

5. Diskussion

5.1. Jodversorgung Berliner Neugeborener hinsichtlich Schilddrüsengröße 1991-2004

Die ersten Erfolge der Jodsalzprophylaxe in Deutschland bei noch unzureichender Jodversorgung der Bevölkerung und natürlich auch der Schwangeren und ihren Neugeborenen, zeigte sich Mitte/ Ende der 80-iger Jahre in der Verdrängung der Neugeborenenstrumen. Es deutete sich Anfang der 90-iger Jahre in der Entwicklung der Jodversorgung der deutschen Bevölkerung eine Verbesserung des Jodmangelgrades II/III zum stabileren Jodmangelgrad II mit Tendenz zum Jodmangelgrad I an.

In Leipzig war nach Einführung der Jodsalzprophylaxe bereits 1987/1988 die vorher betragende Häufigkeit von 2,05% der angeborenen Strumen auf weniger als 1% abgesunken. Jedoch wurde bei mehr als der Hälfte der Neugeborenen mit Struma connata eine transitorische Hypothyreose festgestellt. (Willgerodt 1989, 1991)

Strube et al. (1987) berichteten aus dem Gebiet des Bezirkes Suhl in einem 8-Jahresbericht über das Hypothyreose-Screening vom Rückgang der transitorischen Neugeborenenhypothyreose.

Gleiche Ergebnisse der deutlichen Senkung der Struma connata unter 1% wiesen Kellner et al. 1987 in Halle, Bauch et al. 1987 in Karl-Marx-Stadt (Chemnitz) und Einenkel et al. 1989 in Erlabrunn nach. Hesse et al. dokumentierten in Jena/ Gera kontinuierlich die Häufigkeitsabsenkung der Neugeborenenstrumen für die Jahrgänge 1983 mit 2,7%, 1984 mit 0,6% und 1986 und 1988 mit 0,1%. (Hesse 1989, 1994)

Die Rückrufrate des TSH-Neugeborenen Screenings sank in Greifswald von 0,7% auf 0,1%. (Kirsch 1990)

Die konsequente Jodsalzprophylaxe und der Jodzusatz zu tierischen Futtermitteln sicherten eine sehr gute tägliche Jodzufuhr der Bevölkerung in Finnland seit den 50-iger Jahren. Die Durchschnittsgewichte der Schilddrüsen bei Neugeborenen lagen in den 30-iger Jahren bei 4,7 g (ab 3,0 g Struma connata), 1968 wurden bereits 1,5-1,7 g gemessen. Gleiche Entwicklungen zeigten sich in der Schweiz nach der gesetzlichen Einführung der Jodsalzprophylaxe

(Schilddrüsengewichtreduktionen von 9,14 g auf 3,74 g und Beseitigung der Struma connata) in den 60-iger Jahren. (Schmidt 1980, Heidemann 1984, Bürgi 1990)

Das Schilddrüsengewicht der Neugeborenen sank von 9,0 g auf 1,9 g in Chemnitz (Bauch 1990) Ende der 80-iger Jahre, das Volumen wurde 1988 von Einkenkel et al. in Erlabrunn mit 2,2 ml ermittelt. (Einkenkel 1992) Im Vergleich zu den von Chanoine et al. 1990 in Brüssel (damals einem milden Jodmangelgebiet) ermittelten medianen bzw. mittleren Schilddrüsenvolumina bei Neugeborenen von 0,76 bzw. 0,84 ml, hatte Berlin noch nicht erreicht. (Chanoine 1991) Zu diesem Zeitpunkt betrug das mediane Schilddrüsenvolumen Berliner Neugeborener 1,5 ml bis 1,8 ml (Anhang, Tab. 34).

Die Effekte der interdisziplinären Maßnahmen der Jodmangelprophylaxe gingen 1990/91 zunächst verloren. Der Rückgang des Jodsalzverbrauches von 84% auf 22% und der Übergang zum Freiwilligkeitsprinzip in den neuen Bundesländern übte jedoch keinen Einfluss auf die Wiederkehr von Neugeborenenstrumen aus. Ebenso kam es zu keinem ausgeprägten Anstieg des sonographisch gemessenen Schilddrüsenvolumens. (Grüters 1993, Hesse 1997)

Die sonographisch ermittelten medianen Schilddrüsengrößen in Berlin-Lichtenberg 1991/1992 lagen mit 1,7 ml bei 75 reifen Neugeborenen und in Berlin-West 1993 mit 1,5 ml über den geforderten Werten. Drei Jahre später wiesen Hesse et al. bei 25 Neugeborenen in Berlin-Lichtenberg kleinere Schilddrüsenvolumina nach (1,18 ml). (Hesse 1997)

Liesenkötter et al. wiesen 1993 für Berlin die Bedeutung und den Einfluss der regelmäßigen Jodsubstitution während der Schwangerschaft auf die Schilddrüsenvolumina der Neugeborenen nach, 1,5 ml ohne Jodtabletten und 0,7 ml mit täglicher Jodsubstitution während der Schwangerschaft, wobei sich die mütterlichen Schilddrüsengrößen in beiden Gruppen nicht unterschieden. (Liesenkötter 1993, 1996)

1998 und 1999 wurden die medianen Schilddrüsenvolumina von 15 und 27 Neugeborenen Berlin-Lichtenbergs mit 1,02 und 1,16 ml ermittelt. (Hesse 2000) Die aktuell im Jahre 2004 erhobene mediane Schilddrüsengröße betrug $0,9 \pm 0,42$ ml bei 25 reifen Neugeborenen in Berlin-Lichtenberg (Anhang, Tab. 34). Dabei waren 24% der Mütter ohne Jodtabletten- und/oder Folsäurekombina-

tionspräparatesubstitution in der Schwangerschaft. Es ergab sich kein relevanter Schilddrüsenvoluminaunterschied bei den Neugeborenen, deren Mütter Jod substituierten. Keine der Frauen war während der Schwangerschaft an einer Struma erkrankt.

