

Universitätsfrauenklinik und Poliklinik Klinikum Südstadt der Hansestadt Rostock

Klinikdirektor Prof. Dr. med. habil. Gerber

**1-Jahres Follow up nach sonographisch auffälligem
Schilddrüsenbefund
im Wochenbett an der Universitätsfrauenklinik Rostock**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Universität Rostock 2011

vorgelegt von

Petra Otto

Rostock 2011

Dekan: Prof. Dr. med. habil. E. C. Reisinger

1. Gutachter: Prof. Dr. med. habil. Volker Briese
2. Gutachter: Prof. Dr. med. Rainer Hampel
3. Gutachter: Prof. Dr. med. Marek Zygmunt

Arbeit eingereicht am 02.05.2011

Arbeit verteidigt am 15.11.2011

3.3.1 Stillverhalten von Wöchnerinnen mit pathologischem Ultraschallbefund der Schilddrüse im Frühwochenbett (n=260)	26
3.3.2 Einfluss des Stillens auf das Schilddrüsenvolumen (n=88)	26
3.3.3 Einfluss des Stillens auf die Herdhäufigkeit (n=88)	27
3.4 Symptome einer möglichen Hypothyreose im Wochenbett	28
3.4.1 Symptome einer möglichen Hypothyreose im Wochenbett allgemein (n=260)	28
3.4.2 Vergleich der Symptome bei Kurzstillenden und Langstillenden (n=260)	29
3.4.3 Symptome und Schilddrüsenvolumen im Wochenbett (n=88)	30
3.4.4 Symptome und Schilddrüsenvolumen im Follow-Up (n=88)	31
3.5 Rauchverhalten	32
3.5.1 Rauchverhalten während der Schwangerschaft (n=260)	32
3.5.2 Rauchen und Schilddrüsenvolumen im Follow-Up (n=88)	33
3.5.3 Rauchen und Schilddrüsenvolumen im Wochenbett und im Follow-Up (n=88)	33
3.6 Körpergewicht in Bezug zum Schilddrüsenvolumen	34
3.6.1 Vergleich aktueller BMI vs. Ausgangs-BMI (n=260)	34
3.6.2 Aktueller BMI im Follow Up und Schilddrüsenvolumen (n=88)	35
3.6.3 BMI im Follow Up und Herdbefunde (n=88)	35
3.7 Familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen	36
3.7.1 Familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen in unserem Patientengut (n=260)	36
3.7.2 Schilddrüsenherde im Follow-Up und familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen (n=88)	36
4 Diskussion.....	38
4.1 Veränderung der Schilddrüsenmorphologie	38
4.2 Schilddrüsenmorphologie und Substitution	39
4.3 Schilddrüsenmorphologie, Stillverhalten und Hypothyreosesymptome	40
4.4 Schilddrüsenmorphologie und Rauchen	42
4.5 Body Mass Index als Risikofaktor	42
4.6 Familiäre Prädispositionen	43

Zusammenfassung.....	44
Thesen.....	47
Literaturverzeichnis.....	49

Abkürzungsverzeichnis

BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BMI	Body Mass Index
FNB	Food and Nutrition Board
HCG	humanes Choriongonadotropin
NaCl	Natriumchlorid
T3	L-Trijodthyronin
T4	L-Thyroxin; L-Tetraiodthyronin
TRH	Thyreotropin Releasing Hormone
TSH	Schilddrüsen stimulierendes Hormon
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Thyreotroper Regelkreis [62]	10
Abb. 2 Vergleich der Schilddrüsenmorphologie vor 1 Jahr vs. aktuell.....	21
Abb. 3 Substitution im Wochenbett.....	22
Abb. 4 Vergleich der Herdbefunde vor 1 Jahr vs. aktuell mit und ohne Substitution....	25
Abb. 5 Stilldauer in Monaten.....	26
Abb. 6 Vergleich der Herdhäufigkeit bei stillenden und nichtstillenden Patientinnen...	27
Abb. 7 Symptome die nach der Schwangerschaft auftraten.....	28
Abb. 8 Vergleich der Symptommhäufigkeit bei kurz-& langstillenden Patientinnen.....	29
Abb. 9 Vergleich der Symptome normales vs. vergrößertes SD-Volumen vor 1 Jahr.	30
Abb. 10 Vergleich der Symptommhäufigkeit bei normalem und vergrößertem Schilddrüsenvolumen.....	31
Abb. 11 Rauchverhalten während der Schwangerschaft.....	32
Abb. 12 Vergleich des Ausgangs- BMI mit dem aktuellen BMI.....	35

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Jodidgehalt ausgewählter Lebensmittel [48].....	11
Tab. 2 Empfohlene Jodidzufuhr in Deutschland [11].....	13
Tab. 3 Strumaeinteilung nach WHO.....	14
Tab. 4 Vergleich der mittleren Volumina aktuell und vor 1 Jahr.....	23
Tab. 5 Vergleich der Herdhäufigkeiten vor 1 Jahr.....	23
Tab. 6 Vergleich der Herdhäufigkeiten mit und ohne Substitution.....	24
Tab. 7 Vergleich der SD-Volumina bei Rauchern und Nichtrauchern.....	33
Tab. 8 Vergleich der SD-Volumina bei Rauchern und Nichtrauchern vor 1 Jahr und aktuell.....	33
Tab. 9 Familiäre SD-Erkrankung und Herdhäufigkeit vor 1 Jahr.....	36
Tab. 10 Familiäre SD-Erkrankung und Herdhäufigkeit aktuell.....	37

1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Jod ist ein essentielles Spurenelement und muss dem Körper täglich in ausreichender Menge zugeführt werden, da es unter anderem zur Bildung der Schilddrüsenhormone L-Trijodthyronin und L-Tetraiodthyronin (L-Thyroxin) benötigt wird. Diese Hormone wirken steigernd auf den Gesamtstoffwechsel, hemmend auf die Glykogen- und Proteinsynthese und beeinflussen Wachstum, Gehirnentwicklung, sowie den Kalzium- und Phosphathaushalt. Eine anhaltende unzureichende Jodidzufuhr führt zu Strumabildung und Jodmangelerkrankungen [33].

Der Jodidgehalt der heimischen Agrarprodukte ist nicht ausreichend um den täglichen Bedarf zu decken, da schon während der Eiszeit die schmelzenden Gletschermassen das Jod aus dem Boden gewaschen haben und das Jod somit ins Meer gelangt ist [54]. Laut World Health Organisation (WHO) ist der Jodstoffwechsel gesichert, wenn ein Mensch täglich 150-300 µg Jodid aufnimmt.

1.2 Jodstoffwechsel

Jod liegt in der Nahrung als anionisches Jodid vor und wird fast vollständig aus dem Gastrointestinaltrakt ins Blut resorbiert. Aus dem Blut wird das Jodid aktiv über den Natrium-Jodid-Symporter in die Schilddrüse transportiert und zu L-Thyrosin oxidiert (Jodination). Im nächsten Schritt wird das Thyrosin zu Monojodthyrosin oder zu Dijodthyrosin jodiert (Jonisation). In der Kopplung entsteht aus einem Molekül Monojodthyrosin und einem Molekül Dijodthyrosin das L-Trijodthyronin (T₃) oder aus zwei Molekülen Dijodthyronin entsteht L-Thyroxin (T₄). Diese beiden Hormone werden durch Thyreoglobulin, dem Speicherort für die Schilddrüsenhormone, gespeichert. Nach der Proteolyse des Thyreoglobulins werden T₃ und T₄ ins Blut abgegeben, wo sie an Transportproteine (thyroxinbindendes Globulin, Präalbumin und Albumin) gebunden werden. Gebunden sind die Hormone biologisch inaktiv. Das T₄ wird extrathyreoidal zu gleichen Teilen in T₃ und reverses T₃ umgewandelt. T₃ besitzt eine dreimal so hohe biologische Aktivität wie T₄, hat aber nur eine Halbwertszeit von 19 Stunden, während T₄ eine Halbwertszeit von 190 Stunden hat [31].

Die Biosynthese der Schilddrüsenhormone wird durch das Hypophysenvorderlappen-hormon TSH (Thyreoid stimulating Hormon) reguliert. TSH wiederum unterliegt der Kontrolle des TRH (Thyreotropin Releasing Hormon) des Hypothalamus und der Schilddrüsenhormone, die als inhibierende Hormone wirken (negativer feed back). TSH steuert seine eigene Ausschüttung über einen Ultra-Short-Feedback. Dieser Sachverhalt wird in Abbildung 1 dargestellt.

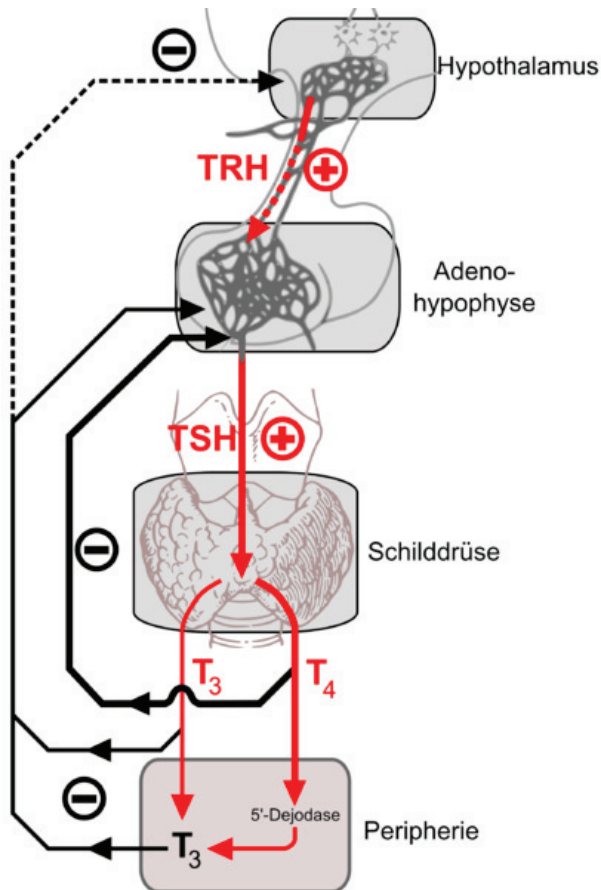


Abb. 1 Thyreotroper Regelkreis [62]

1.3 Jodidquellen

Der Gehalt an Jodid in Lebensmitteln ist sehr unterschiedlich, so enthalten Meerwasserfisch und Meeresfrüchte einen sehr hohen Jodidanteil, während in heimischem Obst, Gemüse und Getreide so gut wie kein Jodid enthalten ist. Einen Überblick über den Jodidgehalt ausgewählter Lebensmittel gibt Tabelle 1.

Lebensmittel	Jodidmittelwert je 100g
Schellfisch	416,0 µg
Seelachs	260,0 µg
Miesmuschel	130,0 µg
Aal	4,0 µg
Roggenbrot	8,5 µg
Spinat	20,0 µg
Kartoffel	3,8 µg
Gurke	2,5 µg
Kaffee / Tee	8,0 µg
Rind-/Schweinefleisch	3,0 µg
Hühnerei	10,0 µg
Apfel	1,7 µg
Kirsche	0,3 µg

Tab. 1 Jodidgehalt ausgewählter Lebensmittel [48]

Die Höhe des Jodidgehalts von tierischen Produkten kann durch den Jodidgehalt der Tiernahrung beeinflusst werden [22].

Ein weitere Rolle spielt die Verwendung von Jodsalz im Haushalt, laut Empfehlung der WHO wird in Deutschland Jodsalz angeboten, welches mit 20 mg Jodid entsprechend 32 mg Kaliumjodat pro Kilogramm Natriumchlorid (NaCl) angereichert ist [14, 34, 56]. In circa 80% der deutschen Haushalte findet Jodsalz eine Verwendung, allerdings muss man bedenken, dass ein Teil des Jodids während der Speisenzubereitung z.B. beim Garen verloren geht [53]. In der Gastronomie und in den Kantinen liegt die Verwendung von Jod bei circa 70-80%. Bei Bäckern und Fleischern liegt der Anteil des Jodsalzes bei nur circa 60-85%, noch geringer ist der Anteil in der Lebensmittelindustrie wo nur circa 35-40% der Produkte mit Jodsalz hergestellt werden [1, 29].

In der EU gibt es noch keine einheitliche Verordnung zur Verwendung von Jodsalzverbindungen und Höchstmengen in den Lebensmitteln. Des Weiteren benutzen viele internationale Hersteller kein Jodid bei der Herstellung ihrer Produkte [13]. Der hohe Jodidgehalt in Kuhmilch erklärt sich durch die Verwendung von jodhaltigen Desinfektionsmitteln, die für die Melkanlagen und Euter genutzt werden. Der mittlere Jodidgehalt von Milch liegt bei 178 µg/l [18].

Andere Jodidquellen sind Algenpräparate, Medikamente, Antiseptika und Diagnostika. In Algen wird das Jodid als Jodsalz (Jodat) gespeichert. Allerdings haben nicht alle Algensorten den gleichen Jodidgehalt. Große Mengen Jodid enthalten einige Meerwasseralgeln. Die Braunalgensorte Kombu hat etwa 40.000-mal so viel Jodid gespeichert wie das Meerwasser, so reichen 0,05 g aus um den täglichen Jodidbedarf eines Erwachsenen zu decken. Die Nori-Alge, die für Sushi verwendet wird, enthält keine extremen Jodidmengen. Bei der industriellen Verarbeitung verlieren die Algen circa 90% ihres Jodidgehalts. Trotzdem sollte man bei Nahrungsergänzungsmitteln mit Algenanteil genau auf deren Jodidgehalt achten [35].

Ein Medikament welches einen sehr hohen Jodidgehalt hat, ist das Antiarrhythmikum Amiodaron. Dieses wird vor allem bei Patienten mit linksventrikulären Funktionseinschränkungen, bei therapieresistenten Arrhythmien und Vorhofflimmern eingesetzt. Amiodaron enthält 75 mg Jodid pro 200 mg Tablette [16, 32, 55]. Der hohe Jodidgehalt von Amiodaron wird nicht in der Roten Liste erwähnt, es wird nur empfohlen, dass vor Behandlungsbeginn eine Schilddrüsenfunktionsstörung ausgeschlossen werden sollte. Genaue Angaben über den Jodidgehalt kann man nur der Fachinformation für Amiodaron entnehmen. Während der Gravidität ist die Einnahme aufgrund des hohen Jodidgehaltes kontraindiziert, da fetale Hypothyreosen beobachtet wurden.

Des Weiteren gibt es rezeptfreie Medikamente die Jodid enthalten, wie z.B. Folio (150 µg Jodid pro Tablette) oder Orthomol immun (150 µg Jodid pro Dosis).

