Association (EPHMRA)

H03	Schilddrüsen-therapie
H03A	Schilddrüsenpräparate
H03B	Thyreostatika
H03C	Jodtherapeutika

Wie in diesem und den früheren Ernährungsberichten dargestellt, wurde in den letzten Jahren durch verschiedene gesetzgeberische Maßnahmen versucht, das für die Bundesrepublik Deutschland häufig beschriebene Joddefizit zu vermindern. Die „Zweite Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz vom 14. 12. 1993“ liegt zeitlich nach dieser Datenerhebung zum Gebrauch von Schilddrüsen-therapeutika bzw. zum Schilddrüsenhormon-

Status in den beschriebenen Erhebungen. Der Vergleich von Daten zum Gebrauch von Schilddrüsen-therapeutika bzw. des Schilddrüsenhormon-Status zwischen den alten und neuen Ländern spiegelt also die in den Regionen zum Zeitpunkt der Erhebungen T2 (1990/1991, also noch vor der genannten Verordnung) und TN (1991/1992)⁴ jeweils vorliegenden Gegebenheiten wider.

Die Abbildung 3/4 zeigt die Daten zum Thyroxingehalt (Gesamt-T₄) des Serums bei solchen Studienteilnehmern, die während der letzten sieben Tage vor der Untersuchung/Befragung keinerlei Arzneimittel angewandt hatten („Nullprobanden“). Wie die Grafik zeigt, sind die Mittelwerte für die Männer mit 7,3 µg Thyroxin/dl Serum in den alten und neuen Ländern identisch. Bei den Frauen in den neuen Ländern liegt der Mittelwert mit 8,2 µg Thyroxin/dl Serum geringfügig über dem Mittelwert von 7,8 µg Thyroxin/dl Serum für Frauen in den alten Ländern. Letztere Differenz erweist sich jedoch bei statistischer Prüfung auch bezüglich der Mediane (8,0 µg/dl versus 7,6 µg/dl, P < 0.03) als signifikant. Hieraus und aus den weiteren vorliegenden Daten zum Gesamt-T₃- und zum TSH-Status wird erkennbar, daß in den Jahren 1990/91 der Erhebung T2 und den Jahren 1991/92 der Erhebung TN zwar geringfügige, aber statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des Schilddrüsenhormon-Status (bezüglich Gesamt-T₃ und TSH) bei Frauen ohne Arzneimittelanwendung in den untersuchten Bevölkerungsstichproben der alten und neuen Länder vorlagen.

Trotz dieser eher geringfügigen Differenzen ist bei den Erhebungen deutlich geworden, daß die Gesamtprävalenz der Anwendung von Schilddrüsen-therapeutika der EPHMRA-Gruppe H03 für die Frauen in den neuen Ländern lediglich 7,0 %, für die Frauen in den alten Ländern jedoch 9,6 % betrug (Abb. 3/3). Ob diese Differenzen durch unterschiedliches ärztliches Handeln, differierende diagnostische Vorgehensweisen, oder eher durch Unterschiede bei der Jodaufnahme erklärt werden können, sollten sowohl die Daten einiger jüngst geplanter Studien zur Jodaufnahme/-ausscheidung als auch der in der Planung befindliche Gesundheits-Survey für die Bundesrepublik Deutschland wenigstens partiell klären können.

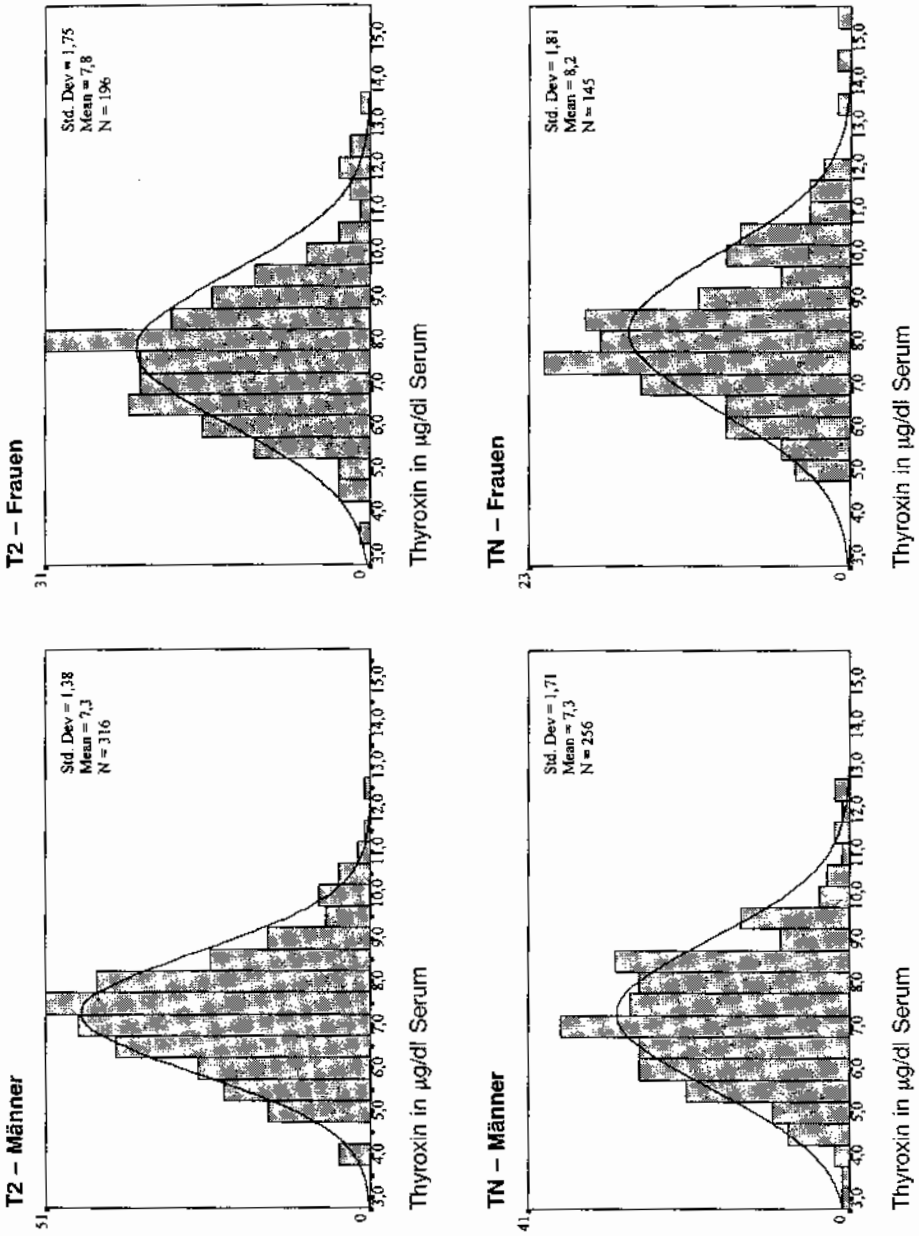
Eine detaillierte Beschreibung der aus den Nationalen Untersuchungs-Surveys vorliegenden Daten bezüglich der *gesamten* Arzneimittelanwendung (unter Einschluß der Kontrazeptiva) der Studienteilnehmer liegt bereits vor (2) und ist speziell für das Gebiet der Schilddrüsenmedikation in einer weiteren RKI-Schrift in Vorbereitung. Darin werden dann auch regionale Differenzen der Schilddrüsenmedikation für die einzelnen Länder sowie Auswirkungen der Schilddrüsenmedikation auf ausgewählte klinisch-chemische Parameter beschrieben.