Die von Chanoine 1990 in Brüssel ermittelten Schilddrüsengrößen und die von Liesenkötter 1993 ermittelten Schilddrüsenvolumina bei gut mit Jod versorgten Neugeborenen sind bei dieser eigenen regionalen Erhebung 2004, ebenfalls in einem milden Jodmangelgebiet, nicht erreicht.

Die Angaben zur Häufigkeit transienter und latenter Hypothyreose von Neugeborenen sind spärlich. Sowohl leichte Vergrößerungen der Neugeborenen-schilddrüse als auch ein moderater Jodmangel sind nicht einfach nachzuweisen bzw. zu wenig untersucht, sie gelten als kritische, negative Einflussfaktoren auf die ZNS-Entwicklung, insbesondere bei Frühgeborenen. (Morreale de Escobar 2004)

Man muss erkennen, dass latente Neugeborenenhypothyreosen (-schilddrüsenfunktionsstörungen) häufiger vorkommen, da das TSH-Screening diese nicht erfasst. Ob die Bestimmung von TSH und fT4, ggf. auch anti-TPO im Nabelschnurblut geeignet ist, um Risikokinder zu erfassen, muss noch an größeren Untersuchungsreihen überprüft werden. (Bohnet 2003) Vorher sollten jedoch dringend die Schilddrüsenfunktionsüberprüfungen der Schwangeren in die Mutterschaftsrichtlinien aufgenommen werden. (Abalovich 2002, Levado-Autric 2003)

Jodmangel ist nicht der alleinige pathogenetische Mechanismus bei der Erhöhung des Serum-TSH-Spiegels bei Neugeborenen. Jod hat einen autoregulativen Effekt auf die Schilddrüse in der Hormonsynthese und -sekretion, eine Protektion gegen den Hyperthyroidismus bei Jodbelastung. (Mc Elduff 2001, Laurberg 2002, Chan 2003) Die Ergebnisse von Mc Elduff, die eine positive Korrelation zwischen maternaler Urinkonzentration und neonatalem TSH ergaben, erfordern weitere Untersuchungen in der Jod-Autoregulation der fetalen Schilddrüse.

Morreale de Escobar (2000) wies ebenfalls einen geringfügig erhöhten neonatalen TSH-Spiegel bei maternaler Schilddrüsenunterfunktion nach, aber ohne adäquate Reduktion der T4- (Hauptthormon für die Hirnentwicklung) Konzentration.

5.2. Jodversorgung Berliner Neugeborener hinsichtlich Urinjodausscheidung 1991-2004

Die medianen Urinjodkonzentrationen Neugeborener im November 1991 in Berlin-Lichtenberg mit 35,8 µg/l (Ostteil der Stadt) bzw. in Berlin mit 30,0 µg/l entsprachen wieder Werten wie sie 1982 im Westteil der Stadt gemessen wurden (Medianwerte 1982 Berlin-West: 27,5 µg/l Jod im Urin). Diese Werte waren sogar mit Jodausscheidungen von Neugeborenen in Jena aus dem Jahr 1981/82 mit 26,3 ± 7,4 µg/l (Hesse 1988), deutlich verbessert 1987 mit 38,9 ± 31,9 µg/l (Hesse 1994), und in Leipzig mit 22,3 ± 1,6 µg/l vor der Jodsalzprophylaxe und während der Jodsalzprophylaxe mit 34,0 µg/l (Willgerodt 1991), sowie auch in Halle bei Neugeborenen mit connataler Struma von 24,1 ± 2,6 µg/l und ohne Struma von 24,9 ± 2,1 µg/l (Kellner 1987) vergleichbar.

Die Urinjodkonzentrationen der Neugeborenen 1991 in Berlin und Berlin-Lichtenberg erreichten nicht das niedrige Niveau, das in einer europäischen Studie von Delange et al. veröffentlicht wurde, wobei mediane Urinjodausscheidungen für Neugeborene in Jena mit 8 µg/l und in Freiburg mit 11 µg/l erfasst wurden. (Delange 1986) Damals wurden Urinjodmessungen von Neugeborenen in Jena und Freiburg unterhalb des Normbereichs (< 50 µg/l Jod im Urin) in 100 % der untersuchten Neugeborenen beobachtet. In Berlin waren es Anfang der 90-iger Jahre aber immerhin auch 68,6% unterhalb von 50 µg/l, in Berlin-Lichtenberg sogar 77,1%.

1993 waren die Jodausscheidungen Neugeborener in Ost- und West-Berlin mit 44 und 38 µg/l angeglichen (Moers 1994, Anhang, Tab. 34).