1.4 Jodidbedarf allgemein vs. Jodidbedarf bei Schwangeren und Stillenden

Für einen Erwachsenen wird ein Jodidbedarf von 1 µg/kg Körpergewicht beziehungsweise 60-120 µg/Tag angegeben. Er wird als „Lowest Threshold Intake“ bezeichnet, der niedrigsten Menge eines Nährstoffes um Mangelerscheinungen vermeiden zu können. Der Jodidbedarf ist individuell und abhängig von Alter, Zufuhr strumigener Substanzen (z.B. Nikotin) und Ernährung. Der Jodidbedarf gilt als gedeckt wenn ein gesunder Erwachsener 100 µg Jodid/Tag im Urin ausscheidet. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die empfohlene Jodidzufuhr in Deutschland.

Alter	Empfohlene Jodidzufuhr in µg pro Tag
0-1 Jahr	80
1-4 Jahre	100
4-10 Jahre	120-140
10- 15 Jahre	180-200
15-50 Jahre	200
Ab 50 Jahre	180
Schwangere	230
Stillende	260

Tab. 2 Empfohlene Jodidzufuhr in Deutschland [11]

Schwangere und Stillende benötigen mehr Jodid um eine Hypothyreose der Mutter und des Feten beziehungsweise des Neugeborenen zu verhindern. Es wird eine tägliche Zufuhr von 150 µg Jodid empfohlen um den gesteigerten Jodidbedarf zu decken.

Für gesunde Erwachsene empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) die tägliche Jodidgabe von 500 µg nicht zu überschreiten, während die WHO 1000 µg/Tag als unbedenklich ansieht [26, 51, 59, 60]. Eine Gefahr der Überdosierung ist laut BfR nicht gegeben, da die gesetzlich festgelegten Höchstmengen für Jodid im Speisesalz und bei der Jodierung von Futtermitteln eine Überdosierung ausschließen.

Ein Jodidmangel führt zunächst zur Bildung einer Struma. Jodarmes Schilddrüsengewebe setzt Wachstumsfaktoren (IGF-insulin-like Growth Factor, EGF- Epidermal GF, TNF-α- Tumornekrosefaktor, FGF- Fibroblast-GF) frei, welche auf die freisetzenden Zellen und das benachbarte Gewebe wirken. Dies führt zu einer Hyperplasie der Schilddrüsenfollikel, sowie zu einer Fibroblastenvermehrung. TSH fördert zusätzlich die

Hypertrophie der einzelnen Thyreozyten. Bei jahrelangem Jodidmangel kommt es zusätzlich zu degenerativen Veränderungen wie Knoten und autonomen Arealen. Tabelle 3 zeigt eine Einteilung der Strumagrade nach WHO.

Grad 0	Struma nur sonographisch nachweisbar nicht tast- oder sichtbar
Grad 1	Struma nur tastbar nicht sichtbar
Grad 2	Struma ist tast- und sichtbar
Grad 3	Struma ist von hinten sichtbar

Tab. 3 Strumaeinteilung nach WHO

Im Rahmen der Schwangerschaft steigt der Schilddrüsenhormonbedarf um circa 50%, darauf reagiert die Schilddrüse mit einer Hypertrophie des Organs. Ursache für den erhöhten Bedarf sind das gesteigerte Plasmavolumen, der höhere Grundumsatz und der Transport der Schilddrüsenhormone durch die Plazenta zum Feten. Darüber hinaus führt die erhöhte renale Clearance zu einem Jodidverlust [21, 41].

Eine Zunahme des Schilddrüsenvolumens, durch den Mehrbedarf, in der Schwangerschaft von 10-15% ist physiologisch. In der späteren Schwangerschaft kommt es durch einen Anstieg des TSH zu einem weiteren Strumawachstum, welches durch Jodidmangel noch verstärkt werden kann.

Eine schlecht eingestellte Schilddrüsensituation der Mutter hat erhebliche Auswirkungen auf den Feten beziehungsweise das Neugeborene. Veränderungen der Schilddrüsenfunktion können während der Schwangerschaft zu einer erhöhten Abortneigung, schwangerschaftsinduzierter Hypertonie und zu Präeklampsien führen [9, 41]. Eine Hyperthyreose der Mutter birgt das Risiko einer Wachstumsretardierung und Frühgeburtlichkeit des Feten [5, 10, 43], während eine Hypothyreose der Mutter zu einem Jodmangelsyndrom des Neugeborenen führen kann. Die Symptome eines Neugeborenen-Jodmangelsyndroms sind unter anderem Trinkschwäche, Bewegungsarmut, Obstipation, Bradykardie oder eine verlängerter Ikterus neonatorum.

In der Stillzeit können Wochenbettdepressionen durch eine postpartale Thyreoiditis ausgelöst werden. Dies ist eine Autoimmunerkrankung die innerhalb der ersten Monate nach Geburt auftritt. Klinisch zeichnet sich die Postpartum Thyreoiditis durch hypo- und/oder hyperthyreote Phasen aus. Typisch ist das Auftreten zwischen dem zweiten und zehnten Monat postpartum. Für die hyperthyreote Phase sind Herzklopfen, Müdig-

keit, Hitzeintoleranz und Nervosität typisch, während man in der hypothyreoten Phase unspezifische Symptome wie Leistungsabfall, allgemeine Inappetenz, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen und trockene Haut findet [38]. Die meisten Frauen sind ein Jahr nach der Geburt wieder euthyreot, haben aber eine erhöhte Prävalenz, eine permanente Hypothyreose zu entwickeln [12, 50]. Eine jährliche Kontrolle der Schilddrüsenparameter wird angeraten.

Während der Stillzeit gehen etwa 50% der Schilddrüsenhormone und erhebliche Mengen Jodid in die Muttermilch über. Dies sollte durch 150 µg Jodid zusätzlich ausgeglichen werden, um einem Jodidmangel vorzubeugen.

1.5 Jodidüberdosierung

Durch Medikamente, Röntgenkontrastmittel oder durch unkontrollierte Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln kann es zu einer Jodidüberdosierung kommen. Von einer Überdosierung spricht man wenn über einen längeren Zeitraum mehr als 1000 µg Jodid pro Tag aufgenommen wird oder bei einer akuten Exposition hoher Dosen, z. B. durch Röntgenkontrastmittel. Dadurch kann bei bereits bestehenden Schilddrüsenautonomen eine Hyperthyreose manifest werden.

Die gesunde Schilddrüse kann sich an eine kurzfristige Jodidbelastung anpassen. Liegt allerdings ein defekter Regulationsmechanismus vor, kann Jodid in hoher Dosierung Schilddrüsenfunktionsstörungen auslösen. In Jodmangelgebieten kommt es zur Ausbildung von Hyperthyreosen, während in Gebieten mit ausreichender Jodidversorgung vor allem Hypothyreosen auftreten.

Bei Röntgenuntersuchungen mit Kontrastmittel werden dem Patienten circa 15-100g Jodid injiziert, etwa die Hälfte davon ist gebunden und somit unschädlich für die Schilddrüse. Bei neueren Kontrastmitteln, wie Iopamidol oder Iopromid, wird nur circa 50-250 µg freies Jodid pro 100 ml Kontrastmittel injiziert Dies entspricht der empfohlenen täglichen Jodidzufuhr. Somit ist es sehr selten, dass durch die Gabe von Röntgenkontrastmitteln eine thyreotoxische Krise ausgelöst werden kann [40, 47, 49]. Bei einer vorbestehenden Hyperthyreose, wie zum Beispiel dem Morbus Basedow, kann eine hohe Menge freien Jodids eine schwere Hyperthyreose auslösen, den sogenannten Jod-Base-dow. Die medikamentöse Prophylaxe durch Thyreostatika verhindert vermutlich die Organifizierung von freiem Jodid in die Schilddrüse. Diese Wirkung wurde jedoch noch nicht in Studien nachgewiesen, sondern beruht auf theoretischen Überlegungen [49]. Jodidexzess und langandauernder Jodidüberschuss bei normaler Schilddrüsenfunktion führt zu einer Hemmung der intrathyreoidalen Jodidorganifizierung, dem Wolff-Chaikoff- Effekt. Danach kommt es zu einem Escape Phänomen, bei dem sich die Jodidorganifizierung wieder normalisiert und die Schilddrüse trotz Jodidüberschuss wieder Hormone produziert. Wenn der Escape-Mechanismus versagt (zum Beispiel bei Patienten mit Autoimmunthyreoiditis) kommt es zur Jodid-induzierten Hypothyreose [15, 55].

2 Material und Methode

2.1 Probandenauswahl

Vom Juni 2005 bis Februar 2006 wurden, im Rahmen der Studie „Aktuelle Überprüfung der Empfehlung zur Jodidsupplementierung Schwangerer und Stillender bei 1.000 Wöchnerinnen im Gebiet Rostock“, an der Universitätsfrauenklinik Rostock, 1.003 entbundene Frauen hinsichtlich ihres Schilddrüsenvolumens und zur Erfassung von kontrollbedürftigen Herdbefunde sonographisch untersucht. Eingeschlossen wurden alle anamnestisch schilddrüsengesunden Frauen ab 18 Jahren. 405 der Patientinnen (40%) wiesen einen kontrollbedürftigen sonographischen Befund auf [37]. Alle 405 Patientinnen wurden im Zeitraum vom Juli 2006 bis Februar 2007 telefonisch oder schriftlich kontaktiert. 143 (35,3%) konnten nicht erreicht werden und zwei Patientinnen (0,5%) waren zu keinen Angaben bereit. 260 Frauen (64,2%) wurden mittels Fragebogen anamnestisch befragt und von diesen konnte bei 88 (21,7%) ein Follow-Up Ultraschall durchgeführt werden. 172 Patientinnen (42,5%) sind nicht zu den Untersuchungen gekommen.

Der standartisierte Fragebogen erfasste mögliche Hypothyreosesymptome, Stilldauer, Jodsupplementierung nach der Geburt, Rauchverhalten während der Schwangerschaft, aktuelles Gewicht und familiäre Schilddrüsenauffälligkeiten. Weitere Daten der 260 befragten Probandinnen, wie Gewicht und Rauchverhalten vor der Geburt, Schilddrüsenvolumina und mögliche Herdbefunde nach der Entbindung, wurden aus den Daten der Studie „Aktuelle Überprüfung der Empfehlung zur Jodidsupplementierung Schwangerer und Stillender bei 1000 Wöchnerinnen im Gebiet Rostock“ übernommen.

Die Patientinnen wurden ein Jahr nach der Entbindung kontaktiert. Sie wurden zu einem Follow-Up Ultraschall eingeladen und gebeten den Fragebogen zu beantworten. Der Follow-Up Ultraschall wurde an der Universitätsfrauenklinik durchgeführt. Zu diesem erschienen 88 der befragten Frauen (21,7%). Von Patientinnen die bereits bei einem niedergelassenen Kollegen zum Follow-Up Ultraschall waren, wurden die entsprechenden Befunde angefordert.

Ziel der hier vorliegenden Studie war es die postpartum auffälligen Sonographiebefunde zu kontrollieren, um so eine Aussage über die Rückbildungswahrscheinlichkeit von Strumen oder Herden machen zu können. Des Weiteren sollten bestimmte Faktoren,

welche das Entstehen einer Struma begünstigen oder verhindern können mit einbezogen werden. So wurde untersucht ob die Einnahme von Jodid die Ausbildung einer Struma oder eines Herdes verhindern kann und welchen Einfluss das Stillen auf die Ausbildung einer Struma oder von Herden hat. Es sollte geklärt werden, ob sich während der Schwangerschaft gebildete Strumen, so wie bisher angenommen, post partum wieder zurückbilden.

2.2 Untersuchungsmethode und Methodenkritik

Die Schilddrüsensonographie ist eine nichtinvasive apparative Untersuchungsmethode zum Ausschluss oder Nachweis einer pathologischen Schilddrüsenmorphologie bzw. einer Schilddrüsenerkrankung [52]. Optimalerweise sollte zur Verlaufskontrolle die Sonographie vom gleichen Untersucher durchgeführt werden.

Das Schilddrüsenvolumen eines Lappens ergibt sich aus Länge x Breite x Dicke x 0,5. Die obere Referenzgrenze des gesamten Schilddrüsenvolumens bei Frauen beträgt 18 ml. Weiterhin wird die Echostruktur der Schilddrüse beschrieben. Zysten stellen sich echofrei dar, während Schilddrüsenknoten echoarm oder echoreich sein können. Verkalkungen können auf das Vorhandensein eines Karzinoms hindeuten, allerdings kann die Sonografie keine Aussage über die Dignität eines Befundes geben [31].

Da einige Patientinnen von verschiedenen Ärzten untersucht wurden konnte kein direkter Vergleich der Schilddrüsenmorphologie erfolgen, eine direkte Aussage über eine Veränderung der Morphologie war nicht möglich. So könnten z.B. Herde unterschiedlich beurteilt worden sein. Aus diesem Grund beschränkte sich die Untersuchung auf den Vergleich der Schilddrüsenvolumina und das Auftreten der Herdhäufigkeiten. Eine genaue Klassifikation der Herde in Knoten, Zysten oder Verkalkungen wurde in der Follow-up-Untersuchung nicht durchgeführt.

2.3 Statistische Methoden

Bei der Bearbeitung der Daten kam das Statistiksoftwareprogramm SPSS (Software Package for Social Sciences) zur Anwendung. Die Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test geprüft. Der gruppenweise Vergleich der Stichproben erfolgte unter Zuhilfenahme des Wilcoxon-Tests, des Chi-Quadrat-Tests, des T-Test und des Levene-Tests bei unabhängigen Stichproben. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner 5% ($p < 0,05$) liegt ein signifikantes Ergebnis vor, wenn $p < 0,01$ ist, liegt ein hochsignifikantes Ergebnis vor. Bei Werten von $p > 0,05$ ist das Ergebnis nicht signifikant.

3 Schilddrüsenveränderung im Wochenbett und während der Stillzeit

3.1 Schilddrüsenmorphologie

3.1.1 Vergleich Schilddrüsenvolumen im Wochenbett und im Follow-Up (n=88)

Die Frauen wurden 12 bis 14 Monate nach ihrer Entbindung sonographisch nachuntersucht. Das Volumen der Schilddrüsen hat sich innerhalb eines Jahres signifikant verkleinert, im Mittel von 21,5 ml auf 16,1 ml ($p=0,001$). Das entspricht einer durchschnittlichen Abnahme von 5,4 ml. Das Minimum der aktuellen Volumina war 6,4 ml und das Maximum 38,0 ml. Dreiundzwanzig der Frauen (26,1%) hatten im Wochenbett ein Schilddrüsenvolumen größer gleich 17,9 ml. Bei vier von ihnen (17,4%) fiel im Follow-Up Ultraschall ein vergrößertes Volumen (>18 ml) auf. Bereits im Wochenbett war das Schilddrüsenvolumen bei 65 Patientinnen (73,9%) größer gleich 18 ml, wobei 24 (37%) nach einem Jahr noch eine Struma hatten. Aktuell wurde bei 60 Probandinnen (68%) ein normales Volumen und bei 28 (32%) ein vergrößertes Volumen gemessen.