Inwieweit die verstärkten präventiven Maßnahmen zu einer Veränderung im Schilddrüsenhormon-Status beigetragen haben, wird daher erst nach Vorliegen weiterer Studien zu beurteilen sein. Die bisher erhobenen Daten stellen einige der für diese Beurteilung notwendigen Basisinformationen zur Verfügung.

Hinweise auf mögliche gesundheitliche Probleme bei einer unkritischen Verwendung von Schilddrüsenhormonpräparaten finden sich in der Literatur in den letzten Jahren vermehrt (4–11). Diese Daten weisen darauf hin, daß die heute zur Verfügung stehenden verbesserten diagnostischen Möglichkeiten zur Abklärung endokrinologischer Probleme der Schilddrüse adäquat genutzt werden sollten, um eine möglicherweise unnötige Exposition mit Schilddrüsenhormonen und damit eventuell verbundene Risiken auszuschließen.

⁴ Von 1985 bis 1990 wurde hier fast ausschließlich jodiertes Haushaltssalz verwendet.

Abbildung 3/4: Häufigkeitsverteilung der Thyroxinkonzentration im Serum von „Nullprobanden“ der Erhebungsphasen T2 und TN



3.3 Akzeptanz von Jodsalz^{5, 6}

3.3.1 Einleitung

Im Ernährungsbericht 1992 (14) wurden Möglichkeiten zur Verbesserung der Jodmangelprophylaxe mit jodiertem Speisesalz (Jodsalz) aufgezeigt, die insbesondere Maßnahmen seitens des Gesetzgebers erforderten. Diese betrafen die Kennzeichnung von mit jodiertem Speisesalz hergestellten Lebensmitteln sowie dessen Einsatz in der Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung.

Mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz entfiel die Deklarationspflicht bei der Abgabe loser Ware. Eine freiwillige Kennzeichnung ist jedoch erlaubt und erwünscht (17, 18, 28). Bei verpackter Ware muß Jodsalz auf der Zutatenliste verzeichnet sein (33). Mit diesen Gesetzesänderungen wurden die Rahmenbedingungen zur Verbesserung der Jodversorgung in der Bundesrepublik Deutschland grundlegend revidiert.

Zum Erfolg können diese Änderungen allerdings nur führen, wenn Jodsalz sowohl im Privathaushalt als auch in Bäckereien, Metzgereien, in der Lebensmittelindustrie, in der Gastronomie und in der Gemeinschaftsverpflegung zum Regelsalz wird. Um zu ermitteln, wer in welchem Umfang bereits Jodsalz akzeptiert und verwendet, standen folgende Ziele im Mittelpunkt dieser Studie:

- Ermittlung der Akzeptanz von Jodsalz anhand dessen Verwendung und der Verwendung jodsalzhaltiger Lebensmittel in der Bevölkerung
- Erhebung von Daten über die Verwendung von Jodsalz im
 - Lebensmittelhandwerk, in der Lebensmittelindustrie,
 - Gemeinschaftsverpflegung (GV) und Gastronomie
- Erhebung von Wirtschaftsdaten über den Absatz von Jodsalz in Kleinpackungen (Haushalt) und Großbinden (Gemeinschaftsverpflegung und Lebensmittelindustrie).

3.3.2 Methode

Im November 1994 wurde eine repräsentative, mündliche Befragung zur „Akzeptanz von Jodsalz in der Bevölkerung“ im Rahmen einer Mehrthemenumfrage von GFM-Getas (Gesellschaft für Marketing-, Kommunikations- und Sozialforschung mbH), Hamburg durchgeführt. Die Stichprobe umfaßte 2000 Personen in den alten und 500 Personen in den neuen Ländern, jeweils älter als 14 Jahre.

Im Frühjahr 1995 wurden 2100 Betriebe des Bäcker- und Metzgerhandwerks, der Lebensmittelindustrie, Gastronomie und Gemeinschaftsverpflegung schriftlich zur Verwendung von Jodsalz befragt. Des weiteren erfolgte eine schriftliche Anfrage zu Absatzzahlen von Jodsalz bei großen Einzelhandelsketten⁷.

⁵ Betreuer: Ottersdorf, U.; Mitarbeiterin: Höhn, Anja
⁶ mit Förderung durch das Bundesministerium für Gesundheit.

⁷ Die statistische Auswertung der GFM-Getas- und der schriftlichen Befragung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS/PC+ (Version 4.0). Zur Signifikanzprüfung ($p < 0,01$) wurde der Pearson-Chi-Quadrat-Test für Nominalskalen eingesetzt.

3.3.3 Ermittlung der Akzeptanz von Jodsalz und damit hergestellter Lebensmittel in der Bevölkerung

3.3.3.1 Verwendung von Jodsalz in Privathaushalten

53,2 % der Befragten verwenden Jodsalz im Haushalt. 35,0 % nutzen es nicht, und 11,5 % konnten keine Angaben machen. Auf dieselbe Frage antworteten 1992 im Mikrozensus 62,4 % mit ja, 32,4 % mit nein, und 5,2 % wußten nicht, ob Jodsalz im eigenen Haushalt verwendet wird (21). In Studien von Malner (24) und Meng (26) lag der Anteil der Jodsalzverwender bei 61,7 % bzw. 54,8 %. Blickt man ein Jahrzehnt zurück, so verwendete lediglich ein Drittel der Befragten in der Bundesrepublik Deutschland (alte Länder) Jodsalz (19).

Die Analyse der Daten in bezug auf die Variablen regionale Verteilung, Geschlecht, Bildung, Haushaltsgröße und Alter ergab folgendes: In den neuen Ländern (72,7 %) ist die Anzahl der Jodsalzverwender signifikant höher als in den alten Ländern (48,4 %). Die regionale Verteilung der Länder auf Nord, Mitte und Süd zeigt hingegen keine signifikanten Unterschiede. Signifikant mehr Frauen (59,1 %) als Männer (46,7 %) benutzen Jodsalz, wobei der Anteil der Männer, der keine Angaben machen kann, mit 19,2 %, relativ hoch ist. Der Grund hierfür ist vermutlich die unterschiedliche Rollenverteilung im Haushalt.

Je höher die Schulbildung bzw. je größer der Haushalt, desto höher ist der Anteil der Jodsalzverwender. Personen zwischen 30 und 39 Jahren bzw. zwischen 50 und 59 Jahren verwenden mit einem Anteil von 58,5 % bzw. 58,8 % am häufigsten Jodsalz. In der Altersgruppe 14 bis 19 Jahre wird mit 47,1 % am wenigsten Jodsalz verwendet. Dabei ist mit 28,7 % der Anteil derjenigen, die keine Angaben machen konnten, sehr hoch. In jeder Altersgruppe verwenden deutlich weniger Männer Jodsalz bzw. es konnten diese Frage deutlich mehr Männer nicht beantworten. Das Haushaltsnettoeinkommen hat keinen eindeutigen Einfluß auf die Entscheidung, Jodsalz einzusetzen oder nicht.

