

**Das Outcome von Schilddrüsenoperationen im  
Prosper-Hospital Recklinghausen in den Jahren  
2008 bis 2012**

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Hohen Medizinischen Fakultät  
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität  
Bonn

**Johanna Küpper**

aus Castrop-Rauxel

2018

Angefertigt mit der Genehmigung  
der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: PD Dr. med. Jens Jakschik
2. Gutachter: Prof. Dr. med. Markus Essler

Tag der Mündlichen Prüfung: 28.03.2018

Aus der Klinik für Allgemein-, Thorax-, Gefäß- und Viszeralchirurgie des Prosper-  
Hospitals Recklinghausen  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Ruhr-Universität Bochum  
Direktor: PD Dr. med. Jens Jakschik

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Einleitung und Fragestellung .....</b>	<b>6</b>
1.1 Schilddrüsenerkrankungen – Definition, Ätiologie und chirurgische Therapie .....	6
1.2 Fragestellungen .....	7
<b>2. Grundlagen.....</b>	<b>8</b>
2.1 Anatomie der Schilddrüse .....	8
2.2 Funktion der Schilddrüse .....	11
2.3 Schilddrüsenerkrankungen .....	12
2.3.1 Benigne Erkrankungen der Schilddrüse .....	12
2.3.2 Maligne Erkrankungen.....	14
2.4 Präoperative Diagnostik.....	18
2.5 Indikation zur chirurgischen Therapie .....	19
2.6 Operationsverfahren und Eingriffsarten .....	19
2.7 Postoperative Komplikationen .....	21
2.8 Stationäre Verweildauer.....	22
<b>3. Patienten und Methoden .....</b>	<b>24</b>
3.1 Patientendaten.....	24
3.2 Methoden .....	25
3.2.1 Statistische Auswertung .....	25
3.2.2 Entwicklung des Fragebogens .....	25
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>27</b>
4.1 Alters- und Geschlechtsverteilung .....	27
4.2 Grunderkrankung .....	28
4.3 Nebendiagnosen und Operationsindikation .....	29
4.4 Präoperative Stoffwechsellage .....	32
4.5 Präoperative medikamentöse Therapie .....	33
4.6 Präoperative Diagnostik.....	33
4.7 Operationsverfahren .....	34
4.8 Nebenschilddrüsen-Autotransplantation .....	36
4.9 Operationsdauer .....	37
4.10 Histologie .....	37
4.10.1 Benigne Veränderungen der Schilddrüsenresektate.....	37
4.10.2 Maligne Veränderungen der Schilddrüsenresektate .....	37
4.11 Postoperative Therapie .....	38
4.12 Intra- und postoperative Komplikationen .....	39
4.12.1 Rekurrensparese .....	39
4.12.2 Postoperativ aufgetretene Hypokalzämie.....	41
4.12.3 Postoperative Reoperationen .....	41
4.12.4 Postoperative Wundheilungsstörungen.....	42
4.13 Stationäre Verweildauer nach einer Schilddrüsenoperation .....	42
4.13.1 Durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen .....	44

4.14	Auswertung des Fragebogens .....	49
4.14.1	Zufriedenheit der Patienten mit der Operation .....	49
4.14.2	Postoperative Komplikationen .....	50
4.14.3	Postoperative Einschränkungen der Patienten .....	52
<b>5.</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>53</b>
5.1	Diskussion der Ergebnisse .....	53
5.2	Diskussion der Methode .....	59
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>61</b>
<b>7.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>63</b>
7.1	Patientenfragebogen Schilddrüsenoperation .....	63
7.2	Abbildungsverzeichnis .....	66
7.3	Tabellenverzeichnis .....	67
<b>8.</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>68</b>
<b>9.</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>73</b>

## Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
Aa.	Arteriae
fT4	freies Thyroxin
HPT	Hyperparathyreoidismus
MIVAT	minimalinvasive videoassistierte Thyreoidektomie
N.	Nervus
Nn.	Nervi
PHPT	Primärer Hyperparathyreoidismus
PTH	Parathormon (Parathyrin)
T3	Trijodthyronin
T4	Tetrajodthyronin (Thyroxin)
THPT	Tertiärer Hyperparathyreoidismus
TNM	Tumor Nodes Metastasen
TSH	Thyrotropin, Thyreoidea-stimulierendes Hormon
UICC	Union internationale contre le cancer
V.	Vena
VWD	Verweildauer
Vv.	Venae
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)

## 1. Einleitung und Fragestellung

### 1.1 Schilddrüsenerkrankungen – Definition, Ätiologie und chirurgische Therapie

Die Erkrankung der Schilddrüse, insbesondere die Ausbildung einer Struma, also der krankhaften Vergrößerung der Schilddrüse, bei Frauen ab einem Schilddrüsenvolumen > 18 ml und bei Männern ab einem Volumen von > 25 ml, zählt zu den häufigsten endokrinologischen Erkrankungen. Die Struma ist hauptsächlich noch immer eine Folgeerkrankung des chronischen Jodmangels, (Schumm-Dräger und Feldkamp, 2007) von welchem derzeit (Stand 11/13) weltweit circa 2 Milliarden Menschen betroffen sind (Arbeitskreis, 2013). Die SESAM-4-Studie („Sächsische Epidemiologische Studie in der Allgemeinmedizin 4“), die unter anderem die Prävalenz von Schilddrüsenerkrankungen in allgemeinmedizinischen Praxen untersuchte, fand heraus, dass bei Frauen eine bis zu dreimal höhere Prävalenz für Schilddrüsenerkrankung vorliegt (Schulz et al., 2009).

Obwohl Deutschland, seitdem es die Jodierung von Speisesalz gibt, nicht mehr als Jodmangelgebiet gilt, leiden noch über 20 Millionen Menschen an einer durch Jodmangel bedingten therapiebedürftigen Struma und an anderen Schilddrüsenveränderungen (Arbeitskreis, 2013). Dies hat verschiedene Gründe. Zum einen enthalten regional angebaute Agrarprodukte weniger Jod als Agrarprodukte anderer Länder. Dies ist das Resultat der jodarmen Bodenverhältnisse und des jodarmen Grundwasservorkommens in Deutschland. Weiterhin wird jodiertes Speisesalz in der Bundesrepublik nicht als Standard verkauft. Diese Einflussfaktoren wirken sich auf die Jodversorgung der in Deutschland lebenden Menschen insofern negativ aus, als dass eine ausreichende Jodversorgung über die Nahrung teilweise nur bedingt gewährleistet ist (Arbeitskreis, 2013). Im Rahmen der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGs) von 2006 wurde bei Kindern und Jugendlichen zwischen sechs und 17 Jahren die Größe der Schilddrüse per Ultraschall gemessen sowie deren Jodausscheidung im Urin bestimmt. Der Median der Jodausscheidung betrug 117ug/l, womit sie knapp über der durch die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO) festgelegten Untergrenze zur Jodausscheidung lag (100-200ug/l) (Thamm et al., 2007). Unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte wird deutlich, dass sowohl in Deutschland als auch weltweit eine ausreichende Jodversorgung der Bevölkerung die Anzahl

therapiebedürftiger Struma deutlich senken könnte.

Die Therapie funktioneller oder morphologischer Schilddrüsenveränderungen stellt aufgrund des Entartungsrisikos und der Folgen für den Gesamtstoffwechsel einen bedeutenden Faktor dar. Wenn konservative Therapieversuche wie beispielsweise die medikamentöse Substitution von Jod oder Levothyroxin keinen Erfolg im Rahmen einer Verminderung der Hyperplasie oder eine Normalisierung der Stoffwechsellage erbringen oder ein Malignitätsverdacht vorliegt, ist die chirurgische Intervention die Therapie der Wahl. Somit ist die operative Therapie der Schilddrüse eine der häufigsten Operationsindikationen in der Allgemein- und Viszeralchirurgie und stellt mit 1% eine der 50 häufigsten Operationsindikationen insgesamt dar (Musholt, 2010).

So unterziehen sich in Deutschland jedes Jahr zwischen 90.000 bis 100.000 Patienten einer Schilddrüsenoperation (Rayes et al., 2014). Gerade deshalb sollten die mit der Operation verbundenen Komplikationen wie Verletzungen des Nervus (N.) laryngeus recurrens, Hypokalzämien, Blutungen und Wundinfekte ins Zentrum der Betrachtung geraten, so dass diese möglichst vermieden werden können.

## **1.2 Fragestellungen**

In der vorliegenden Arbeit wird die operative Therapie bei Schilddrüsenerkrankungen hinsichtlich Patientenkollektiv, Operationsindikation, Operationsstrategie und postoperativem Outcome untersucht.

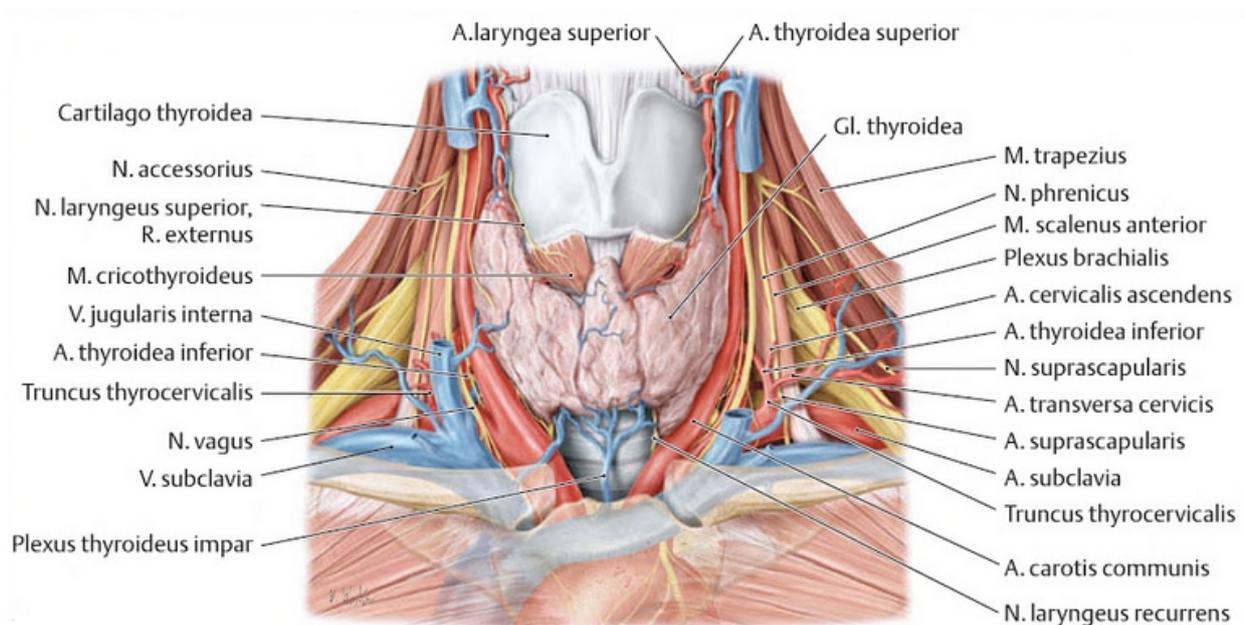
Grundlage der retrospektiven Analyse bilden die Operationsergebnisse von 246 Patienten, wobei hier sowie im weiteren Verlauf der Arbeit männliche und weibliche Patienten gemeint sind, die zwischen dem 08.01.2008 und dem 13.12.2012 im Prosper-Hospital Recklinghausen in der Klinik für Viszeral-Thorax- und Gefäßchirurgie operativ versorgt wurden. Zum einen wurden Daten aus den jeweiligen Patientenakten ausgewertet. Zum anderen wurden subjektive Eindrücke der Patienten mittels eines selbsterstellten Fragebogens erfasst und ausgewertet. Der Fragebogen intendiert herauszufinden, inwieweit mögliche postoperative Komplikationen und deren Folgen Auswirkungen im Alltag zeigten.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Anatomie der Schilddrüse

Die Schilddrüse (lat. glandula thyroidea) ist ein Organ, das sich aus zwei Lappen, Lobus dexter und Lobus sinister, zusammensetzt, die durch ein Mittelstück, den sogenannten Isthmus, miteinander verbunden sind. Das schmetterlingsförmige Organ liegt ventral und lateral der Trachea an. Der Isthmus befindet sich in Höhe des 2. bis 3. Trachealknorpels. Ventral der Schilddrüse ziehen die Musculi (Mm.) sternohyoidei und sternothyroidei nach kaudal. Lateral verläuft der Musculus (M.) sternocleidomastoideus (Aumüller et al., 2014).

Die Schilddrüse ist in der Regel zwischen 18-30 g schwer und ihr Gesamtvolumen beträgt bei Frauen etwa 18 ml und bei Männern 25 ml (Aumüller et al., 2014).



**Abb. 1:** "Tiefe vordere Halsregion mit Schilddrüse." Ansicht von ventral (Schünke et al., 2015).

Von außen umgibt die Capsula fibrosa die Schilddrüse. Sie setzt sich innen als Capsula interna fort. Die Epithelkörperchen, Glandulae parathyroideae, sowie die größeren Blutgefäße liegen zwischen diesen beiden Kapseln (Aumüller et al., 2014).

Das Parenchym der Schilddrüse setzt sich aus Schilddrüsenfollikeln zusammen. Es werden zwei Zelltypen unterschieden. Die Thyreozyten bilden das Follikelepithel und

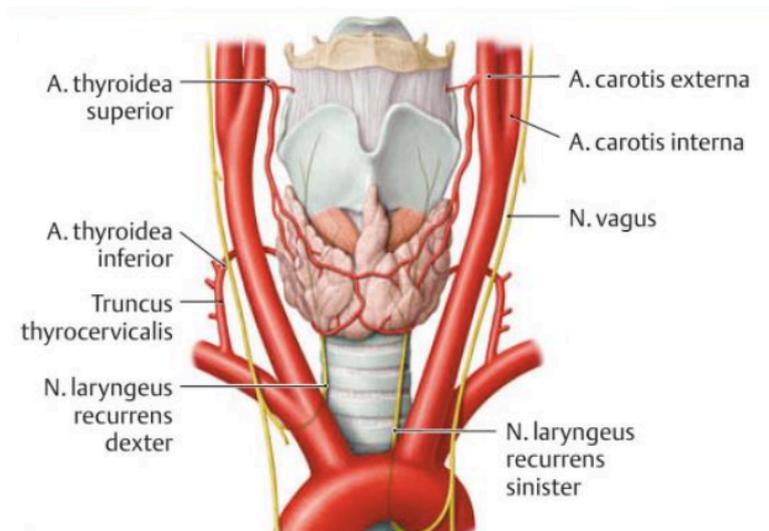
produzieren das Kolloid, das ins Follikellumen abgegeben wird. Es besteht hauptsächlich aus an Thyreoglobulin gebundenen Tyrosinresten, die im Lumen durch Jodierung zu Triiodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) umgewandelt werden. Daher ist es wichtig, dass über die Nahrung täglich circa 150ug Jod aufgenommen werden (Huppelsberg und Walter, 2013).

In der Follikelwand findet sich der zweite Zelltyp, die C-Zellen, auch parafollikuläre Zellen genannt. Sie produzieren das Polypeptidhormon Kalzitonin, welches an der Regulation des Kalziumhaushalts beteiligt ist. Kalzitonin führt zu einer Senkung des Blutkalziumspiegels, indem es die Osteoklastenaktivität hemmt, den Kalziumeinbau in den Knochen fördert und die renale Kalziumausscheidung stimuliert (Huppelsberg und Walter, 2013; Welsch und Deller, 2010).

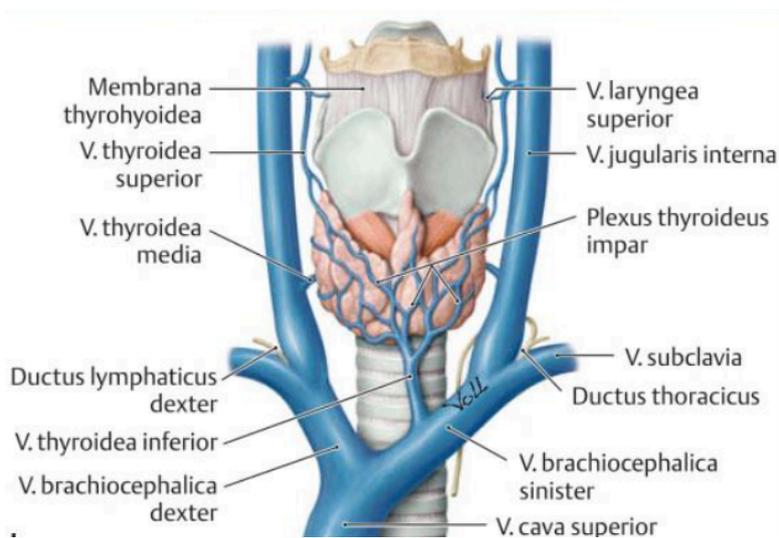
Die Schilddrüse wird über die Arteria (A.) thyroidea superior, die der A. carotis externa entspringt, und über die A. thyroidea inferior aus dem Truncus thyrocervicalis mit Blut versorgt. Die A. thyroidea inferior ist zusätzlich für die Versorgung der Epithelkörperchen verantwortlich. Den venösen Abfluss bilden die Vena (V.) thyroidea superior, die Vena (Vv.) thyroideae mediae, welche beide in die V. jugularis interna münden, sowie der Plexus thyroideus impar, welcher zur V. brachiocephalica sinistra zieht (Huppelsberg und Walter, 2013). Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die beschriebene Gefäßversorgung der Schilddrüse.