3.1.2 Vergleich der Herdbefunde im Wochenbett und im Follow-Up (n=88)

Einer oder mehrere Herde wurden bei 47 Frauen (53,4%) im Wochenbett festgestellt, während bei 41 (46,6%) keine Herdbefunde vorlagen. Von den 47 Wöchnerinnen, mit mindestens einem Herd in der Schilddrüse, hatten nach einem Jahr noch 38 (81%) einen sonographisch nachweisbaren Herd. Bei sechs Frauen, die wegen Struma im Wochenbett nachuntersucht wurden, trat ein neuer Herdbefund auf. Insgesamt wurde bei 44 der 88 Patientinnen (50%) ein Herd diagnostiziert. Nur 28 der 88 Wöchnerinnen (32%) mit kontrollbedürftigem Sonographiebefund der Schilddrüse waren beim Follow-Up unauffällig. Dies wird in der Abbildung 2 dargestellt.

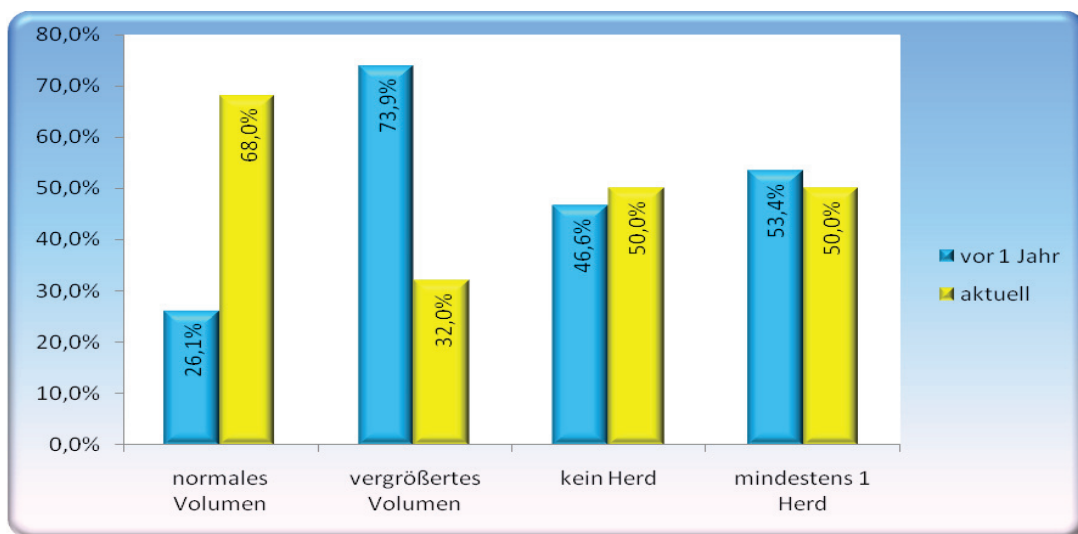


Abb. 2 Vergleich der Schilddrüsenmorphologie vor 1 Jahr vs. aktuell

3.2 Schilddrüsenmorphologie und Substitution

3.2.1 Substitution im Wochenbett (n=260)

Die Probandinnen wurden befragt, ob im Wochenbett eine Jodid- und/oder Hormonzufuhr erfolgte. 173 Patientinnen (66,5%) gaben an, nicht substituiert zu haben, 61 (23,5%) nahmen Jodidtabletten in der Dosierung von 100-200 µg/Tag ein. 20 Patientinnen (7,7%) bekamen L-Thyroxin, vier (1,5%) eine Kombination aus Jodid und L-Thyroxin und zwei Patienten (0,8%) machten keine Angabe. Dies ist in Abbildung 2 dargestellt.

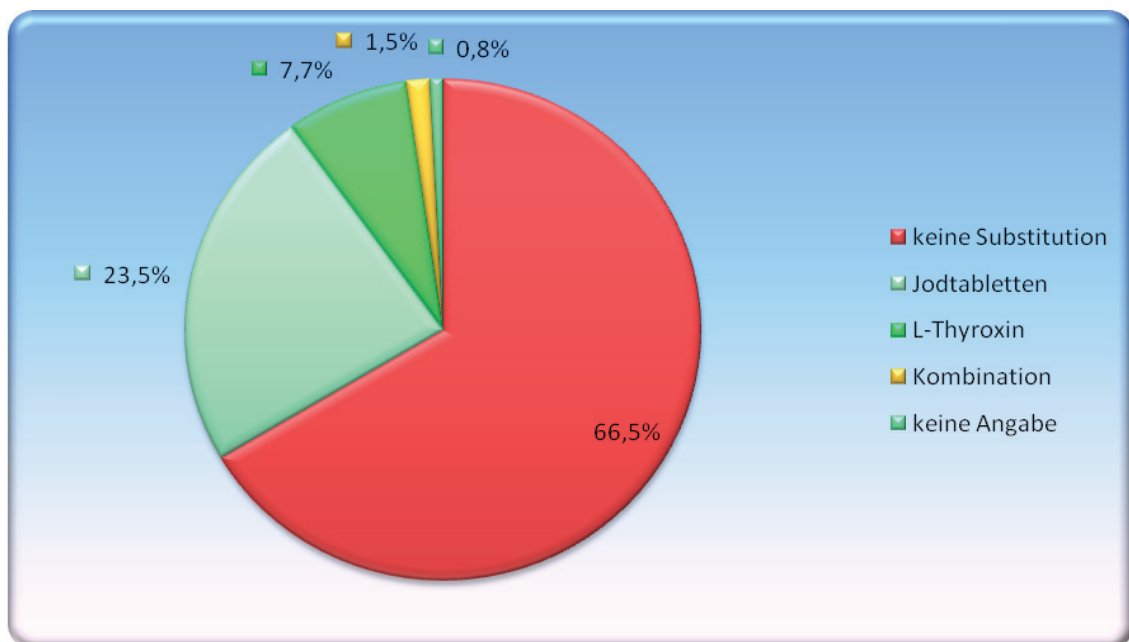


Abb. 3 Substitution im Wochenbett

3.2.2 Vergleich der Volumina bei Substitution vs. Nichtsubstitution im Follow-Up (n=88)

Die Einteilung der Patientinnen in zwei Gruppen erfolgte nach ihrem Substitutionsverhalten, daran schloss sich der Vergleich des aktuellen Schilddrüsenvolumens an. In Gruppe 1 waren es 57 Frauen (64,8%) die angaben, nicht substituiert zu haben. Der Mittelwert der Schilddrüsenvolumina bei ihnen beträgt 15,87 ml wobei das Minimum bei 6,5 ml und das Maximum bei 32,0 ml liegen. In Gruppe 2 gaben 30 Frauen (34,1%) an Jod, Hormone oder andere Präparate genommen zu haben. In dieser Gruppe lagen

der Mittelwert der Schilddrüsenvolumina bei 16,3 ml, das Minimum bei 6,4 ml und das Maximum bei 38 ml. Eine Patientin (1,1%) machte keine Angabe zur Substitution.

Im Vergleich der aktuellen mittleren Volumina (n=88) und der mittleren Volumina von vor einem Jahr (n= 260) zeigt sich in beiden Gruppen eine Volumenabnahme. In Gruppe 1 beläuft sich diese von 21 ml auf 15,9 ml und in Gruppe 2 sank das Volumen um 5,4 ml von 21,7 ml auf 16,3 ml. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,293$) und wird in Tabelle 4 gezeigt.

	Keine Substitution	Substitution
Vol. vor 1 Jahr	21,0ml	21,7ml
Aktuelles Vol.	15,9ml	16,3ml
Differenz	-5,1ml	-5,4ml

Tab. 4 Vergleich der mittleren Volumina vor 1 Jahr und aktuell

3.2.3 Vergleich der Herdhäufigkeiten mit und ohne Substitution im Wochenbett (n=260)

Um abschätzen zu können, ob die Substitution während der Schwangerschaft einen Einfluss auf das Auftreten von Herden hat, zogen wir die Herdbefunde der 260 Patientinnen, die im Wochenbett geschallt wurden hinzu. In Gruppe 3 befanden sich 173 Patientinnen (66,5%) die während ihrer Schwangerschaft nicht substituierten. Von diesen zeigten 98 (56,7%) keine Herde, 73 (42,2%) hatten mindestens einen Herd und zwei Patientinnen (1,1%) wiesen andere Auffälligkeiten (Zysten, Verkalkungen) auf. Von den 85 Probandinnen (32,7%) in Gruppe 4, die während der Schwangerschaft substituierten, hatten 55 (64,7%) keine Herde, 28 (32,9%) mindestens einen Herd und zwei Patientinnen (2,4%) zeigten andere Auffälligkeiten (Zysten, Verkalkungen, etc.). Von zwei Patientinnen (0,8%) erhielten wir keine Angabe zur Substitution. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p= 0,293$) und wird in Tabelle 5 dargestellt.

	Keine Substitution	Substitution
Kein Herd	56,7%	64,7%
Mind. 1 Herd	42,2%	32,9%
And. Auffälligkeiten	1,1%	2,4%

Tab. 5 Vergleich der Herdhäufigkeiten vor 1 Jahr

3.2.4 Vergleich der Herdhäufigkeiten mit und ohne Substitution aktuell (n=88)

Von den 57 Probandinnen (64,8%) der Gruppe 1 hatten 31 (54,4%) in der Follow-Up Untersuchung keine Herde, Dreizehn (22,8%) mindestens einen Herd und dreizehn (22,8%) andere Auffälligkeiten (Zyste, Verkalkungen, etc.). Von den 30 Patientinnen(34,1%) in Gruppe 2 wiesen dreizehn (43,3%) keine Herde, sechs (20%) mindestens einen Herd und 11 (36,7%) andere Auffälligkeiten (Zysten, Verkalkungen etc.)auf. Eine Patientin (1,1%) machte keine Angabe zur Substitution. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p= 0,101$). Tabelle 6 stellt die Herdhäufigkeiten im Zusammenhang mit der Substitution dar.

	Keine Substitution	Substitution
Kein Herd	54,4%	43,3%
Mind. 1 Herd	22,8%	20,0%
And. Auffälligkeiten	22,8%	36,7%

Tab. 6 Vergleich der Herdhäufigkeiten mit und ohne Substitution

3.2.5 Vergleich der Herdbefunde mit und ohne Substitution im Wochenbett und im Follow-Up (n=88)

Bei den 88 Patientinnen, die zum Follow-Up Ultraschall kamen, wurden die Herdhäufigkeiten vor einem Jahr mit dem aktuellen Ultraschallbefund verglichen. Dabei zeigte sich, dass bei 56,7% der Patientinnen die nicht substituierten keine Herde auftraten, aktuell waren es nur noch 54,4%. 35,2% der Wöchnerinnen hatten vor einem Jahr mindestens einen Herd, aktuell aber nur noch 22,8%. Bei 8,1% gab es vor einem Jahr andere Auffälligkeiten. Diese Zahl stieg auf 22,8%. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p= 0,275$).

Bei den Patientinnen, die im Wochenbett substituierten, wiesen 64,7% vor einem Jahr keine Herdbefunde auf, aktuell waren es nur noch 43,3%. Vor einem Jahr hatten 32,9% mindestens einen Herd während es aktuell nur noch 20% waren. Bei 2,4% der Patientinnen traten vor einem Jahr andere Auffälligkeiten auf, jetzt dagegen waren es 36,7%. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p= 0,401$) und wird in Abbildung 4 dargestellt.

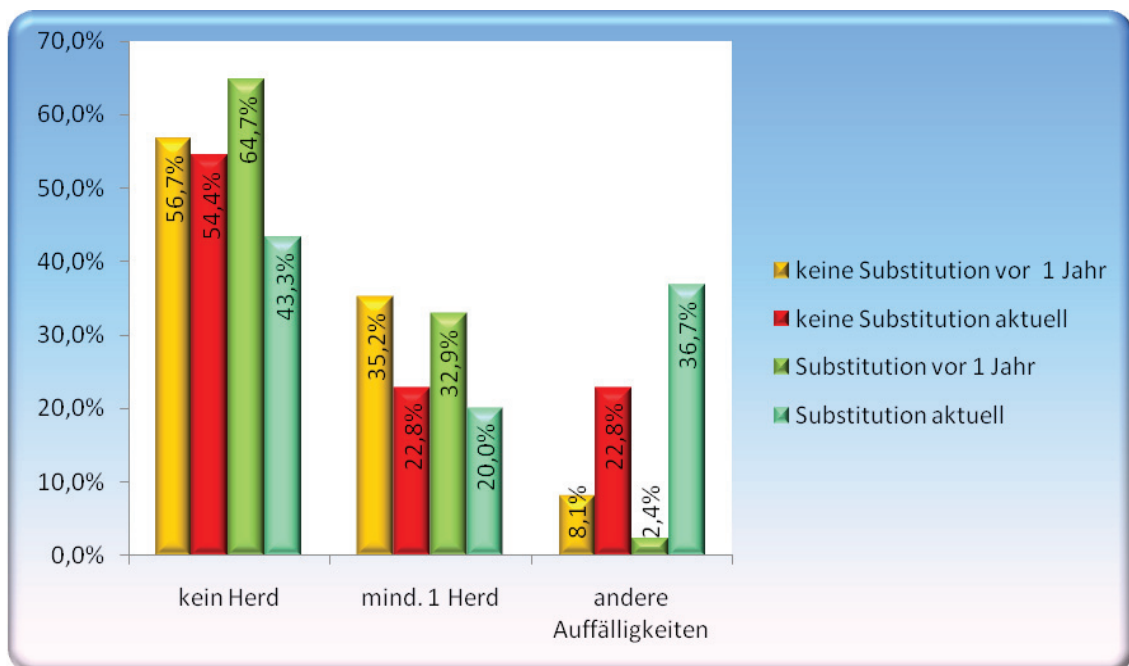


Abb. 4 Vergleich der Herdbefunde vor 1 Jahr vs. Aktuell mit und ohne Substitution

3.3 Stillverhalten und Schilddrüsenmorphologie

3.3.1 Stillverhalten von Wöchnerinnen mit pathologischem Ultraschallbefund der Schilddrüse im Frühwochenbett (n=260)

Da die Mütter auch während der Stillzeit einen erhöhten Jodbedarf haben, wurde nach dem Stillverhalten gefragt. 50 Patientinnen (19,2%) stillten gar nicht, 35 Frauen (13,5%) stillten einen Monat, 30 Frauen (11,5%) zwei Monate, 28 Frauen (10,8%) drei Monate, 14 Frauen (5,4 %) vier Monate, sieben Frauen (2,7%) fünf Monate, 31 Frauen (11,9%) sechs Monate und weitere 61 Frauen (23,5%) stillten mehr als sechs Monate, vier Patientinnen (1,5%) machten keine Angabe. Die Grafische Darstellung der Stilldauer zeigt Abbildung 5.