Die Jodurie Neugeborener oberhalb 50 µg/l stieg von 68,7%/ 73,3% (1994/1995) über 83,3% (1997) auf 92,7% (2004) in Berlin-Lichtenberg, in Gesamt-Berlin von 73,3% (1998) auf 93,9% (2004). Das bedeutet einen prozentualen Häufigkeitsabfall der Neugeborenenjodausscheidung unter 50 µg/l unter 10% im Jahre 2004 in Berlin und auch in Berlin-Lichtenberg.

Der prozentuale Häufigkeitsanteil des optimalen Jodversorgungsbereichs Neugeborener liegt in den eigenen Untersuchungen 2004 zwischen 45,5% (Berlin) und 56,2% (Berlin-Lichtenberg).

Mit der vorliegenden Arbeit überblicken wir seit 1991 die Ergebnisse von 2136 Urinjoduntersuchungen bei ein bis vier Tage alten Neugeborenen. Davon sind seit 2001 insgesamt 1034 Urinjodidmessungen aktuell durchgeführt worden. Der seit 1997/1998 bekannte Trend einer Normalisierung der Jodversorgung bei Neugeborenen in Berlin, gemessen an der Urinjodausscheidung und dem Schilddrüsenvolumen, zeichnete sich weiter ab. Die Jodausscheidung Neugeborener in Berlin mit dem Medianwert von 78,4 µg/l im Jahr 1998 und in Berlin-Lichtenberg mit dem Medianwert von 101,5 µg/l im Jahr 1999 bewies diese Tendenz.

Die gesetzlichen Änderungen zur Verbesserung der Jodversorgung, mit Entlassung des Jodsalzes aus der Diätverordnung 1989, vor allem die Jodierung des Sacksalzes für Großabnehmer, Verwendung von Jodsalz in den Großküchen und in der Lebensmittelherstellung, Wegfall der doppelten Deklarationspflicht 1993 und der deutliche Anstieg der Nutzung von Jodsalz in Form von Großgebunden (Beginn 1993, Höhepunkt 1995 mit etwa 35% Nutzung, seit dem stagnierend) zeigten nun Wirkung.

Mitte der 90-iger Jahre sind auch in der Auswertung des Urinjodmonitorings der Berliner Neugeborenen neue Qualitäten in der Versorgung zu erkennen, besonders im optimalen und beginnend im Jodkonzentrationsbereich über 200 µg/l.

Die Bevölkerung Deutschlands hatte einen milden Jodversorgungsgrad (Grad I, d.h. Jodausscheidung im Urin zwischen 50 und 99 µg/l) erreicht.

Außerdem halfen Aufklärungskampagnen, die vermehrte Nutzung von Jodsalz durch Bäcker und Fleischer und z.T. der Köche, und entsprechende Stellungnahmen von administrativen sowie Fachgremien führten zu einer breiten Aufklärung.

Interessant ist der tendenzielle Aspekt, dass der Absatz von Jod-Monopräparaten auch im Jahre 2002 konstant blieb, während jedoch der Absatz von 200 µg-Tabletten leicht rückläufig war. Die 100 µg-Tabletten verzeichneten dagegen einen leichten Absatzanstieg. Der Beitrag von Jodtabletten im Rahmen der Prophylaxe ist, ökonomisch betrachtet, somit relativ gering. (AKJ 2003)

Die Wirksamkeit der zusätzlichen Jodprophylaxe während der Schwangerschaft zeigte sich aber weiterhin in der Urinjodausscheidung der Neugeborenen Berlin-Lichtenbergs im Jahr 2004 deutlich. Der Medianwert bei Neugeborenen, deren Mütter Jod substituierten, war 142,8 µg/l. Dagegen lag der Medianwert bei Neugeborenen, deren Mütter kein Jod in einer Form während der Schwangerschaft einnahmen, deutlich im Jodmangelgrad I.

Der Bereich oberhalb der Jodausscheidung von 200 µg/l zeigte für alle untersuchten Berliner Neugeborenen in den Jahren 2001 und 2004 jeweils eine prozentuale Häufigkeit von 23% bzw. 22%, wobei es 1998 nur 9,8%, 1991 sogar nur knapp 1% gewesen waren. So erfreulich die verbesserte bzw. optimale Jodversorgung der Berliner Neugeborenen ist, so interessant bzw. beachtenswert sind jedoch die Jodausscheidungen über 299 µg/l (exzessiver Jodversorgungsgrad). In den Berliner Jodmonitoringstudien von Neugeborenen der aktuell untersuchten Jahre 2001 und 2004 zeigten 63 (12,8%) von 492 und 52 (11,7%) von 446 Jodkonzentrationen im exzessivem Jodausscheidungsbereich an.

Die Bezirksuntersuchungen Berlins, vor allem im Jahre 2004, mit unterschiedlichen soziologisch-kulturellen Bedingungen lassen keine Unterschiede in den überdurchschnittlich guten und exzessiven Jodversorgungsbereichen der Neugeborenen erkennen.