Die Personen, die auf die Frage zur Verwendung von Jodsalz mit ja geantwortet hatten, wurden zusätzlich nach der Verwendungshäufigkeit und -dauer befragt. 78,7 % gaben an, mindestens einmal pro Tag Jodsalz zu benutzen. In 8 % bzw. 9,5 % der Haushalte wird Jodsalz seit 1 bzw. 2 Jahren verwendet. Knapp ein Drittel der Befragten setzt Jodsalz seit 3 bis 5 Jahren ein, etwa 45 % gaben an, Jodsalz bereits länger als 5 Jahre zu gebrauchen.

Verneinten Personen die Frage zur Jodsalzverwendung, wurde zusätzlich nach den Gründen hierfür gefragt. 56,1 % der Nichtverwender wissen nicht, daß Jodsalz wichtig für die Gesundheitsvorsorge ist, und 13,7 % behaupten, Jodsalz nicht zu kennen. 27,3 % der Nichtverwender gaben sonstige Gründe an, wobei darunter am häufigsten genannt wurde, daß sie es nicht für notwendig halten, Jodsalz zu benutzen. Diese Ergebnisse können mit denen aus dem Mikrozensus (1992) verglichen werden. Dabei fällt auf, daß es 1994 einerseits weniger Verbraucher (< 12,4 %) gibt, die Jodsalz nicht kennen, andererseits aber mehr Personen (> 34,6 %) zugeben, nicht dessen Bedeutung für die Gesundheitsvorsorge zu kennen (21). Diese Veränderungen lassen sich so interpretieren, daß das Thema Jodmangelprophylaxe durch die Aufklärungsmaßnahmen für viele zwar bekannt ist, daß für viele diese Informationen jedoch nicht einzuordnen und zu interpretieren sind. Damit ziehen die Informationen auch keine Veränderung des Verhaltens nach sich.

3.3.3.2 Wissen und Einstellung zur Verwendung von Jodsalz

Mit der Frage „Ist es erlaubt, in der Lebensmittelherstellung, in der Gemeinschaftsverpflegung und der Gastronomie Jodsalz zu verwenden?“ sollte überprüft werden, inwieweit die Bevölkerung über die Gesetzeslage informiert ist. 55,5 % der Befragten antworteten auf diese Frage mit ja, 10,4 % verneinten sie und 33,7 % konnten die Frage nicht beantworten. Signifikant besser informiert sind Personen aus den neuen Ländern, Frauen, Personen mit höherer Schulbildung und höheren Einkommen sowie Befragte aus Mehr-Personen-Haushalten. Die Altersgruppe der bis zu 60jährigen war besser informiert als die der über 60jährigen.

Davon ausgehend, daß das Angebot an mit Jodsalz hergestellten Produkten und Speisen von der Nachfrage durch den informierten Kunden mitbestimmt wird, zielte eine weitere Frage auf die Bereitschaft ab, entsprechende Produkte zu kaufen bzw. zu verzehren (s. Tab. 3/2). Die Angaben der Befragten, die auf jeden Fall mit Jodsalz hergestellte Produkte/Speisen kaufen/verzehren würden, schwanken für die einzelnen Produkte/Speisen zwischen 20,3 % (Kantinenessen) und 37,0 % (Brot- und Backwaren). Bei denjenigen, die mit Jodsalz hergestellte Produkte/Speisen nur zu gleichen Preisen verzehren würden, reichen die Angaben von 19,2 % (Kantinenessen) bis 34,4 % (Fleisch- und Wurstwaren). Insgesamt weichen die Angaben beider Gruppen für die jeweiligen Produkte/Speisen nicht wesentlich voneinander ab. Die Angaben der Unentschlossenen („weiß nicht“) schwanken zwischen 15,8 % (Kantinenessen) und 21,4 % (Speisen in der Gaststätte). Somit stellt knapp ein Fünftel der Befragten ein mögliches Nachfrager-Potential für jodierte Produkte/Speisen dar, vorausgesetzt, sie verfügen über ausreichende Informationen.

Tabelle 3/2: Antworten auf die Frage „Würden Sie ein Produkt, das mit Jodsalz hergestellt wurde, kaufen/verzehren?“*

	Brot/ Backwaren	Fleisch-/ Wurstwaren	Fertig- gerichte	Kantinen- essen	Speisen in Gaststätten
ja, auf jeden Fall	37,0	34,4	25,9	20,3	28,3
ja, bei gleichem Preis	34,2	34,4	27,2	19,2	29,4
nein	6,6	7,2	7,6	6,8	8,8
kaufe nicht/gehe nicht dorthin, aus anderen Gründen	1,8	2,4	19,5	36,8	11,2
weiß nicht	20,0	20,9	18,9	15,8	21,4
keine Angabe	0,4	0,7	0,9	1,1	0,9

* Angaben in Prozent

Mit Hilfe einer fünfstufigen Skala wurden die Befragten aufgefordert, ihre Einstellung zum Thema Jodsalz einzuordnen (Tab. 3/3). Für immerhin 39,5 % der Befragten ist die Prävention von Jodmangel kein Modethema, was darauf schließen läßt, daß das Thema zumindest im Gesundheitsbewußtsein verankert ist. 34,6 % bzw. 23,8 % der Befragten stimmten den Aussagen „Wenn ich schon Salz verwende, dann nur Jodsalz“ bzw. „Auch bei ausgewogener Ernährung bekomme ich nicht genügend Jod, deshalb brauche ich Jodsalz“ voll zu. Ergänzend hierzu lehnten 38,4 % die Aussage „Jodsalz sei nur für Schilddrüsenkranke“ strikt ab. Diese an sich positiven Ergebnisse werden durch die relativ hohen Anteile derjenigen eingeschränkt, die weder einer Aussage zustimmen, noch sie ablehnen können. Diese Unentschiedenheit bestätigt die bereits vorher festgestellten Wissensdefizite in bezug auf die Bedeutung dieses Spurenelements und seines

Vorkommens in Lebensmitteln. Im Vergleich zu einer repräsentativen Studie aus dem Jahr 1989 (29) läßt sich jedoch ein relativer Wissenszuwachs bei den Befragten feststellen, die auf entsprechende Fragen antworten können. Gaben damals noch 63 % der Befragten an, Jodsalz sei nur für Schilddrüsenkranke, beträgt dieser Anteil in der vorliegenden Studie nur noch 26,2 %.