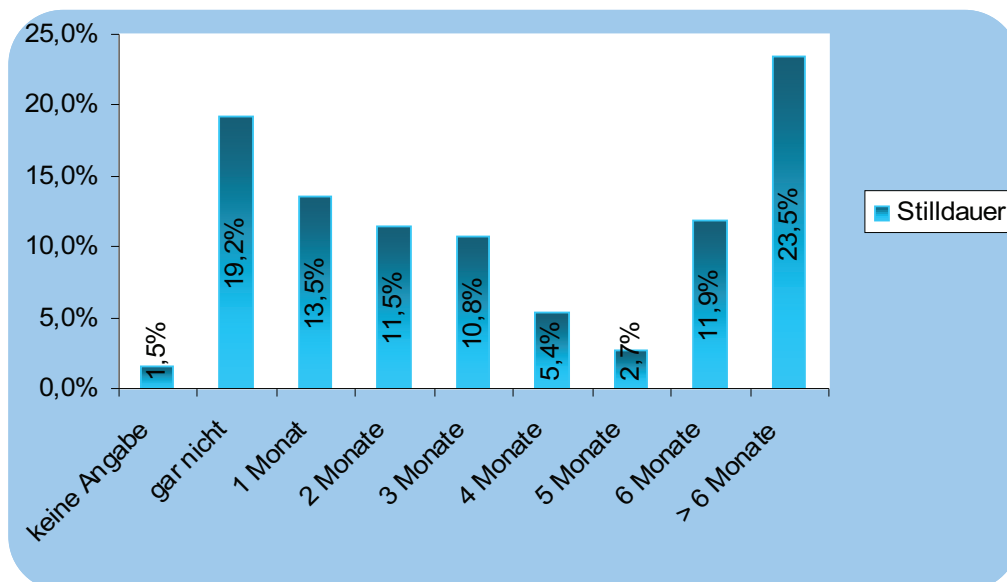


Abb. 5 Stilldauer in Monaten

3.3.2 Einfluss des Stillens auf das Schilddrüsenvolumen (n=88)

Es wurde untersucht, ob das Stillen einen Einfluss auf das Schilddrüsenvolumen hat, dabei wurde die tatsächliche Stillzeit außer Acht gelassen. Acht Probandinnen (9,1%) haben gar nicht gestillt, diese hatten im Mittel ein Schilddrüsenvolumen von 14,98 ml. 78 der Frauen (88,6%) stillten. In dieser Gruppe war die Schilddrüse im Mittel 16,2 ml groß. Die Differenz der Schilddrüsenvolumina beider Gruppen beträgt 1,22 ml. Bei zwei (2,3%) Patientinnen lag keine Angabe zum Stillen vor ($p=0,860$).

3.3.3 Einfluss des Stillens auf die Herdhäufigkeit (n=88)

Hier wurden die Patientinnen in zwei Gruppen eingeteilt. In Gruppe 1 waren 8 Patientinnen (9%), die nicht gestillt haben und in Gruppe 2 waren 78 Patientinnen (88,7%), die stillten. Bei zwei Frauen (2,3%) lag keine Angabe zum Stillen vor. In Gruppe 1 hatten drei Patientinnen (37,5%) keine Herdbefunde und fünf Probandinnen (62,5%) hatten mindestens einen Herd. Während in Gruppe 2 bei 40 Patientinnen (51,3%) keine Herde nachweisbar waren, war bei 38 (48,7%) sonographisch mindestens ein Herd zu sehen. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p= 0,356$) und wird in Abbildung 6 dargestellt.

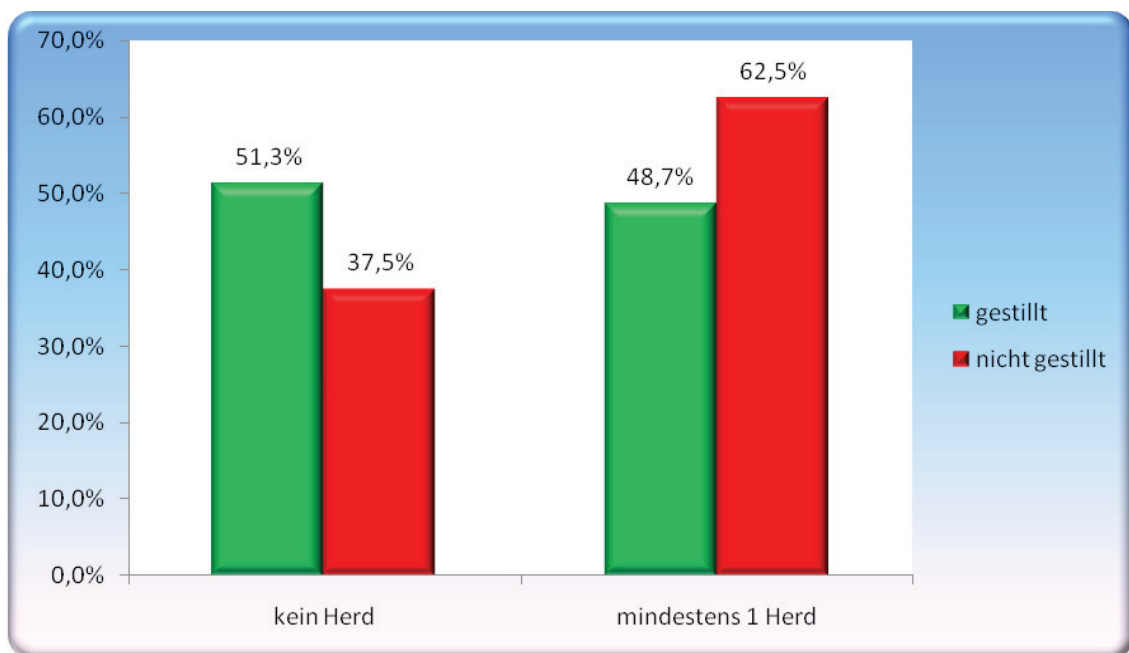


Abb. 6 Vergleich der Herdhäufigkeit bei stillenden und nichtstillenden Patientinnen

3.4 Symptome einer möglichen Hypothyreose im Wochenbett

3.4.1 Symptome einer möglichen Hypothyreose im Wochenbett allgemein (n=260)

Da Jodmangel eine Hypothyreose hervorrufen kann, wurden die Patientinnen nach typischen Hypothyreosesymptomen, wie Kälteintoleranz, Obstipation, Gewichtszunahme und Müdigkeit befragt. 104 Patientinnen (40%) gaben an keine dieser Symptome zu haben, 77 Patientinnen (29,6%) hatten ein Symptom, 59 (22,7%) zwei, siebzehn (6,5%) drei und mehr Symptome. Drei Patientinnen (1,2%) machten keine Angaben. Müdigkeit wurde als häufigstes Symptom angegeben, unter der 91 Patientinnen (35 %) litten. Als zweithäufigstes Symptom nannten 75 Patientinnen (28,8 %) Kälteintoleranz, danach folgte Gewichtszunahme nach der Geburt verglichen mit dem Ausgangsgewicht. 74 Patientinnen (28,5%) gaben an jetzt mehr zu wiegen als vor der Schwangerschaft. Obstipation gaben nur fünfzehn Patientinnen (5,8%) an. Die Häufigkeit der Symptome wird in Abbildung 7 dargestellt.

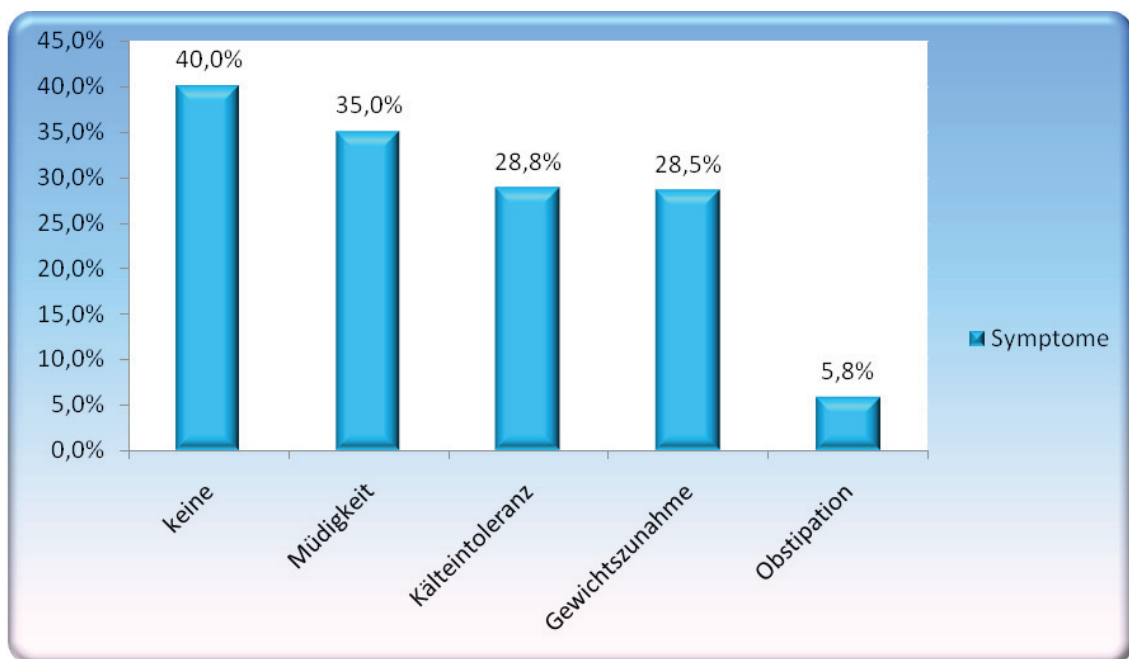


Abb. 7 Symptome die nach der Schwangerschaft auftraten

3.4.2 Vergleich der Symptome bei Kurzstillenden und Langstillenden (n=260)

Die Patientinnen wurden nach ihrem Stillverhalten in zwei Gruppen aufgeteilt. In Gruppe 1 sind 143 Frauen, die nicht oder nur bis zu drei Monaten stillten. Gruppe 2 umfasst 113 Frauen, die länger als drei Monate gestillt haben. Vier Patientinnen machten keine Angabe zum Stillen. Es wurde verglichen ob es einen signifikanten Unterschied in der Symptommhäufigkeit gibt. In beiden Gruppen hatten jeweils 52 Patientinnen (Gruppe 1: 36,4%; Gruppe 2: 46%) keine Symptome. In Gruppe 1 zeigte sich bei 45 Patientinnen (31,5%) ein Symptom, während es in Gruppe 2 nur 28 (24,8%) waren.

34 Patientinnen (23,8%) der Gruppe 1 und 25 (22,1%) der Gruppe 2 gaben zwei Symptome an. Drei Symptome hatten zehn Patientinnen (6,9%) der Gruppe 1 und sieben Patientinnen (6,2%) der Gruppe 2. Alle vier Symptome traten bei zwei Patientinnen (0,9%) der Gruppe 1 und bei einer Patientin (1,4%) der Gruppe 2. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,254$) und wird in Abbildung 8 dargestellt.

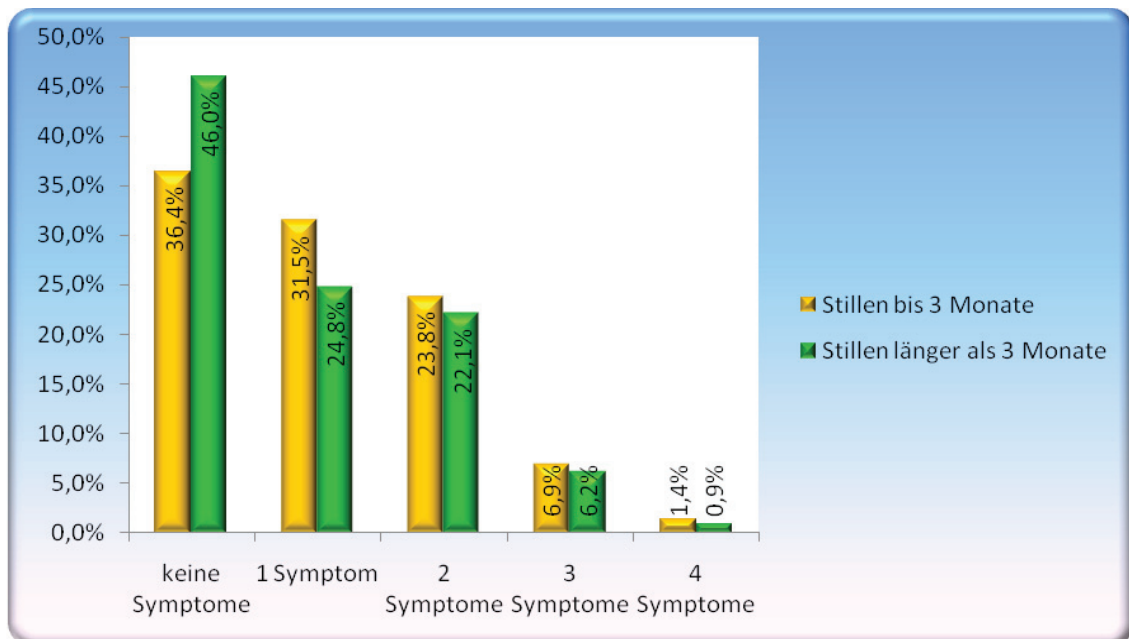


Abb. 8 Vergleich der Symptommhäufigkeit bei kurz- & langstillenden Patientinnen

3.4.3 Symptome und Schilddrüsenvolumen im Wochenbett (n=88)

Vor einem Jahr hatten nur 23 der nachuntersuchten Patientinnen (26,2%) ein normales Schilddrüsenvolumen, davon gaben acht (34,8%) Frauen keine Symptome an, elf Frauen (47,8%) gaben ein Symptom an und vier Frauen (17,4%) zwei Symptome. Bei 65 der nachuntersuchten Patientinnen (73,9%) trat vor einem Jahr ein vergrößertes Schilddrüsenvolumen auf. Von ihnen gaben 23 (35,4%) keine Symptome an. Siebzehn (26,2%) gaben ein Symptom, neunzehn (29,2%) zwei Symptome und vier (6,2%) mindestens drei Symptome an. Zwei Patientinnen (3%) machten keine Angabe. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,283$) und wird Abbildung 9 gezeigt.