Die Zeitpunkte der Uringewinnung des Neugeborenen lag in den Voruntersuchungen zwischen dem 3. und 5. Lebenstag. Zunehmend werden Mutter und Kind frühzeitig aus der Klinik entlassen, so dass die Uringewinnung bei den 96 Neugeborenen der KKJL 2004 hauptsächlich zwischen dem ersten und vierten Lebenstag erfolgte. Eine exakte Vergleichbarkeit war nicht mehr gegeben, jedoch belegt die mediane Jodausscheidung des Monitorings Lichtenberger Neugeborener (Anhang, Tab. 35) die ständige Verbesserung der Jodversorgung in ihrer Kontinuität. Künftig sollten Untersuchungszeitpunkte für das Urinjodmonitoring von Neugeborenen/Säuglingen definiert sein und sinnvolle aussagekräftige Schilddrüsenhormonstimmungen im Blut ergänzend festgelegt werden, um diese sensible Risikogruppe weiterhin zu überwachen.

Im Vergleich dazu gibt es wenige Untersuchungen in anderen Teilen Deutschlands.

Gärtner et al. wiesen 2001 im Rahmen einer repräsentativen Studie der Jodversorgung in Deutschland eine mediane Jodausscheidung von 56 µg/g Kreatinin bei 739 brustmilchernährten Neugeborenen nach.

Willgerodt et al. 1997 beschrieben nach der Wiedervereinigung Deutschlands Jodkonzentrationen im Urin Neugeborener in Leipzig mit 28,2 µg/l im Jahre 1992, die mit Berliner Urinjodausscheidungen Neugeborener in den Jahren 1990/91 vergleichbar waren. In einer jedoch kleinen Kohorte von Neugeborenen (n= 28) werden 1997 in Leipzig mediane Jodkonzentrationen im Urin von 187,7 µg/l nachgewiesen. In Berlin-Lichtenberg retrospektiv ermittelte mediane Jodausscheidung bei 54 Neugeborenen 1997 betrug 95,1 µg/l. Hierbei waren alle Schwangeren ohne Jodprophylaxe.

Roth et al. belegten im Jahr 1998 für Neugeborene (n= 52) in Göttingen eine mediane Urinjodausscheidung von 43 µg/l, dies bedeutete eine deutliche Verbesserung zum Jahr 1983, in der eine mediane Urinjodkonzentration von nur 17,5 µg/l gemessen wurde. Bei dieser Erhebung waren 45% der schwangeren Frauen ohne Jodsubstitution. (Roth 2001) Die Jodausscheidung 47 Neugeborener in Berlin-Lichtenberg betrug 1999 im Medianwert 101,5 µg/l. Die Jodprophylaxe führten nur 17,8% der befragten Schwangeren durch.

5.3. Fragebogenauswertung – Jodanamnesebogen für Schwangere

Von den in Berlin-Lichtenberg 2004 befragten 105 Müttern substituierten 59% mit Jodtabletten. Eine vergleichbare regelmäßige Einnahme von Jodtabletten zur Prüfung der Jodversorgung von Schwangeren im Raum Berlin gaben Bühling et al. 2003 mit 58,3% der 103 von ihnen befragten und untersuchten Schwangeren an.

Die Effektivität der Jodmangelprophylaxe in der Schwangerschaft ist belegt. (Liesenkötter 1993, Seibold-Weigerer 1999)

Von 43 Frauen, die eine Jodeinnahme verneinten, gaben jedoch 25 eine Folsäurekombinationspräparateinnahme an bei der Fragebogenauswertung der KKJL 2004.

Bei der durchgeführten Studie der KKJL 2004 waren 18,1% (19 von 105) der befragten Frauen ohne Jodsubstitution in der Schwangerschaft. Die ermittelten Medianwerte der Urinjodausscheidung dieser Neugeborenen von 80,1 µg/l beweisen, dass die Jodsalzprophylaxe in dieser Lebensphase der Schwangerschaft und Stillzeit nicht ausreicht und genereller Aufmerksamkeit bedarf.

Besonders interessant ist der relativ hohe Anteil (12,4% der 105 befragten Mütter in Berlin-Lichtenberg) der Angabe von Algenernährung.

In der Stellungnahme des Bundesinstituts für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) und des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) wird auf die Gesundheitsgefährdung dieser Algenerzeugnisse mit ihren unterschiedlichen Jodgehalten hingewiesen. Lebensmittel und Würzmittel aus Algen bzw. Seetang mit einem Jodgehalt von mehr als 20 mg/kg sind in der Bundesrepublik Deutschland aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nicht verkehrsfähig.

Die Bioverfügbarkeit von Jod aus Algenerzeugnissen ist sehr unterschiedlich. Vorhersagen über die tatsächliche Jodaufnahme sind somit schwierig. Der Konsum der Algenerzeugnisse bestimmt die Höhe der Jodaufnahme. Bei einer exzessiven Jodzufuhr reagiert die Schilddrüsenfunktion eines jeden individuell verschieden und ist zusätzlich bestimmt von dem vorhergehenden und aktuellen Jodversorgungsstatus des Individuums. (BgVV 2001, 2002)

Mögliche Ursachen der überdurchschnittlichen und exzessiven Jodausscheidung von Neugeborenen in Berlin

Die Steigerung des Jodsalzanteiles am gesamten Speisesalzabsatzes in Haushaltsgebunden auf 78,1% (2003) bzw. 79,5% (2004), davon entfallen 60,4% (2003) bzw. 63,1% (2004) auf Jodsalz mit Fluorid, bleibt beiträgend zur guten Jodgrundversorgung, obwohl der Absatz an reinem Jodsalz auf hohem Niveau stagniert. (AKJ 2004 Berlin)

Deutschlandweit benutzen bisher nur 70- 80% der Haushalte jodiertes Speisesalz (WHO-Forderung zur Jodmangelbeseitigung: Jodsalzverwendung im Haushalt von 90%), im Ernährungshandwerk zwischen 60-85%, in der Lebensmittelindustrie weiterhin nur 35-40% und in der Gemeinschaftsverpflegung sowie der Gastronomie ca. 70-80%. (Meng 2002)

Die Jodsalzverwendung im Ernährungshandwerk hat große praktische Bedeutung, da 30% bis 40% des täglichen Jodbedarfs über den Verzehr von Backwaren realisiert werden können, wenn diese mit Jodsalz hergestellt werden.