Weiterhin ist es von enormer Bedeutung, profunde Kenntnisse über die nervale Versorgung der Schilddrüse zu erhalten, da Nervenverletzungen zu den häufigsten und schwerwiegendsten Komplikationen in der Schilddrüsenchirurgie führen können (Ambe et al., 2014). Eine besondere Rolle spielt hier der Nervus laryngeus recurrens, weil er mit Ausnahme des M. cricothyroideus, alle intrinsischen Muskeln des Kehlkopfes innerviert und somit wesentlich an der Stimmbildung beteiligt ist. Aufgrund seines Verlaufes ist er außerdem am häufigsten von intraoperativen Verletzungen betroffen. Der N. laryngeus recurrens ist ein paariger motorischer Ast des Nervus vagus. Der N. laryngeus recurrens dexter umschlingt die rechte A. subclavia ventral und zieht nach dorsal seitlich der Trachea herauf zur Schilddrüse. Der linke Rekurrensnerv zieht um den Aortenbogen und verläuft so wie der rechte Rekurrensnerv nach kranial zur Schilddrüse. Bevor die beiden Nerven in die Schilddrüsenkapsel eintreten, kreuzen sie sich in zwei Drittel der Fälle unterhalb der A. thyroidea inferior und in einem Drittel oberhalb der Arte-

rie. Bei 50 % der Patienten sind die beiden Nerven in das Ligamentum thyroideum laterale eingebettet. Wenn es während der Operation Zug ausgesetzt ist, kann der Nerv auch so beschädigt werden (Boucher et al., 2013; Dralle, 2012).



**Abb. 2:** Arterielle sowie nervale Versorgung der Schilddrüse. Ansicht von ventral (Aumüller et al., 2014).

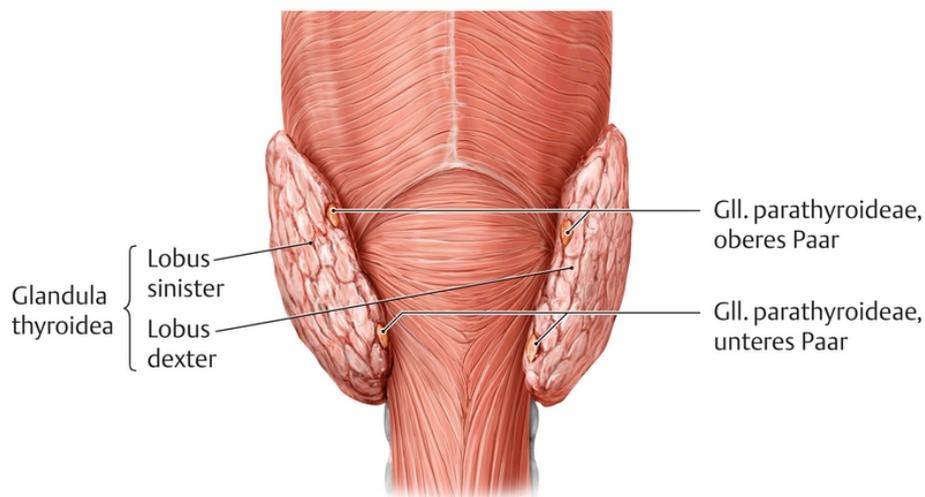


**Abb. 3:** Venöse Versorgung der Schilddrüse. Ansicht von ventral (Aumüller et al., 2014).

Neben der Nervenverletzung spielt die postoperative Hypokalzämie, die durch Beschädigung oder Entfernung der Nebenschilddrüsen herbeigeführt wird, eine große Rolle. In der Regel gibt es vier Epithelkörperchen, die in enger Lagebeziehung zur Schilddrüse

liegen und während einer Operation identifiziert und geschont werden müssen. Sie befinden sich an der Hinterseite der Schilddrüse jeweils circa 1,5 cm ober- und unterhalb der Arteria thyroidea inferior und ventral des N. laryngeus recurrens (Boucher et al., 2013; Dralle, 2012). Eine Darstellung der Epithelkörperchen zeigt Abbildung 4.

Um einer Störung des Kalzium- und Phosphathaushaltes vorzubeugen und die damit verbundenen Komplikationen zu verhindern, sollten die Nebenschilddrüsen und ihre Vaskularisation während der Operation sicher identifiziert und geschont werden. Da dies nicht immer gelingt, spielt die Autotransplantation der Nebenschilddrüsen eine wichtige Rolle in der Schilddrüsenchirurgie (Musholt et al., 2011). Falls eine sichere Schonung der Epithelkörperchen nicht erfolgreich ist, eine ausreichende Durchblutung nicht mehr gesichert ist oder versehentlich Epithelkörperchen mit entfernt wurden, sollten diese in kleine Stückchen zerlegt und in den Musculus sternocleidomastoideus autotransplantiert werden (Bartsch et al., 2015). Falls ein Hyperparathyreoidismus vorliegt, werden je nach Anzahl der betroffenen Nebenschilddrüsen, die gesunden belassen oder, falls alle vier betroffen sind, eine halbe Nebenschilddrüse in den Musculus brachioradialis des nicht dominanten Unterarms transplantiert (Schumpelick et al., 2013).



**Abb. 4:** Schilddrüse mit Epithelkörperchen. Ansicht von dorsal. (Schünke, 2015)

## 2.2 Funktion der Schilddrüse

Die Schilddrüse ist ein für den gesamten Stoffwechsel essentielles Organ, da sie durch ihre produzierten Hormone, Trijodthyronin (T3), Thyroxin (T4) und Kalzitinin, wichtige

regulatorische Aufgaben erfüllt.

Die Synthese und Freisetzung von Thyroxin und Trijodthyronin unterliegen dem hypothalamisch-hypophysären Regelkreis. Im Hypothalamus wird von den Neuronen eine Signalsubstanz, das Thyrotropin-Releasing-Hormon (TRH), gebildet, was in der Adenohypophyse die Ausschüttung des Peptid-Hormons Thyrotropin (Thyreostimulierendes Hormon; TSH) bewirkt. TSH stimuliert die Bildung und Ausschüttung der Schilddrüsenhormone T3 und T4 und fördert das Wachstum der Schilddrüse. Darüber hinaus unterliegen TRH und TSH einem negativen Feedback durch die in der Schilddrüse produzierten Hormone, das bedeutet, dass ihre Synthese und Freisetzung durch die Ausschüttung von T3 und T4 gehemmt wird (Aumüller et al., 2014).

### 2.3 Schilddrüsenerkrankungen

Im Allgemeinen wird zwischen funktionellen und morphologischen Schilddrüsenerkrankungen sowie malignen und benignen Erkrankungen unterschieden.

Für die Bestimmung der Größe einer Schilddrüsenvergrößerung gibt es von der WHO eine weltweit geltende Einteilung in Schweregrade 0-III.

Struma-Einteilung nach WHO

- 0 = keine Struma
- Ia = tastbare, aber nicht sichtbare Struma
- Ib = tastbare und bei zurückgebeugtem Kopf eben sichtbare Struma
- II = sichtbare Struma
- III = große sichtbare Struma

(Hörmann, 2005)

#### 2.3.1 Benigne Erkrankungen der Schilddrüse

Anhand ihrer morphologischen Veränderungen lassen sich verschiedene gutartige Schilddrüsenerkrankungen von einander abgrenzen, welche im Folgenden näher erläutert werden.

Struma diffusa:

Sie bezeichnet eine gleichmäßige Vergrößerung der Schilddrüse ohne knotige Veränderungen.

Struma nodosa:

Sie bezeichnet eine Vergrößerung der Schilddrüse mit einem (Struma uninodosa) oder

mehreren Knoten (Struma multinodosa). Die Knoten weisen morphologisch eine Heterogenität auf. So kann es vorkommen, dass mikrofollikuläre, makrofollikuläre oder bindegewebsreiche Areale direkt nebeneinander liegen (Studer und Derwahl, 2016). Diagnostisch muss zwischen Knoten mit oder ohne Malignitätsverdacht unterschieden werden. Szintigraphisch lassen sich warme/heiße, also aktive Knoten, von inaktiven, sogenannten kalten Knoten differenzieren. Warme oder heiße Knoten sind autonome Areale, die abgekoppelt vom hypothalamisch-hypophysären Regelkreis Schilddrüsenhormone produzieren. Bei kalten Knoten kann es sich um Zysten oder Karzinome handeln (Bartsch et al., 2015).

**Autonome Adenome:**

Sie stellen autonome Areale dar, die von dem hormonellen Regelkreis der Schilddrüse entkoppelt sind. Es werden warme, also kompensierte, und heiße, das heißt dekompenzierte Knoten unterschieden. Warme Knoten zeigen in der Szintigraphie eine vermehrte Anreicherung bei unveränderter Hormonproduktion des übrigen Schilddrüsenparenchyms. Bei heißen Knoten ist die Hormonproduktion außerhalb der Autonomien kompensatorisch supprimiert. In der Szintigraphie zeigt sich deshalb keine Anreicherung außerhalb der autonomen Areale (Bartsch et al., 2015).

**Immunogene Hyperthyreose vom Typ Basedow:**

Hierbei handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung der Schilddrüse. Spezifische Autoantikörper, die sogenannten TSH-Rezeptor-Antikörper, stimulieren über den TSH-Rezeptor die Follikelepithelzellen, wodurch es zu einer gesteigerten Jodaufnahme und somit gesteigerten T3 und T4 Produktion kommt. Die Folge ist eine hyperthyreote Stoffwechsellage und eine Vergrößerung der Schilddrüse (Bartsch et al., 2015).

**Thyreoiditis:**

Eine Entzündung der Schilddrüse wird als Thyreoiditis bezeichnet. Sie umfasst eine Vielzahl von Erkrankungen der Schilddrüse unterschiedlicher Ätiologie und Pathogenese. Insgesamt sind circa 20% der Schilddrüsenerkrankungen von entzündlicher Genese. Die Autoimmunthyreoiditis (AIT) mit oder ohne Hypothyreose stellt die häufigste Form der Thyreoiditiden im Erwachsenenalter (Bartsch et al., 2015).

Insgesamt stellen Schilddrüsenentzündungen jedoch nur in Einzelfällen eine Operationsindikation dar (Bartsch et al., 2015).

Marine-Lenhart-Syndrom:

Beim Marine-Lenhart-Syndrom liegt ein autonomes Struma multinodosa kombiniert mit einem Basedow-Struma vor (Derwahl, 2013).

### **2.3.2 Maligne Erkrankungen**

Ebenso lassen sich unter den bösartigen Schilddrüsenerkrankungen verschiedene Karzinome anhand ihrer Ursprungszellen voneinander abgrenzen.

Papilläres Schilddrüsenkarzinom (PTC):

PTCs sind von den Thyreozyten ausgehende maligne Neoplasien mit typischer Zellkernmorphologie („Milchglaskerne“). Sie stellen mit 60-80 % den häufigsten Tumortyp der Schilddrüsenkarzinome dar. Gleichzeitig sind sie die prognostisch günstigeren Karzinome mit einer Gesamtüberlebenswahrscheinlichkeit von 90 %.

Follikuläres Schilddrüsenkarzinom (FTC):

Auch das follikuläre Schilddrüsenkarzinom geht von den Thyreozyten aus, weist jedoch nicht die typischen histologischen und zellkernmorphologischen Besonderheiten der papillären Karzinome auf. Sie sind mit 10-15 % aller Schilddrüsenkarzinome deutlich seltener als die PTC. Mit 10-30 % ist das FTC allerdings der häufigste maligne Schilddrüsentumor in Kropfendemiegebieten.

Gering differenzierte Schilddrüsenkarzinome (PDTC):

Sie weisen eine begrenzte Follikeldifferenzierung auf und stehen zwischen den differenzierten Karzinomen (PTC und FTC) und den undifferenzierten anaplastischen Schilddrüsenkarzinomen. Kriterien für ein PDTC sind ein solides, trabekuläres, insuläres Wachstum, Nekrosen und eine erhöhte Mitoserate. Sie weisen eine deutlich schlechtere Prognose als die PTC und FTC auf.

Undifferenzierte (anaplastische) Karzinome (UTC):

Sie bestehen teilweise oder auch vollständig aus undifferenzierten, spindelzelligen, pleomorphen oder großzelligen mitosereichen Tumorzellen. Sie machen nicht mehr als 5 % aller Schilddrüsenkarzinome aus, jedoch beträgt ihr Anteil an der Gesamtmortalität aller Schilddrüsenkarzinome über 90 %.

Medulläre Schilddrüsenkarzinome (MTC):

Sie entstehen aus den C-Zellen. MTC weisen histologisch eine große Variabilität auf. Der immunhistochemische Nachweis von Kalzitinin ist ein Indiz für ein MTC, da Kalzitinin-negative MTC eine Rarität darstellen. Ihr Anteil liegt bei 5-10 % aller Schilddrüsen-

malignome (Brabant et al., 2015; Clerici et al., 2012).

### **2.3.2.1 Tumor-Klassifikation und Stadieneinteilung**

Die Tumor Nodes Metastasen Classification (TNM-Klassifikation) ist eine einheitliche internationale Einteilung von malignen Tumoren nach klinischen und histopathologischen Befunden sowie der anatomischen Tumorausbreitung. Die Tumoren können nach der TNM-Klassifikation in verschiedene Stadien eingeteilt werden, die von der „Union internationale contre le cancer“ (UICC) festgelegt werden. Dies wird im klinischen Alltag auch als „Staging“ bezeichnet. Die Stadieneinteilung dient der Planung von Therapiekonzepten und kann bei einer Prognoseabschätzung helfen. Weiterhin können klinische Erfahrungen mit dem Umgang und dem Fortschreiten der Erkrankung auf eine einheitliche, für alle nachvollziehbare Weise dargestellt werden (Brierley, 2009).

Bei Schilddrüsenkarzinomen werden die Karzinome unter Berücksichtigung ihres histologischen Typs und des Patientenalters in die verschiedenen Stadien unterteilt. Die differenzierten Karzinome, papilläre und follikuläre, werden hierbei zusammengefasst. Dem gegenüber stehen die medullären und undifferenzierten Karzinome, wie die anaplastischen Schilddrüsenkarzinome.

Bei den papillären und follikulären Schilddrüsenkarzinomen gibt es die Einteilung in Stadium I-IV. Es wird unterschieden, ob die Patienten jünger als 45 Jahre oder älter als 45 Jahre sind. Anaplastische Schilddrüsenkarzinome werden auf Grund ihrer schlechten Prognose in die Stadien IVa bis IVc eingeteilt (Brierley, 2009).

Eine weitere Besonderheit stellen die sogenannten Papillären Mikrokarzinome dar. Mikrokarzinome haben einen Durchmesser von <10mm. Sie haben eine sehr gute Prognose und werden meist nur zufällig in entnommenem Schilddrüsengewebe gefunden. Sie werden nicht in die TNM-Klassifikation eingeschlossen und müssen auch nicht, soweit keine anderen Risikofaktoren bestehen, wie zum Beispiel eine positive Familienanamnese oder Hinweise auf Metastasierung, weiter behandelt werden (Wang et al., 2014).

T beschreibt die Ausdehnung des Primärtumors.