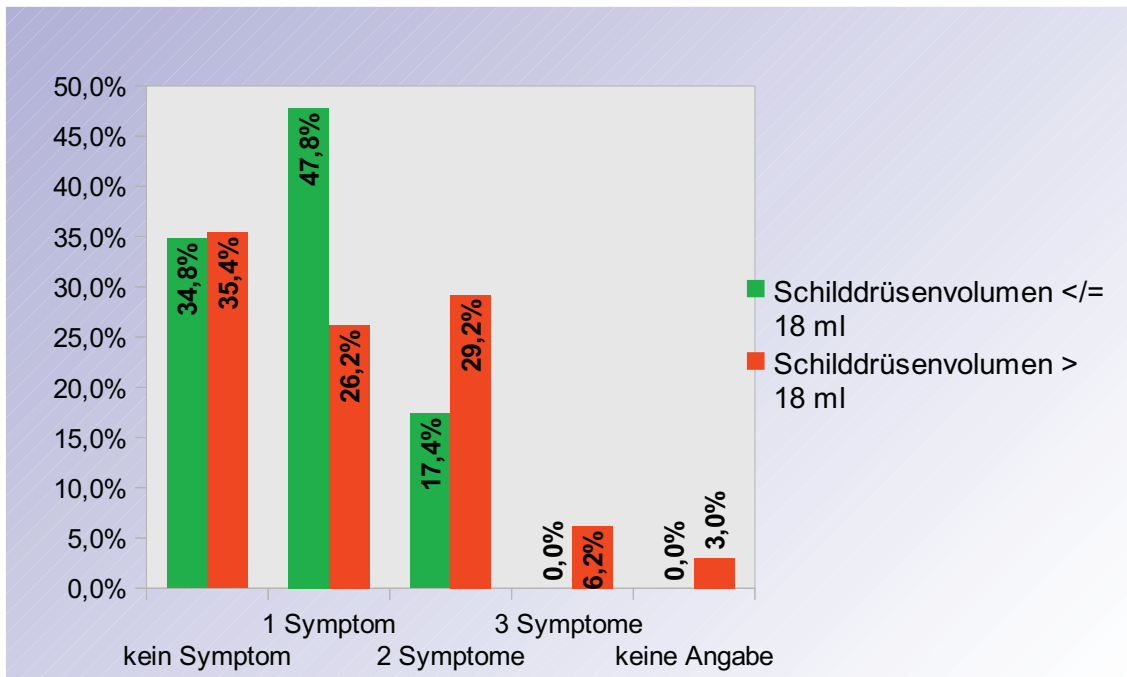


Abb. 9 Vergleich der Symptome normales vs. Vergrößertes SD-Volumen vor 1 Jahr

3.4.4 Symptome und Schilddrüsenvolumen im Follow-Up (n=88)

Sechzig Patientinnen (68,2%) mit einem Schilddrüsenvolumen ≤ 18 ml wurden in der Gruppe A zusammengefasst. Gruppe B umfasst alle Patientinnen (28) mit einem Volumen > 18 ml. In Gruppe A hatten 21 (35%) von ihnen keine Symptome. Zwanzig Frauen (33,4%) gaben an ein Symptom zu haben. Vierzehn Frauen (23,3%) hatten zwei Symptome und bei zwei Frauen (3,3%) zeigten sich drei Symptome. Drei Frauen (5%) machten keine Angabe.

In Gruppe B wurden die 28 Patientinnen (31,8%) mit einem vermehrten Schilddrüsenvolumen zusammengefasst. Davon hatten Zehn Frauen (35,7%) keine Symptome, acht Probandinnen (28,6%) gaben ein Symptom an und acht (28,6%) zwei Symptome. Zwei Frauen (7,1%) hatten drei Symptome. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p = 0,350$). Abbildung 10 zeigt den Vergleich der Symptommhäufigkeit bei Patientinnen mit und ohne Struma.

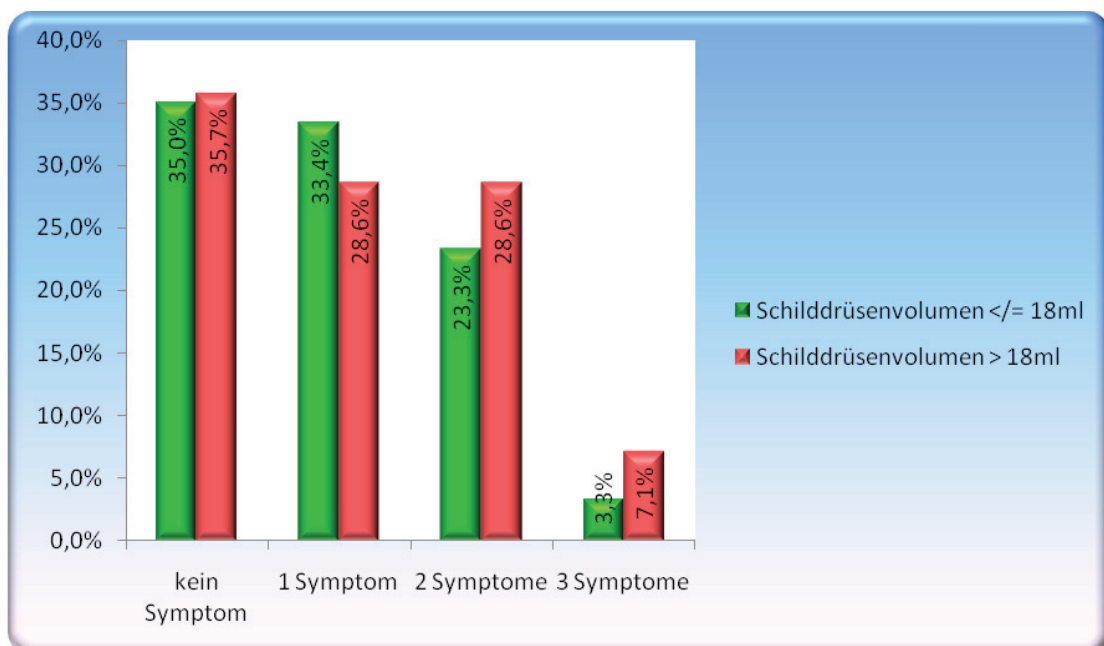


Abb. 10 Vergleich der Symptommhäufigkeit bei normalem und vergrößertem Schilddrüsenvolumen

3.5 Rauchverhalten

3.5.1 Rauchverhalten während der Schwangerschaft (n=260)

Da Rauchen den Jodmangel verstärkt, wurden die Patientinnen nach ihrem Rauchverhalten während der Schwangerschaft befragt. Dreiundfünfzig Probandinnen (20,4%) gaben an, während der Schwangerschaft entweder regelmäßig oder gelegentlich geraucht zu haben. Drei Patientinnen (1,2%) machten keine Angaben über ihr Rauchverhalten und 204 Patientinnen (78,4%) antworteten, nicht geraucht zu haben. Das Rauchverhalten während der Schwangerschaft wird in Abbildung 11 dargestellt.

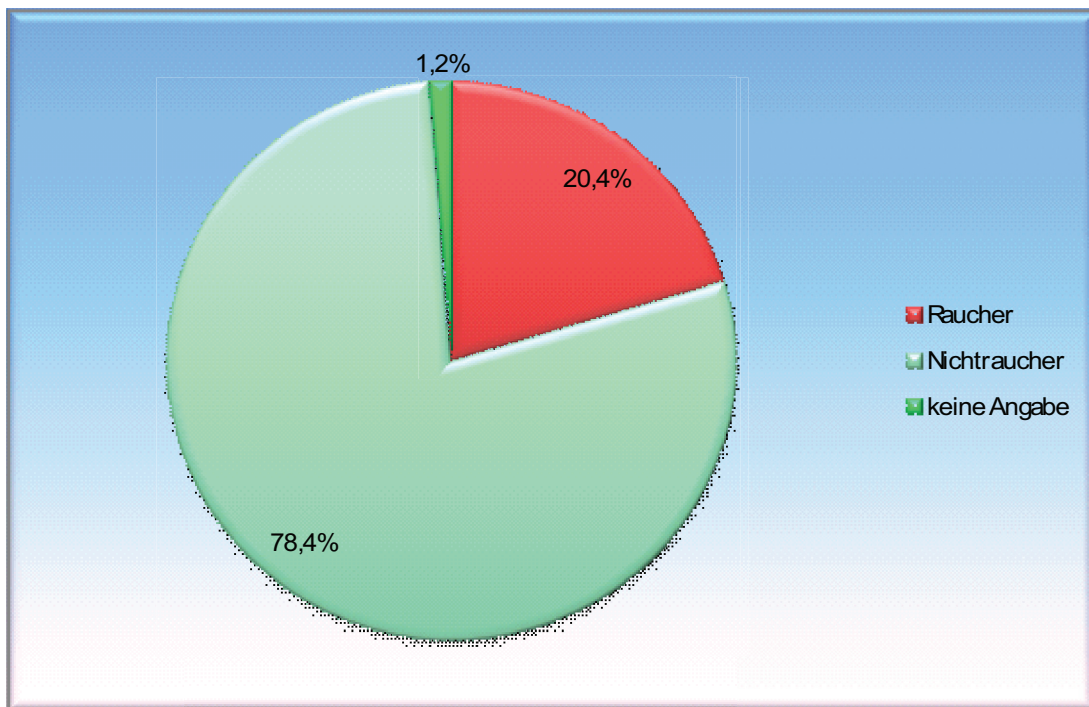


Abb. 11 Rauchverhalten während der Schwangerschaft

3.5.2 Rauchen und Schilddrüsenvolumen im Follow-Up (n=88)

Auch hier wurden die Probandinnen wieder in 2 Gruppen eingeteilt und das Schilddrüsenvolumen verglichen. In der Gruppe 1 gaben 73 Frauen (83%) an während der gesamten Schwangerschaft nicht geraucht zu haben. Neunundvierzig (67,1%) von ihnen hatten ein normales und 24 (32,9%) ein vergrößertes Volumen. Der Mittelwert der Volumina in dieser Gruppe betrug 15,8 ml.

Die Gruppe 2 bestand aus dreizehn Frauen (14,8%) die während der Schwangerschaft regelmäßig oder gelegentlich rauchten. Bei acht Frauen (61,5%) war das Volumen normal und fünf Frauen (38,5%) wiesen ein vergrößertes Schilddrüsenvolumen auf. Hier betrug der Mittelwert der Volumina 17,3 ml. Zwei Frauen (2,2%) machten keine Angabe zum Rauchverhalten. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,149$). Der Vergleich der Schilddrüsenvolumina in Abhängigkeit vom Rauchverhalten ist in Tabelle 7 dargestellt.

	Raucher	Nichtraucher
Schilddrüsenvolumen ≤ 18 ml	61,5%	67,1%
Schilddrüsenvolumen > 18 ml	38,5%	32,9%

Tab. 7 Vergleich der SD-Volumina bei Rauchern und Nichtrauchern

3.5.3 Rauchen und Schilddrüsenvolumen im Wochenbett und im Follow-Up (n=88)

Das mittlere Schilddrüsenvolumen der Patientinnen, die während der Schwangerschaft geraucht haben, sank um 4,7 ml von 22 ml auf aktuell 17,3 ml. Bei den Frauen, die während der Schwangerschaft nicht rauchten, sank das Volumen um 5,2 ml von 21 ml auf 15,8 ml. Der Unterschied ist nicht signifikant ($p=0,028$) und wird in Tabelle 8 dargestellt.

	Raucher	Nichtraucher
Volumen vor 1 Jahr	22,0ml	21,0ml
Aktuelles Volumen	17,3ml	15,8ml
Differenz	-4,7ml	-5,2ml

Tab. 8 Vergleich der SD-Volumina bei Rauchern und Nichtrauchern vor 1 Jahr und aktuell

3.6 Körpergewicht in Bezug zum Schilddrüsenvolumen

3.6.1 Vergleich aktueller BMI vs. Ausgangs-BMI (n=260)

Bei den Frauen, deren Größe und das Gewicht vor und nach der Schwangerschaft bekannt waren, wurde der Body-Mass-Index (BMI) ermittelt und verglichen. Der Ausgangs-BMI lag bei allen Frauen (n=260) zwischen 16 kg/m² und 46 kg/m² und betrug im Mittel 24,6 kg/m². Elf Probandinnen (4,2%) waren untergewichtig (BMI \leq 18 kg/m²), 163 (62,7%) normalgewichtig (BMI 19-25 kg/m²), 54 (20,8%) übergewichtig (BMI 26-30 kg/m²) und 32 (12,3%) adipös (BMI > 30 kg/m²), auf der Grundlage der WHO-Klassifikation.

Der aktuelle BMI lag bei 252 Frauen zwischen 17 kg/m² und 43 kg/m² und betrug im Mittel 25,4 kg/m². Neun Probandinnen (6%) waren untergewichtig (BMI kleiner gleich 18 kg/m²), 132 (52,4%) waren normalgewichtig (BMI von 19-25 kg/m²), 73 Probandinnen (29%) waren übergewichtig (BMI von 26-30 kg/m²) und 38 (15,1%) adipös (BMI von über 31 kg/m²). Acht (3,1%) Frauen machten keine Angabe zu ihrem derzeitigen Gewicht.

Bei der Gegenüberstellung des aktuellen BMI und des Ausgangs-BMI fiel auf, dass 124 Frauen (49,2%) einen geringeren aktuellen BMI hatten, während sich bei 77 der Frauen (30,6%) ein unveränderter BMI zeigte und bei 51 (20,2%) ein höherer BMI. Die größte BMI-Senkung betrug 16kg/m², er fiel von 43 kg/m² auf 27 kg/m². Die größte BMI-Erhöhung betrug 6 kg/m² von 36 kg/m² auf 42 kg/m². Das Körpergewicht erhöhte sich signifikant (p=0,001) im Mittel von 24,6kg/m² auf 25,4kg/m². Abbildung 12 zeigt den Vergleich von Ausgangs-BMI und aktuellem BMI.