Die Hauptquelle der Jodaufnahme ist die Nahrung, wobei der Jodgehalt der Lebensmittel variiert. Zur Jodversorgung tragen die Nahrungs- bzw. Lebensmittel in unterschiedlichem AusmaÙe bei. Seefisch z.B. in nur 9% bei geringem Verzehr der deutschen Bevölkerung, zur relevanteren Versorgung mit Jod tragen eindeutig Milch und Milchprodukte (37%), Fleisch und Fleischwaren (21%) sowie Brot und Getreideprodukte (19%) bei, während Obst und Gemüse mit ca. 3% den geringsten Beitrag liefern. (Großklaus 2004)

Die eigene Fragebogenauswertung von Dezember 2003 bis März 2004 bei Frauen im Medianalter von $27 \pm 4,4$ Jahren liefert einen mittleren täglichen Milchgenuss während der Schwangerschaft von 450 bis 500 ml. In der vorliegenden Auswertung war der Milchkonsum bei Müttern mit und ohne Jodtabletten- bzw. Folsäurekombinationspräparateinnahme gleich, so dass eine Einflussmöglichkeit der Milch nicht erkannt werden kann.

Gepoolte Molkereimilchen wiesen einen sprunghaft angestiegenen Jodgehalt auf. Starke Schwankungen in den gemessenen Kuhmilchjodgehalten (Jodanteil pro Liter zwischen 48 und 661 $\mu\text{g/l}$ mit dem Medianwert von $178 \pm 131 \mu\text{g/l}$ in

Thüringen bzw. zwischen 25 und 264 µg/l mit dem Medianwert von 98 µg/l in Bayern) lassen einen Nachhang, der inzwischen nicht mehr so verwendeten jodhaltigen Zitzendesinfektionsmittel sowie die verstärkte Auswirkung der Jodierung der Futtermittel vermuten. (Großklaus 2004, AKJ 2004, Bader 2005)

Es wird aus den Darlegungen klar, dass Milch und Milchprodukte einen entscheidenden Beitrag zum Jodeintrag in die Nahrungskette leisten und eine Rolle in der Jodversorgung spielen. Als et al. beschrieben, dass im Winter ein Viertel der Jodaufnahme über Milchprodukte erfolgt, vergleichsweise liegt der Jodgehalt in Milch und Milchprodukten im Winter höher, da die Kühe ein jodhaltiges Mineralfutter erhalten. (Als 2003) Die eigene durchgeführte Befragung erfolgte in den Wintermonaten Dezember 2003 bis März 2004, unter o.g. Gesichtspunkten ist der Milchkonsum unserer befragten Frauen nicht ausreichend, nicht einmal annähernd wird im Mittel ein Liter Milch pro Tag erreicht.

Einen größeren, wenn nicht überhaupt entscheidenderen Einfluss auf den Jodeintrag in die Nahrungskette üben die frei erhältlichen jodhaltigen Nahrungsergänzungsmittel (NEM) aus. Hierbei lassen sich gleichzeitig Folsäurekombinations- und Multivitaminpräparate nennen, wobei auf den steigenden Absatz von rezeptfreien jodhaltigen Nahrungsergänzungsmitteln (2001: 1,15 Mill. Packungen, 2002: 1,44 Mill. Packungen, 2003: 1,6 Mill. Packungen) und Arzneien mit Jod hinzuweisen ist. (Hampel 2004)

Deutliche Zuwachsraten verzeichneten die jodhaltigen Folsäurekombinationspräparate. Femibion z.B. ist ein jodhaltiges Folsäurekombinationspräparat mit steigendem Marktanteil. (Umsatzentwicklung: 1999: 670 Tausend Euro, 2002: 1620 Tausend Euro). Apothekenverkäufe des „Femibion Folsäure plus“-Präparates hatten sich von 1995 bis 2002 versechsfacht. (AKJ 2003)

Die Übergänge bei jodhaltigen Nahrungsergänzungsmitteln zwischen Folsäurekombinationspräparaten, Multivitaminpräparaten mit Jod und Folsäure sowie Jodsubstitutionen mit Multivitaminen und Folsäure sind fließend.

