

Jodversorgung *aktuell*

Eine Information des
Arbeitskreis
Jodmangel

Daten und Fakten zum Stand des Jodmangels und der Jodversorgung in Deutschland

Ausgabe 2007

Schilddrüsengröße und Jodversorgung in Deutschland

M. Thamm, U. Ellert, Robert-Koch-Institut, Berlin

Die häufigste Ursache für eine Schilddrüsenvergrößerung (Struma, Kropf) ist Jodmangel. Deutschland gilt allgemein noch immer als Jodmangelgebiet. Im Rahmen der aktuellen „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS-Studie)“ des Robert-Koch-Instituts wurden auch die Schilddrüsengrößen und die Jodversorgung bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland ermittelt. Erste Zwischenergebnisse wurden im Herbst 2006 in Berlin vorgestellt.

Methoden. Im Rahmen der ärztlichen Untersuchung wurde bei über 11.000 Kindern und Jugendlichen zwischen 6 und 17 Jahren mittels Ultraschalluntersuchung die Größe der Schilddrüse gemessen. Diese gilt als sehr sensibles Maß für die Jodversorgung beim einzelnen Kind. Zur Beurteilung der Jodversorgung auf Bevölkerungsebene wurde nach internationalen Empfehlungen zusätzlich die Jodausscheidung im Spontanurin bestimmt. Hierzu liegen Messergebnisse von ca. 14.000 Studienteilnehmern vor.

Ergebnisse. Insgesamt 2,4 Prozent der untersuchten Kinder überschreiten den bislang von der WHO empfohlenen Grenzwert für das Schilddrüsenvolumen. Legt man die wesentlich strikteren, aktuell von einer Arbeitsgruppe der WHO (WHO/NHD Iodine Deficiency Study Group, 2004) vorgelegten Grenzwerte zugrunde, so zeigt sich bei

rund einem Drittel der 6- bis 17-Jährigen eine überwiegend leichte Vergrößerung der Schilddrüse. Die Häufigkeit einer Schilddrüsenvergrößerung nimmt mit dem Alter zu, und Mädchen sind häufiger betroffen als Jungen.

Ein Zusammenhang mit der sozialen Schicht, dem Migrantenstatus oder Ost-West-Unterschiede können nicht festgestellt werden. Eine leichte Vergrößerung der Schilddrüse hat für sich genommen noch keinen Krankheitswert, sie zeigt aber, dass die Jodversorgung noch nicht optimal ist.

In Übereinstimmung dazu liegt die Jodausscheidung im Urin am unteren Ende einer von der WHO angegebenen Spanne von 100-200 µg/l für eine optimale Jodaufnahme. Sie beträgt im Mittel (Median) 117 µg/l mit nur geringen Geschlechterunterschieden.

Schlussfolgerungen. *Nach den Ergebnissen zur Jodausscheidung im Urin ist Deutschland derzeit kein ausgesprochenes Jodmangelgebiet. Die Anwendung sehr strenger Referenzwerte für das Schilddrüsenvolumen zeigt jedoch noch ein Potential für weitere Verbesserungen auf.*

Quelle: Bundesgesundheitsblatt Bd. 49, Nr. 10, Oktober 2006, S. 1050 - 1058

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Schilddrüsengröße und Jodversorgung in Deutschland | 1 |
| Epidemiologie von Schilddrüsen-erkrankungen | 2 |
| Gießener Schüler im Mittel gut mit Jod versorgt | 2 |
| Jodversorgung von Kindern vor allem durch Milch verbessert | 2 |
| Jod: Noch Mangel oder schon Über-versorgung? Fragen an den Sprecher des Arbeitskreises Jodmangel | 3 |
| Milch als Jodquelle | 4 |
| Inwieweit tragen Fleischprodukte zur Jodversorgung bei? | 4 |
| Selen kommt auch der Schilddrüse zugute | 4 |
| Schützt Jod auch vor Brustver-änderungen und Brustkrebs? | 5 |
| Bedenken gegen Jodsalz sind unbegründet | 5 |
| Hat Jod einen Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf einer Hashimoto-Thyreoiditis? | 6 |
| Immer mehr Haushalte verwenden Jodsalz | 6 |
| Wieder schlechtere Jodversorgung von Schwangeren? | 7 |
| Therapie der Jodmangelstruma in deutschen Praxen – Ein großer Teil der Patienten ist unzureichend behandelt | 7 |
| Impressum | 7 |
| Aktuelle Empfehlungen zur Jod-versorgung | 8 |
| Hilfen für die Aufklärung | 8 |

Epidemiologie von Schilddrüsenerkrankungen

H. Völzke, Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin, Universität Greifswald

Das Spektrum von Schilddrüsenerkrankungen in einer Region wird entscheidend von der Jodversorgung der Bevölkerung beeinflusst. Diese lässt sich am besten anhand der Urinausscheidung des Jodids innerhalb eines Bevölkerungsquerschnittes abschätzen. Mediane Werte zwischen 100 und 200 (300) mg/l gelten als optimal.

Deutschland ist ein ehemaliges Jodmangelgebiet. Dem Jodmangel wird seit über 20 Jahren mit einer Jodierung von Speisesalz begegnet. Aktuell verzeichnen wir eine Jodversorgung der Bevölkerung im unteren wünschenswerten Bereich. Eine weitere, kontinuierliche Kontrolle des Jodprophylaxeprogrammes ist erforderlich, um die Jodversorgung der Bevölkerung in Zukunft optimieren und nachhaltig sichern zu können.

Erfreulicher Weise gibt es inzwischen in Deutschland einige Studien, die die Jodversorgung und die Häufigkeit von Schilddrüsenerkrankungen in verschiedenen Bevölkerungsteilen wissenschaftlich fundiert untersuchen.

■ Zu diesen Studien, die diese Daten bei **Kindern und Jugendlichen** erheben, gehört der bundesweite Kinder- und Jugendsurvey (www.kiggs.de).

■ Bei **Erwachsenen** sind es die Study of Health in Pomerania (SHIP), die Kooperative Gesundheitsstudie im Raum Augsburg und die Heinz-Nixdorf-Recall-Studie, die in Vorpommern, Bayern bzw. im Ruhrgebiet durchgeführt werden. Bei den beiden zuletzt genannten handelt es sich um laufende Studien. Mit ersten Ergebnissen ist hier etwa Ende 2008 zu rechnen.