Tabelle 3/3: Einstellungen zur Verwendung von Jodsalz*

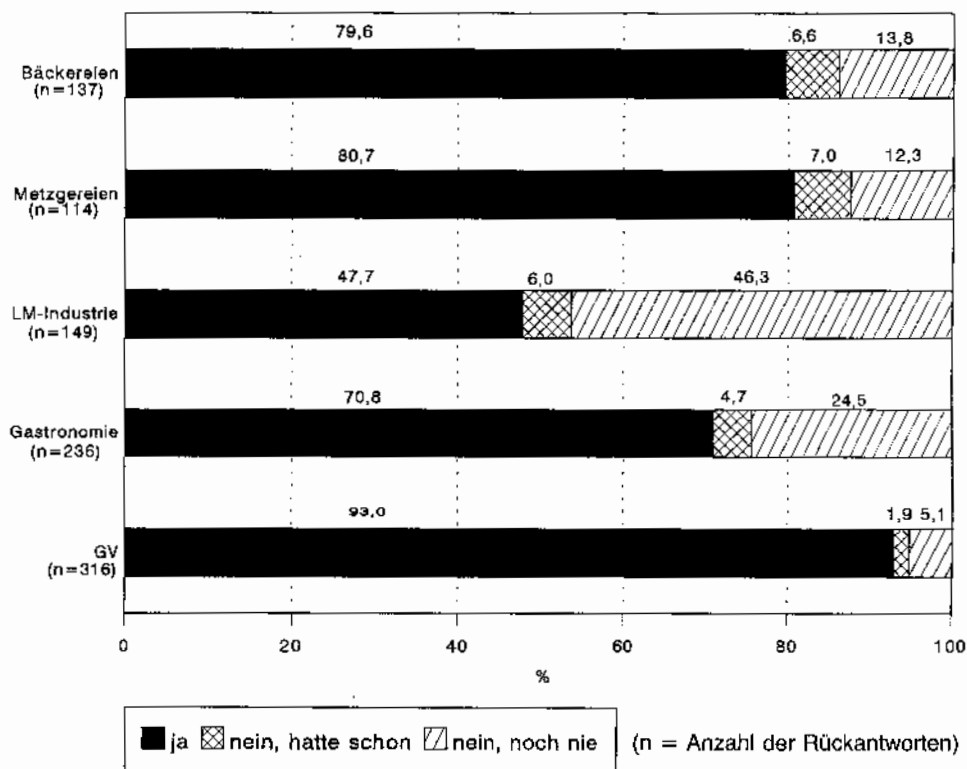
	Stimme voll und ganz zu (1)	(2)	(3)	(4)	Stimme überhaupt nicht zu (5)	keine Angabe
Für mich ist Jodmangel nur ein „Modethema“	6,9	9,8	22,0	21,1	39,5	0,6
Wenn ich schon Salz verwende, dann nur Jodsalz	34,6	13,1	15,8	10,7	25,3	0,5
Auch bei ausgewogener Ernährung bekomme ich durch die Nahrung nicht genügend Jod, deshalb brauche ich Jodsalz	23,8	22,3	23,7	14,2	15,4	0,6
Jodsalz brauchen nur Schilddrüsenkranke	13,2	13,0	18,6	16,2	38,4	0,7
Zuviel Jod ist ungesund	16,5	17,9	31,6	15,8	17,0	1,2
Jod ist ein Lebensmittelzusatz, und ich habe etwas gegen Zusätze in Lebensmitteln	6,8	10,9	26,9	22,5	32,0	0,8

* Angaben in Prozent

3.3.3.3 Erhebung von Daten über die Verwendung von Jodsalz in Bäckereien, Metzgereien, in der Lebensmittelindustrie, der Gastronomie und in der Gemeinschaftsverpflegung

Bereits 79,6 % der befragten Bäcker (bei einer Rücklaufquote [Rq] 45,7 %), 80,7 % der Metzger (Rq 38,0 %), 70,8 % der Gastronomen (Rq 39,3 %) und 93,0 % der Einrichtungen in der Gemeinschaftsverpflegung (Rq 52,7 %) verwenden Jodsalz (Abb. 3/5). Lediglich in der Lebensmittelindustrie (Rq 49,7 %) setzt nur knapp jeder zweite Betrieb Jodsalz ein. Wird jedoch in der Herstellung von Produkten/Speisen Jodsalz verwendet, wird es in aller Regel für das ganze bzw. für den größten Teil des Sortiments bzw. der Speisen eingesetzt. Negativ zu bewerten ist, daß ein kleiner Anteil der Befragten schon einmal Jodsalz verwendet, jedoch wieder auf das normale Salz zurückgegriffen hat.

Abbildung 3/5: Verwendung von Jodsalz zur Herstellung von Produkten/Speisen



Vergleichbare Ergebnisse lieferten eine 1994/95 durchgeführte repräsentative Befragung, die von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) in Auftrag gegeben wurde, und eine Marktbegehung der Verbraucherzentrale Bayern. Während laut BZgA-Studie drei Viertel der befragten Metzger und Bäcker Produkte mit Jodsalz herstellen (12), ergab die Marktbegehung, daß zwar 72 % der Bäcker, aber nur 58 % der befragten Metzger Jodsalz verwendeten (30). Darüber hinaus ermittelte eine Befragung, die kurz nach der Gesetzesänderung 1989 durchgeführt wurde, daß zu dieser Zeit 12 % der Betriebe in der Lebensmittelindustrie und 75 % der Einrichtungen in der Gemeinschaftsverpflegung Jodsalz benutzten (15). Vergleicht man die damaligen Ergebnisse mit den heutigen Daten, dokumentiert der Anstieg der Jodsalzverwendung in der Lebensmittelindustrie und Gemeinschaftsverpflegung eine wachsende Sensibilität gegenüber dem Thema Jodmangelprophylaxe. Für die Gastronomie liegen keine Vergleichsdaten vor.

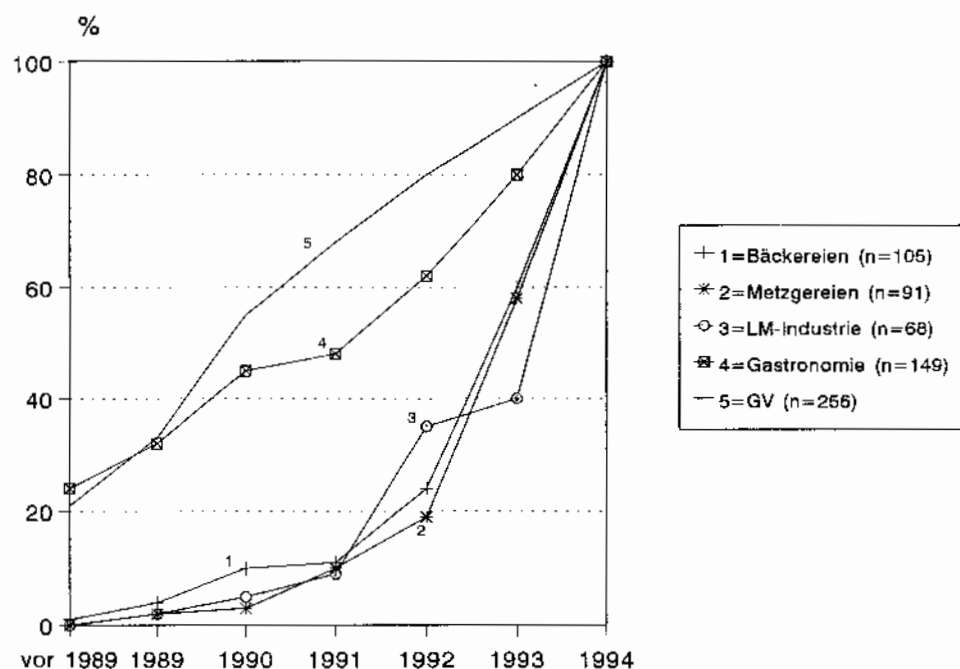
Die Betriebe, die für ihre Produkte oder Speisen Jodsalz verwenden, wurden zusätzlich danach gefragt, seit wann sie Jodsalz verwenden sowie ob, und wenn ja, wie sie auf den Gebrauch von Jodsalz hinweisen. Darüber hinaus wurde die Frage gestellt, ob die Gesetzesänderung von 1993 eine Erleichterung zur Verwendung von Jodsalz darstellt.