Tab. 33: Beispiele zu Jod-Folsäure-Multivitaminen

Präparate	Jod (µg)/Tbl.,Drg.,Kps.
A-Z-Kapseln	100
Orthomol Natal-Tbl./Granulat/Trinkflasche	200/200/150
Special Two hochdosiertes Multivitamin-Tbl	75
Folio-Tbl.	200
Ultra Preventive X, UPZ-Tbl.	200
Taxofit Jod Depot-Drg.	150
Neovin-Schlucktabl.	200
Eunova-Drg./Kps., früher ohne Jod	100
Pharmaton vital Kps.	200
Ortho-Pregna	200
Additiva Jod Brausetbl.	200
Algasan V Tbl.	200
Alsikelp Meeresalgen Tbl.	200
Meeresalgen-Kps.	100
Neomed Algenkps.	150
Biovit	150
Centraum Caplette	200
Femibion	200
Kelp Jod Tbl.	225
Vitaverlan Tbl.	150

Wenn man Jodtabletten- und Folsäurekombinationspräparatesupplementierung während der Schwangerschaft bei unserer Befragung zusammen betrachtet, könnten 82,8% der Frauen zusätzlich Jod substituiert haben.

Dagegen jedoch sollte man kritisch das Unwissen unserer Untersuchungsgruppe, welche Menge an Jod substituiert wurde (von 62 Frauen konnten 43 keine Angabe machen) und welche Bestandteile die Folsäurekombinationspräparate beinhalten, betrachten. Von 43 Frauen ohne Jodsubstitution gaben 25 eine Folsäurekombinationseinnahme an. Hier sind die Gynäkologen in der Betreuung, Begleitung und Aufklärung der Schwangeren in die Pflicht zu nehmen.

Ausgewertet wurde, dass bei Neugeborenen mit einer Jodausscheidung über 200 µg/l (n= 15 im Jahr 2004 Berlin-Lichtenberg) 12 Mütter Jodtabletten, 9 Frauen Folsäurekombinationspräparate einnahmen. Das bedeutete, dass 6 Frauen eine Doppelmedikation durchführten, eine Mutter davon noch zusätzlich aller zwei Wochen Algen konsumierte.

Hohe Jodzufuhren bei Mutter und Kind, im Gegensatz zum Jodmangel, sind häufiger ursächlich verantwortlich für die transiente neonatale Hypothyreose in Ländern mit relativ mildem Jodmangel. (Laurberg 2001)

Die tägliche Jodaufnahme von über 500 µg ist nicht ungefährlich.

Die als „akzeptabel“ angesehene „Höchstmenge“, die auch als oberer tolerabler Zufuhrwert bzw. „Tolerable Upper Intake Level (UL)“ bezeichnet wird, wurde von dem Wissenschaftlichen Lebensmittelausschuss der EG-Kommission auf 600 µg Jod pro Tag bei Erwachsenen festgelegt. Der Scientific Committee on Food (SCF) vertritt aber die Auffassung, dass der UL nicht auf die Situation in Jodmangelgebieten angewendet werden sollte, weil dort die Bevölkerung auf eine Jodbelastung empfindlicher reagiert. Es entwickeln sich die sogenannten erworbenen Schilddrüsenfunktionsstörungen bei variabler genetischer Disposition in der Bevölkerung. (Mc Gregor 1984, SCF 2002)

Aufgrund der Urinjodmessungen Berliner Neugeborener in den Jahren 2001 und 2004 und der erhobenen Fragebogenergebnisse der Wöchnerinnen 2004, besonders hinsichtlich der Folsäurekombinationspräparateeinnahme und des Algenverzehr, wurde eine Initiative zur Erhebung einer Jodanamnese während der Schwangerschaft mit ergänzenden Informationen zum Milch- und Milchproduktekonsum, zur Verwendung von Jodsalz und zu Sonderernährungen für sinnvoll erklärt. Dieser Vorschlag ist bereits durch eine Arbeitsgruppe des Arbeitskreises Jodmangel unter Mitwirkung von Prof. Hehrmann, Stuttgart, von Prof. Hesse, Berlin und von Prof. Gärtner, München auf der Sitzung des Arbeitskreises im Dezember 2004 erarbeitet worden und wurde in die Praxis eingeführt.

Jodfragebogen für Schwangere:

Nehmen Sie Folsäuretableten mit Jod ein ?	ja	nein	Name des Präparates
Nehmen Sie regelmäßig Jodtableten ein ?	ja	nein	Name des Präparates
Nehmen Sie Nahrungsmittelergänzungen ein ?	ja	nein	Name des Präparates
Nehmen Sie Vitamine/Spurenelemente ein ?	ja	nein	Name des Präparates
Verwenden Sie Jodsalz im Haushalt ?	ja	nein	
Trinken Sie regelmäßig Milch ?	ja	nein	wieviel Liter pro Tag
Wie oft essen Sie Fisch ?	x pro Woche		x pro Monat
Nehmen/essen Sie Algen/Tangpräparate ein ?	ja	nein	welche/was
Verwendet Ihr Bäcker/Metzger Jodsalz ?	ja	nein	
Haben Sie während der Schwangerschaft geraucht?	ja	nein	

Nach Einführung bzw. Erhebung dieser Jodanamnese wird man die Jodquellen außerhalb der Jodmangelprophylaxe während der Schwangerschaft frühzeitig kennen, was eine individuelle und physiologische Beratung für die Jodsubstitution in der Zeit der Schwangerschaft und Stillzeit ermöglicht.

Zur zusätzlichen Jodsupplementierung während der Schwangerschaft und Stillzeit werden derzeit vom Arbeitskreis Jodmangel 100 bis 150 µg Jod pro Tag empfohlen.