Bei der SHIP-Studie sind inzwischen 3300 Probanden im Abstand von 5 Jahren nachuntersucht worden. Damit ist SHIP eine der ersten Studien weltweit, die das Schilddrüsenwachstum und seine Einflussfaktoren untersucht.

(www.medizin.uni-greifswald.de/cm/fv/ship.html)

Gießener Schüler im Mittel gut mit Jod versorgt

A. Schlegel *, A. Schirbel **, M. Krawinkel * (*Institut für Ernährungswissenschaft, Universität Gießen, **Klinik für Nuklearmedizin, Universität Würzburg)

Vom Institut für Ernährungswissenschaft der Universität Gießen wurde im Sommer 2006 bei Schülern eine Erhebung zum Sozialstatus, Verzehr jodreicher Nahrungsmittel und zur Verwendung von jodiertem Speisesalz durchgeführt. Außerdem wurde zur Ermittlung der Jodausscheidung eine Urinprobe im Morgenurin gesammelt. An der Studie waren insgesamt 300 Schülerinnen und Schüler der Klassen 3 und 4 von fünf Gießener Grundschulen aus verschiedenen Stadtteilen beteiligt.

Die Messung der Jodausscheidung bezogen auf Kreatinin im Urin erfolgte in der Klinik für Nuklearmedizin der Universität Würzburg. Von insgesamt 256 Kindern standen vollständige Datensätze zur Auswertung zur Verfügung. Die ermittelte mittlere Jodausscheidung betrug 132 µg Jod/g Kreatinin (Median 122 µg/g Kreatinin). Knapp über acht Prozent lagen unter 50 µg und 31 Prozent über 150 µg Jod/g

Kreatinin. Zwischen Jungen und Mädchen bestand kein signifikanter Unterschied. Allerdings variierte die Jodausscheidung in den einzelnen Schulen beträchtlich: Der niedrigste Mittelwert lag bei 96 µg, der höchste Mittelwert bei 153 µg Jod/g Kreatinin.

Hinsichtlich des häuslichen Hintergrundes hatten lediglich Schülerinnen und Schüler, deren Väter keinen Schulabschluss hatten, eine signifikant niedrigere Jodausscheidung (ca. 85 µg Jod/g Kreatinin). Zwischen Vätern mit Haupt- und Realschulabschluss sowie mit Abitur konnte kein Unterschied ermittelt werden.

Fazit: Die erste Analyse der Daten dieser Studie deutet auf eine im Mittel gute Jodversorgung bei Gießener Schülern hin, allerdings mit deutlichen Unterschieden in den einzelnen Stadtteilen.

Jodversorgung von Kindern vor allem durch Milch verbessert

T. Remer, N. Fonteyn, U. Alexy, S. Berkemeyer, Forschungsinstitut für Kinderernährung, Dortmund

Erfreulicherweise hat sich die Jodversorgung in Deutschland in den letzten Jahren verbessert. Dass dies auch auf Kinder zutrifft, für die die Folgen eines Jodmangels viel gravierender sind als für Erwachsene, konnten wir in einer Studie mit Messungen der Jodausscheidung in wiederholt gesammelten 24-Stunden-Urinen bei 358 Schulkindern im Alter zwischen sechs und zwölf Jahren nachweisen.

Parallel zu den Urinsammlungen hatten die Kinder ihre Ernährung (z.T. mit Hilfe der Eltern) nach der genauen Wiege-Protokollmethode dokumentiert. In der ersten Hälfte des insgesamt sechsjährigen Untersuchungszeitraums (bis 1999) fand sich eine mäßige, in der zweiten Hälfte – von 2000 bis 2003 – eine ausgeprägtere Verbesserung des Jodstatus. Aber auch im Jahr 2003 wiesen noch knapp über 25 % der Kinder eine nicht befriedigende Jodausscheidung von weniger als 100 µg/Tag auf.

Jedoch war dieser deutliche Trend einer in den letzten Jahren klar verbesserten Jodversorgung mit dem in Jodmonitoring-Studien häufig verwendeten Parameter – der ausschließlichen Bestimmung der Jodkonzentration im Urin – nicht eindeutig identifizierbar. Entsprechend ist die Aussagekraft dieser Messgröße auch in künftigen Untersuchungen zum Jodstatus kritisch zu sehen.

Bedeutung von Milch: Von den Lebensmitteln erwies sich Milch als eine der wichtigsten Jodlieferanten. Zwischen den Zeiträumen 1996 bis 1999 und 2000 bis 2003 hat sich ihr Beitrag an der täglichen Jodausscheidung der Kinder fast verdoppelt. Somit trug Milch maßgeblich zu dem insgesamt günstigen Trend einer besseren Jodversorgung bei. Unsere Detailanalysen mit genauen Ernährungszufuhrdaten und 24-Stunden-Urinalysen zeigen, dass der Verzehr von ca. 500 Gramm Molke-basierten Milchprodukten (z. B. ein Glas Milch und ein Joghurt) den täglichen Jodbedarf von Schulkindern – zumindest bis vor wenigen Jahren – zu immerhin einem Drittel gedeckt hat.

Quelle:

Am J Clin Nutr. 2006 Mar;83(3):639-46.

Jod: Noch Mangel oder schon Überversorgung?

Fragen an den Sprecher des Arbeitskreises Jodmangel



Professor Dr. med. Dr. med. h. c. Peter C. Scriba, München, engagiert sich seit Jahrzehnten und insbesondere seit 2000 als Sprecher des Arbeitskreises Jodmangel nicht nur für eine Verbesserung der Jodversorgung, sondern auch für einen nachhaltigen Ausgleich des Jodmangels in Deutschland. „Jodversorgung aktuell“ (Jodaktuell) befragte ihn zum derzeitigen Stand und zu aktuellen Problemen:

Jodaktuell: Kann man in Deutschland noch von Jodmangel sprechen?

Scriba: Wir sind nach vielen Jahren der Aufklärung in der glücklichen Lage, dass wir sagen können, Deutschland ist kein ausgesprochenes Jodmangelnd mehr. Dies zeigen auch aktuelle Untersuchungen wie die „kiggs-Studie“ und regionale Erhebungen. Allerdings haben wir erst das untere Versorgungsniveau erreicht, es besteht also durchaus noch Verbesserungsbedarf. Das heißt, wir müssen den erreichten Versorgungsstand jetzt halten und bis zum Optimum weiter ausbauen.