Während in der Gemeinschaftsverpflegung und in der Gastronomie der Gebrauch von Jodsalz seit 1989 kontinuierlich anstieg, verzeichnet das Lebensmittelgewerbe (Bäckereien, Metzgereien, Lebensmittelindustrie) erst eine sprunghafte Zunahme in den Jahren 1993 und 1994

(s. Abb. 3/6). Der Anstieg ist vermutlich auf die zahlreichen Informations- und Aufklärungsaktionen seitens der Handwerksinnungen, Krankenkassen u. a. zurückzuführen. Diese Aktionen sind aufgrund einer Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit mit Unterstützung der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung und dem Arbeitskreis Jodmangel durchgeführt worden.

Auch die Ende 1993 in Kraft getretene Gesetzesänderung dürfte sich positiv auf den Anstieg des Jodsalzverbrauchs ausgewirkt haben. 65,0 % der Bäcker und 64,0 % der Metzger sehen in der neuen Gesetzgebung eine erhebliche Erleichterung, Jodsalz bei der Produktion einzusetzen. Dies gilt ebenso für die Lebensmittelindustrie (47,7 %), Gastronomie (55,1 %) und Gemeinschaftsverpflegung (43,7 %).

Abbildung 3/6: Jahr des Beginns der Verwendung von Jodsalz



Obwohl die gegenwärtige Gesetzeslage mit Ausnahme von verpackten Lebensmitteln keine Kennzeichnung für den Einsatz von Jodsalz vorschreibt, ist eine freiwillige Deklaration wünschenswert (16, 17, 18, 28). 98,6 % der Betriebe der Lebensmittelindustrie, 91,3 % der Metzgereien und 89,9 % der Bäckereien gaben an, ihre Kunden auf die Verwendung von Jodsalz hinzuweisen. Im Gegensatz dazu deklarieren lediglich 30,5 % der befragten Gastronomen und 60,9 % der Einrichtungen in der Gemeinschaftsverpflegung den Einsatz von Jodsalz. Nach den Ergebnissen der BZgA-Studie informieren 80 % der befragten Bäcker und Metzger mündlich und/oder schriftlich ihre Kunden (12). Die vorliegende Studie zeigt, daß 57,1 % der Bäcker, 53,0 % der Metzger, 31,4 % der Betriebe der Lebensmittelindustrie (vor allem der Back- und Fleischwarenbranchen), 62,7 % der Gastronomen und 38,3 % der Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung ihre Kunden/Tischgäste mündlich informieren, was allerdings einen bereits

informierten Kunden voraussetzt. Darüber hinaus nutzen Bäcker bzw. Metzger schriftliche Materialien, wie z. B. Plakate (77,6 % bzw. 85,5 %) und Broschüren (36,7 % bzw. 60,2 %). 70,9 % der GV-Einrichtungen und 37,5 % der Gastronomiebetriebe informieren ihre Verpflegungsteilnehmer anhand der Speisekarte über die Verwendung von Jodsalz. Bei den industriell hergestellten Produkten wird zu 57,1 % außer in der Zutatenliste auch auf der Verpackung auf die Verwendung von Jodsalz hingewiesen. Die Hersteller informieren darüber hinaus die Verbraucher mittels Plakate und Broschüren (zu jeweils 35,7 % genannt).

Die Betriebe, die bei der Produkt-/Speisenherstellung kein Jodsalz einsetzen, wurden nach den Gründen hierfür gefragt. Die überwiegende Anzahl der befragten Bäcker und Metzger gaben an, die Kunden lehnten Jodsalz ab (53,6 % bzw. 50,0 %), oder es fehlten ihnen Informationen (28,6 % bzw. 27,3 %). Trotz nur geringfügig höherer Kosten geben einige dieser Betriebe der Lebensmittelindustrie an (28,6 %), daß dies der Grund sei, sich gegen den Einsatz von Jodsalz zu entscheiden. Dies wird ebenfalls von Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung (45,5 %) und Gastronomen (17,4 %) neben fehlenden Informationen (22,7 % bzw. 56,5 %) angeführt. Diese Gründe – Ablehnung seitens der Kunden, zu teuer, fehlende Informationen – wurden auch in anderen Studien benannt (15, 25). Das bedeutet, weitere Aufklärung ist erforderlich, um sowohl das Informationsdefizit auf der Produzenten- und Anbieterseite zu verringern, als auch den Konsumenten zu sensibilisieren. Nur durch eine verstärkte Nachfrage nach mit Jodsalz hergestellten Produkten und Speisen können Produzenten, GV-Einrichtungen und Gastronomen mobilisiert werden, Jodsalz zu verwenden.

3.3.3.4 Wirtschaftsdaten über den Absatz von Jodsalz im Privathaushalt, in der Gemeinschaftsverpflegung und in der Lebensmittelindustrie

Nach den Angaben der laufenden Wirtschaftsrechnungen werden täglich zwischen 7,3 g und 9,2 g Speisesalz pro Person verkauft⁸. Wie hoch hierbei der Anteil von jodiertem Speisesalz ist, wird nicht gesondert erfaßt. Nach Angaben des Arbeitskreises Jodmangel⁹ lag der Anteil von jodiertem Speisesalz in Kleinpackungen für den Privathaushalt 1995 bei 70 % im Vergleich zu 10 % im Jahr 1983. Für den Absatz von Jodsalz in Großgebinden ist ab 1994 ein sprunghafter Anstieg zu erkennen (1994 ca. 20 %, 1995 knapp 40 % am gesamten Speisesalz in Großgebinden). Zu hoffen bleibt, daß sich der zu beobachtende Anstieg in den nächsten Jahren fortsetzt, denn Salz in Großgebinden wird vor allem im Lebensmittelhandwerk und der Lebensmittelindustrie eingesetzt, deren Produkte primäre Quellen für die Kochsalzzufuhr sind (27, 32).

Für jodiertes Natriumpökelsalz beträgt der Anteil am Gesamtpökelsalz nur 35 %. Es muß aber berücksichtigt werden, daß erst seit 1992 der Einsatz von jodiertem Natriumpökelsalz zur Herstellung von Fleischerzeugnissen gesetzlich erlaubt wurde (31). Da 80 % bis 90 % unserer Fleischerzeugnisse Natriumpökelsalz enthalten (23), besteht, wenn das normale Natriumpökelsalz weitgehend durch jodiertes Pökelsalz ersetzt würde, eine effektive Möglichkeit, die Jodzufuhr zu erhöhen.

Auf die schriftliche Anfrage bei 30 Einzelhandelsketten zum Absatz von Jodsalz antworteten lediglich zehn Unternehmen. Daher zeigen die folgenden Ergebnisse höchstens Tendenzen auf. Erfreulicherweise ist bei allen befragten Handelsketten Jodsalz im Sortiment vertreten, wobei die Anzahl der angebotenen Jodsalze entweder gleich der unjodierter Salze oder sogar höher ist. Im

⁸ Quelle: Statistisches Bundesamt 1994, persönliche Mitteilung

⁹ Arbeitskreis Jodmangel, persönliche Mitteilung 6. 5. 1996

allgemeinen liegen die prozentualen Absatzzahlen der befragten Unternehmen zwischen 50 % und 80 %. Lediglich eine Handelskette gab einen Absatz von rund 32 % an. In den vergangenen fünf Jahren beobachteten alle Unternehmen eine steigende Tendenz beim Jodsalzverkauf, die sich nach Einschätzung der Befragten fortsetzen wird. Eine Handelskette zog sogar in Erwägung, nur noch Jodsalz anzubieten. Unterstrichen werden die hier aufgezeigten Tendenzen auch von den Ergebnissen eines Expertengesprächs, das im Rahmen der BZgA-Studie mit Salzherstellerfirmen, Einkäufern und Leitern von Einzelhandelsketten geführt wurde (12). Alle Teilnehmer prognostizierten auch hier steigende Absatzzahlen für Jodsalz. Diese positive Entwicklung ist sicherlich auf die Aktivitäten im Bereich der öffentlichen Gesundheitsaufklärung zurückzuführen.