5.4. Schwangere/ Stillende bleiben Risikogruppen

In den Muttermilchjodbestimmungen 1999 der KKJL wurden die Median-/ Mittelwerte von 62,2 /68,4 µg/l ermittelt und im Jahr 2004 betrug diese 48,5/ 60,7 µg/l. Der geforderte Mindestwert des Muttermilchjodgehaltes im Mittel von 74 µg/l wurde nicht erreicht. (Anke 2000) Die vorhandenen Jodmessungen der Muttermilch aus Jena von 1992 mit 36,0 µg/l, von 1994 mit 86,0 µg/l und aktuell von 2004 mit 156 µg/l differieren deutlich mit den eigenen aktuell erhobenen Muttermilchkonzentrationen. (Bader 2005) Jedoch berichteten Gärtner et al. 2004 bei Stichproben in drei gynäkologischen Praxen in München von Jodgehaltschwankungen in der Muttermilch zwischen 10 und 230 µg/l, bei letzterem handelt es sich um einen „Ausreißerwert“. Hier wurden Frauenmilchen zwischen dem 4. und 10. postpartalen Tag untersucht, wobei alle Frauen Jodtabletten unregelmäßig einnahmen. (AKJ 2004) Die gemessenen Jodgehaltswerte der Muttermilchen (erster bis vierter postpartaler Tag) in der KKJL 2004 (minimaler Wert von 10,8 µg Jod/l Muttermilch, maximaler Wert von 337 µg Jod/l Muttermilch) sind mit denen von Gärtner et al. zu vergleichen.

Eine Vergleichbarkeit mit früheren Muttermilchuntersuchungen und den Muttermilchjodkonzentrationen anderer Publikationen ist gegeben, da auch unsere Brustmilchproben mit der ICP-MS-Methode am Ernährungsphysiologischen Institut der Friedrich-Schiller-Universität Jena durchgeführt wurden. Eine Unterbrechung der Kühlkette beim Transport wurde vermieden.

Einen signifikanten Unterschied im Jodgehalt der Brustmilch von Frauen mit zusätzlicher Jodsubstitution und ohne Jod- und Folsäurekombinationseinnahme während der Schwangerschaft konnte in der eigenen Studie 2004 der KKJL nicht nachgewiesen werden. Gleiche Ergebnisse berichten Bader et al. aus Jena, wogegen Seibold-Weigerer et al. bei Müttern mit zusätzlich 200 µg Jod/Tag einen höheren Brustmilchjodgehalt aufwiesen, jedoch bei Frühgeburtlichkeit der Kinder. (Seibold-Weigerer 1999, Bader 2005)

Die Gewinnung der Muttermilchproben (1.- 4. postpartaler Tag) war auch hier im Gegensatz zu früheren Datenerhebungen verändert, jedoch ist die Vergleichbarkeit bei Kolostrummilch möglich geblieben.

Durch die inzwischen zunehmend frühzeitige Entlassung von Mutter und Kind nach der Entbindung sind korrekte Vergleiche schwierig geworden.

Der Hauptanteil der Materialgewinnung von Brustmilch wurde somit am zweiten und dritten Tag nach der Geburt mit insgesamt 92 Proben vorgenommen, nur 4 Proben wurden am 4. Tag gewonnen, am 5. Tag waren keine Proben gewonnen worden. Die Probengewinnung erfolgte sehr frühzeitig, also im kindlichen Vorratzzustand und im mütterlichen „ernährungsphysiologischen Defizit“ nach der Geburt.

Kontrolluntersuchungen dieser Kinder und deren Mütter mussten zum späteren Zeitpunkt erfolgen, um zu erkennen, war der Jodstatus der Mütter wirklich so schlecht?

Die Versorgung der Schwangeren mit Jod bleibt problematisch, nur 6% aller Jodtabletten-Verordnungen betreffen Schwangere. Außerdem führen, nach regionalen Erhebungen an Schwangeren, nur 20% bis maximal 50% der Frauen eine konsequente Strumaprophylaxe mit Jod durch. Gleiches gilt für stillende Frauen. (AKJ 2003)

Durch die Begrenzung der Arzneimittelausgaben durch die Krankenkassen kann man nicht nur die Betroffenen für schuldig erklären.

Jodtabletten sind apothekenpflichtig, aber nicht rezeptpflichtig, daran hat sich bisher leider nichts verändert. Der Jodtablettenabsatz über Verordnung ist im Jahr 2004 ca. um 15% rückläufig, jedoch wie oben beschrieben, steigen die Absätze der Nahrungsergänzungsmittel, vertreten durch die Multivitaminsubstrate, gleichzeitig auch die jodhaltigen Folsäurekombinationspräparate.

Nach dem Jodmonitoring 1996 fehlen Erwachsenen und Jugendlichen im Mittel immer noch etwa 60- 80 µg Jod/Tag. Das ist ein Drittel der erforderlichen und von der DGE empfohlenen Zufuhr. Bei dem Bedarf der Schwangeren und Stillenden bedeutet das ein Versorgungsdefizit von ca. 45% bis 50%. (Hampel 2003)

Bei der Hälfte der in der KKJL 2004 untersuchten Wöchnerinnen lag die Muttermilchjodkonzentration unter 50 µg/l.

Whitehead et al. zeigten, dass ein Jodverzehr von 146 µg Jod/Tag bei Stillenden eine im Mittelwert von 66 µg/Tag in die Milch ausgeschiedene Jodmenge erreicht (790 ml Milch/Tag). In den Ergebnissen der Brustmilchjodkonzentrationen der Wöchnerinnen 2004 der KKJL mit dem Mittelwert von 60,7 µg/l kann man eine mangelhafte Jodversorgung in der Schwangerschaft bzw. zum Geburtszeitpunkt annehmen.