Jodaktuell: Gehen dadurch auch die Kropfhäufigkeit und Schilddrüsenerkrankheiten zurück?

Scriba: Von der verbesserten Jodversorgung profitiert in erster Linie die nachwachsende Generation. So sind Kinder gebietsweise schon nahezu optimal mit Jod versorgt und haben folglich auch kleinere Schilddrüsen als noch vor 20 Jahren. Auch die Zahl der Kröpfe mit Knoten bei den 20 bis 30-Jährigen ist deutlich geringer geworden, wie aktuelle Studien belegen. Insgesamt also ein erfreuliches Ergebnis der besseren Jodprophylaxe.

Anders sieht es bei den Erwachsenen aus, die im Jodmangel groß geworden sind und zeitlebens mit dessen Folgen leben müssen. Hier hat nach der Papillon-Studie noch jeder Dritte eine vergrößerte Schilddrüse, Knoten oder beides. Daran wird sich auch nichts

ändern, denn sowohl ein Kropf wie auch Knoten können durch eine verbesserte Jodzufuhr nicht rückgängig gemacht werden. Wir haben also ein Generationsproblem zu bewältigen, das heißt wir müssen dafür sorgen, dass die nachwachsende Generation nicht erneut von einem Jodmangel betroffen wird. Deshalb ist ein nachhaltiger Ausgleich des Jodmangels in der Nahrung auch so wichtig.

Jodaktuell: Kann es durch die verschiedenen Jodquellen nicht auch zu einem Überangebot an Jod kommen?

Scriba: Zunächst einmal: Wir haben die von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlene Jodzufuhr von 180 - 200 Mikrogramm pro Tag, die für eine normale Schilddrüsenfunktion notwendig ist, noch nicht erreicht. Selbst wenn wir mehr Jod wie empfohlen aufnehmen würden, wäre das nicht nachteilig. So sind bis zu 500 Mikrogramm Jod/Tag nicht gesundheitsschädlich. Die Schilddrüse kann nämlich Jod speichern. Zudem wird überflüssiges Jod über die Nieren ausgeschieden. Deshalb schadet es auch nicht, wenn an einem Tag Seefisch, Milch oder Milchprodukte und mit Jodsaltz hergestelltes Brot verzehrt werden und zusätzlich im Haushalt Jodsaltz verwendet wird. An anderen Tagen wird dafür wieder weitaus weniger Jod zugeführt. Wichtig ist, dass im Mittel etwa 200 Mikrogramm pro Tag aufgenommen werden.

Jodaktuell: Kritiker behaupten, dass durch die Jodzufuhr über die Nahrung Schilddrüsenerkrankheiten ausgelöst bzw. bestehende verschlechtert werden können.

Scriba: Es ist nachgewiesen, dass die physiologischen Mengen an Jod, die wir mit der Nahrung aufnehmen, weder eine Schilddrüsenerkrankheit auslösen noch eine bestehende verschlechtern. Dies gilt grundsätzlich für alle Schilddrüsenerkrankheiten. Man muss sich jedoch im Klaren sein, dass auch dies eine Frage der Menge ist. So können hundert- oder tausendfach höhere Jodmengen, wie sie über Algen, Kontrastmittel oder bestimmte Medikamente dem Körper zugeführt werden, für Schilddrüsenerkrankungen

durchaus nachteilig sein, nicht aber die winzigen Mengen Jod in der Nahrung, und zwar selbst dann nicht, wenn Jodsaltz verwendet wird. Das weitaus größere Risiko der Jodsaltzprophylaxe liegt darin, dass man keinen Gebrauch davon macht.

Jodaktuell: Bei welchen Personengruppen lässt Ihrer Ansicht nach die Jodversorgung noch zu wünschen übrig?

Scriba: Das sind ganz eindeutig Schwangere und Stillende. In der Schwangerschaft und Stillzeit ist der Jodbedarf erhöht, weil in dieser Zeit auch das Kind mit versorgt werden muss. Das in der Nahrung enthaltene Jod reicht dann nicht mehr aus. Deshalb sollten Schwangere und Stillende zusätzlich 100 (- 150) Mikrogramm Jod pro Tag in Tablettenform einnehmen und sich auch nicht scheuen, die geringen Kosten dafür selbst zu übernehmen. Eine Jodsupplementierung über Tabletten kann von Fall zu Fall auch bei Jugendlichen in der Pubertät erforderlich sein, insbesondere dann, wenn sich diese vorwiegend von Fast Food ernähren, die meistens ohne Jodsaltz hergestellt ist. Auch bei Vegetariern und bei Kochsalzrestriktion sind Jodtabletten eine gute Möglichkeit zur Deckung des Jodbedarfs.

Jodaktuell: Was sollte unternommen werden, damit jeder Mensch in jeder Lebensphase ausreichend mit Jod versorgt wird?

Scriba: Damit wir die von der DGE empfohlene Jodzufuhr erreichen, sollte zunächst auf eine jodreiche Grundnahrung mit Seefisch, Milch und Milchprodukten geachtet werden. Ebenso wichtig ist aber auch die konsequente Verwendung von Jodsaltz. Die Weltgesundheitsorganisation fordert, dass Jodsaltz in mehr als 90 Prozent der Privathaushalte und in mehr als 95 Prozent aller Bereiche der Lebensmittelherstellung und des Speisenangebotes verwendet wird. In Deutschland sind wir davon noch ein ganzes Stück entfernt und somit Entwicklungsland. Die Schweiz und viele Länder in Osteuropa und sogar in Afrika sind uns da schon weit voraus. Deshalb sollten wir alles daransetzen, damit Jodsaltz bald in der gesamten Nahrungskette eingesetzt wird.

Milch als Jodquelle

G. Flachowsky, Institut für Tierernährung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) Braunschweig

In Lebensmitteltabellen wird der mittlere Jodgehalt von Vollmilch mit ca. 27 µg/l angegeben; die Variationsbreite liegt zwischen 20 und 60 µg/l. Diese Werte stimmen annähernd mit denen von Milchproben überein, die ohne Jodergänzung mit nativen Jodgehalten des Futters ermittelt wurden.