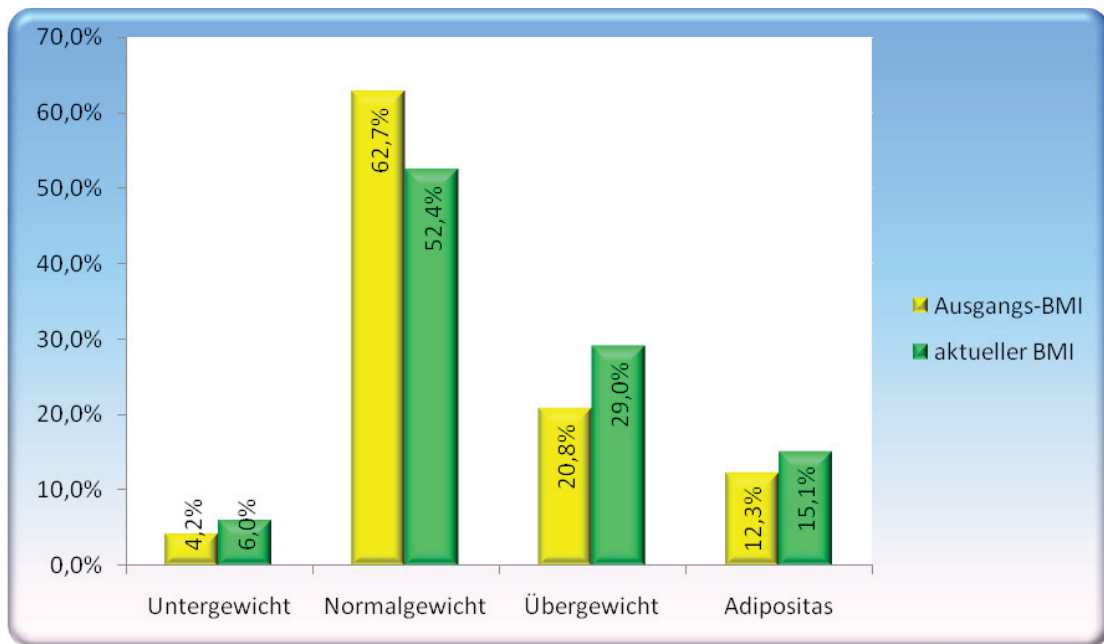


Abb. 12 Vergleich des Ausgangs- BMI mit dem aktuellen BMI (nach WHO-Klassifikation)

3.6.2 Aktueller BMI im Follow Up und Schilddrüsenvolumen (n=88)

Bei 26 (92,9%) der 28 Frauen mit erhöhtem Volumen war der aktuelle BMI bekannt und betrug im Mittel 25,5 kg/m². Der höchste BMI war 38 kg/m² und der kleinste 17 kg/m². Von zwei Frauen (7,1%) war das aktuelle Gewicht nicht bekannt. Bei 55 (91,7%) der 60 Frauen mit normalem Volumen war der aktuelle BMI bekannt und betrug im Mittel 24,5 kg/m². Der höchste BMI lag bei 43 kg/m² und der kleinste bei 18 kg/m². Fünf Frauen (8,3%) machten keine Angabe zum aktuellen Gewicht. Der Unterschied des BMI ist nicht signifikant (p= 0,412).

3.6.3 BMI im Follow Up und Herdbefunde (n=88)

Die Patientinnen wurden abermals in zwei Gruppen eingeteilt. 40 Patientinnen, deren aktueller BMI bekannt war, hatten keinen Herd. Hier lag der Mittelwert des aktuellen BMI bei 24,9 kg/m², der höchste BMI lag bei 43 kg/m² und der niedrigste bei 19 kg/m². 41 Patientinnen mit einem bekannten aktuellen BMI wiesen mindestens einen Herdbefund oder eine andere Auffälligkeit in der Schilddrüse auf. In dieser Gruppe lag der Mittelwert des aktuellen BMI bei 24,76 kg/m², der höchste BMI wurde bei 30 kg/m² und der niedrigste bei 18 kg/m² gemessen. Der Unterschied ist nicht signifikant (p= 0,059).

3.7 Familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen

3.7.1 Familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen in unserem Patientengut (n=260)

Die Patientinnen wurden nach Schilddrüsenerkrankungen ihrer Verwandten ersten und zweiten Grades befragt. Dabei gaben 151 Patientinnen (58,1%) an, dass keiner in der Verwandtschaft Schilddrüsenauffälligkeiten hat. Von diesen Patientinnen wiesen 95 (62,9%) bei der Erstuntersuchung keinen Herdbefund auf, 53 (35,1%) hatten mindestens einen Herdbefund und bei drei (2%) zeigten sich andere Auffälligkeiten wie Verkalkungen, Zysten. 105 Patientinnen (40,4%) gaben an, dass Verwandte ersten und/oder zweiten Grades wegen Schilddrüsenauffälligkeiten in Behandlung sind. Von diesen hatten bei der Erstuntersuchung der Schilddrüse 57 (54,3%) keinen Herdbefund und 48 (45,7%) einen auffälligen Befund. Vier Patientinnen (1,5%) machten hierzu keine Angabe. Eine Übersicht zeigt Tabelle 9.

	Keine familiäre Schilddrüsenerkrankung	Familiäre Schilddrüsenerkrankung
Kein Herd	62,9%	54,3%
Mindestens 1 Herd	37,1%	45,7%
Anzahl Patienten	151 (58,1%)	105 (40,4%)

Tab. 9 Familiäre Schilddrüsenerkrankung und Herdhäufigkeit vor 1 Jahr

3.7.2 Schilddrüsenherde im Follow-Up und familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen (n=88)

Von den Frauen, die nach einem Jahr zur Folgeuntersuchung erschienen, gab es bei 47 der Patientinnen (53,4%) keine Schilddrüsenauffälligkeiten in der Familie. Von diesen zeigten 24 (51%) im Follow-Up Ultraschall keinen Herd und 23 (49%) mindestens einen Herdbefund. Bei 39 Patientinnen (44,3%) wurde in der Verwandtschaft ersten und zweiten Grades Auffälligkeiten in der Schilddrüse gefunden. In dieser Gruppe wiesen in der Follow-Up Untersuchung 22 (56,4%) keinen Herd und siebzehn (43,6%) mindestens einen Herdbefund auf. Zwei Patientinnen (2,3%) machten keine Angaben, die Unterschiede waren nicht signifikant. Diesen Vergleich zeigt Tabelle 10.

	Keine familiäre Schilddrüsenerkrankung	Familiäre Schilddrüsenerkrankung
Kein Herd	51,0%	56,4%
Mindestens 1 Herd	49,0%	43,6%
Anzahl Patienten	47 (53,7%)	39 (44,3%)

Tab. 10 Familiäre Schilddrüsenerkrankung und Herdhäufigkeit aktuell

4 Diskussion

Zweihundertsechzig der Patientinnen die nach der Geburt einen kontrollbedürftigen Sonographiebefund der Schilddrüse aufwiesen, konnten zu ihrem Stillverhalten, Rauchverhalten, aktuellem Gewicht und einer Substitution von Jodid und/oder Hormonen befragt werden. Achtundachtzig dieser Probandinnen erschienen zu einem Follow-Up Ultraschall der Schilddrüse. Bei ihnen konnten Veränderungen der Schilddrüsenmorphologie verglichen werden. Innerhalb des Untersuchungskollektivs wurden Subgruppen gebildet um statistische Vergleiche zwischen diesen Subgruppen ziehen zu können.

4.1 Veränderung der Schilddrüsenmorphologie

Die vorliegende Studie untersucht die Veränderung der Schilddrüsenmorphologie nach einer Schwangerschaft. Hierzu wurden Patientinnen, die wenige Tage nach der Entbindung eine auffällige Schilddrüsenmorphologie hatten, innerhalb eines Jahres nochmals untersucht. Es wurden dann die Schilddrüsenvolumina postpartum und aktuell verglichen. Es zeigte sich eine signifikante Volumenabnahme von 5,4 ml. Allerdings fiel auf, dass bei 17,4% der Frauen, die im Wochenbett ein normales Schilddrüsenvolumen aufwiesen, innerhalb des Jahres das Schilddrüsenvolumen zugenommen hat. Eine mögliche Ursache hierfür könnte die fehlende oder unregelmäßige Jodidsubstitution sein. Bei 37% der Frauen, bei denen bereits im Wochenbett eine Struma diagnostiziert wurde, konnte auch im Follow-Up Ultraschall eine Struma nachgewiesen werden. Insgesamt hatten noch 32% der Patientinnen ein vergrößertes Schilddrüsenvolumen. Außerdem wurden die Herdbefunde der Patientinnen verglichen. Hier zeigte sich nur ein geringer Rückgang der Befunde. 81% der Frauen die im Wochenbett mindestens einen Herd aufwiesen, zeigten auch mindestens einen Herd in der Folgeuntersuchung. Bei 14,6% der Frauen die in der Erstuntersuchung nur durch ein vergrößertes Volumen auffielen, wurde im Follow-Up Ultraschall mindestens ein neuer Herd festgestellt. Insgesamt hatten 50% der Frauen in der Follow-Up Untersuchung mindestens einen Herdbefund.

Wenn die Papillon Studie von 2001-2002 herangezogen wird, an der bundesweit bei circa 96.000 Berufstätigen zwischen 18 und 65 Jahren eine sonographische Untersuchung der Schilddrüse durchgeführt wurde, zeigt sich bei denjenigen die ohne Vorbefunde waren, dass 34% der Frauen einen kontrollbedürftigen Herdbefund der Schild-

drüse aufwies. 7,6% der Frauen hatten eine vergrößerte Schilddrüse ohne Herd, 9,4% eine Struma mit Herdbefund und weitere 17% wiesen mindestens einen Herdbefund auf. Des Weiteren wurde in der Papillon-Studie nachgewiesen, dass die Struma- und Knotenprävalenz mit zunehmendem Lebensalter steigt. So hatten 14,7% der 18 bis 30 jährigen Frauen einen auffälligen Schilddrüsenbefund, während es bei den 31 bis 45 jährigen bereits 43,4% waren [45].

4.2 Schilddrüsenmorphologie und Substitution

Derzeit besteht kein Konsens in der Frage, ob Deutschland zu den Jodmangelgebieten zu rechnen ist. Laut Hampel ist der alimentäre Jodidmangel in Deutschland weitestgehend überwunden, was im Übrigen auch auf die bessere Versorgung mit jodiertem Speisesalz zurückzuführen ist [27]. Schwangere und Stillende haben einen täglichen Jodidbedarf von 230-260 µg/Tag, allerdings nehmen derzeit nur 25% der Schwangeren regelmäßig und weitere 25% unregelmäßig Jodidtabletten ein. Die geschätzte tägliche Jodidzufuhr beträgt 120 µg, so dass bei Schwangeren und Stillenden ein relatives Jodiddefizit von 100-140 µg besteht [26]. Bei unserer Befragung haben 66,5% der Frauen nach der Entbindung nicht mehr substituiert, 23,5% nahmen Jodidtabletten ein und 9,2% nahmen L-Thyroxin und/ oder Jodid ein.

In der Studie von Bühling et al, wurden 103 schwangere Frauen von Oktober 1999 bis Februar 2000 untersucht. Bei der Bestimmung der Jodidausscheidung, der Thyreoglobulinkonzentration im Serum und der Schilddrüsenvolumina, zeigte sich bei 20,4% der Frauen eine verminderte Jodidausscheidung von 50 bis 100 µg/d. Das entspricht einem Jodidmangel 1.Grades [8]. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden die Clearance und die Thyreoglobulinkonzentration im Serum nicht untersucht. Ein Vergleich mit unseren Patientengut ist somit nicht möglich.

Die Probandinnen wurden in Subgruppen unterteilt um zu untersuchen, ob eine Substitution Einfluss auf das Schilddrüsenvolumen hat. 64,8% der Frauen die nicht substituierten, wiesen im Mittel ein aktuelles Schilddrüsenvolumen von 15,87 ml auf. Bei den 34,1% der Frauen die substituierten, konnte im Mittel ein aktuelles Schilddrüsenvolumen von 16,3 ml nachgewiesen werden. Dieser Unterschied ist nicht signifikant, zeigt aber, dass durch eine Substitution eine Strumabildung nicht verhindert werden kann.

Bühling et al. konnten bei 12,6% der Schwangeren eine Struma nachweisen. Bei dem Auftreten von Herden im Wochenbett war bei 35,3% der Frauen, die in der Schwangerschaft substituierten, ein auffälliger Herdbefunde nachweisbar, während es bei den Patientinnen die nicht substituierten 43,3% waren. In der Follow-Up Untersuchung konnte bei 22,8% der Frauen, die nicht substituierten ein Herd gefunden werden und bei weiteren 22,8% andere Auffälligkeiten wie z.B. Zysten. Bei den Probandinnen, die substituierten, lag das Auftreten von Herden bei 20% und das Vorhandensein von anderen Auffälligkeiten wie Zysten bei 36,7%. Dieser Unterschied ist nicht signifikant, zeigt aber eine Tendenz. Die Häufigkeit von Herden sank bei beiden Gruppen innerhalb eines Jahres, während die Anzahl der Zysten und Verkalkungen stieg. Eine Erklärung hierfür könnte die unterschiedliche Interpretation der verschiedenen Untersucher sein. Des Weiteren ist anzunehmen, dass vor allem Frauen mit Symptomen zur Nachfolgeuntersuchung erschienen.

In der Literatur konnten keine Daten zur Schilddrüsenmorphologie von Schwangeren und Wöchnerinnen gefunden werden. Hehrmann hat im Zeitraum von sechs Jahren 214 schwangere Frauen auf Schilddrüsenerkrankungen untersucht und fand bei 70% der Schwangeren eine Strumaerstmanifestation [30].

4.3 Schilddrüsenmorphologie, Stillverhalten und Hypothyreosesymptome

Weiterhin wurde das Stillverhalten der Mütter analysiert. In einer Untersuchung in Deutschland wurde festgestellt, dass die Muttermilch bis zu 169 µg Jodid/l enthält [2]. Eine weitere Studie wies einen Jodidgehalt von 114 µg/l in der Muttermilch nach [19]. Daraus resultiert, dass stillende Mütter einen erhöhten Jodidbedarf haben, der bei etwa 260 µg Jodid pro Tag liegt [26]. Die optimale Jodidaufnahme eines Erwachsenen, bis 51 Jahren, liegt laut Literatur bei 150-200 µg Jodid pro Tag [25].

In verschiedenen Studien wurden in den USA der Jodidgehalt von Lebensmitteln und von Muttermilch untersucht und der Jodidbedarf ermittelt. Pearce et al. untersuchten im Raum Boston/ USA Muttermilch und stellten fest, dass die Mutter bis zu 170 µg Jodid pro Liter Muttermilch verliert. Das Food and Nutrition Board (FNB) empfiehlt für Stillende eine Jodidaufnahme von mindestens 150 µg Jodid pro Tag [39]. In unserer Untersuchung haben 19,2% der Frauen nicht gestillt, 50,4% der Frauen stillten bis zu 6 Monaten und 23,5% der Frauen haben länger als 6 Monate gestillt.

Verglichen wurden die Schilddrüsen volumina der Frauen, die gestillt haben, mit denen die nicht gestillt haben. Hier zeigt sich, dass das Schilddrüsenvolumen der stillenden Mütter im Mittel um 1,22 ml größer ist, als das der Nichtstillenden. Der Unterschied ist nicht signifikant, doch kann man bereits hier eine Tendenz erkennen, dass bei stillenden Müttern eine Jodidunterversorgung vorliegt. Erstaunlicherweise konnte in der vorliegenden Studie beim Auftreten von Schilddrüsenherden das Gegenteil festgestellt werden. So hatte die Gruppe der nichtstillenden Mütter zu 62,5% einen Herdbefund, während es bei den stillenden Müttern nur 48,7% waren. Allerdings war die Gruppe der nichtstillenden Mütter relativ klein, so dass dieser Unterschied nicht signifikant ist.