3.3.4 Zusammenfassung

Eine einfache, effektive und auch effiziente Maßnahme zur Erhöhung der Jodzufuhr ist der Ersatz von normalem Speisesalz durch Jodsalz im Privathaushalt und vor allem bei der Lebensmittelherstellung, in der Gemeinschaftsverpflegung und der Gastronomie. Mit der Gesetzesänderung von 1993 wurde die Deklarationspflicht für Jodsalz, außer bei verpackter Ware, aufgehoben. Um zu ermitteln, wer gegenwärtig in welchem Umfang Jodsalz akzeptiert und verwendet, wurden in der vorliegenden Studie Daten zum Einsatz von Jodsalz im Privathaushalt, dem Lebensmittelhandwerk, der Lebensmittelindustrie, Gemeinschaftsverpflegung und Gastronomie sowie Absatzzahlen zu jodiertem Speisesalz erhoben.

Die vorgestellten Zahlen zeigen, daß die Verwendung von Jodsalz im Haushalt konsequent gestiegen ist, wobei ein deutliches Gefälle zugunsten der neuen Länder besteht. Ebenso läßt sich der Einsatz von jodiertem Speisesalz – außer für die Lebensmittelindustrie – bei Bäckern, Metzgern, in der Gemeinschaftsverpflegung und Gastronomie als etabliert bezeichnen. Die häufigsten Gründe, kein Jodsalz für die Herstellung von Produkten und Speisen zu verwenden, sind der höhere Preis, fehlende Informationen sowie Ablehnung seitens der Verbraucher. Wissens- und Informationsdefizite zum Thema Jodmangelprophylaxe existieren trotz hoher Verwendungsrates auch in der Bevölkerung. Dies bedeutet, die Informations- und Aufklärungsarbeit, die bereits seit einigen Jahren von den verschiedensten Einrichtungen der Ernährungsaufklärung und -information (Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Arbeitskreis Jodmangel, Deutsche Gesellschaft für Ernährung) sowie von Krankenkassen und Handwerksinnungen geleistet wird, muß unbedingt in gleichem Umfang fortgesetzt werden. Eine Verminderung der Informations- und Aufklärungsaktivitäten könnte die bisher erreichten Erfolge in Frage stellen.

3.4 Probleme bei der Optimierung der Jodversorgung¹⁰

Die oben benannten Wissens- und Informationsdefizite bestehen nicht nur bei Verbrauchern, sondern auch in der Ärzteschaft (41, 42). Die gängigsten Einwände sollen im folgenden besprochen werden.

Bei normal großer Schilddrüse – besonders im Kindesalter – wird sogar ärztlicherseits eine Jodmangelprophylaxe für überflüssig gehalten. Hierbei wird nicht zwischen der Primärprophylaxe, die die Vergrößerung der Schilddrüse verhindert und der Therapie einer bereits vorhandenen

¹⁰ Autoren: Pickardt, Caroline-Renate; Scriba, P. C.

Schilddrüsenvergrößerung unterschieden. Eine schärfere Unterscheidung dieser unterschiedlichen Ansatzpunkte muß für die Zukunft gefordert werden. Die Jodsalzprophylaxe muß für alle Familien mit heranwachsenden Kindern und Jugendlichen dringlich empfohlen werden, da bei knapp zwei Drittel der Kinder in der Bundesrepublik Deutschland das Schilddrüsenvolumen signifikant größer ist als bei Kindern aus Schweden, deren Jodversorgung optimal ist (35, 38).

Die Behauptung, daß durch jodiertes Speisesalz eine Schilddrüsenüberfunktion ausgelöst werden oder eine bestehende Hyperthyreose verschlechtert werden kann, läßt zwei wesentliche Voraussetzungen für die Entstehung einer jodinduzierten Hyperthyreose außer acht:

- Für die Entstehung einer jodinduzierten Hyperthyreose ist eine vorbestehende Schilddrüsen-erkrankung mit einem Hyperthyreoserisiko – in der Bundesrepublik Deutschland in erster Linie die funktionelle Autonomie in einer durch Jodmangel entstandenen Struma – notwendig und
- das Jodangebot überschreitet den physiologischen Bereich um ein Vielfaches.

Bei latenter funktioneller Autonomie kann also eine rasche Steigerung der Jodzufuhr eine zeitlich vorgezogene Dekompensation der im Jodmangel kompensierten pathologischen Schilddrüsenhormonproduktion – auch durch Jodsalz – auslösen (14). Diese vorgezogene Manifestation der Hyperthyreose ist in der Regel mild. Langfristig – in ca. einem Jahrzehnt – ist mit der Abnahme der Hyperthyreoseinzidenz auf dem Boden funktioneller Autonomien zu rechnen (45). Das bedeutet, daß die Zahl der Risikoträger in der Bevölkerung abnimmt.

Die gesunde Schilddrüse hat verschiedene autoregulatorische Mechanismen zur Verfügung, überschüssiges Jod nicht aufzunehmen, nicht in Vorstufen der Schilddrüsenhormone (Thyroglobulin) einzubauen, und wieder abzugeben, ohne daß Schilddrüsenhormone im Überschuß gebildet werden oder die Schilddrüse verlassen können (39).

Wenn die Schilddrüse autonom funktionierendes Gewebe in kritischer Menge bzw. Aktivität enthält (34) oder eine immunogene Schilddrüsenkrankung vom Typ des Morbus Basedow vorliegt und gleichzeitig die Jodzufuhr unphysiologische Dosen im mg- bis g-Bereich erreicht, kann eine sogenannte jodinduzierte Hyperthyreose folgen, weil Autoregulationsmechanismen versagen. Diese Jodmengen können bei Kontrastmitteluntersuchungen, der Verwendung jodhaltiger Desinfektionsmittel sowie der Einnahme einiger Medikamente, z. B. dem Antiarrhythmikum Amiodarone, zugeführt werden. Derartige Mengen werden durch die Verwendung von Jodsalz jedoch nicht erreicht, so daß auch bei vorbestehender Schilddrüsenkrankung keine kritische Überfunktion ausgelöst wird. Dies wird durch Untersuchungen an Patienten mit funktioneller Autonomie, aber noch normalen peripheren Schilddrüsenhormonspiegeln bestätigt. Es konnte gezeigt werden, daß zwar eine Grenzhyperthyreose¹¹ entstehen kann, wenn zusätzlich zur normalen Ernährung täglich 500 µg Jodid über 3 bis 14 Monate verabreicht wird (36), eine manifeste Schilddrüsenüberfunktion entsteht nicht. Man kann also davon ausgehen, daß die über Speisesalz erreichbaren Jodmengen in der Nahrung auch bei vorbestehender Schilddrüsenkrankung keine Gefährdung für den Patienten in sich bergen. Selbst wenn bei der Optimierung der Jodversorgung bei Patienten mit funktioneller Autonomie eine Grenzhyperthyreose auftritt oder die Schilddrüsenhormonspiegel gerade den oberen Referenzbereich übersteigen (41), besteht keine unmittelbare Gefahr. Die Schilddrüsenkrankung selbst wird leichter diagnostizierbar und kann somit frühzeitig einer Behandlung zugeführt werden, die das Risiko der manifesten Hyperthyreose für die Zukunft beseitigt.