Die **Jodsupplementation des Futters** führte in den zurückliegenden Jahren zu einem Anstieg des Jodgehalts der Milch, der bei Praxisproben im Mittel bei ca. 100 µg/l liegt und erheblich streut. Bei allen diesen Proben ist die tatsächlich vorgenommene Jodsupplementation unklar. Nach Auskunft des Deutschen Verbandes für Tiernahrung ist die Jodergänzung des Kraft- bzw. Mineralfutters für Milchkühe

variabel. Die Ergänzung des Milchviehmischfutters liegt nach unseren Untersuchungen bei ca. 1 mg/kg. Bei einem Kraftfutteranteil von ca. 50 Prozent kann demnach eine Jodsupplementation von 0,5 mg/kg Futtertrockensubstanz unterstellt werden, die zu Jodgehalten in Milch von 100–200 µg/l führt.

Ähnliche **Jodgehalte in Milchproben** aus der Praxis sind auch aus anderen Ländern bekannt:

■ In Norwegen wurden die Jodgehalte der Milch von 1971 (Sommer: 65; Winter: 120 µg/l) mit Proben von 2000 verglichen (Sommer: 88, Variationsbreite: 63–122; Winter: 232, Variationsbreite 103–272 µg/l). Dabei konnte vor allem im Winter ein deutlicher Anstieg beobachtet werden. Die Ursache dafür ist in erhöhter Mineralfuttermittelaufnahme bei Stallfütterung der Kühe im Winter zu suchen.

■ Nach Angaben aus Schweden erhöhte sich infolge der Jodsupplementation der

Jodgehalt der Milch von 1975 bis 1995 um 80 Prozent (auf 140 µg/l).

■ Nach Hinweisen des britischen Landwirtschaftsministeriums stieg in Großbritannien der Jodgehalt der Milch von 150 (1991/92) auf 311 µg/l (1998/99) an.

■ Über ähnlich hohe Werte wird aus der Tschechischen Republik berichtet. Die Autoren untersuchten Milch von 187 Höfen und fanden im Mittel 324 µg Jod/l.

Diese Beispiele belegen, dass die Milch heute eine wesentliche Jodquelle in der Humanernährung darstellt. Um eine Überversorgung der Menschen mit Jod zu vermeiden, hat die EU-Kommission kürzlich die Obergrenze für die Jodsupplementierung in der Milchkuhfütterung reduziert.

Weiterführende Literatur: G. Flachowsky, F. Schöne, G. Jahreis (2006): Zur Jodanreicherung in Lebensmitteln tierischer Herkunft. Ernährungs-Umschau 53: 17–21

Inwieweit tragen Fleischprodukte zur Jodversorgung bei?

Welchen Beitrag Fleischprodukte zur Jodversorgung der Bevölkerung leisten, wurde 2006 vom Institut für Chemie und Physik der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel in Kulmbach untersucht.

Natürlicher Jodgehalt von Fleisch

Der natürliche Jodgehalt von Muskelfleisch bei Rind und Schwein ist äußerst gering. Die Konzentrationen von Jod im Organismus unterliegen einer aktiven Regulation. Deshalb wird mit dem Futter zugeführtes überschüssiges Jod primär über die Nieren wieder ausgeschieden. Selbst wenn mit Jod angereicherte Futtermittel eingesetzt werden, sind daher die Auswirkungen auf das Muskelfleisch vergleichsweise gering – im Gegensatz zu Milch und Eiern. Unverarbeitetes Fleisch ist deshalb auch bei Jodsupplementierung des Futters als jodarmes Lebensmittel anzusehen.

Einsatz von Jod(pökelsalz)

Durch den Einsatz von Jod(pökelsalz) kann die Jodkonzentration in Fleischprodukten gezielt gesteuert werden. Die

Häufigkeit der Anwendung dieses Salzes ist derzeit im Einzelfall jedoch nicht bekannt. Sie lässt sich nur auf der Basis des Jodgehalts der wichtigsten Produktgruppen, die für diesen Zweck untersucht wurden, abschätzen. Danach kann gegenwärtig davon ausgegangen werden, dass 60–80 Prozent der Fleischprodukte mit Jodsalz hergestellt werden.

Dies würde bedeuten, dass bei den derzeitigen Verzehrsgewohnheiten über Fleischwaren täglich etwa 33 Mikrogramm Jod aufgenommen werden. Dies wäre ein Beitrag von etwa 15 Prozent zu der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen täglichen Zufuhrmenge von 180–200 Mikrogramm Jod für Jugendliche und Erwachsene.

Fazit: Fleischprodukte tragen nur dann zur Jodversorgung bei, wenn bei ihrer Verarbeitung jodiertes Speise- oder Pökelsalz verwendet wurde.

Quelle: Wagner, H., Mitteilungsblatt der Fleischforschung Kulmbach 45, Nr. 172 (2006)

Selen kommt auch der Schilddrüse zugute

R. Gärtner, Medizinische Klinik Innenstadt der Universität München

Selen galt lange Zeit als toxisch. Inzwischen weiß man, dass Selen wie Jod für den Organismus ein unentbehrliches Spurenelement ist und selbst für die Gesundheit der Schilddrüse eine essentielle Bedeutung hat: Es sorgt im Zusammenspiel mit Jod für das ungestörte Arbeiten dieses wichtigen Stoffwechselorgans.

Selen wird als Selenocystein in viele Enzyme, sogenannte Selenoenzyme, eingebaut. Diese haben in den einzelnen Organsystemen eine antioxidative Wirkung und sind auch wichtig für das Immunsystem und zur Verhinderung von Krebs. Als Bestandteil von Enzymen der Schilddrüse schützt Selen diese vor Zellschädigungen, die durch sogenannte freie Radikale ausgelöst werden. Außerdem ist es maßgeblich am Stoffwechsel von Schilddrüsenhormonen beteiligt.

Besonders günstig wirkt sich Selen bei einer chronischen Entzündung der Schild-

drüse wie bei einer **Hashimoto-Thyreoiditis** aus. Untersuchungen an der Medizinischen Klinik der Universität München ergaben, dass Patienten, die eine zusätzliche Selengabe von 200 Mikrogramm Natrium-Selen erhielten, eine deutlich verminderte Antikörperbildung und geringere Entzündungsreaktionen aufwiesen und sich die Patienten außerdem wohler fühlten.