Um festzustellen, ob stillende Mütter mehr Hypothyreosesymptome aufweisen, wurden die Probandinnen in zwei Gruppen unterteilt. Es konnte gezeigt werden, dass Frauen, die länger stillten, weniger häufiger an möglichen Hypothyreosesymptomen litten, als die Frauen, die nur kurzzeitig gestillt hatten. Der Unterschied ist nicht signifikant, könnte aber durch die fortgeführte Substitution beziehungsweise die jodidbewusstere Ernährung der langstillenden Frauen erklärt werden. Außerdem wurde analysiert, ob die Schilddrüsengröße mit dem Auftreten von Symptomen korreliert. Dazu wurden die postpartum und aktuellen Schilddrüsen volumina miteinander verglichen. Im Wochenbett hatten 26,2% der Patientinnen ein Volumen von weniger als 17,9 ml. Von diesen hatten 34,8% keine Symptome, während die restlichen 65,2% mindestens ein Symptom angaben. Das Auftreten von Symptomen bei einer Schilddrüsenfehlfunktion ist sehr individuell. In großangelegten Studien in den USA hatten 15 bis 30% der Patienten mit einer latenten Hypothyreose folgende Symptome: trockene Haut, eingeschränkte Konzentrationsfähigkeit und Gedächtnisleistung, Muskelschwäche, Müdigkeit und Kältegefühl [7]. Durch das individuelle Auftreten von Symptomen, kann die Diagnose einer Hypothyreose jedoch nur durch Laboruntersuchungen gesichert werden. Bei einer latenten Hypothyreose werden ein erhöhtes TSH und niedrig normale oder erniedrigte fT4- Werte nachgewiesen. Die Bestimmung von TPO-AK und TSH-Rezeptor-AK ergänzen die Diagnose. Die meisten unserer Patientinnen (35%) gaben Müdigkeit als Symptom an. Hierbei sollte bedacht werden, dass Müdigkeit oft im Alltag mit Säuglingen auftritt und somit nur bedingt als Hypothyreosesymptom angesehen werden kann.

4.4 Schilddrüsenmorphologie und Rauchen

Rauchen gilt als ein Risikofaktor für die Ausbildung einer Struma, weil das Thiocyanat ein kompetitiver Inhibitor zum Jodid am Natrium-Jodidtransporter auf der Zelle ist [61]. In der Papillon-Studie wurde bewiesen, dass die Strumaprävalenz bei Rauchern etwa doppelt so hoch ist wie bei Nichtrauchern. Auch das Schilddrüsenvolumen war bei Rauchern (26 ml) größer als bei Nichtrauchern (15 ml) [17].

Felbinger et al. haben nachgewiesen, dass Nichtraucher im Vergleich zu Rauchern und Ex-Rauchern ein geringeres Schilddrüsenvolumen haben [20]. Unsere Patientinnen wurden nach dem Rauchverhalten vor und während der Schwangerschaft befragt. 63,5% der Frauen gaben an vor ihrer Schwangerschaft geraucht zu haben und 20,4% der Frauen gaben an auch in der Schwangerschaft geraucht zu haben.

Thyrian et al. befragten im Zeitraum von 2002 bis 2003 1.200 Frauen zu ihrem Rauchverhalten vor, während und nach der Schwangerschaft. Die Frauen wurden nach der Geburt, nach sechs und zwölf Monaten befragt. 47,7% gaben an, vor der Schwangerschaft geraucht zu haben, nach der Geburt rauchten noch 25,5%, sechs Monate später waren es 33,3% und nach zwölf Monaten rauchten 34,6% der Frauen [57]. Bei unserer Untersuchung hatten 38,5% der Frauen, die in der Schwangerschaft geraucht hatten, ein Schilddrüsenvolumen von mehr als 18 ml, während es bei den Nichtrauchern nur 32,9% waren. Dieser Unterschied ist nicht signifikant, unterstützt jedoch die Aussagen, der oben genannten Studien.

Galanti et al. zeigten zwischen 1983 und 1997 bei 850.000 schwangeren Frauen, dass Rauchen das Risiko einer Struma und das Auftreten von Herden erhöht. Jodidmangel und auch ein erhöhter BMI sind weitere wichtige Einflussgrößen für das Risiko einer Struma [23]. Diese Faktoren spielten auch in der vorliegenden Studie eine wichtige Rolle und konnten tendenziell aufgezeigt werden.

4.5 Body Mass Index als Risikofaktor

Der Risikofaktor Body Mass Index (BMI), für die Ausbildung einer Struma, wurde, wie oben erwähnt, ebenfalls untersucht. Bei dem Vergleich der Schilddrüsengröße im Follow-Up Ultraschall und dem aktuellen BMI konnte festgestellt werden, dass bei Frauen mit einer vergrößerten Schilddrüse der durchschnittlichen BMI bei 25,5kg/m² lag, während die Frauen mit einer normalen Schilddrüse einen durchschnittlichen BMI von

24,5kg/m² hatten. Dieser Unterschied ist nicht signifikant, gibt aber einen Hinweis, dass es durch eine Struma und einer latenten Hypothyreose zu Gewichtszunahme kommt. Beim Auftreten von Herdbefunden in Abhängigkeit vom BMI konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die Patientinnen, bei denen sich keine Herde im Follow-Up Ultraschall zeigten, hatten einen durchschnittlichen BMI von 24,9kg/m² und die Patientinnen mit mindestens einem Herd im Follow-Up, wiesen einen durchschnittlichen BMI von 24,76kg /m² auf.

Galanti et al beschrieben, dass ein erhöhter BMI ein Risikofaktor für eine nicht toxische Knotenstruma ist [23]. Dies konnte in unseren Untersuchungen nicht widerlegt, aber auch nicht bestätigt werden, da die BMI-Werte unserer Probandengruppen nahezu identisch waren. Ein Signifikanzniveau wurde nicht erreicht.

4.6 Familiäre Prädispositionen

Es ist bekannt, dass es eine familiäre Häufung von Schilddrüsenerkrankungen auftritt [3]. Paschke et al. konnten Chromosomenmutationen auf den Chromosomen 2, 3, 7, 8 und 14 als Grund für Schilddrüsendysfunktionen in Familien finden und untermauerten somit eine genetische Prädisposition [46]. Gegenstand dieser Arbeit war auch das Erfassen nicht näher bezeichneter Schilddrüsenerkrankungen bei genetisch verwandten Angehörigen unserer Patientinnen. Ein signifikanter Unterschied der Schilddrüsenmorphologie im Zusammenhang mit einer positiven Familienanamnese konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Oeverink et al. konnten bei einem fünfjährigen hyperaktiven Jungen eine heterozygote Mutation des Codons 293 auf dem Thyroxin beta Rezeptor Gen (TGG zu TGA) nachweisen. Die Mutter und die Großmutter des Jungen, waren beide wegen einer Struma und einer Hyperthyreose in Behandlung und wiesen ebenfalls diese Mutation auf [44]. Dies zeigt, dass eine familiäre Prädisposition vorliegen kann.

Bei einer genetischen Analyse in unserem Kollektiv wäre neben dem erheblichen Kostenfaktor auch die fehlende therapeutische Konsequenz zu bedenken,

Zusammenfassung

Jod ist ein essentielles Spurenelement für den menschlichen Körper. Es findet sich natürlich angereichert in einigen Lebensmitteln, wie in Meeresalgen oder Meeresfisch. Auch Kuhmilch enthält Jodid, da die Anlagen und Euter in den Molkereien mit jodhaltigen Desinfektionsmitteln gereinigt werden. Das aufgenommene Jodid wird in der Schilddrüse zur Synthese von Trijodthyronin und Tetrajodthyronin benötigt. Diese Hormone wirken stimulierend auf den Gesamtstoffwechsel, hemmend auf die Glykogen- und Proteinsynthese. Sie beeinflussen das Wachstum, die Gehirnentwicklung des Feten und Neugeborenen, sowie den Kalzium- und Phosphathaushalt. Während der Schwangerschaft ist der Jodidbedarf um circa 50% erhöht. Wenn dieser Jodidbedarf nicht ausreichend gedeckt wird, kann es zur Strumabildung und zu einer Hypothyreose kommen. Dies wirkt sich auch negativ auf den Feten aus. Eine konnatale Hypothyreose kann zum Vollbild eines Kretinismus führen.

Auch während der Stillzeit besteht ein erhöhter Jodidbedarf, weil partiell Jodid in die Muttermilch übergeht.

Die vorliegende Studie repräsentiert das Vorhandensein von morphologischen Schilddrüsenveränderung während des Wochenbettes und ein Jahr später. Im Rahmen einer Studie erfolgte eine Untersuchung der Schilddrüse von 1003 Wöchnerinnen im Zeitraum von Juni 2005 bis Februar 2006. Patientinnen die in dieser Untersuchung einen morphologisch auffälligen Befund hatten, wurden ein Jahr später mittels standardisiertem Fragebogen anamnestisch befragt und zur Kontrollsonographie einbestellt. Die sonographischen Ausgangsbefunde wurden mit den Befunden der Kontrollsonographie verglichen. Wir konnten feststellen, dass sich die morphologischen Auffälligkeiten, die unmittelbar nach der Entbindung nachweisbar waren, innerhalb eines Jahres nur teilweise zurückbildeten. Ein Drittel der Probandinnen hatten auch ein Jahr nach der Geburt eine vergrößerte Schilddrüse. Bei der Hälfte der Patientinnen konnten wir nach einem Jahr mindestens einen Herd nachweisen. Wie bereits die Papillon-Studie von 2001 bis 2002 gezeigt hat, nimmt die Häufigkeit der morphologisch auffälligen Schilddrüsen mit dem Alter der Frauen zu.

Ein Grund für die weiter bestehenden morphologischen Auffälligkeiten nach der Schwangerschaft ist das Substitutionsverhalten während und nach der Schwangerschaft. Mehrere Studien haben gezeigt, dass bei Schwangeren ein relatives Jodidefi-

zeit von 100 bis -140 µg pro Tag besteht. Bei einem Jodidmangel kommt es zu einer Schilddrüsenhypertrophie. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die Ausbildung einer Struma nicht allein von der Substitution abhängig ist. Eine Jodidsubstitution kann die Bildung einer Struma nicht verhindern. In der hier vorliegenden Studie hat das mittlere Schilddrüsenvolumen sowohl bei den Patientinnen die substituierten, als auch bei denen die nicht substituierten, ein Jahr nach Entbindung um mehr als 5 ml abgenommen. Bei dem Auftreten von Herden konnte kurz nach der Schwangerschaft ein positiver Einfluss durch Substitution festgestellt werden. Post partum konnte bei den Frauen die nicht substituierten mehr Herde nachgewiesen werden, als bei den Frauen die substituierten. Ein Jahr nach der Entbindung haben sich diese Werte angeglichen. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Frauen während der Stillzeit kaum substituierten und es durch den erhöhten Jodidbedarf während der Stillzeit und der mangelnden Substitution was zu einer Organhypertrophie führt. Beim Vergleich der Schilddrüsenvolumina bei stillenden und nicht stillenden Müttern konnten wir feststellen, dass das mittlere Schilddrüsenvolumen bei den stillenden Frauen um 1,22 ml größer als bei den nicht stillenden Frauen war. Daraus lässt sich schließen, dass auch während des Stillens ein erhöhter Jodidbedarf besteht.

Wir befragten die Patientinnen nach den Symptomen einer Hypothyreose, wie Müdigkeit, Obstipation, Kälteintoleranz und Gewichtszunahme. In der hier vorliegenden Studie konnte kein signifikanter Unterschied der Symptome bei lang stillenden und kurz stillenden Frauen festgestellt werde. Frauen die länger stillten gaben weniger Symptome an, was auf eine jodbewusstere Ernährung zurückzuführen sein könnte.

Ferner ist auch ein höherer BMI als eine Prädisposition für eine Struma zu diskutieren. In dieser Studie hatten die Frauen mit einer Struma einen durchschnittlichen BMI von 25,5kg/m². Frauen mit einer normal großen Struma hatten einen durchschnittlichen BMI von 24,5 kg/m². Weitere Untersuchungen könnten Aufschluss über diesen Zusammenhang geben.

Diese Untersuchung zeigt, dass eine Jodidsubstitution die Ausbildung von Strumen und Herden nicht verhindern, aber vermutlich abschwächen kann.

Ebenfalls Einfluss auf die Strumabildung hat das Rauchen. Raucherinnen hatten häufiger eine Struma als Nichtraucherinnen. Bei Frauen, die rauchten, hatten 38,5% eine Struma, während es bei den nicht rauchenden Frauen 32,9% waren. Dies ist kein signi-

fikanter Unterschied, zeigt jedoch, dass Rauchen mit einer erhöhten Strumainzidenz einhergeht. Andere Studien zeigten ebenfalls, dass Rauchen eine Strumabildung begünstigt. Patientinnen sollten auch über diese schädliche Nebenwirkung des Rauchens frühzeitig aufgeklärt werden.

Zur Vermeidung eines Jodidmangels während der Schwangerschaft und Stillzeit ist die Jodidsupplementierung zu verbessern. Die Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenkassen in dieser Frage bedarf einer grundsätzlichen Klärung. Schwangere und Stillende sollten 150 µg Jodid/Tag substituieren.

Weiterhin könnte eine TSH- Bestimmung bei allen Schwangeren am Beginn des zweiten Schwangerschaftsdrittel durchgeführt werden, um bei auffälligen Befunden rechtzeitig zu intervenieren. Die Bestimmung des TSH im 1. Trimenon ist weniger relevant, da der HCG-Spiegel in der Frühschwangerschaft zu einer passageren Erhöhung der Schilddrüsenhormone mit Abfall des TSH-Spiegels führen kann, der so genannte HCG-Effekt. Davon sind circa 20% der Schwangeren betroffen. Normalerweise verläuft diese Hyperthyreose subklinisch und normalisiert sich ab der 18. Schwangerschaftswoche. Eine erneute Kontrolle der Schilddrüsenparameter ist somit ab der 19. Schwangerschaftswoche zu empfehlen. Bei Patientinnen, die weiterhin einen auffälligen TSH-Spiegel haben, sollte eine Schilddrüsenultraschalluntersuchung durchgeführt werden um Herde oder eine Struma rechtzeitig zu erkennen. Diese Maßnahmen könnten einer maternalen und fetalen Hypothyreose vorbeugen.