Für die differenzierten Schilddrüsenkarzinome gilt:

T0 Keine Anzeichen eines Primärtumors

Tx Keine Aussage über den Primärtumor möglich

- T1 Der Tumor ist  $\leq$  2 cm im größten Durchmesser und auf die Schilddrüse begrenzt.
- T1a Der Tumor ist  $\leq$  1 cm im größten Durchmesser und auf die Schilddrüse begrenzt.
- T1b Der Tumor ist  $>$  1 cm und  $\leq$  2 cm im größten Durchmesser und auf die Schilddrüse begrenzt.
- T2 Der Tumor ist  $>$  2 cm und  $<$  4 cm im größten Durchmesser und auf die Schilddrüse begrenzt.
- T3 Der Tumor ist  $>$  4 cm im größten Durchmesser mit minimaler Ausbreitung jenseits der Schilddrüse.
- T4a Tumor jeder Größe mit Ausbreitung ins extrathyreoidale Gewebe, Infiltration des Larynx, der Trachea, des Ösophagus oder des Nervus laryngeus recurrens
- T4b Tumor jeder Größe mit Infiltration der prävertebralen Faszie oder den nahegelegenen großen Blutgefäßen wie der A. carotis oder der mediastinalen Gefäße

Anaplastische Schilddrüsenkarzinome sind in allen Fällen T4.

- T4a Tumor ist auf die Schilddrüse begrenzt.
- T4b Tumor mit Ausbreitung ins extrathyreoidale Gewebe

N beschreibt das Vorhandensein von Lymphknotenmetastasen.

- Nx Keine Aussage über regionale Lymphknotenmetastasen möglich
- N0 Keine regionalen Lymphknotenmetastasen vorhanden
- N1 Es sind regionale Lymphknotenmetastasen vorhanden.
- N1a Es sind Lymphknotenmetastasen vorhanden im Level VI (prätracheal, paratracheal, präalaryngeal).
- N1b Es sind Metastasen in anderen uni-, bi- oder kontralateralen Lymphknoten oder im oberen Mediastinum vorhanden.

M beschreibt das Vorliegen von Fernmetastasen.

- MX Keine Aussage über Fernmetastasen möglich
- M0 Keine Fernmetastasen vorhanden
- M1 Es sind Fernmetastasen vorhanden.

Sonstiges:

p durch histopathologische Untersuchung gesicherter Befund

m multifokal

L0/L1 Invasion in Lymphgefäße

V0/V1 Invasion in Venen

R Verbleiben des Tumors nach Therapie (lokal, regionär oder Fernmetastasen)

R1 Mikroskopischer Residualtumor an den Schnittträgern

R2 Makroskopischer Tumor oder Metastasen

(Brierley, 2009).

### **Stadieneinteilung**

Papilläre oder follikuläre Schilddrüsenkarzinome (Alter < 45 Jahre):

Stadium I Der Tumor kann jede Größe (T) haben und es können Lymphknotenmetastasen vorliegen oder nicht vorliegen (N). Es sind keine Fernmetastasen vorhanden (M0).

Stadium II Der Tumor kann jede Größe (T) haben und es können Lymphknotenmetastasen vorliegen oder nicht vorliegen. Es liegen Fernmetastasen vor.

Papilläre oder follikuläre Schilddrüsenkarzinome (Alter > 45 Jahre):

Stadium I T1, N0, M0

Stadium II T2, N0, M0

Stadium III T3, N0, M0 oder T1-T3, N1a, M0

Stadium IVA T4, jedes N, M0 oder T1-T3, N1b, M0

Stadium IVB T4b, jedes N, M0

Stadium IVC jedes T, jedes N, M1

Medulläre Schilddrüsenkarzinome:

Stadium I T1, N0, M0

Stadium II T2 oder T3, N0, M0

Stadium III T1-T3, N1a, M0

Stadium IVA T4a, jedes N, M0, oder T1-T3, N1b, M0

Stadium IVB T4b, jedes N, M0

Stadium IVC jedes T, jedes N, M1

Anaplastisches Schilddrüsenkarzinom:

Alle anaplastischen Schilddrüsenkarzinome sind Stadium IV.

Stadium IVA T4a, jedes N, M0

Stadium IVB T4b, jedes N, M0

Stadium IVC jedes T, jedes N, M1

(Brierley, 2009)

Jahre	TNM-Kategorie													
	T1 n=608		T2 n=432		T3+4 n=586		N0 n=885		N+ n=334		NX n=340		M1 n=132	
	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %	beob. %	rel. %
0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1	99.2	99.6	98.1	98.8	84.3	85.9	96.7	97.6	88.9	89.9	89.7	91.2	59.1	60.5
2	98.2	99.5	97.4	98.8	81.2	84.2	95.3	97.1	85.9	87.8	88.2	90.6	53.8	55.9
3	97.7	99.5	96.7	98.8	77.2	81.5	94.5	97.0	81.0	83.9	86.7	90.2	44.7	47.7
4	97.2	99.5	95.3	98.3	73.8	79.1	92.9	96.4	79.5	82.7	83.4	88.3	37.9	41.2
5	96.7	99.5	94.8	98.3	72.2	78.6	92.2	96.4	78.2	82.5	82.5	88.0	34.8	38.4
6	95.7	99.5	92.1	96.6	70.0	77.4	90.5	95.9	77.2	82.1	78.9	85.7	30.2	33.9
7	94.8	99.5	91.9	96.6	67.8	76.2	89.4	95.6	75.7	81.2	77.8	85.5	27.8	31.9
8	92.5	98.6	91.2	96.6	65.6	74.8	87.3	94.5	74.5	80.9	75.8	84.6	24.3	29.0
9	91.5	98.3	90.9	96.6	63.6	73.8	86.8	94.5	73.1	80.1	72.4	81.8	23.3	27.6
10	91.0	98.1	88.7	96.5	60.1	71.0	85.1	94.0	70.8	78.5	68.7	79.3	21.2	25.9

**Abb. 5:** „Beobachtetes (beob.) und relatives (rel.) Überleben für Patienten mit Schilddrüsenkarzinom nach TNM-Kategorie im Zeitraum 2003-2013 (N=4 110).“ (Tumorregister München, 2015)

## 2.4 Präoperative Diagnostik

Zur präoperativen Diagnostik vor Schilddrüsenoperation gehören neben der Anamnese und klinischen Untersuchung die Bestimmung verschiedener Laborwerte, vor allem des TSH, fT3, T4 und des Serumkalzium-Wertes. Weiterhin sollte in der präoperativen Diagnostik eine Schilddrüsensono- sowie -szintigraphie erfolgen und auch eine HNO-ärztliche Untersuchung. Die präoperative Diagnostik dient auf der einen Seite der Operationsplanung, wie zum Beispiel der Entschluss für ein bestimmtes Operationsverfahren als auch der Reduktion von peri- sowie postoperativen Komplikationen (Bartsch et al., 2015).

## **2.5 Indikation zur chirurgischen Therapie**

Wie bereits zuvor erwähnt, stellen Operationen an der Schilddrüse in Deutschland mit 90.000-110.000 Eingriffen pro Jahr einen der häufigsten viszeralchirurgischen Eingriffe dar (Musholt und Musholt, 2014).

Verschiedene Schilddrüsenbefunde können Indikation für eine operative Therapie sein. Hierzu zählen vor allem suspekte Knoten, die unter Malignitätsverdacht stehen, beziehungsweise der bereits durch eine Feinnadelbiopsie gesicherte maligne Befund (Bartsch et al., 2015). Zu den weiteren Indikationen gehören hormonelle Funktionsstörungen als Folge autonomer Adenome oder diffuser Autonomie, die konservativ nicht behandelbar sind. Eine dystope Lage von Schilddrüsengewebe sowie lokale Beschwerden bei Größenprogress wie zum Beispiel Schluckstörungen, Dyspnoe oder Schmerzen oder auch ein nicht medikamentös behandelbarer Hyperparathyreoidismus. Außerdem kann ein Rezidiv nach bereits stattgefundenener Schilddrüsenoperation Anlass zur Operation sein (Musholt et al., 2011).

Die operative Entfernung von Schilddrüsengewebe gehört mit einer Mortalität weit unter 1 % und einer Komplikationsrate von 1 % zu den sichersten chirurgischen Eingriffen dieser Zeit (Simon, 2014).

## **2.6 Operationsverfahren und Eingriffsarten**

Bei Schilddrüsenoperationen wird traditionell ein offener operativer Zugangsweg gewählt, der sogenannte Kocher-Kragenschnitt (Dralle, 2012). Hierbei wird circa 3 cm oberhalb des Jugulum ein 4-5 cm langer Querschnitt entlang einer Hautspaltlinie gemacht und sich anschließend durch subkutanes Fettgewebe und Platysma vorpräpariert. Die gerade Halsmuskulatur wird in der Mitte geteilt, sodass die Schilddrüse zum Vorschein kommt (Thiel, 2013). Ein alternativer Zugangsweg, der vor allem bei Rezidivoperationen gewählt wird, bei denen in der Vergangenheit bereits ein Schnitt in der Halsmitte durchgeführt wurde, erfolgt von lateral. Besonders wichtig ist, neben der Darstellung der Gefäße, die Darstellung und sichere Schonung des Nervus laryngeus recurrens, um eine Läsion dieses und somit eine daraus resultierende Rekurrensparese zu vermeiden. Auch sollte die Schonung der Nebenschilddrüsen bedacht werden (Boucher et al., 2013). Zur besseren Schonung des Nervus laryngeus recurrens gibt es seit einigen Jahren ein intraoperatives Neuromonitoring (IONM), womit über zuvor eingebrachte Elekt-

roden andauernde Signale des Nervus vagus abgeleitet werden können, über die der Nervus laryngeus recurrens stimuliert werden kann. So lässt er sich von anderen Strukturen abgrenzen. Das IONM stellt zwar eine gute zusätzliche Kontrolle zur Nervenauflindung dar, sollte jedoch das konventionelle Aufsuchen der Nerven nicht ersetzen (Thiel, 2013).

Wie bereits zuvor erwähnt, gehört die Schilddrüsenchirurgie mit einer sehr niedrigen Komplikations- und Mortalitätsrate zu den sichersten chirurgischen Eingriffen. Daher rückt der Aspekt des ästhetischen Operationsergebnisses immer mehr in den Fokus. Im Jahr 1996 wurde so erstmalig die minimalinvasive Schilddrüsenchirurgie angewandt, die den Anspruch hat bei gleicher Operationsqualität die Narbenbildung im Halsbereich möglichst gering zu halten und so das ästhetische Ergebnis zu optimieren. Es gibt verschiedene minimalinvasive Verfahren, bei denen entweder ein zervikaler oder extrazervikaler Zugangsweg gewählt werden kann. Das am meisten verwendete Verfahren ist die minimalinvasive videoassistierte Thyreoidektomie (MIVAT). Hierbei wird oberhalb des Jugulums ein 1,5-2,5 cm großer Schnitt als Zugangsweg verwendet. Die Vorteile dieses Verfahrens sind, dass eine beidseitige Exploration der Schilddrüse möglich und keine Co<sub>2</sub>-Insufflation nötig ist. Wie bei anderen minimalinvasiven Operationsverfahren stellt auch hier die Größe der Schilddrüse beziehungsweise die Größe des zu entfernenden Schilddrüsenknotens die Indikation zur MIVAT. Demnach können auf Grund des kleinen Zugangsweges nur begrenzt große Schilddrüsen beziehungsweise Schilddrüsenknoten entfernt werden. In der Publikation „Stand und Stellenwert der videoassistierten Schilddrüsenchirurgie“ von Witzel et al. wird das maximale Schilddrüsenvolumen, welches sich noch zur MIVAT eignet, mit 30 ml angegeben. Unter die Kontraindikationen fallen zu große Strumae, Rezidive und Thyreoiditen (Witzel et al., 2008).

Die chirurgische Therapie bei Schilddrüsenerkrankungen umfasst verschiedene Möglichkeiten der Resektion. Das verwendete Operationsverfahren richtet sich nach der Operationsindikation, also der Grunderkrankung. Vor jeder Operation sollte abgewogen werden, was eine totale Thyreoidektomie, also die vollständige Entfernung der gesamten Schilddrüse mit Isthmus und Lobus pyramidalis gegenüber subtotalen Resektionsverfahren für Vor- oder Nachteile hat. Indikationen für eine totale Thyreoidektomie stellen ein akuter Malignitätsverdacht, die Bestätigung eines Malignoms im Vorfeld zum Beispiel durch Feinnadelbiopsie, eine Basedow Struma oder ein Größenprogress mit loka-

ler mechanischer Kompression dar (Gärtner, 2014; Musholt, 2010).

Eine Hemithyreoidektomie, also die vollständige Entfernung nur eines Schilddrüsenlappens mit Isthmus und Lobus pyramidalis, ist bei benigner einseitiger Erkrankung gegeben. Bei beidseitiger benigner Erkrankung sind je nach Ausprägung des Befundes verschiedene subtotale Schilddrüsenresektionen mit der Belassung von verschiedenen großen Gewebsresten indiziert, um, wenn möglich, eine Restfunktion der Schilddrüse zu bewahren (Thiel, 2013). Es sollte jedoch gerade bei jüngeren Patienten unter 35 Jahren bedacht werden, dass das Risiko einer Rezidivstruma bei 20 % liegt (Schwarz et al., 2008). Als Teilresektionsverfahren gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Die ein- oder beidseitige subtotale Schilddrüsenresektion

Hierbei wird ein- oder beide Schilddrüsenlappen unter Belassung eines Parenchymrestes von (jeweils) 1-4 ml entfernt.

- Die Operation nach Dunhill

Es handelt sich um eine Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion, bei der ein Parenchymrest am oberen Pol oder dorsal von 1-4 ml belassen wird.

- Die Near-Total-Resektion

Sie umfasst die fast vollständige Entfernung der Schilddrüse. Es verbleibt nur noch ein ein- oder beidseitiger Parenchymrest, der weniger als 2 ml umfasst.

- E nukleation

So wird die Ausschälung eines einzelnen Knotens bezeichnet. Sie sollte nur in Einzelfällen erfolgen, zum Beispiel bei einem kleinen Knoten ohne Malignitätsverdacht (Thiel, 2013).

- Parathyreoidektomie

Die Entfernung von einem oder mehreren Epithelkörperchen ist bei Hyperparathyreoidismus indiziert (Dralle, 2012).

## **2.7 Postoperative Komplikationen**

Die hauptsächlichen Komplikationen in der Schilddrüsenchirurgie umfassen die Verletzung der Nervus laryngeus recurrens mit daraus resultierender Rekurrensparese, postoperative Nachblutungen und ein erniedrigtes Serumkalzium im Rahmen eines Hypoparathyreoidismus. Innerhalb der ersten 12-24 Stunden nach der Operation kann es zu Nachblutungen und Hämatombildung kommen, was in einigen Fällen, je nach Ausprä-

gung der Blutungen, eine operative Revision zur Folge haben kann. Die Rekurrensparese kann ein- oder beidseitig vorkommen (Thiel, 2013). Bei einer erstmaligen Schilddrüsenoperation liegt das Risiko für eine vorübergehende oder anhaltende Rekurrensparese bei weniger als 1 %. Bei Rezidiveingriffen steigt das Risiko auf bis zu 7 % an (Schwarz et al., 2008). Symptome sind Heiserkeit und Schluckbeschwerden. Vor allem bei beidseitiger Läsion können respiratorische Beschwerden auftreten, die in seltenen Fällen eine erneute Intubation, in besonders schweren Fällen auch eine Tracheotomie nötig machen. In jedem Fall sollte nach der Entlassung aus dem Krankenhaus eine HNO-ärztliche Kontrolluntersuchung und gegebenenfalls eine weitere Behandlung erfolgen. Der Hypoparathyreoidismus mit Hypokalzämie ist Folge der im Rahmen der Operation versehentlichen Entfernung oder Verletzung der Epithelkörperchen (Thiel, 2013). Das Risiko einer vorübergehenden Hypokalzämie liegt bei 22 % und eines andauernden Hypoparathyreoidismus bei 1,5- 8,5 %. Bei Rezidiveingriffen steigt das Risiko eines permanenten Hypoparathyreoidismus auf bis zu 10 % an (Schwarz et al., 2008). Bei der postoperativen Hypokalzämie leiden die Patienten zumeist unter Muskelkrämpfen oder Kribbelgefühl (Thiel, 2013).

## **2.8 Stationäre Verweildauer**

Auf Grund des aktuellen Krankenhausvergütungssystems in Deutschland ist die stationäre Verweildauer (VWD) der Patienten ein wichtiger Kostenfaktor. Seit 2003 beziehungsweise seit 2004 für alle somatischen Krankenhäuser verpflichtend, erfolgt die Vergütung nicht mehr in Form von tagesbezogenen Pflegesetzten, die pro Patient pro Krankenhaustag gezahlt wurden, sondern in Form eines Fallpauschalensystems. Die Vergütung erfolgt somit in Fallpauschalen auf der Basis von German Diagnosis Related Groups (G-DRG). Die stationäre VWD eines Patienten spielt also somit keine Rolle mehr, da für jeden Patienten mit derselben Diagnose, Behandlung und eines kalkulierten Krankenhausaufenthalts (mittlere Verweildauer) die gleiche Fallpauschale gezahlt wird. Jedoch muss das Krankenhaus bei einer Unterschreitung der mittleren VWD Vergütungsabschläge zahlen, bei einer Überschreitung kommt es zu Vergütungszuschlägen (Gesundheit).