Vergleichbare Studien bestätigten den **Einfluss von Selen auf die Schilddrüse:**

■ Bei Untersuchungen – ähnlich wie in München – in Griechenland kam es ebenfalls zu einem signifikanten Rückgang der Antikörperbildung, die sich bei der Hashimoto-Thyreoiditis gegen den eigenen Körper richten und versuchen, die Schilddrüse mit einer Entzündungsreaktion zu zerstören.

■ In Frankreich konnte nachgewiesen werden, dass Frauen mit sehr niedrigen Selenblutspiegeln kleinere Schilddrüsen haben und anfälliger für Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse sind.

■ Zu ähnlichen Ergebnissen kommt der Gynäkologe und Endokrinologe Professor Bohnet aus Hamburg. Seine Untersuchungen lassen vermuten, dass die Entstehung einer Schilddrüsenentzündung bei Frauen nach einer Geburt durch Selenmangel ausgelöst wird, wenn dieser nicht während der Schwangerschaft behoben wurde.

Weitere Wirkungen von Selen auf die Schilddrüse werden derzeit erforscht. So gibt es erste Ergebnisse die zeigen, dass eine ausreichend hohe Selenzufuhr auch bei Morbus Basedow sowie zur Verhinderung von gutartigen Schilddrüsenknoten von Nutzen sein kann. Untersuchungen in Norwegen lassen den Schluss zu, dass Selen evtl. auch zur Verhinderung von Schilddrüsenkrebs beiträgt. Jod und Selen sollten deshalb mit der Nahrung in ausreichender Menge aufgenommen werden. Eine zusätzliche Seleneinnahme in Tablettenform ist allerdings zuvor mit dem Arzt zu besprechen.

Weitere Informationen dazu: www.jodmangel.de/wissenschaft_und_praxis/Selen.php

Schützt Jod auch vor Brustveränderungen und Brustkrebs?

Jod wurde bislang nur mit der Schilddrüse in Zusammenhang gebracht. Über mögliche Wirkungen von Jod in anderen Organen und Geweben wurde bis vor kurzem kaum geforscht, obwohl etwa zwei Drittel des im menschlichen Körper vorkommenden Jods außerhalb der Schilddrüse zu finden sind. Jetzt gibt es Hinweise und erste Untersuchungen, die darauf hindeuten, dass Jod auch vor Brustveränderungen und Brustkrebs schützen kann.

Speziell in der Schwangerschaft und Stillzeit kann die weibliche Brust mehr Jod aufnehmen als die Schilddrüse. Dies geschieht über spezielle Transporteiweiße, die von Brustdrüsenzellen – ähnlich wie von den Schilddrüsenzellen – gebildet werden und Jod aktiv in die Zellen einschleusen. Deshalb ähneln jodmangelbedingte Gewebsveränderungen in der Brustdrüse denen in der Schilddrüse. Daraus lässt sich schließen, dass gutartige Brustveränderungen (Mastopathie) durch eine ausreichende Jodversorgung vermieden werden können.

Gleiches gilt für den Brustkrebs. So weist Professor Gärtner von der Medizinischen Klinik der Universität München darauf hin, dass japanische Frauen beispielsweise ein fünffach niedrigeres Risiko haben an Brustkrebs zu erkranken als Frauen in westlichen Ländern. Zurückzuführen ist dies auf den Verzehr von sehr jodhaltigem Seetang, der im Fernen Osten

auch in der traditionellen Behandlung von Brustkrebs eingesetzt wird.

Krebszellen in der Brust bilden nämlich ebenso Transporteiweiße wie dies in der Schwangerschaft und Stillzeit der Fall ist. Je mehr Jod dann aufgenommen wird, um so mehr davon können die Transporteiweiße den Brustzellen zuführen. Dadurch kommt es zum Abbau der sogenannten Freien Radikalen, sodass Zellen und Erbsubstanz vor bösartigen Veränderungen bewahrt werden. Dies erklärt, warum eine ausreichende Jodzufuhr das Risiko für Brustkrebs vermindern kann.

Diese Beobachtungen wurden bei Versuchen mit Ratten bestätigt: So konnte ein Zusatz von fünf Prozent Seetang zum Futter die Entstehung von künstlich erzeugtem Brustkrebs signifikant verzögern. Wird Jod dauerhaft zugeführt, konnte die künstlich erzeugte Brustkrebshäufigkeit sogar um 70 Prozent reduziert werden.

Die positiven Wirkungen von Jod für die Brust wurden jetzt auch von mexikanischen Neurobiologinnen bestätigt. In eigenen Studien stellen sie fest, dass ausreichend Jod zu einem niedrigeren Risiko von gutartigen und auch bösartigen Erkrankungen der Brust beiträgt.

Eine gute Jodversorgung sollte deshalb nach Ansicht von Experten auch eine Maßnahme bei der Brustkrebsbehandlung und zur Gesunderhaltung der Brust sein.

Weitere Informationen dazu: www.jodmangel.de/wissenschaft_und_praxis/brustkrebs.php

Bedenken gegen Jodsalz sind unbegründet

Durch Jodsalz und Lebensmittel, die mit Jodsalz hergestellt sind, wird Jod in physiologischen Mengen zugeführt. Damit wird lediglich das naturbedingte Joddefizit in der Nahrung ausgeglichen. Diese winzigen Mengen (100 - 200 µg = millionstel Gramm pro Tag) sind somit auch kein gesundheitliches Risiko. Die gelegentlich geäußerten Bedenken, der Verzehr von Jodsalz oder damit hergestellter Lebensmittel einschließlich des Verzehrs von Milch und Milchprodukten könne eine Überversorgung zur Folge haben und entsprechende

Krankheiten auslösen oder verschlimmern, sind unbegründet.

Zum Nutzen und den Risiken der Jodversorgung durch Jodsalz haben sich in den vergangenen Jahren u. a. die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) e. V. und das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Stellungnahmen geäußert. Diese sind im Internet nachzulesen bzw. abrufbar unter:

www.bfr.bund.de/cm/208/nutzen_und_risiken_der_jodprophylaxe_in_deutschland.pdf
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=356>

Hat Jod einen Einfluss auf die Entstehung und den Verlauf einer Hashimoto-Thyreoiditis?