Thesen

1. In der Follow-Up Ultraschalluntersuchung zeigte sich bei unseren Patientinnen eine signifikante Volumenabnahme der Schilddrüse im Mittel von 21,5 ml auf 16,1 ml. Das entspricht einer durchschnittlichen Volumenabnahme von 5,4 ml im Zeitraum von zwölf bis vierzehn Monaten nach der Entbindung.
2. Bei 37% der Patientinnen, die im Wochenbett eine Struma hatten, war diese auch noch nach einem Jahr vorhanden.
3. Im Follow-Up Ultraschall konnten wir bei 50% der Patientinnen, mit sonographisch auffälligem Befund im Wochenbett, mindestens einen Herdbefund nachweisen.
4. Bei nur 32% der Patientinnen, die im Wochenbett einen kontrollbedürftigen Ultraschallbefund der Schilddrüse hatten, konnte im Follow-Up Ultraschall ein unauffälliger Befund nachgewiesen werden.
5. Die Volumenabnahme der Schilddrüse unter Substitution war nicht grundlegend unterschiedlich zur Volumenabnahme der Schilddrüse ohne Substitution. Bei Patientinnen, die substituierten, nahm das mittlere Volumen von 21,7 ml auf 16,3 ml ab (minus 5,4 ml). Bei Patientinnen, die nicht substituiert haben, sank das mittlere Volumen von 21,0 ml auf 15,9 ml (minus 5,1 ml).
6. Das Auftreten von Herden ist nicht signifikant abhängig von der Substitution im Wochenbett. Bei 20% der Patientinnen, die substituiert haben, konnte im Follow-Up Ultraschall mindestens ein Herdbefund nachgewiesen werden, während es bei den Patientinnen, die nicht substituierten 22,8% waren.
7. Je länger die Patientinnen stillten, desto weniger wiesen sie Symptome einer Hypothyreose auf. Zu berücksichtigen ist dabei die spezielle Situation mit Kleinkind da eine Vielzahl der Patientinnen Müdigkeit und Abgeschlagenheit angaben. Bei Patientinnen, die länger als drei Monate stillten, gaben nur 54% Symptome einer Hypothyreose an, während es bei den Patientinnen, die weniger als 3 Monate oder gar nicht gestillt haben, 63,6% waren.
8. Patientinnen ohne Struma im Follow-Up Ultraschall hatten weniger klinische Symptome als Patientinnen mit Struma. Der Unterschied von 17,4% vs. 38,4% ist nicht signifikant.

9. Im Follow-Up Ultraschall konnte ein Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Vorhandensein einer Struma aufgezeigt werden. Frauen mit einer Struma hatten einen durchschnittlichen BMI von 25 kg/m², während Frauen mit einer normal großen Schilddrüse einen durchschnittlichen BMI von 24,5 kg/m² aufwiesen.

Literaturverzeichnis

- 1) Arbeitskreis Jodmangel: „Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland; Aktuelles zum derzeitigen Versorgungsstand und Handlungsbedarf“ Auflage 2003
- 2) Bader N., Moller U., Leiterer M., et al: Pilot study: “tendency of increasing iodine content in human milk and cow’s milk.” Exp. Clin. Endocrinol Diabetes 2005; 113; 8-12
- 3) Bayer Y., Neumann S., Paschke R.: “Exclusion of MNG-1 and Xp22 as Major Susceptibility Loci for Euthyroid Familial Goiters” Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2002 Lecture
- 4) Bennöhr G., Hampel R.: „Bundesweite Untersuchung des Jodversorgungstatus von Erwachsenen 2007“ Promotionsarbeit 2007 Medizinische Fakultät Universität Rostock
- 5) Bohnet H.G: „Jodmangel und Jodversorgung in der Schwangerschaft und Stillzeit“ Prävention und Gesundheit. 2007 2:175–178 Springer Verlag
- 6) Bolz M.: „Endokrine Erkrankungen in der Schwangerschaft: Schilddrüse“ Erkrankungen in der Schwangerschaft Thieme Verlag 2005
- 7) Brabant G. „Hypo- und Hyperthyreose: Auch leichte Fehlfunktionen haben Krankheitswert“ MMW-Fortschritt Medizin 2004: 9: 126/30- 130/34
- 8) Bühling K.J., Schaff J., Bertram H., et al.: „Jodversorgung in der Schwangerschaft-eine aktuelle Bestandsaufnahme in Berlin“ Geburtshilfe und Neonatologie 2003: 207: 12-16
- 9) Bühling K.J., Schaff J., Dudenhausen J.W.: „Schilddrüse und Schwangerschaft“ Geburtshilfe-Frauenheilkunde 2007: 67: 120-126.
- 10) Burgess J.R., Seal J.A., Stilwell G.M., et al.: “A case for universal salt iodisation to correct iodine deficiency in pregnancy: another salutary lesson from Tasmania” MJA ; 2007: 186: 11.
- 11) „Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland“ Aktualisierte Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung 2004

- 12) Derwahl K.M.: „Medikamentöse Therapie der Thyreoiditiden“ Arzneimitteltherapie 2009; 27; 3-12.
- 13) Deutsche Gesellschaft für Ernährung: „Jeder 3. Erwachsene leidet unter den Folgen von Jodmangel“ Deutsche Gesellschaft für Ernährung aktuell 2003: 21.
- 14) Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau Braus, Frankfurt 2000
- 15) Eng, Cardona, Fang: “Escape from the acute Wolff-Chaikoff effect is associated with a decrease in thyroid sodium/iodide symporter messenger ribonucleic acid and protein.” Endocrinology. 1999 :140(8):3404-10.
- 16) Fachinformation Amiodaron CT 200mg
- 17) Faharati J., Christ K., Oing W., et al: „Rauchen als Risikofaktor für Struma“ Papillon Studie; Die Schilddrüse S. 149-151
- 18) Falkenberg U.: „Untersuchungen zum Einsatz verschiedener Zitzendippverfahren in der Melkhygiene“ Freie Universität Berlin- Fachbereich Veterinärmedizin 2002 (Promotion)
- 19) Faustino R. Perez Lopez: “Iodine and thyroid hormones during pregnancy and postpartum” Gynaecological Endocrinology 2007; 23(7): 414-428
- 20) Felbinger R., Andermann P., Kreißl M., et al.: „Einfluss des Alkohol- und Nikotingenussverhaltens auf die Strumaentwicklung“ Die Schilddrüse S. 152-154
- 21) Fink H.J., Hintze G.: „Aktuelle Schilddrüsendiagnostik und -therapie bei Fertilitätsstörungen und Schwangerschaft“ Medizinische Klinik 2006:101:645–52
- 22) Flachowski G.: „Jod im Tierfutter erhöht Konzentration in Milch und Eiern“ Institut für Tierernährung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft; 2006
- 23) Galanti M.R., Granath F., Cnattingius S., et al. : “Cigarette smoking and the risk of goitre an thyroid nodules amongst parous women” Journal of Internal Medicine 2005: 258: 257-264
- 24) R.Gärtner: „Konsequenzen aus der verbesserten Jodversorgung in Deutschland“ Schilddrüse 2003 (Hrsg.: M.Dietlein und H.Schicha). de Gruyter Verlag, Berlin-New York, S.391-396

- 25) Gärtner R.: „Aktueller Stand der Jodversorgung in Deutschland“ Der Hausarzt 2005: 1: 44-46
- 26) Großklaus R.: „Jod, Folsäure und Schwangerschaft“; Bundesinstitut für Risikobewertung Berlin und Arbeitskreis Jodmangel 2006:2.
- 27) Hampel R., Zöllner H, Glass A. Schönebeck R.: „Kein relevanter Zusammenhang zwischen Nitraturie und Strumaendemie in Deutschland“ Medizinische Klinik 2003: 10.
- 28) Hampel R.: „Aktuelle Jodversorgung in Deutschland“ Schilddrüse 2003 (Hrsg.: M.-Dietlein und H.Schicha). de Gruyter Verlag, Berlin-New York, S. 52-62
- 29) R. Hampel R., Gordalla A., Zöllner H., et al.: „Alimentäre Jodaufnahme bei Jugendlichen in Mecklenburg-Vorpommern zwischen 1993 und 1996 gestiegen“ Zeitung der Ernährungswissenschaft 1997:36:151-154 Steinkopff Verlag 1997
- 30) Hehrmann R.: „Schilddrüse und Gravidität“ ; Die Schilddrüse 2003 Henning Symposium von Dietlein, Schicha Kap.4.2
- 31) Herold G. et al.: „Schilddrüse“ 2009 Herold Innere Medizin- S.700-717
- 32) Heufelder, Armin, Wiersinga, et al: „Störungen der Schilddrüsenfunktion: durch Amiodaron Pathogenese, Diagnostik und Therapie“ Deutsche Ärzteblatt 1999; 96 (13): A-853 / B-654 / C-598
- 33) Hintze G., Köbberling J.: „Alimentärer Jodmangel“ Fortschritte der Medizin 1992:110:163-166
- 34) Jahreis G., Leiterer M., Fechner A.: „Jodmangelprophylaxe durch richtige Ernährung: Der Beitrag von Milch, Seefisch und Jodsalz zur Jodversorgung in Deutschland“ Prävention und Gesundheitsförderung 2007, 2:179–183
- 35) Karg V., A.N. Zahn AG : „Algen- Bunte Gesundheit aus dem Meer“ <http://www.gesundheit.de/ernaehrung/gesund-essen/ernaehrungswissen/algen-bunte-gesundheit-aus-dem-wasser>
- 36) Kirschner W., Friese K., Scheffler A., et al.: „Ernährungsfragen unter besonderer Berücksichtigung von Schwangerschaft und Kinderwunsch“ Der Gynäkologe 2005: 38:451–463

- 37) Körber, S., Bolz M., Briese V. et al. : „Aktuelle Überprüfung der Empfehlung zur Jodidsupplementierung Schwangerer und Stillender bei 1000 Wöchnerinnen im Gebiet Rostock“ 2007
- 38) Lahner H., Quadbeck B, Janssen O.E. et al. „Diagnostik und Therapie der Immuntyreoiditis: Substituieren Sie, bevor die Hypothyreose manifest wird!“ MMW-Fortschritte der Medizin. 2004:6:70-72.
- 39) Liebert M.A.: “Iodine supplementation for pregnancy and lactation - US and Canada: Recommendations of the American Thyroid Association” Thyroid 2006:16: 10: 949- 952.
- 40) Lividas D.P., Koutras D.A., Souvatzoglou A. et al.: “The toxic effects of small iodine supplements in patients with autonomous thyroid nodules” Clinical Endocrinology, 1977:7:121-127
- 41) Ludwig M, Schulte H.M.: „Schilddrüse bei unerfülltem Kinderwunsch, in Schwangerschaft und Stillzeit“ Gynäkologische Endokrinologie 2005:3:45-54
- 42) Meng W., Scriba P.C.: „Jodversorgung in Deutschland: Probleme und erforderliche Maßnahmen - Update 2002“ Deutsches Ärzteblatt 2002: 99:39.
- 43) Neulen J. : „Störungen der Schilddrüsenfunktion; Relevanz in der Gynäkologie und Geburtshilfe“ Der Gynäkologe 2005: 38: 315-318
- 44) Oeverink R., Droste M. ,Höppner W.,et al.: “Familial Thyroxine Resistance caused by a Heterozygous Mutation of the Thyroxine beta Receptor Gene” Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes 2002 Poster
- 45) Schilddrüsen-Ultraschall-Screening Initiative Papillon 1: „Verbreitung von Schilddrüsenanomalien in der erwerbstätigen Bevölkerung Deutschlands Ultraschallscreening bei 96278 Beschäftigten“ Thyroid, 2004:14 :11: 926-932.
- 46) Paschke R., Eszlinger M., Bayer Y., et al.: „Familiarität und genetische Prädisposition von Schilddrüsenknoten“ Die Schilddrüse S. 70-71
- 47) Pennington J.A.T: “A review of iodine toxic reports” J. American Diet Association 1990:90:1571-1581
- 48) Pfannenstiel P.: „Die Schilddrüsenkrankheiten“ 4. Auflage 1999 Sanofi Aventis

- 49) Rendl J, Saller B: „Schilddrüse und Röntgenkontrastmittel“ Deutsches Ärzteblatt 2001: 98: 402-406
- 50) Rochester D.B., Davies T.F.: “Increased Risk of Graves’ Disease After Pregnancy” 2005:15:11:1287-1291.
- 51) Roth C. Meller J., Bobrzik S. et al.: „Die Jodversorgung von Neugeborenen“ Deutsche medizinische Wochenschrift: 2001:126:321-325
- 52) Schumm Draeger P., Drynda K., Scherbaum W.A.: „Schilddrüse“ Thiemes Innere Medizin 1999:163-189
- 53) Scriba P.C., Hesecker H., Fischer A.: „Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland- Erfolgreiche Verbraucherbildung und Prävention am Beispiel von jodiertem Speisesalz“ Prävention und Gesundheitsförderung 2007: 2:143-148 Springer Medizin Verlag
- 54) Scriba P.C., Hesecker H., Fischer A: „Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland: Erfolgreiche Verbraucherbildung und Prävention am Beispiel von jodiertem Speisesalz“ Prävention und Gesundheitsförderung 2007:2:143–148
- 55) Seeley und Williams The heart in endocrine disorders; In Braundwald E. et al. Heart disease Saunders Philadelphia 2001
- 56) Suter P.M.: Checkliste Ernährung. Thieme, Stuttgart 2002
- 57) Thyrian J.R., Hannover W., Röske K., et al.: „Rauchen vor, während und nach der Geburt: längsschnittliche Daten einer Bevölkerungsstichprobe“ Geburts- und Frauenheilkunde. 2005: 65: 687-689
- 58) Vanderver G., Engel A., Lamm S.: “Cigarette Smoking and Iodine as Hypothyroxinemic Stressors in US Women of Childbearing Age: A NHANES III Analysis” Thyroid 2007:17:8:741-746
- 59) WHO/UNICEF/ICCIDD: “Recommended Iodine Levels in Salt and Guidelines for Monitoring their Adequacy and Effectiveness” WHO/NUT/96.13.
- 60) Zöllner H., Below H., Franke G., et al.: “Gegenwärtige alimentäre Iod-versorgung in Vorpommern – Ergebnisse der Study of Health in Pomerania“ Deutsche Lebensmittel-Rundschau 1997:376-380

- 61) Zöllner H., Below H., Franke G., et al.: „Einfluss des Rauchens auf das Schilddrüsenvolumen und die renale Thiocyanat- und Jodidausscheidung bei Erwachsenen in Vorpommern“ Ernährungs-Umschau 2003: 50: 304-308
- 62) Thyreotropher Regelkreis aus <http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/1392194>
- 63) Otto P., Körber S., Bolz M., Hampel R., Briese V., Gerber B.: „Struma im Wochenbett – 1-Jahres-Follow-up“ Geburtshilfe Frauenheilkunde 2008: 68: D01: 10.1055/s-0028-1089095 PO-Geb 03.15; 57. Kongress der DGGG, Hamburg 2008 (Silbermedaille)