Die stationäre Verweildauer der Patienten nach einer Schilddrüsenoperation bezieht sich in der vorliegenden Arbeit nicht ausschließlich auf die prä- und postoperativen Ta-

ge, die die Patienten auf der viszeralchirurgischen Station im Rahmen ihrer Schilddrüsenoperation verbracht haben, sondern schließt auch die Zeit ein, die die Patienten unter Umständen auf einer anderen nicht-chirurgischen Station nach oder vor ihrer Schilddrüsenoperation verbracht haben. Die außerstationären Aufenthalte waren zum Teil durch die Existenz von Komorbiditäten oder postoperativen Komplikationen begründet. Die VWD bezeichnet demnach den Gesamtaufenthalt vom Tag der Aufnahme im Prosper-Hospital bis zum Tag der Entlassung, wobei letzterer als Behandlungstag nicht in der Berechnung berücksichtigt wurde. Falls ein Patient bereits am Aufnahmetag auch wieder entlassen wurde, wird dies als ein Belegungstag gewertet.

### **3. Patienten und Methoden**

#### **3.1 Patientendaten**

Im Rahmen der Arbeit wurden die klinischen Daten von 246 Patienten erfasst, die sich innerhalb der Jahre 2008-2012 im Prosper-Hospital Recklinghausen einer Schilddrüsenoperation unterzogen haben. Hierfür wurden aus den Krankenakten Anamnesedaten, Laborwerte sowie der Operationsbericht der einzelnen Patienten retrospektiv ausgewertet. Außerdem wurde den Patienten ein Fragebogen zugeschickt, um ein subjektives Feedback der Patienten bezüglich ihrer Einschätzung zum Operationsergebnis sowie zu postoperativen Komplikationen und deren Langzeitverlauf zu erhalten. An demographischen Daten wurden das Geschlecht sowie das Geburtsdatum und das Alter zum Operationszeitpunkt erfasst. Verschiedene weitere Parameter, die aus den Patientenakten hervorgingen, werden im Folgenden näher erläutert.

Die Grunderkrankung der Schilddrüse sowie die dazugehörige Stoffwechsellage und dadurch bedingte präoperative Beschwerden wurden durch verschiedene diagnostische Verfahren wie Anamnese, Laborwerte, Sonographie, Szintigraphie und Punktion der Schilddrüse erfasst. Die Laborparameter, die prä- sowie postoperativ abgenommen wurden, umfassten den TSH-Wert, gegebenenfalls freies T3 und T4, den Kalziumwert sowie bei Patienten mit einem Hyperparathyreoidismus (HPT) den Spiegel des Parathormons (PTH) im Serum.

Zu den präoperativen Beschwerden zählten unter anderem mechanische Beschwerden wie ein Globusgefühl oder Schluckbeschwerden oder eine Entgleisung der Stoffwechsellage ins hypo- bzw. hyperthyreote.

Dem Operationsbericht wurde außerdem entnommen, welches Operationsverfahren angewandt wurde, ob während der Operation ein Neuromonitoring des Nervus vagus zur Prophylaxe einer Rekurrensläsion stattgefunden hat, ob eine Autotransplantation von Epithelkörperchen notwendig war und ob Redondrainagen verwendet wurden.

Weiterhin wurde dokumentiert, ob ein histologischer Befund vorlag. So konnten maligne von benignen Erkrankungen abgegrenzt werden. Beim Vorliegen eines Karzinoms wurde außerdem noch die TMN-Klassifikation sowie gegebenenfalls die onkologische Weitertherapie ermittelt.

Soweit es aus den Krankenakten ersichtlich war, wurde ermittelt, ob die Patienten

präoperativ sowie postoperativ eine thyreostatische Therapie erhalten hatten. Als postoperative Komplikationen wurden das Vorliegen einer Rekurrensparese, eines Hypoparathyreoidismus, einer Nachblutung oder das Auftreten von Wundheilungsstörungen dokumentiert. Falls es eine notwendige Reoperation gab, wurde diese ebenfalls in der Auswertung berücksichtigt.

## **3.2 Methoden**

Die wissenschaftliche Herangehensweise hinsichtlich der Entwicklung sowie Auswertung des Fragebogens und der Auswertung der Patientenakten soll im Folgenden näher dargestellt werden.

### **3.2.1 Statistische Auswertung**

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Querschnittsstudie. Die Patientendaten von allen 246 Patienten, die im Zeitraum vom 08.01.2008 bis zum 13.12.2012 an der Schilddrüse operiert wurden, wurden mittels des Tabellenkalkulationsprogramms Excel, Version 2011, erfasst und als Tabelle dargestellt. Diagramme und Grafiken wurden ebenfalls mithilfe dieses Datenbanksystems erstellt. Des Weiteren wurde ein Fragebogen mit offenen, halboffenen und geschlossenen Fragen entwickelt. Die Ergebnisse des Fragebogens wurden auch mittels Excel 2011 in einer Tabelle gesammelt und ausgewertet. Die Entwicklung des Fragebogens wird im folgenden Abschnitt näher erläutert.

Für einige Parameter, wie beispielsweise das Alter, wurden außerdem der Mittelwert sowie die Standardabweichungen berechnet.

Die Diagramme wurden ebenfalls mit Excel 2011 erstellt und die Tabellen mit Word 2011 angefertigt.

### **3.2.2 Entwicklung des Fragebogens**

Neben der Datenerfassung aus den Patientenakten wurde zur zusätzlichen Datengewinnung ein Fragebogen entwickelt. Dieser umfasst im ersten Teil eine Abfrage der demographischen Daten. Im Weiteren beinhaltet er sieben Hauptfragen, die sich teilweise in weiterführende Unterfragen gliedern. Hierbei handelt es sich um offene, halboffene sowie geschlossene Fragen. Diese zielen darauf ab, einen Überblick über die Familienanamnese (Vorkommen von Schilddrüsenerkrankungen in der Familie) sowie einen Ein-

druck zur Zufriedenheit der Patienten mit der Operation und möglichen postoperativen Komplikationen zu erhalten.

Den Patienten wurden als postoperative Komplikationen Heiserkeit, Schluckbeschwerden, Muskelkrämpfe und Wundheilungsstörungen als Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Falls eine dieser Komplikationen aufgetreten war, sollten die Patienten zudem angeben, wie lange die Beschwerden anhielten und wie sie gegebenenfalls behandelt wurden.

In einer weiteren Frage wurden die Patienten zu ihrem subjektiven Empfinden gegenüber der zurückgebliebenen Narbe befragt. Sie konnten zwischen den Parametern „Aussehen“, „Schmerz“, „Spannungsgefühl“ und „Sonstiges“ auswählen. In der letzten Frage konnten die Patienten angeben, ob es durch die Operation bedingte Einschränkungen im Alltag gegeben hat. Es sollten konkrete Angaben gemacht werden, ob die Beschwerden im Beruf, im Haushalt oder bei der Ausführung von Hobbies auftraten. Außerdem sollte die Dauer der Einschränkungen mitgeteilt werden.

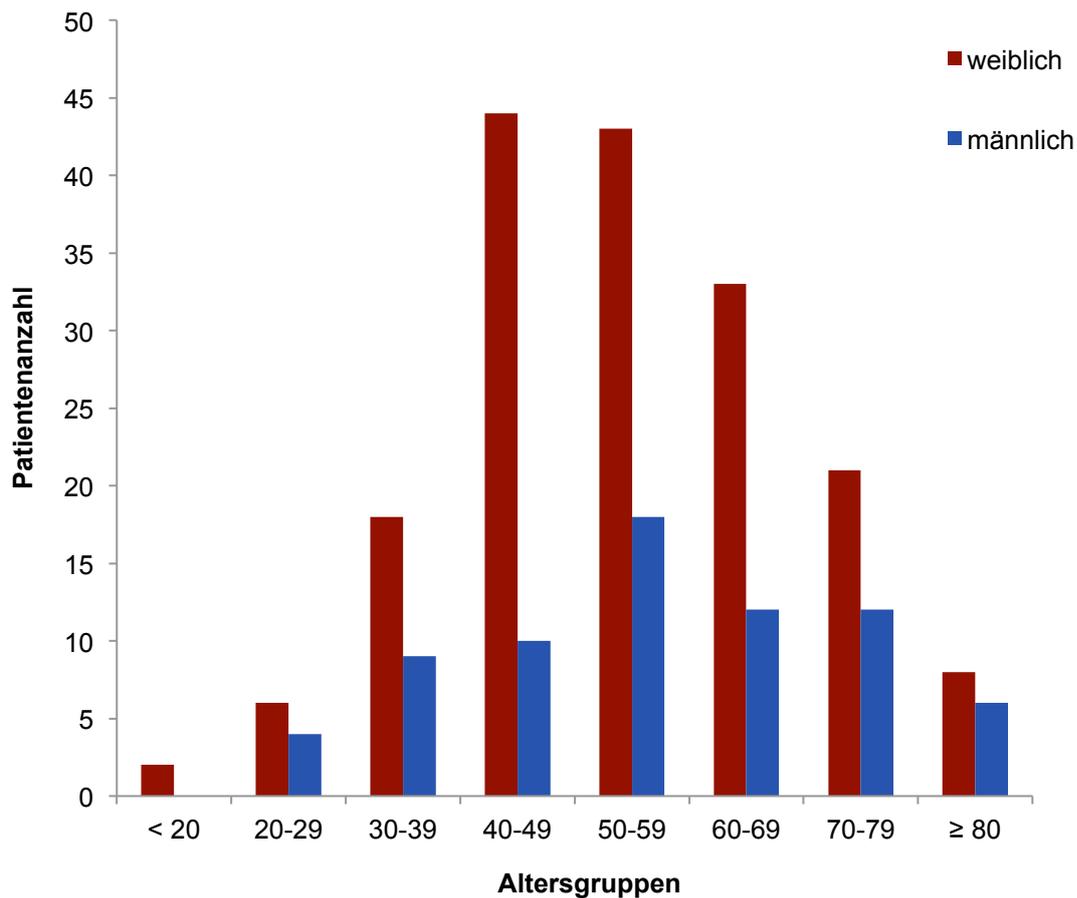
## 4. Ergebnisse

### 4.1 Alters- und Geschlechtsverteilung

Insgesamt wurden in der Abteilung für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie des Prosper Hospitals Recklinghausen im Zeitraum von 2008 bis 2012 246 Patienten an der Schilddrüse operiert. Über zwei Drittel von ihnen waren weiblich (71,1 %) und nur etwa ein Drittel männlich (28,9 %).

Das Patientenkollektiv umfasst Patienten im Alter von 16 bis 86 Jahren. Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug  $54,9 \pm 15,1$  Jahren. Das Durchschnittsalter der Männer lag bei  $56,4 \pm 15,2$  Jahren und das der Frauen bei  $54,2 \pm 15,1$  Jahren. Zum Operationszeitpunkt waren die jüngste Patientin 16 und der jüngste Patient 22 Jahre alt. Unter den männlichen sowie weiblichen Patienten waren die ältesten Patienten jeweils 86 Jahre alt.

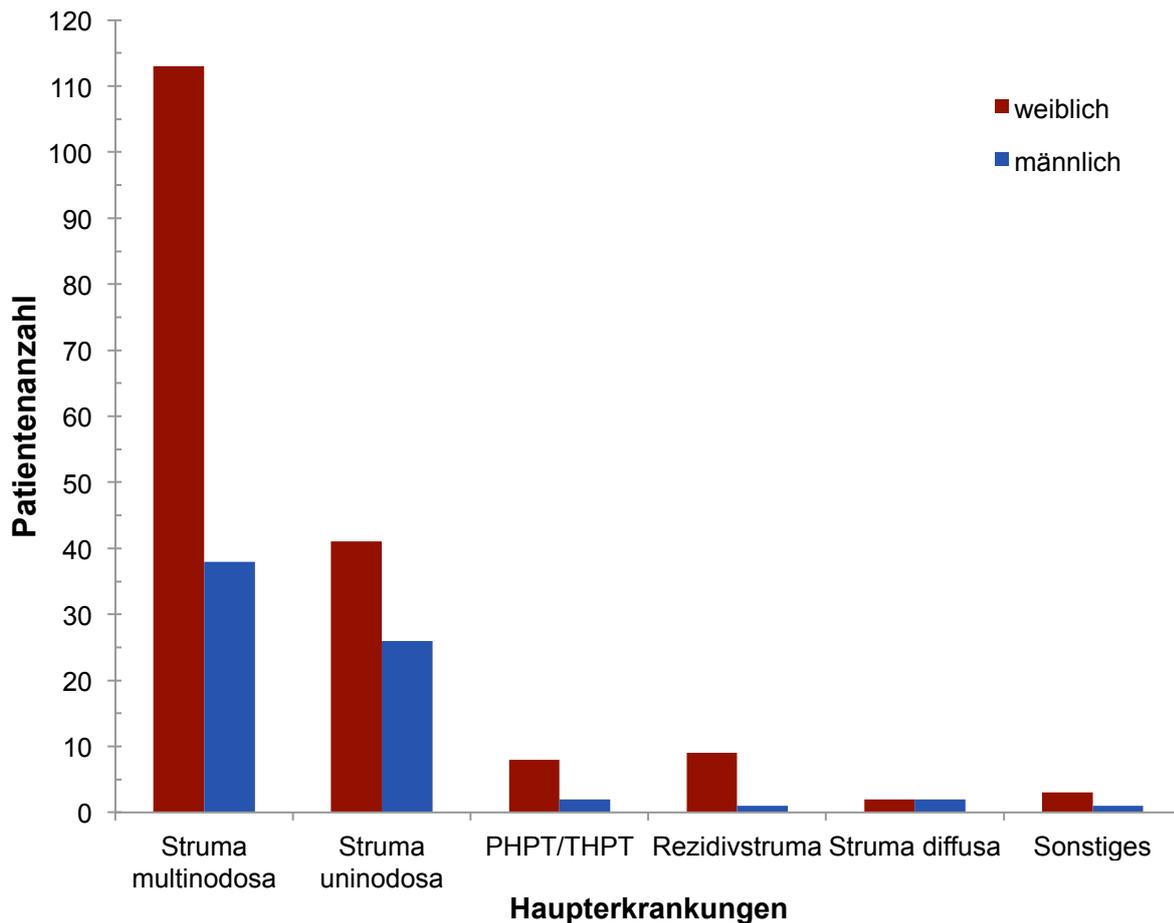
Um einen besseren Überblick über die Altersverteilung zu erhalten, wurden die Patienten in acht Altersgruppen eingeteilt. Dabei wird deutlich, dass die Patientenzahl innerhalb der ersten fünf Altersgruppen stetig zunimmt. So stellt die Gruppe der Patienten, die jünger als 20 Jahre alt waren, mit nur 2 Patienten (0,8 %) die kleinste Gruppe dar. Der Patientenanteil in der Gruppe der 20- bis 29-Jährigen beträgt 4,1 % (10 Patienten). In der Altersgruppe der 30- bis 39-Jährigen waren es 27 Patienten (11 %) und in der Gruppe der 40- bis 49-Jährigen sogar die doppelte Anzahl mit 54 Patienten (21,9 %). Mit 61 Patienten (24,8 %) ist die Gruppe der 50 bis 59 Jahre alten Patienten die größte Gruppe. Betrachtet man die Altersgruppe der 60- bis 69-Jährigen ist entgegen der zuvor beschriebenen Tendenz eine Abnahme der Patientenzahl zu erkennen. In dieser Gruppe sind nur noch 45 Patienten (18,3 %) vertreten. Im Alter zwischen 70 bis 79 Jahren waren es 33 Patienten (13,4 %) und in der Gruppe mit den ältesten Patienten ( $\geq 80$  Jahren) beträgt der Patientenanteil nur noch 5,7 % (14 Patienten). Zur Veranschaulichung der zuvor beschriebenen Altersverteilung dient das folgende Diagramm (Abb. 4). Außerdem verdeutlicht die Abbildung, dass die Anzahl der weiblichen Patienten in jeder Altersklasse, die der männlichen übersteigt.