¹¹ supprimiertes TSH bei normalen freien peripheren Schilddrüsenhormonspiegeln

Tritt erstmalig eine Hyperthyreose auf, wäre es falsch, kein Jodsalz mehr zu verwenden, um durch Substratmangel Einfluß auf die Hyperthyreose nehmen zu wollen. Es muß vielmehr eine gezielte individuell kontrollierte Therapie mit Arzneimitteln, durch Operation oder Radiojod eingeleitet werden, die durch die weitere Verwendung von Jodsalz nicht gestört wird, d. h.: auch bei einer gut eingestellten medikamentös behandelten Hyperthyreose besteht keine Gefahr für eine Entgleisung der Schilddrüsenfunktion durch die Verwendung von Jodsalz. Es gibt keine Hinweise dafür, daß die Verwendung von Jodsalz die Wirksamkeit der Radiojodtherapie negativ beeinflußt.

Bei einer Schilddrüsenunterfunktion, basierend auf einer immunogenen Thyreoiditis, hat die Verwendung von jodiertem Speisesalz keinen negativen Effekt auf die Schilddrüsenfunktion. Bei einer Schilddrüsenunterfunktion wegen einer zurückliegenden schilddrüsenverkleinernden Operation ist die ausreichende Jodversorgung wichtig, um ein Wachstum des restlichen Schilddrüsenorgans zu verhindern. In dieser Situation ist es sinnvoll, die Jodsubstitution mit einer Substitution von Schilddrüsenhormonen zu kombinieren, falls eine postoperative Hypothyreose eingetreten ist. Somit besteht auch bei Schilddrüsenunterfunktionen kein Grund, auf Jodsalz zu verzichten.

Ein weiterer Einwand gegen die Jodsalzverwendung ist die Annahme, daß Jod als Spurenelement bestimmte Hauterkrankungen auslösen oder verschlechtern kann. Freies Jod oder Kaliumjodid und Kaliumjodat wirken nicht als Allergene und können somit keine kutanen allergischen Reaktionen hervorrufen. Diese müßten auch bei der üblichen Jodversorgung von 60 µg bis 70 µg Jod/Tag auftreten, so daß eine Jodallergie nicht mit einer normalen Schilddrüsenfunktion vereinbar wäre. Nahrungsjod trägt auch nicht zur Verschlechterung einer Akne bei (40). Dieser Einwand wird mit der Beobachtung begründet, daß Epikutantests zur Provokation einer Akne mit Kaliumjodid zum etablierten diagnostischen Arsenal der Dermatologie gehören. Hier werden wiederum große Mengen Kaliumjodid lokal angewendet, die lokal eine Konzentration erreichen, die durch jodiertes Speisesalz niemals erreichbar ist.

Die Praxis verlangt nicht selten auch die Auseinandersetzung mit Patienten, die über uncharakteristische Beschwerden nach dem Konsum von Jodsalz und damit hergestellter Lebensmittel klagen. Dies sind oft jene, die durch Ärzte oder Laienpublikationen verunsichert worden sind. Hier bleibt nur der diagnostische Ausschluß möglicher Organerkrankungen, deren Beschwerden meist fälschlicherweise mit dem Jodsalzgehalt in Lebensmitteln in Zusammenhang gebracht werden.

3.5 Schlußbemerkung

Vor dem Hintergrund, daß die Bundesrepublik Deutschland ein endemisches Jodmangelgebiet ist (13, 19, 20, 22, 24, 26) und Erwachsene im Mittel ein tägliches Joddefizit von 120 µg bis 150 µg (14) aufweisen, ist die Verbesserung der Jodversorgung der Bevölkerung eine dringende gesundheitspolitische Aufgabe. Jodarme Ernährung führt zu einer zunächst diffusen, später knotigen Vergrößerung der Schilddrüse, der sogenannten Jodmangelstruma. Die funktionelle Autonomie der Schilddrüse mit einem Risiko zur Schilddrüsenüberfunktion bei älteren Erwachsenen ist eine Folgeerkrankung der endemischen Jodmangelstruma (43). Die Jodsalzprophylaxe dient der Verhinderung dieser Erkrankungen durch eine bedarfsgerechte Zufuhr von Jod mit der Nahrung. Selbst bei einem nicht wünschenswertem mittleren täglichen Kochsalzverbrauch von 10 g täglich ließe sich in der Bundesrepublik Deutschland die Jodzufuhr um maximal 200 µg/Tag steigern, da der Jodgehalt des Kochsalzes im Mittel mit 20 mg/kg festgelegt ist. Diese Zahlen

sollen verdeutlichen, daß zur Zeit durch die Verwendung von jodiertem Speisesalz in der Bundesrepublik Deutschland kein Jodexzeß induzierbar ist. Grundsätzliche Probleme bei der Optimierung der Jodversorgung können vom Jodangebot über jodiertes Speisesalz auch bei erkrankter Schilddrüse nicht ausgehen.

3.6 Literatur

- (1) Melchert H-U, Hoffmeister H: Arzneimittelkonsum in der Bundesrepublik Deutschland. Bundesgesundhbl 32 (1989) 477–480
- (2) Melchert H-U, Görsch B, Hoffmeister H: Zur Epidemiologie des Arzneimittelkonsums und der unerwünschten Arzneimittelwirkungen: Nichtstationäre Arzneimittelanwendung und subjektive Arzneimittelverträglichkeit in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung der 25–69jährigen. RKI-Schrift 1/95, MMV Medizin Verlag, München (1995)
- (3) Die Gesundheit der Deutschen – Ein Ost-West-Vergleich. SozEp-Hefte 4/1994, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie des Bundesgesundheitsamtes (1994)
- (4) Dukes MNG, Aronson JK (Hrsg.): Side Effects of Drugs. Annual 15 (1991), Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo
- (5) Dukes MNG, Aronson JK (Hrsg.): Side Effects of Drugs. Annual 16 (1992), Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo
- (6) Aronson JK, van Boxtel CJ (Hrsg.): Side Effects of Drugs. Annual 17 (1993), Elsevier, Amsterdam-London-New York-Tokyo
- (7) Anonymus: Thyroxine Replacement Therapy – Too much of a good thing? Lancet ii (1990) 1352–1353
- (8) Loder E: Thyroxine: Treatment for Headache? JAMA 266, 11 (1991) 1573
- (9) Dalessio DJ: Thyroxine: Treatment for Headache? JAMA 266, 11 (1991) 1573
- (10) Shao Zhi-Ming, Sheik MS, Rishi AK, Dawson MI, Li Xiao-Su, Wilber JF, Feng Pei, Fontana JA: Thyroid Hormone Enhancement of Estradiol Stimulation of Breast Carcinoma Proliferation. Experimental Cell Research 218 (1995) 1–8
- (11) Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e. V. (Hrsg.): Rote Liste 1995. Editio Cantor Verlag, Aulendorf/Württ. (1995)
- (12) Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg.): „Uns geht’s jod“: Die Wirkung einer Kampagne auf Bäcker und Metzger. Unveröffentlichter Bericht, Köln (1995)
- (13) Delange F, Bürgi H: Iodine deficiency disorders in Europe. WHO Bulletin 67,3 (1989) 317–325
- (14) Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungsbericht 1992. Druckerei Henrich, Frankfurt/M. (1992) 289
- (15) Esser M, Hötzel D: Verwendung von jodiertem Speisesalz in Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung und der Lebensmittelindustrie. Ernährungs-Umschau 41 (1994) 301–303
- (16) Großklaus R: Ernährungsrisiko durch Jodmangel und Strategien der Beseitigung. Bundesgesundhbl 36 (1993) 24–31
- (17) Großklaus R: Jodierung von Lebensmitteln. Ernährungs-Umschau 41 (1993) 55–59
- (18) Großklaus R: Grundlage und Notwendigkeit der Jodsalzprophylaxe aus der Sicht des Bundesgesundheitsamtes. In: Großklaus R, Somogyi A (Hrsg.): Notwendigkeit der Jodsalzprophylaxe. MMV Medizin Verlag, München (1994) 36–45