R. Gärtner, Medizinische Klinik Innenstadt der Universität München

Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse werden in den letzten Jahren häufiger diagnostiziert. Dies gilt vor allem für die atrophische Autoimmunthyreoiditis (AIT) mit und ohne Schilddrüsenfunktionsstörung. Experten gehen davon aus, dass etwa acht Prozent aller Frauen in Deutschland vor den Wechseljahren und ca. 16 Prozent nach den Wechseljahren an einer AIT leiden. Allerdings handelt es sich hierbei um Personen mit nachweisbaren Autoantikörpern, die noch keine manifeste Schilddrüsenfunktionsstörung haben, was ohnehin in weniger als zwei Prozent der Fälle vorkommt.

Verbesserte Diagnosemöglichkeiten lassen eine AIT früher erkennen

Die Gründe, warum eine AIT häufiger festgestellt wird, dürften in erster Linie eine häufigere und verbesserte Diagnostik, empfindlichere Nachweismethoden der Autoantikörper und eine Herabsetzung des Normbereichs der Titer sein und nicht die verbesserte Jodversorgung, die häufig als Ursache genannt wird. Nimmt man die Zahl der manifesten Hypothyreosen als Grundlage, so gibt es trotz verbesserter Jodversorgung keine Zunahme der AIT. Der Anstieg der Jodzufuhr in Deutschland in den letzten Jahren ist viel zu gering als dass man ihn in Zusammenhang mit einer höheren Prävalenz von Schilddrüsen-Antikörpern, die Auslöser für eine AIT sind, bringen könnte.

Bei einer AIT nimmt die Schilddrüse definitiv kein Jod auf. Deshalb hilft bei AIT-Erkrankten keine Jodsubstitution, sondern sie müssen vielmehr mit Schilddrüsenhormonen behandelt werden.

Spezielle genetische Disposition ist Voraussetzung für eine AIT

Eine AIT kann nur entwickeln, wer eine spezielle genetische Disposition dazu hat, die bei Frauen häufiger ist (18 Prozent) als bei Männern (2 Prozent). Auslöser für einen Anstieg der Autoantikörper und somit für eine AIT sind in erster Linie Hormonschwankungen (beispielsweise nach einer Entbindung), psychischer Stress oder virale Infekte. Auch ein Selenmangel und damit eine verminderte Glutathionperoxidase-Aktivität kann zur Entstehung einer atropi-

schen AIT beitragen, wie dies auch in verschiedenen Studien nachgewiesen wurde.

Dass eine AIT vor allem genetisch und nicht allein jodabhängig bedingt ist, wurde vor Jahren bereits in tierexperimentellen Untersuchungen an Ratten nachgewiesen. Dabei hat sich gezeigt, dass nur bei speziellen Ratten, die genetisch bedingt eine AIT entwickeln, diese früher auftritt, wenn die Tiere sehr hohe Joddosen aufnehmen.

Auch bei einer kleinen prospektiven Untersuchung bei Strumapatienten konnte eine erhöhte Inzidenz von positiven Schilddrüsen-Antikörpern nachgewiesen werden. Dabei entwickelten 14 Prozent der Patienten 12 Monate nach einer täglichen Jodaufnahme von 500 µg/Tag Schilddrüsen-Antikörper, keiner jedoch eine Hypothyreose. Auch hier muss davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um Patienten mit entsprechender genetischer Disposition handelt.

Studien zeigen keinen Zusammenhang mit höherer Jodaufnahme

Dass eine ausreichende Jodversorgung sich nicht nachteilig auf die Entwicklung einer AIT auswirkt, konnte in den letzten Jahren in mehreren Studien nachgewiesen werden. So hat eine größere Studie, bei der nach epidemiologischen Kriterien die Bevölkerung aus einem Gebiet mit mildem Jodmangel mit der aus einem gut mit Jod versorgten Gebiet verglichen wurde, keine unterschiedliche Prävalenz an erhöhten Schilddrüsen-Antikörpern ergeben.

Zum selben Ergebnis kam eine Studie bei Kindern und Jugendlichen in Berlin: Trotz Verbesserung der Jodversorgung war die Inzidenz von positiven Schilddrüsen-Antikörpern gleich wie zu der Zeit, als die Jodversorgung noch geringer war. Auch eine italienische Studie hat klar belegt, dass die AIT familiär gehäuft und unabhängig von der Jodzufuhr auftritt.

Fazit: Eine normale Jodaufnahme bis 200 µg pro Tag, wie sie über die Nahrung erfolgt, ist für AIT-Erkrankte nicht schädlich. Selbst wenn Schilddrüsen-Antikörper vorhanden sind, führen die vorgenannten Prophylaxemengen

nicht zu einer schnelleren Entwicklung einer Schilddrüsenfunktionsstörung. AIT-Betroffene können also weiterhin Lebensmittel, die mit Jodsalz hergestellt sind, zu sich nehmen und Jodsalz im Haushalt verwenden. Nur extrem hohe Joddosen über 500 µg/Tag sollten vermieden werden, da diese die Entwicklung positiver Schilddrüsen-Antikörper anregen können.

Auch Schwangere, die an einer AIT leiden, können ohne Bedenken Jodtabletten einnehmen. Allerdings reichen bei ihnen 100 µg Jod/Tag, da sie diese Menge nur für das Kind und nicht für sich selbst benötigen.

Immer mehr Haushalte verwenden Jodsalz

Auch 2006 hat der Jodsalzanteil am gesamten Haushaltsspeisesalz-Absatz in **Haushaltsgebinden** weiter zugenommen. Er liegt jetzt bei 81,7 Prozent (Vorjahr: 80,5 Prozent). Allerdings entfällt davon der größte Teil auf Jodsalz mit Fluorid bzw. Jodsalz mit Fluorid und Folsäure (68,5 Prozent). Jodsalz mit Fluorid, das gegen jodmangelbedingte Schilddrüsenkrankheiten und Zahnkaries vorbeugt, ist somit das meist gekaufte Haushaltssalz in Deutschland.

Der Anteil von Jodsalz am gesamten Speisesalzabsatz in **Großgebinden einschließlich loser Ware** ist dagegen noch verbesserungsbedürftig. Er ging in den letzten Jahren leicht zurück und liegt jetzt bei knapp 30 Prozent. Für einen nachhaltigen Ausgleich des Jodmangels wird ein Jodsalzanteil von mindestens 70 Prozent angestrebt.