**Abb. 6:** Altersverteilung nach Geschlecht in Altersgruppen.

#### 4.2 Grunderkrankung

Bei 88,6 % (218 Patienten) des Patientenkollektivs lag zum Aufnahmezeitpunkt eine Struma nodosa als Grunderkrankungen vor und bei lediglich vier Patienten eine Struma diffusa. In zehn Fällen (4,1 %) wurde die Diagnose einer Rezidivstruma gestellt. Weitere 10 Patienten (4,1 %) waren an einem Hyperparathyreoidismus erkrankt. 4 Patienten litten primär unter keiner Veränderung der Schilddrüse, sondern an anderen zervikalen oder mediastinalen Raumforderungen.



**Abb. 7:** Grunderkrankungen in Abhängigkeit vom Geschlecht.

### 4.3 Nebendiagnosen und Operationsindikation

Die zuvor genannten Grunderkrankungen gaben vor allem wegen ihrer klinisch relevanten Nebenbefunde und Symptome die Indikation für eine chirurgische Intervention.

Die häufigste Operationsindikation (116 Patienten, 47,1 %) stellte die Diagnose Struma nodosa oder diffusa mit einer klinisch relevanten Größenprogredienz, da hieraus mechanische Beschwerden wie Globusgefühl, Dysphagie oder Dyspnoe hervorgingen. Bei 9 dieser Patienten war die Größenprogredienz bereits soweit fortgeschritten, dass Komplikationen wie eine retrosternale Ausbreitung (5 Patienten), eine Trachealverlagerung (3 Patienten) und bei einem Patienten eine Kompression der rechten Vena subclavia vorlag.

Die zweithäufigste Indikation zur Operation stellte der durch präoperative Sono- sowie Szintigraphie diagnostizierte kalte Knoten. Dieser Befund lag bei 68 Patienten (27,6 %)

vor.

Zu den drei häufigsten Indikationen gehörte außerdem das szintigraphisch gesicherte autonome Adenom beziehungsweise die diffuse Autonomie, welche bei 11,4 % der Patienten (28 Patienten) eine operative Behandlung nötig machten.

Einen Anteil von 10% der Operationsindikationen bildeten die drei Diagnosen Hyperparathyreoidismus (10 Patienten 4,1 %), Morbus Basedow (8 Patienten 3,3 %) und Adenom (6 Patienten 2,4 %).

Unter den sonstigen Nebendiagnosen, die durch präoperative Diagnostik gesichert wurden, waren 2 maligne Befunde. Den einen Befund betreffend handelte es sich um eine zervikale Metastase, bei dem anderen um ein durch präoperative Biopsie gesichertes anaplastisches Karzinom. Des Weiteren lagen drei 3 extrathyreoidale Raumforderungen in Form einer mediastinalen Raumforderung, einer rechtsseitigen Halszyste und eines malignomverdächtigen Lymphknotens vor. Bei vier 4 anderen Patienten wurde in der präoperativen Diagnostik der Verdacht auf das Vorliegen einer Zyste gestellt.

Eine weitere Patientin litt an einem sogenannten Marine-Lenhart-Syndrom mit Hyperthyreose, welches auf Grund erfolgloser konservativer Therapieversuche eine Operationsindikation darstellte.

**Tab. 1:** Nebendiagnosen und Operationsindikation

<b>Erkrankung</b>	<b>Patientenanzahl</b>	<b>Häufigkeit (%)</b>
<b>Größenprogredienz</b>	116	47,2
<b>Kalter Knoten</b>	68	27,6
<b>Autonomes Adenom und diffuse Autonomie</b>	28	11,4
<b>PHPT/THPT</b>	10	4,1
<b>Basedow</b>	8	3,3
<b>Adenom</b>	6	2,4
<b>Zyste</b>	4	1,6
<b>Extrathyreoidale Raumforderung</b>	3	1,2
<b>Zervikale Metastase</b>	1	0,4
<b>Malignom</b>	1	0,4
<b>Marine-Lenhart-Syndrom mit Hyperthyreose</b>	1	0,4
<b>Patienten gesamt</b>	246	100

#### 4.4 Präoperative Stoffwechsellaage

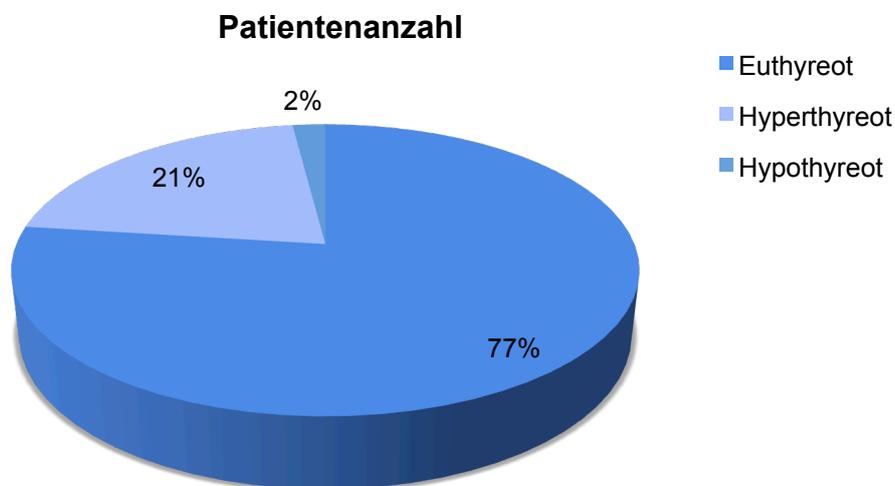
Die Normwerte für Thyrotropin (TSH) im Serum liegen bei 0,27 bis 4,20 U/ml. Bei 245 der 246 Patienten lag ein präoperativer TSH Wert vor, bei einem Patienten war der Krankenakte kein TSH-Wert zu entnehmen.

In 188 Fällen (76,7 %) lag zum Zeitpunkt der Operation eine euthyreote Stoffwechsellaage vor, d.h. ein im Normbereich liegender TSH Wert.

Bei 52 (21,2 %) Patienten lag eine hyperthyreote Stoffwechsellaage vor, also ein supprimierter TSH-Wert. Durch die zusätzliche Erhöhung der Schilddrüsenhormone T3 und freies T4 (fT4) bestand bei 19 dieser Patienten eine manifeste Hyperthyreose. Bei den anderen 33 Patienten bestand durch die alleinige TSH-Suppression ohne Erhöhung der Schilddrüsenhormone eine latente Hyperthyreose.

5 Patienten (2 %) litten zum Zeitpunkt der Operation unter einer hypothyreoten Stoffwechsellaage mit einem erhöhten TSH-Wert. In drei Fällen waren zusätzlich die Schilddrüsenhormone T3 und / oder fT4 erniedrigt, was dem Bild einer manifesten Hypothyreose entspricht.

Bei einer Patientin, die am Marine-Lenhart-Syndrom mit Hyperthyreose litt, wurde durch eine präoperative thyreostatische Therapie eine Normalisierung des TSH-Wertes erreicht.



**Abb. 8:** Präoperative Stoffwechsellaage der 245 Patienten, bei denen ein präoperativer TSH-Wert vorlag.

#### **4.5 Präoperative medikamentöse Therapie**

Insgesamt gaben die Krankenakten von 22 Patienten eine Auskunft darüber, dass ihre Schilddrüsenerkrankung präoperativ medikamentös behandelt wurde. 14 Patienten, die unter einer hyperthyreoten Stoffwechsellage litten, erhielten ein Thyreostatikum (Thiamazol, Carbimazol), um eine euthyreote Stoffwechsellage herbeizuführen. Bei 6 dieser Patienten gelang dies nicht, sodass sich bei ihnen zum Operationszeitpunkt noch immer eine hyperthyreote Stoffwechsellage zeigte. In zwei Fällen zeigte sich eine hypothyreote Stoffwechsellage zum Operationszeitpunkt.

Bei 5 Patienten konnte der Krankenakte entnommen werden, dass sie vor der Operation mit Schilddrüsenhormonen (Levothyroxin) behandelt wurden.

Zwei Patienten wurden mit Jod behandelt.

Ein Patient, bei dem zuvor ein anaplastisches Schilddrüsenkarzinom gesichert wurde, erhielt eine neoadjuvante Chemotherapie.

#### **4.6 Präoperative Diagnostik**

##### **Laboruntersuchung**

Alle Patienten erhielten vor der Operation eine Schilddrüsenultraschalluntersuchung sowie ein präoperatives Labor mit Bestimmung des TSH-Werts und des Serumkalziums. Bei Patienten, bei denen das TSH supprimiert oder erhöht war, wurden auch die Schilddrüsenhormone T3 und fT4 mitbestimmt.

In 14 Fällen konnte der Krankenakte kein präoperativer Serumkalziumwert entnommen werden.

Von den 232 Patienten mit vorliegendem Serumkalziumwert konnte bei 222 Patienten ein normales Serumkalzium festgestellt werden.

In 7 Fällen lag präoperativ ein erhöhtes Serumkalzium (Serumkalzium > 2,6mmol/l beziehungsweise > 2,8mmol/l) vor. Gleichzeitig litten sechs (6) dieser Patienten auch unter einem Hyperparathyreoidismus.

Bei 3 Patienten lag ein erniedrigtes Serumkalzium (Serumkalzium < 2,2mmol/l beziehungsweise < 2,0mmol/l) vor.

Bei den übrigen 222 Patienten lag ein normales Serumkalzium vor (Serumkalziumwerte zwischen 2,0 bis 2,8).

Die Auswertung des präoperativ bestimmten TSH-Wertes sowie der Schilddrüsenhor-

mone T3 und fT4 wurde bereits unter dem Punkt „Stoffwechsellage“ der Patienten erläutert und wird in diesem Punkt zur besseren Veranschaulichung noch einmal tabellarisch aufgeführt.

**Tab. 2:** Stoffwechsellage

<b>Stoffwechsellage</b>	<b>Euthyreose</b>	<b>Latente Hyperthyreose</b>	<b>Manifeste Hyperthyreose</b>	<b>Latente Hypothyreose</b>	<b>Manifeste Hypothyreose</b>
<b>TSH U/ml</b>	0,27-4,20	< 0,27	<0,27	>4,20	>4,20
<b>T3 ng/ml, FT4 ng/dl</b>	T3: 0,8-2,0 fT4: 0,9-1,7	normal	T3 > 2,0 fT4 > 1,7	normal	T3 < 0,8 fT4 < 0,9
<b>Patientenanzahl</b>	188	19	33	2	3

### **Szintigraphie, Feinnadelpunktion und HNO-ärztliche Untersuchung**

235 der 246 Patienten erhielten eine Szintigraphie, bei den anderen 11 Patienten konnte den Krankenakten keine Auskunft über eine stattgefundenene Szintigraphie entnommen werden.

Bei 11 Patienten erfolgte außerdem eine präoperative Feinnadelpunktion der Schilddrüse für eine zytologische Untersuchung des Gewebes.

Alle Patienten erhielten eine präoperative HNO-ärztliche Untersuchung. Bei vier Patienten lag bereits präoperativ eine Rekurrensparese vor und bei einem Patienten war im Vorfeld im Rahmen einer Laserchordektomie bei Stimmbandkarzinom die rechte Stimmrippe entfernt worden.

### **4.7 Operationsverfahren**

Das am häufigsten angewandte Operationsverfahren stellte die Thyreoidektomie dar, die bei insgesamt 62 Patienten (25,2 %) durchgeführt wurde.

Die subtotale Schilddrüsenresektion wurde bei insgesamt 57 Patienten (23,2 %) vorgenommen. In 39 Fällen wurde eine beidseitige, bei 18 Patienten eine einseitige subtotale Resektion durchgeführt.

42 Patienten (17,1 %) wurde im Rahmen einer Hemithyreoidektomie nur ein Schilddrüsenlappen entfernt. Bei 23 Patienten wurde der rechte und bei 21 Patienten der linke Lappen entfernt.

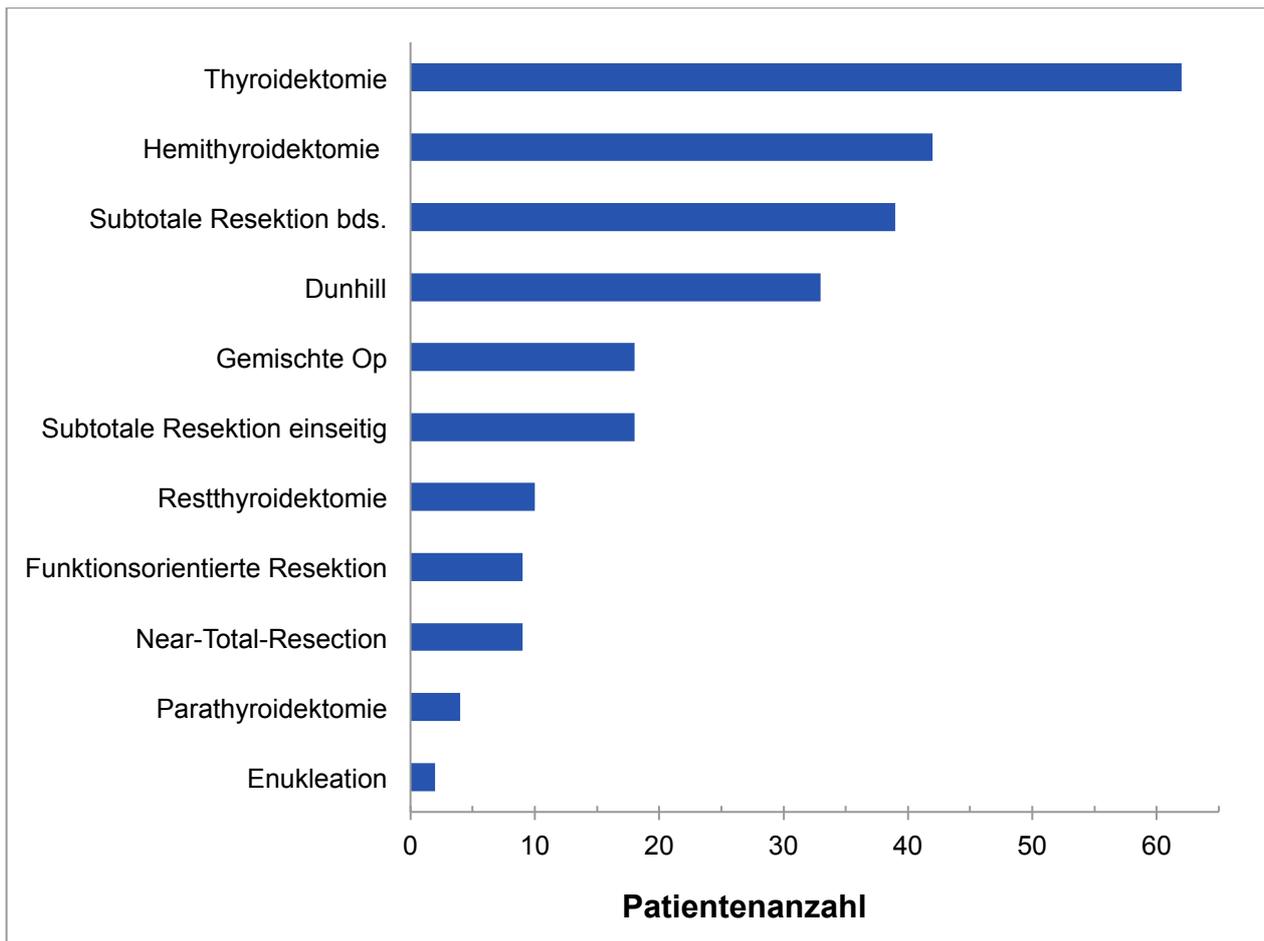
33 Patienten (13,4 %) unterzogen sich einer sogenannten Operation nach Dunhill.

In 18 Fällen (7,3 %) wurden verschiedene Operationsverfahren miteinander kombiniert, zum Beispiel eine Hemithyreoidektomie auf der linken Seite mit einer Enukleation von Strumaknoten auf der Gegenseite oder eine Thyreoidektomie mit Parathyreoidektomie.

Bei jeweils 9 Patienten (3,7 %) wurde eine Near-Total-Resektion bzw. eine funktionsorientierte Resektion durchgeführt.

In seltenen Fällen wurde eine alleinige Parathyreoidektomie (4 Patienten, 1,6 %) oder eine Enukleation von Strumaknoten (2 Patienten, 0,8 %) vorgenommen. Bei insgesamt 10 Patienten (4,1 %) fand bei bereits früher stattgefundenem Eingriff an der Schilddrüse eine Restthyreoidektomie, z.B. im Rahmen einer Thyreoidektomie oder Hemithyreoidektomie statt.