- (19) Gutekunst R, Scriba PC: Goiter and iodine deficiency in Europe. The European Thyroid Association report as updated in 1988. *Journal of endocrinological investigation* 12 (1989) 209–220
- (20) Gutekunst R, Magiera U, Teichert HM: Jodmangel in der Bundesrepublik Deutschland. *Medizinische Klinik* 88,9 (1993) 525–528
- (21) Statistisches Bundesamt: Ergebnisse der Mikrozensus-Ergänzungserhebung „Fragen zur Gesundheit“, April 1995 (in Vorbereitung)
- (22) Hintze G, Köbberling J: Alimentärer Jodmangel. *Fortschritte der Medizin* 110, 10 (1992) 163–166
- (23) Kühne D, Wirth F, Wagner H: Jodbestimmung in jodierten Fleischerzeugnissen. *Fleischwirtschaft* 73 (1993) 175–178
- (24) Malner C, Hehrmann R: Strumaepidemiologie im Raum Stuttgart und ihre Beziehungen zur aktuellen Jodversorgung. In: Röher H, Ziegler R, Weinheimer B (Hrsg.): *Schilddrüse 1991*. De Gruyter, Berlin (1992) 214–229
- (25) Manz F, Kersting M, Moß M, Hötzel D: „Jod im Brot“, eine konzertierte Aktion zur Einführung von Backwaren mit jodiertem Speisesalz in Dortmund. *Akt Ernähr-Med* 16 (1991) 7–13
- (26) Meng W, Schindler A, Bednar J, Krabbe S, Tuschy U, Ermisch U: Die alimentäre Jodversorgung der Bevölkerung in den neuen Bundesländern nach dem Erliegen der allgemeinen Strumaprophylaxe. *Akt Ernähr-Med* 19 (1994) 18–24
- (27) Pickardt CR: Die Bedeutung von jodiertem Speisesalz. In: Holtmeier HJ (Hrsg.): *Bedeutung von Natrium und Chlorid für den Menschen*. Springer, Berlin u. a. (1992) 206–213
- (28) Scriba PC, Hötzel D: Jodmangel in Deutschland – Ein ungelöstes Problem? In: Großklaus R, Somogyi A (Hrsg.): *Notwendigkeit der Jodsalzprophylaxe*. MMV Medizin Verlag, München (1994) 8–10
- (29) Uenk R: Einschätzung und Verwendung von jodiertem Speisesalz in der Bundesrepublik Deutschland. *Ernährungs-Umschau* 37 (1990) 291–293
- (30) Verbraucherzentrale Bayern e. V. (Hrsg.): Mit Jodsalz hergestellte Produkte für Verbraucher oft nicht zu erkennen. *Pressemittteilung vom 22. 11. 1994*
- (31) Verordnung zur Änderung der Zusatzstoff-Verkehrsordnung und anderer lebensmittelrechtlicher Verordnungen vom 21. November 1991. *BGBl Teil I*, 2129–2131
- (32) Weber P, Manz F, Kersting M, Schöch G: Untersuchungen zur Wirksamkeit der Jodmangelprophylaxe mit jodiertem Speisesalz in der Bundesrepublik Deutschland. *Ernährungs-Umschau* 34 (1987) 196–200
- (33) Zweite Verordnung zur Änderung der Vorschriften über jodiertes Speisesalz vom 14. Dezember 1993. *BGBl Teil I*, 2092
- (34) Emrich D, Erlenmaier U, Pohl M, Luig H: Determination of the autonomously functioning volume of the thyroid. *Europ J Nuc Med* 20 (1993) 410–414
- (35) Gutekunst R, Smolarek H, Hasenpusch U, Stubbe P, Friedrich HJ, Wood WG, Scriba PC: Goitre epidemiology: thyroid volume, iodine excretion, thyroglobulin, goitre and thyrotropin in Germany and Sweden. *Acta endocr* 112 (1986) 494–501
- (36) Kreisig T, Pickardt CR, Horn K, Stalla G, Willemsen F, Knesewitsch P: TcT_{u5} zur Abschätzung des Hypothyreoserisikos nach Jodkontamination von euthyreoten Strumapatienten mit kompensierter Autonomie. In: Röher HD, Weinheimer B (Hrsg.): *Schilddrüse*. W de Gruyter, Berlin-New York (1991) 393–399
- (37) Manz F: Jodmangel – Gründe, Folgen und Vorbeugungsmöglichkeiten. *Prävention* 3 (1992) 111–117

- (38) Menken KU, Engelhardt S, Olbricht Th: Schilddrüsenvolumina und Jodurie bei Kindern im Alter von 2–16 Jahren. *Dtsch med Wschr* 117 (1992) 1047–1051
- (39) Nagataki S: Autoregulation: Effect of iodide. In: Werner and Ingbar's *The Thyroid*, Eds. L. E. Braverman, R. Utiger. 6th Edition, J. B. Lippincott Company Philadelphia (1991) 306–312
- (40) Plewig G, Kligmann AM: *Acne and rosacea*. Berlin, Springer-Verlag (1992) 407
- (41) Scriba PC, Pickardt CR: Jodprophylaxe in Deutschland, gibt es ein Risiko? *Dt Ärztebl* 21 (1995) 1529–1531
- (42) Scriba PC, Pickardt CR: Abschließende Stellungnahme. *Dt Ärztebl* 93 (1996) A 476
- (43) Studer H, Derwahl M: Mechanisms of nonneoplastic endocrine hyperplasia – A changing concept: A review focused on the thyroid gland. *Endocrine Reviews* 16 (1995) 411–426
- (44) Pfannenstiel P, Saller B: *Schilddrüsenerkrankungen: Diagnose und Therapie*. 2. Aufl., Berliner Med. Verl.-Anst. Berlin (1993)
- (45) Baltisberger BL, Minder CE, Bürgi H: Decrease of incidence of toxic nodular goitre in a region of Switzerland after full correction of mild iodine deficiency. *Eur J Endocrinol* 132 (1995) 546–549
- (46) Kohlmeier L, Kroke A, Pöttsch J, Kohlmeier M, Martin K: Ernährungsabhängige Krankheiten und ihre Kosten. (Hrsg.: Bundesministerium für Gesundheit, Schriftenreihe, Band 27). Nomos-Verlagsges. Baden-Baden (1993)