Breitere Verwendung von Jodsalz in der Lebensmittelwirtschaft erwünscht

Da ein Großteil der Salzaufnahme und somit auch der Jodzufuhr aus verarbeiteten bzw. verzehrsfertigen Lebensmitteln stammt, appelliert der Arbeitskreis Jodmangel an die Lebensmittelwirtschaft, bei der Herstellung ihrer Produkte in verstärktem Maße Jodsalz statt herkömmliches Speisesalz zu verwenden. Die Verwendung von Jodsalz ist eine wichtige Gesundheitsvorsorgemaßnahme, die von Bäckern, Fleischern und der Lebensmittelindustrie unterstützt werden sollte.

Wieder schlechtere Jodversorgung von Schwangeren?

Bei einem Großteil der Bevölkerung hat sich die Jodversorgung in den letzten Jahren wesentlich verbessert. Bei Schwangeren und Stillenden dagegen scheint sie sich wieder zu verschlechtern.

■ **Beispiel 1:** Bei einer Untersuchung von rund 1.000 Schwangeren im Raum Rostock (Professor Rainer Hampel) wurden bei etwa einem Drittel der Untersuchten eine vergrößerte Schilddrüse (Kropf) und bei 60 Prozent auffällige Schilddrüsenbe-

funde (Knoten, Zysten, Verkalkungen etc.) festgestellt. Dies kann bei Schwangeren und Neugeborenen zu einem Kropf und zu einer Schilddrüsenunterfunktion führen.

■ **Beispiel 2:** Eine Untersuchung des Gynäkologen und Endokrinologen Professor Heinz-G. Bohnet, Hamburg, bei etwa 1.000 Schwangeren im Großraum Hamburg zeigt ebenfalls einen Trend zu einer erneuten Verschlechterung auf. Danach hatten in den neunziger Jahren etwa 7,9 Prozent der Schwangeren eine durch Jodmangel bedingte Schilddrüsenunterfunktion. Intensive Aufklärung und eine verbesserte Jodversorgung ließ die Unterfunktionsrate bei Schwangeren bis 2002

auf 2,5 Prozent zurückgehen. Seitdem ist sie aber wieder kontinuierlich angestiegen. 2005 lag sie bereits bei knapp 5,0 Prozent.

Empfehlung: Schwangere und Stillende sollten deshalb nicht nur auf eine gute Grundversorgung mit Jod über die Nahrung (Seefisch, Milch, Milchprodukte, mit Jodsalz hergestellte Speisen und Lebensmittel) achten, sondern Jodtabletten auf eigene Kosten kaufen. Mit der Jodtabletten-Prophylaxe (100 bis 150 Mikrogramm pro Tag) sollte möglichst schon vor der geplanten Schwangerschaft begonnen und diese dann bis Ende der Stillzeit beibehalten werden.

Therapie der Jodmangelstruma in deutschen Praxen –

Ein großer Teil der Patienten ist unzureichend behandelt

Bedingt durch den über Jahrzehnte bestehenden Jodmangel in Deutschland gehören Struma diffusa und nodosa bei uns zu den Volkskrankheiten. Jeder dritte berufstätige Erwachsene weist pathologische Veränderungen an der Schilddrüse auf, wie die Untersuchung Papillon 1 (Reiners et al., Thyroid 14 (11), 2004) gezeigt hat. Die medikamentöse Therapie dieser Patienten in bundesdeutschen Praxen lässt aber häufig zu wünschen übrig.

Im Rahmen der epidemiologischen Erhebung Papillon 3 wurde die gängige Therapie der diffusen und knotigen Struma in Deutschlands Praxen unter die Lupe genommen. Über 3.000 niedergelassene Praktiker, Allgemeinmediziner und Internisten brachten jeweils 10 unselektierte Patienten mit mindestens seit zwei Jahren medikamentös behandelter Struma nodosa oder diffusa ein, sodass schließlich die Daten von mehr als 30.000 Patienten ausgewertet werden konnten.

Nur 30 Prozent der Patienten wurden nach dieser Untersuchung mit der patho-

physiologisch am besten begründeten Kombination von L-Thyroxin und Jod behandelt. Bei 60 Prozent der Patienten setzten die Ärzte auf eine L-Thyroxin-Monotherapie, d.h. der Jodmangel als wichtigste Ursache für Struma und Schilddrüsenknoten blieb unberücksichtigt. Heute weiß man aber, dass der intrathyreoidale Jodmangel nicht nur zu einer verminderten Hormonproduktion mit kompensatorischer Hyperplasie der Thyrozyten führt, sondern das Strumawachstum auch direkt über eine vermehrte Expression von Wachstumsfaktoren fördert.

Die Kombination von L-Thyroxin und Jod hat sich nicht nur als sehr effektiv bei der Behandlung der Jodmangelstruma erwiesen – auch die Rezidivrate nach Absetzen ist deutlich geringer als nach einer L-Thyroxin-Monotherapie. Außerdem erlaubt die Kombination eine niedrigere Dosierung des Schilddrüsenhormons, wodurch die Verträglichkeit der Behandlung verbessert wird. Nach einer effektiven Strumaverkleinerung mit der Kombination aus L-Thyroxin und Jod (mindestens sechs- bis zwölfmonatige Behandlung) sollte eine ausreichende Jodversorgung gewährleistet werden und am besten eine Dauermedikation mit Jod (mindestens 100 µg/Tag) erfolgen.

Auch bei der richtigen Dosierung des Schilddrüsenhormons wurden häufig Fehler gemacht. Nur bei 40 Prozent der mit L-Thyroxin behandelten Patienten lag der TSH-Wert im empfohlenen niedrig normalen Zielbereich (0,3 -1,2 mU/l). Knapp 20 Prozent der behandelten Patienten waren

mit TSH-Werten unterhalb von 0,3 mU/l eindeutig überdosiert, d. h. sie wiesen eine iatrogene Hyperthyreose mit all ihren negativen Folgen auf.

Ein großer Teil der Patienten mit knotiger oder diffuser Struma wird also nicht richtig therapiert. Offensichtlich bestehen hier noch erhebliche Unsicherheiten bei Allgemeinmediziner und Internisten. Diese Informationslücken sollten im Interesse einer zukünftigen Qualitätssicherung in der Strumatherapie geschlossen werden.