Bei 6 Patienten (2,4 %) wurde außerdem postoperativ, nach Erhalt des histopathologischen Befundes, eine Restthyreoidektomie auf Grund eines gesicherten malignen Befundes notwendig.



**Abb. 9:** Operationsverfahren in Abhängigkeit zur Patientenanzahl.

#### 4.8 Nebenschilddrüsen-Autotransplantation

Die Autotransplantation der Nebenschilddrüsen stellt einen wichtigen Aspekt in der Schilddrüsenchirurgie dar, da bei Nichterhalt der Epithelkörperchen ein primärer Hypoparathyreoidismus die Folge ist.

In dem hier untersuchten Patientenkollektiv war bei 16 Patienten (6,5 %) im Operationsbericht verzeichnet, dass eine Autotransplantation der Epithelkörperchen stattgefunden hat. Es wurde nicht näher bezeichnet, wo die Nebenschilddrüsen, also ob beispielsweise in den M. sternocleidomastoideus oder in einen Muskel des Unterarms, implantiert wurden. Von den 16 Patienten entwickelten 3 Patienten (18,8 %) eine postoperative Hypokalzämie.

#### **4.9 Operationsdauer**

In 221 Fällen konnte dem Operationsbericht eine Angabe zur Operationsdauer entnommen werden. Die durchschnittliche Operationsdauer betrug demnach  $84,5 \pm 30,2$  Minuten. Die längste Operation dauerte 194 Minuten. Hierbei handelte es sich um eine Thyreoidektomie bei papillärem Schilddrüsenkarzinom mit mediastinaler Raumforderung. Bei der kürzesten Operation handelte es sich um eine Enukleation bei Struma uninodosa mit kaltem Knoten. Sie dauerte lediglich 19 Minuten.

#### **4.10 Histologie**

Aus 230 Patientenakten konnte ein histopathologischer Befund entnommen werden. In 223 Fällen lag der histopathologischen Untersuchung ein Schilddrüsenresektat vor und in 7 Fällen ein Nebenschilddrüsenresektat. Unter den untersuchten Nebenschilddrüsenresektaten gab es 6 Nebenschilddrüsenadenome und eine Zwei-Drüsen-Hyperplasie. Auf diese wird im weiteren Verlauf nicht näher eingegangen.

##### **4.10.1 Benigne Veränderungen der Schilddrüsenresektate**

Bei 204 der 223 histopathologisch untersuchten Schilddrüsen-Präparate konnten rein benigne Veränderungen festgestellt werden. Außerdem lagen bei allen Präparaten regressive Veränderungen der Schilddrüse im Rahmen einer Struma colloidosa nodosa oder diffusa vor. In 98 Resektaten fanden sich zusätzlich Adenome verschiedener Zelltypen. Bei 89 Patienten (43,6 %) handelte es sich um normo-, mikro-, makro- oder gemischtfollikuläre Adenome und bei 7 Patienten (3,4 %) handelte es sich um Adenome mit gesteigerter endokriner Aktivität. In zwei Resektaten (1 %) fand sich ein oxyphiles Adenom (Hürthle-Zelladenom). In 13 Fällen (6,4 %) fanden sich zystische Veränderungen. Bei 8 Patienten (3,9 %) wurde eine chronische lymphozytäre Thyreoiditis beschrieben. Bei 3 Patienten (1,5 %) konnte eine Basedow-Struma histologisch gesichert werden. 82 Patienten (34,3 %) mit Struma colloidosa nodosa oder diffusa zeigten regressive, zum Teil verkalkte Veränderungen ohne nähere Beschreibung von zystischen oder entzündlichen Anteilen oder Adenomen.

##### **4.10.2 Maligne Veränderungen der Schilddrüsenresektate**

In 19 Befunden (8,4 %) wurden maligne Zellen nachgewiesen. Unter diesen 19 malignen Befunden wurden 13 papilläre Schilddrüsenkarzinome histologisch gesichert. Bei 4

Patienten ergab der Befund das Vorliegen eines anaplastischen Karzinoms. Bei einem Patienten wurde ein follikuläres Schilddrüsenkarzinom nachgewiesen und bei einem weiteren Befund handelte es sich um eine zervikale Lymphknotenmetastase eines papillären Schilddrüsenkarzinoms.

Unter den histologischen Befunden waren 7 männliche Patienten (2,8 %) und 12 weibliche Patienten (4,9 %). Die jüngste Patientin mit einem malignen Befund war 30 Jahre alt. Hierbei handelte es sich um eine zervikale Metastase eines papillären Karzinoms. Der älteste Patient mit einem Malignitätsnachweis war 83 Jahre alt. Bei ihm wurde ein anaplastisches Schilddrüsenkarzinom diagnostiziert. Durchschnittlich waren die Patienten, bei denen maligne Zellen nachgewiesen wurden, 57 Jahre alt.

#### **4.10.2.1 TNM-Klassifikation bei Schilddrüsenkarzinomen und Stadieneinteilung**

6 Patienten mit einem papillären und ein Patient mit einem follikulären Schilddrüsenkarzinom sind auf Grund ihrer TNM-Klassifikation dem Stadium I zuzuordnen. 2 Patienten mit papillärem Karzinom sind in Stadium III und 4 Patienten mit papillärem Karzinom in Stadium IVA einzustufen. Bei 2 Patienten mit papillärem Schilddrüsenkarzinom lag ein Mikrokarzinom vor, welche, wie bereits unter 2.3.2. „Tumor Klassifikation und Stadieneinteilung“ erläutert wurde, nicht in die Stadieneinteilung eingeschlossen werden.

Unter den vier anaplastischen Schilddrüsenkarzinomen, die auf Grund ihrer schlechten Prognose direkt dem Stadium IV zugeordnet werden, werden zwei dem Stadium IVA und eins dem Stadium IVB zugeordnet. Bei einem Patienten konnte der Krankenakte keine TNM Klassifikation entnommen werden und somit auch keine Stadieneinteilung erfolgen.

### **4.11 Postoperative Therapie**

#### **Benigne Erkrankungen**

Insgesamt wurde bei 174 Patienten mit benigner Erkrankung eine postoperative Substitution mit Schilddrüsenhormonen eingeleitet.

Von den 174 Patienten wurden die meisten Patienten (83 Patienten) mit Thyroxin in der Dosierung 75µg pro Tag behandelt. 52 Patienten wurden mit 50µg/Tag behandelt, 31 mit 100µg/Tag und 7 mit 125µg/Tag. Bei einer Patientin war in der Krankenakte keine Angabe über die Dosierung zu finden.

## **Maligne Erkrankungen**

Von den insgesamt 19 Patienten mit malignem Befund war bei 17 Patienten in der Krankenakte eine adjuvante Therapie dokumentiert. Ein Patient, bei dem ein anaplastisches Karzinom im Stadium IVB festgestellt worden war und bei einer anderen Patientin mit papillärem Mikrokarzinom konnten der Krankenakte keine Informationen über eine adjuvante Therapie entnommen werden. Bei 14 Patienten erfolgte nach der operativen Entfernung der Schilddrüse die Überweisung an eine Strahlenklinik zur adjuvanten Radiojodtherapie. Bei einem Patienten, der an einem anaplastischen Schilddrüsenkarzinom erkrankt war, erfolgte eine adjuvante Radio-Chemotherapie mit Doxorubicin und Cisplatin. Bei diesem Patienten wurde jedoch ein halbes Jahr später eine supraclaviculäre Lymphknotenmetastase festgestellt und infolgedessen eine palliative Chemotherapie mit Paclitaxel eingeleitet. Bei den beiden anderen Patienten mit anaplastischem Schilddrüsenkarzinom wurde direkt nach der Operation eine palliative Chemotherapie eingeleitet. Der eine Patient wurde mit Anthrazyklin als Monotherapie behandelt. Bei dem anderen Patienten war aus Krankenakte das angewandte Chemotherapeutikum nicht ersichtlich.

### **4.12 Intra- und postoperative Komplikationen**

#### **4.12.1 Rekurrensparese**

Insgesamt konnte bei der postoperativen HNO-ärztlichen Untersuchung bei 42 Patienten eine neu aufgetretene Schädigung des Nervus laryngeus recurrens in Form einer kompletten ein- oder beidseitigen Rekurrensparese oder einer Minderbeweglichkeit der Stimmlippen im Rahmen einer Irritation festgestellt werden. Eine Patientin, die erst bei einer Reoperation während ihres stationären Aufenthalts eine linksseitige Rekurrensparese entwickelt hatte, ist hier nicht berücksichtigt, ebenso wie 2 weitere Patienten, die bereits früher an der Schilddrüse operiert worden waren und sich nunmehr einer Restthyreoidektomie unterzogen.

Unter den 42 Patienten gab es einen Patienten, bei dem bereits präoperativ eine linksseitige Rekurrensparese vorlag und bei dem nach der Operation eine beidseitige Rekurrensparese diagnostiziert wurde. Dieser Patient wird in der Kategorie der einseitigen Paresen erfasst.

Bei insgesamt 31 der 42 Patienten lag eine Parese des Rekurrensnervs vor und bei den

anderen 11 Patienten eine einseitige Stimmlippenminderbeweglichkeit. Unter den 31 Patienten mit einer Rekurrensparese litten 28 Patienten an einer einseitigen Parese (19 Patienten linksseitig, 9 Patienten rechtsseitig) und 3 Patienten an einer beidseitigen Rekurrensparese.

Unter den 28 Patienten mit einer einseitigen Rekurrensparese gab es außerdem eine Patientin, die zusätzlich noch eine Stimmlippenminderbeweglichkeit der Gegenseite aufwies.

### **Subjektive Wahrnehmung der Symptome einer Rekurrensparese**

Unter den 42 Patienten, bei denen postoperativ eine Verletzung oder Irritation des Rekurrensnervs vorlag, gibt es 17 Patienten, die den Fragebogen beantwortet zurückgesendet haben. 16 der 17 Patienten gaben an, auch subjektiv an einer Heiserkeit oder an Schluckbeschwerden gelitten zu haben beziehungsweise immer noch zu leiden. 15 der Patienten sagten, dass die Heiserkeit beziehungsweise die Schluckbeschwerden nur einige Wochen bis hin zu einem Jahr andauerten. Nur eine Patientin gab an, dass die Heiserkeit bis heute, also bis zum Zeitpunkt der Befragung, immer noch anhielt. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass bei der Mehrheit der Patienten nur eine passagere Verletzung oder Irritation des Nervs vorlag und keine irreversible Verletzung.

### **Intraoperatives Neuromonitoring zur Vermeidung einer Rekurrensparese**

Bei insgesamt 159 Patienten wurde ein intraoperatives Neuromonitoring zur Identifikation des Rekurrensnervs durchgeführt, um eine Schädigung während des operativen Eingriffs zu vermeiden. Bei 20 dieser Patienten ist das Monitoring auf Grund technischer Probleme fehlgeschlagen. Bei 17 der 139 Patienten, bei denen ein Monitoring stattgefunden hat, zeigte die postoperative HNO-ärztliche Untersuchung eine Verletzung oder Irritation von mindestens einem Rekurrensnerv.

### **Einfluss des Operationsverfahrens**

Bei 20 (47,6 %) der 42 Patienten mit einer postoperativen Schädigung des Nervus laryngeus recurrens wurde eine Thyreoidektomie durchgeführt. Demnach wurde bei 32,3 % der Patienten, die sich einer Thyreoidektomie unterzogen haben, postoperativ eine Schädigung des Rekurrensnervs diagnostiziert. 10 (23,8 %) Patienten der 42 Patienten hatten sich einer Hemithyreoidektomie unterzogen. Von allen Hemithyreoidektomie-Patienten entwickelten 21,3 % eine Rekurrensparese.

Bei 9 Patienten (21,4 %) kam es zur Schädigung der Nerven nach einer Dunhill-

Operation.

Bei 2 (4,8 %) Patienten trat die Verletzung im Rahmen einer subtotalen Schilddrüsenresektion auf und bei einem Patienten (2,4 %) im Rahmen einer Operation mit kombinierten Operationsverfahren.

### **Einfluss der Dignität**

Bei 5 der 42 Patienten, bei denen postoperativ eine Verletzung des N. recurrens festgestellt wurde, lag ein maligner Befund vor. Bei 3 der 5 Patienten lag eine bilaterale und bei einem Patienten eine unilaterale Rekurrensparese vor, bei 2 der 5 Patienten nur eine Minderbeweglichkeit einer Stimmlippe.

Demnach lag bei 37 (15%) Patienten mit benigner Schilddrüsenerkrankung eine Rekurrensverletzung vor. Berücksichtigt man nur die echten Rekurrensparesen und nicht die Minderbeweglichkeiten, liegt die Pareserate bei den benignen Erkrankungen bei 11,4 % (28 Fälle).

#### **4.12.2 Postoperativ aufgetretene Hypokalzämie**

Während des beobachteten Zeitraums gab es durch das Labor vorgenommene Änderungen der Referenzwerte des Serumkalziumwertes. Von 2008 bis April 2010 lag der Referenzwert für Kalzium bei 2,0-2,8 mmol/ml, von Mai 2010 bis September 2010 bei 2,2-2,5 mmol/ml und von Oktober 2010 bis Dezember 2012 bei 2,2-2,6 mmol/ml.

Bei insgesamt 53 (21,6 %) der 246 operierten Patienten wurde am ersten beziehungsweise zweiten postoperativen Tag ein erniedrigter Serumkalziumspiegel festgestellt. Dies schließt die Patienten, die während ihres stationären Aufenthalts zweimal operiert wurden, nicht mit ein. Bei 17 (32,1 %) der 53 Patienten wurde auch noch bei ihrer Entlassung ein erniedrigter Kalziumspiegel festgestellt. Jedoch war der Kalziumspiegel bei 6 dieser Patienten am Entlassungstag im Vergleich zum Kalziumwert am ersten postoperativen Tag bereits wieder angestiegen.

#### **4.12.3 Postoperative Reoperationen**

Insgesamt mussten sich 14 der 246 Patienten während ihres stationären Aufenthalts einer postoperativen Reoperation unterziehen. Bei 6 dieser Patienten handelte es sich um eine Restthyreoidektomie nach gesichertem malignen Befund.

5 Patienten erlitten postoperative Nachblutungen, sodass bei ihnen eine Reoperation im Rahmen einer Blutstillung indiziert war.

Bei 2 weiteren Patienten erfolgte die Reoperation im Rahmen einer Wundrevision bei Abszessbildung.

Bei einer Patientin erfolgte eine Reoperation auf Grund eines postoperativen weiteren PTH-Anstiegs nach einer bereits stattgefundenen Parathyreoidektomie.

3 Patienten wurden ein bis zwei Monate nach der primären Operation noch einmal operiert. Die Indikation hierzu stellte eine Narbenkorrektur.

#### **4.12.4 Postoperative Wundheilungsstörungen**

Bei insgesamt 17 der 246 Patienten traten Wundheilungsstörungen auf.

Bei 3 von ihnen im Rahmen eines Wundabszesses und bei einem Patienten im Rahmen eines Weichteilinfektes des Halses. Die zwei Patienten mit Abszess mussten sich einer Abszessspaltung unterziehen, wie bereits in 4.12.3 „Reoperation“ erläutert wurde.

In den 13 weiteren Fällen konnte der Krankenakte keine weitere Information bezüglich der Art der Wundheilungsstörung entnommen werden.

#### **4.13 Stationäre Verweildauer nach einer Schilddrüsenoperation**

Bei über 75 % der 246 Patienten erfolgte die Operation direkt am Aufnahmetag.

60 Patienten (24,4 %) wurden nicht unmittelbar am Aufnahmetag operiert, sondern erst am darauffolgenden Tag (29 Patienten) beziehungsweise zwei Tage (31 Patienten) nach ihrer stationären Aufnahme.

Die durchschnittliche Verweildauer der Patienten betrug  $6,2 \pm 7$  Tage. Wenn man die Ausreißer, die eine überdurchschnittliche lange (60, 59, 36, 30 Tage) oder kurze (1 Tag) VWD hatten, nicht berücksichtigt, liegt die durchschnittliche VWD bei lediglich  $5,6 \pm 7,15$  Tagen.

2 Patienten verbrachten im Rahmen ihrer Schilddrüsenoperation jeweils nur einen Tag im Prosper Hospital. Verglichen mit der Gesamtstichprobe war dies die kürzeste Verweildauer. Bei einer dieser Patienten wurde auf Grund eines kalten Knotens eine Enukleation vorgenommen. Die Andere erhielt, begründet durch eine HPT sowie einer Struma nodosa, eine Parathyreoidektomie mit einer funktionsorientierten Schilddrüsenresektion.