Ein Jodverzehr mit mehr als der doppelten Jodmenge, erzeugte nur insignifikant höhere Milchjodkonzentrationen (312 µg/Tag Jodverzehr erzeugten 75 µg/Tag). Die Mehrheit des offenbar nicht benötigten Jods wurde über Urin und Faeces ausgeschieden. Offenbar benötigen Frauen nicht mehr als 150 µg Jod/Tag, um eine mittlere Jodkonzentration von 95 µg/l in der Muttermilch zu erzeugen. (Anke 2000)

Die Jodversorgung des ausschließlich mit Muttermilch ernährten Säuglings verschlechtert sich, ohne in den Jodmangelbereich abzufallen, der möglicherweise bei 50 µg Jod/Tag beginnt und bei einem Verzehr von 20 µg Jod/Tag zu Jodmangelsymptomen führt. (Iyengar 1985, Anke 2000)

Die täglich empfohlenen Jodsubstitutionsmengen der Neugeborenen/Säuglinge (0-6 Monate) von 40 µg/Tag, also annähernd 8 µg/kg/Tag für die ersten sechs Lebensmonate sichern einen ausgeglichenen Stoffwechsel im Schilddrüsenhormon-Jod-Mechanismus. Dazu muss eine tägliche Trinkmenge von 750 ml mit einem Muttermilchjodgehalt über 50 µg/l erreicht werden. Bei dieser Muttermilchmenge werden in Europa ca. 60 µg/Tag und in den USA ca. 120 µg/Tag Jod dem Säugling zugeführt. Eine adäquate Jodversorgung bei Neugeborenen/Säuglingen bis 6 Monate und Frühgeborenen wird mit einer Jodzufuhr von 15 und 30 µg/kg/Tag erreicht. (www.iodine-deficiency-disorders.de)

Unter Bedingungen der sehr variablen Muttermilchjodgehalte (USA 30 bis 490 µg/l, in Europa 20 bis 330 µg/l, Jena 33 bis 348 µg/l) und Bevölkerungen mit mildem Jodmangel, stellen sich andere Anforderungen heraus.

Eine Jodausscheidung von 150 bis 220 µg/l gibt einen sicheren Schutz vor Schilddrüsenfunktionsstörungen der Neugeborenen und der Säuglinge.

(www.iodine-deficiency-disorders.de) Danach würde die Jodausscheidung unserer Neugeborenen gerade ausreichen, um nicht doch bei genetischer Veranlagung latente Schilddrüsenfunktionsstörungen auszubilden. Auch das Vorhandensein transienter/latenter Neugeborenenhypothyreosen wäre möglich.

Retrospektiv kritisch zu betrachten ist, dass die Anzahl der Frauen mit Nikotinabusus während der Schwangerschaft nicht erfasst wurde. Laurberg et al. beschrieben bei Raucherinnen einen signifikant niedrigeren Brustmilchjodgehalt als bei Nichtraucherinnen während der Stillperiode am 5. postpartalen Tag. (Laurberg 2004)

Außerdem sind unsere Untersuchungen bzw. die Probengewinnungen in der Winterzeit durchgeführt worden, obwohl der Jodstatus eines Erwachsenen davon nicht beeinflusst wird. (Als 2003)

Nach diesen Ergebnissen der Jodversorgung der untersuchten Wöchnerinnen in der KKJL 2004 und den Literaturberichten zur Gefährdung der Feten bei subklinischer Schilddrüsenfunktionsstörung durch Jodmangel wird im Berliner Stadtbezirk Lichtenberg, trotz der optimalen Jodausscheidungsdaten ihrer Neugeborenen und der Tendenz zunehmender anderer Jodaufnahmequellen, die Notwendigkeit des Jodfragebogens für Schwangere zusätzlich unterstrichen. (Nohr 2000, Lazarus 2002)

Denn Lavado-Autric et al. bewiesen eine 150 bis 200-mal häufiger auftretende subklinische Hypothyreose in der Frühschwangerschaft mit schweren Folgen in der Hirnentwicklung des Feten. (Lavado-Autric 2003)

Morreale de Escobar et al. unterstrichen die potentielle Schädigung für die frühe fetale Hirnentwicklung während der Schwangerschaft bei maternaler Hypothyroxinämie.

Trotz der effizienten diaplazentaren Barriere werden kleine Mengen der Schilddrüsenhormone (T4 und T3) 4 Wochen nach der Konzeption in den fetalen Kreislauf übertragen. Tierexperimentelle Versuche bestätigen die Notwendigkeit der Schilddrüsenhormone für eine normale Hirnentstehung in der sehr frühen Schwangerschaftsphase. Milder und moderater Jodmangel ist immer noch eine weitverbreitete Ursache für die maternale Hypothyroxinämie und somit für Geburten von Kindern mit Lernbehinderungen. (Morreale de Escobar 2004)

Nach den Ergebnissen der letzten deutschlandweiten epidemiologischen Untersuchung „Jodmonitoring 96“ kommen etwa 40% aller Neugeborenen mit einem Jodmangel Grad I nach WHO-Definition auf die Welt. (Gärtner 2001)