Quelle: Schumm-Draeger, P. M. et al., *Medizinische Welt* 57, 2006, 224 - 227

Impressum:

Herausgeber und Anschrift für weitere Informationen:

Arbeitskreis Jodmangel, Organisationsstelle
Postfach 1541, 64505 Groß-Gerau
Telefon: 0 61 52/4 00 21, Fax: 0 61 52/8 17 88
E-Mail: info@praxis-press.de
Internet: www.jodmangel.de

Dem Arbeitskreis Jodmangel gehören derzeit folgende Mitglieder an:

Prof. Dr. O. Adam, München, Prof. Dr. H.-G. Bohnet, Hamburg, Priv.-Doz. Dr. J. Feldkamp, Bielefeld, Prof. Dr. G. Flachowsky, Braunschweig, Prof. Dr. R. Gärtner, München (stellvertretender Sprecher), Prof. Dr. R. Grobklau, Berlin, Prof. Dr. R. Hehrmann, Stuttgart, Prof. Dr. H. Heseke, Paderborn, Prof. Dr. V. Hesse, Berlin, Prof. Dr. G. Jahreis, Jena, Prof. Dr. R. Remer, Dortmund, Prof. Dr. P.-M. Schumm-Draeger, München, Prof. Dr. P. C. Scriba, München (Sprecher), Priv.-Doz. Dr. H. Völzke, Greifswald.

Aktuelle Empfehlungen zur Jodversorgung

Um die Jodversorgung in Deutschland, die sich in den letzten Jahren erfreulich verbessert hat, nachhaltig zu sichern, werden vom Arbeitskreis Jodmangel folgende Jodzufuhr-Empfehlungen gegeben, die im Wesentlichen auf vier Säulen basieren:

1. Vollwertige Ernährung:

- Regelmäßiger Verzehr (möglichst 2x wöchentlich) von jodhaltigem Seefisch und anderen maritimen Produkten (jedoch keine Algen- und Seetangprodukte).
- Täglicher Verzehr von Milch und Milchprodukten, die ebenfalls gute natürliche Jodlieferanten sind.

2. Ausschließliche Verwendung von Jodsalz bzw. Jodsalz mit Fluorid oder Jodsalz mit Fluorid und Folsäure im Haushalt.

3. Bewusster Einkauf von Lebensmitteln und Fertigprodukten mit Jodsalz:

- Back- (Brot) und Fleischwaren bevorzugen, die mit Jodsalz hergestellt sind (beim Bäcker und Metzger nachfragen, da lose Lebensmittel nicht deklariert werden müssen).
- Beim Kauf von industriell hergestellten Lebensmitteln auf das Zutatenverzeichnis achten. Verpackte Ware muss deklariert sein, wenn sie Jodsalz enthält.

4. Ausgleich mit Jodtabletten:

- Bei Personen/Situationen mit erhöhtem Jodbedarf (Jugendliche in der Pubertät, vor allem aber Schwangere und Stillende).
- Bei Verzicht auf Seefisch und/oder Milch und Milchprodukten (z. B. bei Fisch-, Kuhmilchallergie, Laktoseintoleranz, streng vegetarischer Ernährung).
- Bei eingeschränkter Verfügbarkeit von Lebensmitteln und Speisen mit Jodsalz.
- Bei streng salzarmer Ernährung (z. B. wegen Nierenerkrankung o. ä.).

Hilfen für die Aufklärung

Der Arbeitskreis Jodmangel unterstützt Fach- und Beratungskräfte bei der Aufklärung zur Verbesserung der Jodversorgung mit einem breiten Informationsangebot:

www.jodmangel.de :

Auf den neu gestalteten Internetseiten des Arbeitskreises Jodmangel finden Interessenten nicht nur viele Informationen über Jodmangel, Folgen und Vorbeugungsmöglichkeiten, sondern auch Antworten auf viele Fragen, wissenschaftliche Stellungnahmen und aktuelle Informationsschriften.

CD-ROM „Jod für die Gesundheit“:

Die aktualisierte PowerPoint-Präsentation „Jod für die Gesundheit“ steht Lehr- und Beratungskräften, Auszubildenden und Referenten für Vorträge, Schulungen, Seminaren etc. ab sofort wieder kostenlos zur Verfügung.

Broschüre „Jodmangel und Schilddrüse – 25 Fragen und Antworten“:

Die völlig neu aufgelegte 24-seitige Broschüre gibt Antworten auf aktuelle Fragen, die zum Jodmangel, zur Jodversorgung und zum Einsatz von Jodsalz immer wieder gestellt werden. Sie ist im Internet (siehe linke Spalte) downloadbar bzw. kann dort online bestellt werden.

BfR-Merkblatt „Jod, Folsäure und Schwangerschaft“:

Dieses neue Merkblatt des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) gibt Ärzten Ratschläge zur Jod- und Folsäureversorgung in Schwangerschaft und Stillzeit. Es ist unter

www.jodmangel.de/broschuerenbestellung/pdf/jod_folsaeure_und_schwangerschaft_ratschlaege_fuer_aerzte.pdf downloadbar bzw. online zu bestellen.

Das gesamte Informationsmaterialangebot des Arbeitskreises Jodmangel ist im Internet unter www.jodmangel.de unter der Rubrik „Bestellungen“ nachzulesen. Alle Materialien können kostenlos beim Arbeitskreis Jodmangel angefordert werden (siehe Impressum).

SCHILDDRÜSENWOCHE PAPILLON

Die bundesweite Aufklärungsaktion "Schilddrüsenwoche Papillon" findet in diesem Jahr vom 23. bis 27. April statt. Die Aktion hat zum Ziel, durch Abtasten des Halses durch den Arzt Schilddrüsenkrankheiten früher zu erkennen. Mehr als 10.000 Ärzte nehmen an dieser Aktion teil.



SCHILDDRÜSEN-INITIATIVE
PAPILLON

Partner der Schilddrüsen-Initiative



Deutsche Gesellschaft
für Endokrinologie



Deutsche Gesellschaft
für Nuklearmedizin

Forum Schilddrüse e.V.

Arbeitskreis
Jodmangel

ÄRZTE#ZEITUNG



sanofi aventis
Das Wichtigste ist die Gesundheit