Die Patienten, die mit Abstand die längste Verweildauer aufwiesen, verbrachten 59 beziehungsweise 60 Tage im Prosper Hospital. Einer der beiden Patienten, bei dem die VWD 60 Tage betrug, wurde auf Grund einer monströsen Struma multinodosa beidseits

mit bereits bestehender Trachealverlagerung operiert. Bei ihm wurde eine subtotale Schilddrüsenresektion durchgeführt. Aus der Krankenakte konnte entnommen werden, dass er im stationären Verlauf eine Pneumonie entwickelte, an der er noch im Krankenhaus verstarb. Der Patient, der 59 Tage im Prosper-Hospital verbrachte, kam ebenfalls mit einer monströsen Struma multinodosa beidseits mit bereits bestehender Trachealkompression, die noch vor dem eigentlichen Eingriff eine Tracheotomie notwendig machte. Außerdem entwickelte der Patient eine beidseitige Rekurrensparese.

### 4.13.1 Durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussgrößen

**Tab. 3:** Durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit vom Patientenalter

Altersgruppe	Patientenanzahl	Stationäre Verweildauer			
		Mittelwert	Minimum	Maximum	Modalwert
< 20	2	3	2	4	2 und 4
20-29	10	3,3	2	5	3
30-39	27	3,8	2	8	3
40-49	54	4,1	1	12	3 und 4
50-59	61	5,9	2	59	3
60-69	45	7,8	1	28	5
70-79	33	7,8	2	36	5
≥ 80	14	14,8	3	60	7

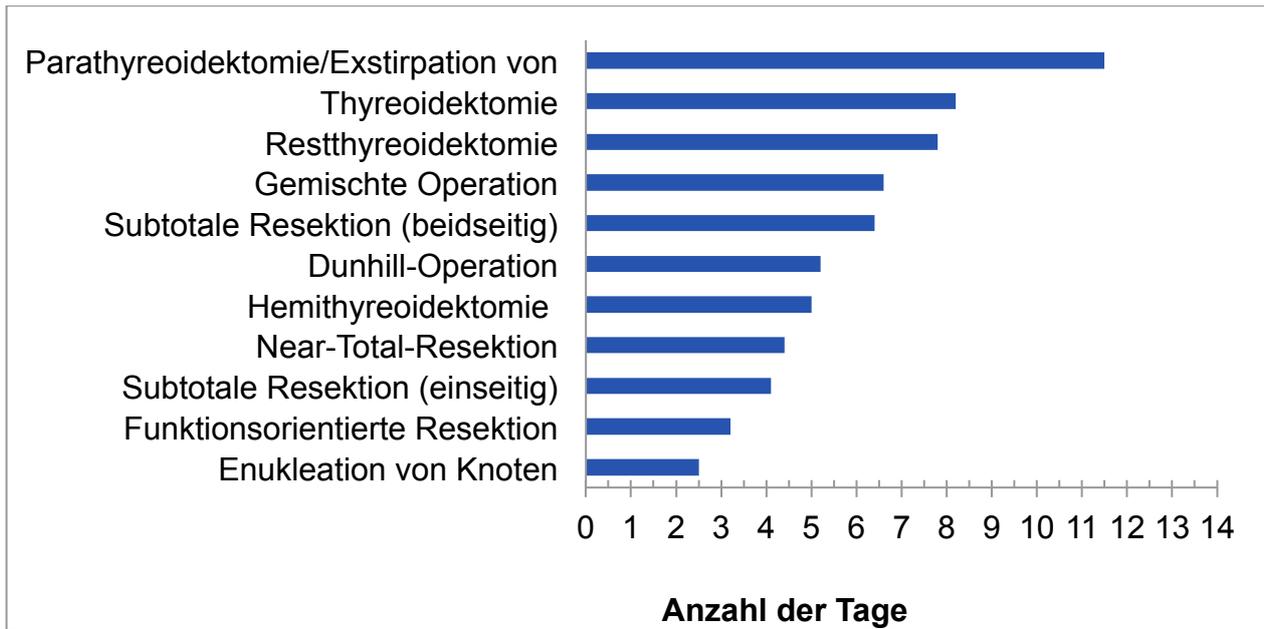
Wenn man die durchschnittliche Verweildauer der Patienten in Bezug zu ihrem Alter betrachtet, ist zu erkennen, dass mit zunehmendem Alter die durchschnittliche Verweildauer zunimmt.

Bei der Gruppe der unter 20-Jährigen beziehungsweise in der Gruppe der 20- bis 29-Jährigen lag die durchschnittliche Verweildauer bei lediglich 3,0 beziehungsweise 3,3

Tagen. In der Altersgruppe der 30- bis 39-Jährigen betrug die durchschnittliche Verweildauer 3,8 Tage und bei den 40- bis 49-Jährigen ca. 4 Tage. In der Gruppe der 50- bis 59-Jährigen verbrachten die Patienten im Durchschnitt 5,9 Tage im Krankenhaus. Die Patienten im Alter von 60 bis 79 Jahren kamen im Schnitt auf einen Gesamtaufenthalt von 7,8 Tagen. Die längste durchschnittliche VWD hatte die Gruppe der über 80-Jährigen. Jene verbrachten durchschnittlich 14,8 Tage im Prosper Hospital, was ungefähr dem 5-fachen der Gruppe mit den jüngsten Patienten entspricht.

**Tab. 4:** Durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit vom Operationsverfahren.

Operationsverfahren	Patientenanzahl	Durchschnittliche Verweildauer			
		Mittelwert	Minimum	Maximum	Modalwert
Parathyreoidektomie	4	11,5	4	23	4
Thyreoidektomie	62	8,2	3	59	5
Restthyreoidektomie	10	7,8	3	28	3
Gemischte Operation	18	6,6	1	36	3
Subtotale Resektion beidseits	39	6,4	2	60	3
Dunhill	33	5,2	2	21	4
Hemithyreoidektomie	42	5	2	28	3
Near Total Resektion	9	4,4	3	9	3 und 4
Subtotale Resektion einseitig	18	4,1	2	13	3
Funktionsorientierte Resektion	9	3,2	2	6	3
Enukleation von Knoten	2	2,5	1	4	1 und 4



**Abb. 10:** Stationäre Verweildauer der Patienten und Operationstechnik.

**Tab. 5:** Durchschnittliche Verweildauer in Abhängigkeit von der Operationsindikation.

Erkrankung	Patientenanzahl	Stationäre Verweildauer			
		Mittelwert	Minimum	Maximum	Modalwert
Maligner Befund, Metastase, Extrathyreoid. Raumforderung	5	12	3	30	
PHPT/THPT	10	11,7	1	36	4
Größenprogredienz	116	6,3	2	60	3
Autonomes Adenom oder Diffuse Autonomie	28	6	2	21	3 und 4
Kalter Knoten, Zyste, Adenom	78	5	1	28	3
Basedow und M-L-S	9	3,8	3	5	4

**Tab. 6:** Verweildauer in Abhängigkeit von der histologisch gesicherten Dignität.

Dignität	Patientenanzahl	Stationäre Verweildauer			
		Mittelwert	Minimum	Maximum	Modalwert
Maligne	19	9,6	3	30	7
Benigne	227	6	1	60	3

#### 4.14 Auswertung des Fragebogens

Insgesamt wurden 246 Fragebögen verschickt, von denen 95 ausgefüllt zurückgesendet wurden. Die Fragebögen wurden im Februar 2014 verschickt. Die meisten Antworten trafen bereits acht Wochen nach Versendung der Fragebögen ein.

##### 4.14.1 Zufriedenheit der Patienten mit der Operation

Insgesamt gaben 87 Patienten an, dass sie mit dem Operationsergebnis zufrieden seien.

Nur 8 Patienten gaben an, nicht zufrieden zu sein. Als Grund für ihre Unzufriedenheit nannten 3 Patienten eine Stimmbandlähmung. Aus der Krankenakte war ersichtlich, dass bei ihnen auch die postoperative HNO-ärztliche Untersuchung eine Rekurrensparese ergeben hatte.

Eine Patientin nannte als Grund, dass sie eine postoperative Dyspnoe entwickelt habe, die sogar zu einer Tracheotomie geführt habe. Auch dies ließ sich durch die Krankenakte bestätigen.

Eine Patientin teilte mit, unter persistierenden Schluckbeschwerden zu leiden. Aus der Krankenakte war ersichtlich, dass sie unter einer einseitigen postoperativen Rekurrensparese litt.

Bei 2 Patienten war der Grund für die Unzufriedenheit eine starke Gewichtszunahme postoperativ, am ehesten im Rahmen einer hypothyreoten Stoffwechsellage.

Eine Patientin nannte ein „bis heute“ anhaltendes Spannungsgefühl im Narbenbereich.

**Tab. 7:** Gründe der Patientenunzufriedenheit.

Grund der Unzufriedenheit	Patientenanzahl
Rekurrensparese/Schluckbeschwerden/ Heiserkeit	4
Tracheotomie	1
Gewichtszunahme	2
Spannungsgefühl im Narbenbereich	1

#### **4.14.2 Postoperative Komplikationen**

##### **Heiserkeit**

35 von den 95 Patienten gaben an, an postoperativer Heiserkeit gelitten zu haben oder immer noch zu leiden. Die Patienten machten verschiedene Angaben bezüglich der Dauer ihrer Beschwerden. Die meisten Patienten benannten die Dauer in Tagen, Wochen oder Monaten. Um eine bessere Übersicht zu bekommen, wurden die Patienten Gruppen zugeteilt, die die Dauer ihrer Beschwerden in verschiedenen Phasen zusammenfassen, wobei ein Monat 28 Tage beziehungsweise 4 Wochen hat.

4 der 35 Patienten machten keine Angabe über die Dauer ihrer Beschwerden. Die erste Gruppe umfasst die Patienten, die nur eine kurze Zeit, nämlich weniger als 4 Wochen, an einer Heiserkeit gelitten hatten. Insgesamt betrifft dies 5 Patienten.

Die zweite Gruppe umfasst die Patienten, die drei Monate oder weniger an einer Heiserkeit gelitten hatten. Diese Gruppe besteht aus 7 Patienten.

6 Patienten gaben an, 6 Monate oder weniger an einer postoperativen Heiserkeit gelitten zu haben und 2 Patienten mehr als 6 Monate.

3 Patienten gaben an, ein Jahr an einer Heiserkeit gelitten zu haben, und weitere 6 Patienten teilten mit, auch „bis heute“ an einer chronischen Heiserkeit zu leiden.

2 der 35 Patienten, die berichteten an postoperativer Heiserkeit gelitten zu haben, sagten, dass diese nur 3 Tage angehalten habe, und ein Patient gab an, dass die Heiserkeit bei ihm „lange“ gedauert habe.

Weiterhin wurden die Patienten gefragt, ob ihre Beschwerden in irgendeiner Weise behandelt worden seien. Insgesamt gaben 19 Patienten an, dass sie sich einer Behandlung unterzogen hätten.

Bei 17 der 19 Patienten wurde die Heiserkeit mit einer logopädischen Therapie behandelt. Bei 2 Patienten wurde sie medikamentös behandelt.

##### **Schluckbeschwerden**

Insgesamt gaben 21 Patienten an, unter postoperativen Schluckbeschwerden gelitten zu haben.

7 Patienten berichteten, dass die Beschwerden nur wenige Tage nach der Operation bestanden hätten, und 4 der 21 Patienten sagten, dass die Beschwerden wenige Wochen angehalten hätten.

Weitere 4 Patienten teilten mit, dass die Schluckbeschwerden zwischen einem und

sechs Monaten andauert hätten, und nur 2 Patienten leiden noch „bis heute“ unter Schluckbeschwerden.

Vier der 21 Patienten gaben zwar an, unter Schluckbeschwerden gelitten zu haben, machten jedoch keinerlei Angaben zur Dauer der Beschwerden.

Nur 2 der 21 Patienten gaben an, dass ihre Schluckbeschwerden therapiert worden seien.

### **Narbe**

In dem Fragebogen wurden die Patienten auch danach gefragt, ob sie ihre Narbe in irgendeiner Weise als störend empfänden und falls ja, was sie an der Narbe störe. Hierfür konnten die Patienten zwischen verschiedenen Gründen auswählen: Aussehen, Schmerzen, Spannungsgefühl oder Sonstiges.

Insgesamt 6 der 95 Patienten gaben zu, ihre Narbe als störend zu empfinden. Fünf Patienten gaben als Grund das Aussehen der Narbe an. Von ihnen beklagten 2 Patienten als weiteren Grund ein „bis heute“ andauerndes Spannungsgefühl. Eine Patientin klagte über „bis heute“ anhaltende Schmerzen im Narbenbereich.

### **Wundheilungsstörungen**

7 der 95 Patienten gaben an, postoperative Wundheilungsstörungen zu haben. Diese wurden jedoch nicht weiter ausgeführt.

### **Muskelkrämpfe**

5 der 95 Patienten beklagten, postoperativ an Muskelkrämpfen gelitten zu haben.

3 der 5 Patienten machten keine Angaben über die Dauer der Muskelkrämpfe. Sie gaben jedoch an, dass die Muskelkrämpfe medikamentös mit Magnesium- und Kalzium-Präparaten behandelt worden seien.

2 der betroffenen Patienten teilten mit, auch „heute noch gelegentlich“ unter Muskelkrämpfen zu leiden. Sie gaben auch an, dass die Krämpfe „bis heute“ nicht behandelt worden seien.

**Tab. 8:** Subjektiv wahrgenommene Komplikationen der Patienten.

Komplikationen	Patientenanzahl
Schluckbeschwerden	21
Muskelkrämpfe	5
Heiserkeit	35
Wundheilungsstörungen	7

#### 4.14.3 Postoperative Einschränkungen der Patienten

Die Patienten sollten darüber hinaus angeben, ob es nach der Operation zu Einschränkungen in ihrem Alltag gekommen sei. Hierfür konnten sie aus den drei verschiedenen Bereichen Beruf, Haushalt und Hobbies auswählen.

Insgesamt lagen bei 12 Patienten Einschränkungen vor.

8 der 12 Patienten berichteten, dass sie in ihrem Beruf, im Haushalt sowie beim Ausüben von Hobbies Einschränkungen gehabt hätten.

3 der 12 Patienten gaben an, nur beim Ausüben von Hobbies Probleme gehabt zu haben.

Eine Patientin teilte mit, bei der Ausführung ihres Berufs als Lehrerin Einschränkungen zu haben.

## **5. Diskussion**

### **5.1 Diskussion der Ergebnisse**

In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden die Daten von 246 Patienten, die in den Jahren von 2008 bis 2012 an der Schilddrüse in der viszeralchirurgischen Abteilung des Prosper Hospitals Recklinghausen operiert wurden, unter verschiedenen Gesichtspunkten analysiert und im Hinblick auf das Outcome ausgewertet. Im Folgenden werden die Ergebnisse näher erörtert und mit den Ergebnissen bisheriger Studien in diesem Bereich verglichen.

#### **Epidemiologie**

Wie bereits zu Beginn der Arbeit erwähnt, zählen Schilddrüsenoperationen zu den häufigsten operativen Eingriffen in der Allgemein- und Visceralchirurgie in Deutschland. Die Hauptursache für die morphologischen sowie funktionellen Veränderungen stellt die mangelnde Jodzufuhr dar. Jedoch gibt es auch andere endogene sowie exogene Einflüsse, die eine Struma-Bildung begünstigen. Hierzu zählen auch genetische Faktoren sowie inflammatorische Prozesse (Musholt, 2010).

Die epidemiologische Analyse der Patientendaten erbrachte hinsichtlich der Alters- sowie Geschlechtsverteilung ähnliche Ergebnisse wie bereits zuvor durchgeführte Studien zur Schilddrüsenchirurgie.

Hinsichtlich der Geschlechtsverteilung überwiegt im untersuchten Patientenkollektiv die Anzahl der weiblichen Patienten mit 71,1 % deutlich gegenüber der Anzahl der männlichen Patienten (28,9 %). Verglichen mit anderen Studien fällt der Frauenanteil dort mit 75 - 80 % (Glatzel, 2009; Rosato et al., 2004; Thomusch et al., 2000; Vanderpump, 2011; Vosschulte, 2010). sogar noch höher aus. In zwei weiteren Studien lag der Frauenanteil im Patientenkollektiv sogar bei über 80 % (Bergenfelz et al., 2008; Nordenström, 2012).

In einer Metaanalyse von 2012 versuchten Malboosbaf et al. eine Erklärung für den signifikant höheren Frauenanteil zu finden. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass eine Schilddrüsenhyperplasie sowohl durch einen Anstieg von Sexualhormonen nach der Pubertät als auch durch einen Jodmangel begünstigt werde (Malboosbaf et al., 2013).

In Bezug auf den Parameter Alter konnten folgende Ergebnisse gewonnen werden: Die

Altersspanne umfasst Patienten von 16 bis 86 Jahren. Das durchschnittliche Alter der Patienten lag zum Operationszeitpunkt bei  $54,9 \pm 15,1$  Jahren.

In vergleichbaren Studien wich das durchschnittliche Alter mit 51 Jahren (Chukudebelu et al., 2012; Nordenström, 2012), 51,8 Jahren (Thomusch et al., 2000), 49 Jahren (Bergenfels et al., 2008; Mack, 2010; Rosato et al., 2004) nur minimal von den hier vorliegenden Ergebnissen ab. Die Abweichungen könnten sich aber auch mit dem zurückliegenden Alter der Studien und einer sich veränderten Altersstruktur der Gesellschaft erklären lassen.

### **Verteilung der Schilddrüsenerkrankungen und Operationsindikation**

Der größte Anteil der Patienten (88,6 %) litt an einer krankhaften Struma nodosa, wobei bei 69,1 % eine multinodöse Struma und bei 30,9 % eine Struma uninodosa festgestellt werden konnte. Für die Diskussion ebenfalls relevant ist, dass hier sowohl euthyreote und nicht euthyreote als auch benigne und maligne Strumae eingeschlossen sind.

Die Struma nodosa wird erst auf Grund ihrer verschiedenen klinisch diagnostizierten Nebenfunde zur Operationsindikation. Die meisten Patienten mit Struma nodosa wurden aufgrund einer Größenprogredienz (47,1 %) operiert. Zweithäufigste Operationsindikation war der kalte Knoten wegen eines Malignitätsverdachts (27,6 %).

Auch in der vergleichbaren Literatur stellt die Struma nodosa die häufigste Erkrankung der Schilddrüse dar. Die Rate der knotigen Strumae reicht hier von über 80 % (Mack, 2010; Rosato et al., 2004) bis zu über 90 % (Thomusch et al., 2000).

Jedoch gilt es zu berücksichtigen, dass sich einige dieser Studien entweder nur mit benignen Schilddrüsenerkrankungen befassen oder verschiedene Einteilungen der Operationsindikationen haben. In diesem Zusammenhang differenzieren viele Autoren neben den knotigen oder diffusen Strumae als Operationsindikation unter anderem auch Rezidivstrumae, Basedow-Strumae, Adenome, Malignome oder Thyreoiditis (Glatzel, 2009; Mack, 2010; Thomusch et al., 2000) und inkludieren diese Nebenerkrankungen nicht in die Gruppe der Struma nodosa, was in der hier vorliegenden Arbeit aber berücksichtigt wurde.

Die multizentrische Studie von Bergenfels et al. hingegen ist aufgrund einer sehr ähnlichen Einteilung der Operationsindikation gut mit der vorliegenden Untersuchung zu vergleichen. So lag bei Bergenfels et al. die Größenprogredienz mit Kompressionssympto-

men als häufigste (39 %) und der Ausschluss einer Malignität als zweithäufigste (24,9 %) Operationsindikation vor (Bergenfelz et al., 2008). Dies deckt sich mit den Ergebnissen der hier vorliegenden Untersuchung, bei der auch, wie bereits schon erwähnt, die symptomatische Größenprogredienz (47,1 %) sowie der Malignitätsverdacht (27,6 %) die häufigsten Operationsindikationen darstellten.

### **Operationsverfahren**

In der operativen Therapie von Schilddrüsenerkrankungen hat es in den letzten Jahren einen Wandel zugunsten der totalen Thyreoidektomie gegeben. Wurde vor einiger Zeit bei benigner Struma nodosa noch die subtotale Schilddrüsenresektion nach Enderlen-Hotz bevorzugt angewandt, um die inter- und postoperativen Komplikationen möglichst gering zu halten, wird heute vermehrt auf die Hemithyreoidektomie beziehungsweise totale Thyreoidektomie zurückgegriffen. So nahm in den Jahren von 2006 bis 2008 der Anteil an Thyreoidektomien um 10 % (von 27 % auf 37 %) und an Hemithyreoidektomien um 3 % (von 17 % auf 20 %) zu. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil an partiellen Schilddrüsenresektionen (ohne Hemithyreoidektomie) von 53 % auf 40 % (Musholt, 2010).

In dieser Untersuchung stellt die totale Thyreoidektomie mit 25,2 % das häufigste Operationsverfahren dar. Ebenfalls lässt sich ein Anstieg der Thyreoidektomien pro Jahr verzeichnen. So hatte die Thyreoidektomie im Jahr 2008 mit 18,2 % einen deutlich geringeren Anteil an den verschiedenen Operationsverfahren als im Jahr 2012 mit 28,6 %.

### **Komplikationen**

Die Rekurrensparese und die Hypokalzämie beziehungsweise der Hypoparathyreoidismus sowie Nachblutungen und Wundinfektionen sind die häufigsten Komplikationen einer Schilddrüsenoperation und stellen daher ein Qualitätsmerkmal dar.

Insgesamt kam es bei 94 Patienten (38,2 %) zu postoperativen Komplikationen.

### **Hypokalzämie**

Insgesamt kam es bei 23,7 % der Patienten zu einer Hypokalzämie im postoperativen Verlauf. Hierunter sind jedoch alle Patienten zusammengefasst, die am ersten oder zweiten postoperativen Tag ein erniedrigtes Serumkalzium aufwiesen, unabhängig da-

von, ob sie Symptome wie beispielsweise Muskelkrämpfe aufwiesen. Dies erklärt den hohen Anteil an Hypokalzämie-Ereignissen im vorliegenden Patientenkollektiv. Bei der Abschlusslaboruntersuchung hatte sich der Kalziumspiegel bei den meisten Patienten wieder normalisiert und es wiesen nur noch 7,7 % der Patienten einen erniedrigten Serumkalziumspiegel auf. Wobei zu beachten ist, dass bei 6 der 19 Patienten bereits wieder ein Anstieg des Kalziums im Vergleich zur ersten postoperativen Laborkontrolle zu verzeichnen war, und daher zu erwarten ist, dass sich bei den meisten Patienten der Kalziumspiegel im weiteren Verlauf normalisieren würde. Auch die Multizenterstudie von Thomusch et al. verzeichnet eine Hypoparathyreoidismusrate von 7,9 %, passagerer und permanenter Hypoparathyreoidismus sind hier schon zusammengefasst. Berücksichtigt werden muss, dass sich die Studie nicht auf Serumkalziumwerte bezieht, sondern nur auf die Frage, ob sich die Patienten einer symptomatischen Kalzium- und Vitamin D-Behandlung unterziehen mussten. Eine skandinavische multizentrische Studie verzeichnet sogar eine behandlungsbedürftige Hypoparathyreoidismusrate von 18 %, sechs Wochen nach operativer Therapie einer bilateralen Struma (Bergenfelz et al., 2008; Rayes et al., 2014). In einer weiteren multizentrischen Studie aus Italien betrug die symptomatische Hypokalzämierate 10 %, wobei es sich bei 8,3 % um eine transiente und bei 1,7 % um eine permanente Hypokalzämie handelte (Rosato et al., 2004).

In diesem Sinne ist auch kritisch zu betrachten, dass die vorgegebenen Referenzwerte des Serumkalziums während des beobachteten Zeitraums geändert wurden, sodass die Untergrenze bei der Hälfte des Zeitraums einmal bei 2,0 mmol/ml und bei der anderen Hälfte bei 2,2 mmol/ml lag. Dies wurde bereits in Kapitel 4.12.2 näher erläutert. In vergleichbaren Studien lagen auch verschiedene Referenzwerte für das Serumkalzium vor (Serumkalzium unter 2,0 mmol/ml) (Glatzel, 2009), was den Vergleich der Hypoparathyreoidismusraten beziehungsweise Hypokalzämieraten erschwert.

### **Rekurrensparese**

Sehr kritisch betrachtet werden sollte auch die Rate der Rekurrensparesen, die in der Literatur zwischen 3,2 % (Thomusch et al., 2000), 6,4 % (Mack, 2010), 4,1 % (Bergenfelz et al., 2008), 8,3 % (Dogan et al., 2011) variiert.

Es ist zu berücksichtigen, dass sich viele Angaben in der Literatur auf spezialisierte Zentren oder nur benigne Schilddrüsenerkrankungen (Rekurrenspareserate bei 6,4 %

(Schürmeyer, 2014) beziehen und deshalb eine sehr niedrige Rate an Verletzungen des N. laryngeus recurrens angegeben ist (Bergenfelz et al., 2008; Dogan et al., 2011; Glatzel, 2009; Rosato et al., 2004; Schürmeyer, 2014; Thomusch et al., 2000).

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass in der hier vorliegenden Untersuchung nicht zwischen passageren und persistenten sowie uni- oder bilateralen Paresen unterschieden wurde. Hierfür wären nachfolgende Untersuchungen nötig gewesen, die der Patientenakte so nicht entnommen werden konnten, da die Patienten von niedergelassenen Ärzten weiterbehandelt wurden.

Insgesamt lag bei 17,9 % der Patienten eine Schädigung oder Irritation der Nerven vor. Nicht berücksichtigt ist hier die Patientin, die erst bei einem Zweiteingriff eine Verletzung erlitt. Wenn man nur die Rate der echten Rekurrensparesen und nicht die der Stimmlippenminderbeweglichkeit betrachtet, liegt eine Pareserate von 13,4 % vor. Schließt man auch die malignen Erkrankungen aus, liegt die Pareserate bei 12,2 %. Dennoch ist die Rate der Rekurrensparesen verglichen mit der Literatur sehr hoch (Dogan et al., 2011; Glatzel, 2009; Rosato et al., 2004).

Die multizentrische Studie von Thomusch et al. beschreibt eine totale Rate an Rekurrensparesen von gerade einmal 3,2 % (2,1 % transient und 1,1 % permanent). Schließt man nur die Krankenhäuser ein, die weniger als 50 Schilddrüsenoperationen im Jahr durchführen, wie es auch auf das Prosper-Hospital zutrifft, sind es nur 3,0 % Rekurrensparesen, davon 2,1 % transiente und 0,9 % permanente Paresen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass sich diese multizentrische Studie im Gegensatz zu der hier vorliegenden nur auf die chirurgische Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen bezieht und maligne Erkrankungen ausgeschlossen waren. Eigentlich würde man davon ausgehen, dass die Pareserate in einem Krankenhaus, das mehr Schilddrüsenoperationen im Jahr durchführt, geringer sein müsste, da die Operateure bei mehr Operationen auch mehr Routine haben müssten. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass in einem Krankenhaus, in dem mehr Operationen durchgeführt werden, auch mehr Ärzte, eventuell auch mehr Assistenzärzte operieren, denen es an der nötigen Routine fehlt.

Die multizentrische Studie zur Schilddrüsenchirurgie von Bergenfelz et al. verzeichnet eine Pareserate von 4,1 %.

Berücksichtigt werden sollte dabei, dass sich in der hier vorliegenden Untersuchung die Verletzungsrate des N. laryngeus recurrens nur auf die erste postoperative Untersu-

chung der Stimmbänder bezieht, die meistens am 1. postoperativen Tag stattgefunden hat. Der Krankenakte konnte bei pathologischem Befund keine Befundkontrolle entnommen werden, da dies durch die niedergelassenen Hals-Nasen-Ohren-Ärzte übernommen wurde. Dies erklärt das Vorliegen der hohen Rate an Rekurrensverletzungen, da auch nur wenige Tage andauernde und leichte Irritationen der Nerven mit eingeschlossen sind.

Durch den Fragebogen war es allerdings möglich, bei einigen Patienten eine Differenzierung zwischen permanenter und passagerer Parese nachzuvollziehen. Die Angaben der Patienten stützen sich allerdings nicht auf eine HNO-ärztliche Untersuchung der Stimmbänder, sondern auf subjektiv wahrgenommene Beschwerden wie Heiserkeit oder Schluckbeschwerden. Demnach gaben 15 Patienten mit zuvor diagnostizierter Rekurrensverletzung an, dass ihre Beschwerden nur wenige Wochen, bei 3 Patienten bis zu einem Jahr anhielten. Lediglich 2 Patienten gaben an, noch immer unter Heiserkeit zu leiden.

### **Nachblutung und Wundheilungsstörungen**

Die revisionsbedürftigen postoperativen Nachblutungen stellen in der hier vorliegenden Arbeit sowie auch in der Literatur vorzufindenden Veröffentlichungen einen kleineren Anteil an den allgemeinen postoperativen Komplikationen dar. In der vorliegenden Arbeit war die Rate der postoperativen Nachblutungen, die revidiert werden mussten, mit 2% gering und vergleichbar mit den Ergebnissen anderer Studien 1,2 % (Rosato et al., 2004), 1,7 % (Glatzel, 2009) 2 % (Bergenfelz et al., 2008).

Insgesamt kam es bei 17 Patienten zu postoperativen Wundheilungsstörungen, die jedoch nur bei 2 Patienten (0,8 %) ein chirurgisches Wunddebridement nach sich zog. Bei diesen Patienten hatte sich im postoperativen Verlauf ein Wundabszess gebildet. Dies ist vergleichbar mit den Ergebnissen anderer wissenschaftlicher Untersuchungen (Ambe et al., 2014; Bergenfelz et al., 2008; Mack, 2010; Thomusch et al., 2000).

### **Stationäre Verweildauer**

Die durchschnittliche stationäre Verweildauer der Patienten lag bei 6,2, ohne Beachtung der Ausreißer bei 5,6 Tagen. Die meisten Patienten (64 Patienten, 26 %) verbrachten gerade einmal 3 Tage (Modalwert 3) im Prosper Hospital. Insgesamt waren 63,8 % der

246 Patienten zwischen 3 und 5 Tagen hospitalisiert. Es sollte berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um Patienten aller Altersklassen handelt und jegliche Operationsverfahren sowie maligne sowie benigne Befunde eingeschlossen sind. Die Aufenthaltsdauer deckt sich mit den Ergebnissen vergleichbarer Studien, wo die durchschnittliche stationäre VWD bei 4,16 (Ergebnis der Prospective Evaluation Study Thyroid Surgery 2, PETS 2) (Finke, 2014), 5,7 (Seidel-Schneider, 2004), 6,3 (Vosschulte, 2010), 7,9 (Ergebnis der Prospective Evaluation Study Thyroid Surgery 1, PETS 1) (Finke, 2014) und 9,6 (Glatzel, 2009) (wobei hier auch der Entlassungstag als Belegungstag gewertet wurde) lag. Wie bereits erwähnt spielt die stationäre VWD eine wichtige Rolle in der Kostenabdeckung. Im Fallpauschalenkatalog von 2016 liegt die mittlere VWD für bösartige Schilddrüsenerkrankungen bei 3,9, für gutartige bei 3,3 Tagen.

Kritisch hinterfragt werden sollte, welche Faktoren einen Einfluss auf die VWD haben. In der hier durchgeführten Untersuchung war ein prägnanter Einflussfaktor auf die Länge der VWD das Patientenalter. Es konnte gezeigt werden, dass mit zunehmendem Alter die mittlere VWD stetig zunahm. So waren Patienten im Alter zwischen 16 und 19 Jahren im Durchschnitt nur 3 Tage im Rahmen ihres Schilddrüseneingriffs hospitalisiert, wohingegen die älteste Patientengruppe (Patientenalter  $\geq 80$  Jahre) 14,8 Tage im Prosper Hospital verbrachte. Vergleicht man dies mit den Patienten im Alter zwischen 60 und 79 Jahren, die durchschnittlich 7,8 Tage hospitalisiert waren, sind dies fast doppelt so viele Tage.

## **5.2 Diskussion der Methode**

Der Forschungsgegenstand implizierte, eine möglichst große Anzahl an repräsentativen Daten hinsichtlich des Outcome von Schilddrüsenoperationen zu gewinnen. Die Relevanz bestand darin herauszufinden, wie erfolgreich und mit welchem Endergebnis Schilddrüsenoperationen in der viszeralchirurgischen Abteilung des Prosper-Hospitals in Recklinghausen ausgeführt wurden. Aus diesem Grund wurde zur Datenerfassung ein quantitativer Ansatz mittels eines selbsterstellten Fragebogens gewählt. Ein qualitativer Forschungsansatz hätte wahrscheinlich nicht zu dem gewünschten Ergebnis geführt, da die Erfassung objektiver Daten Priorität hatte und nicht das subjektive Erleben der Probanden.

Im Nachhinein kritisch zu bewerten ist die Darstellung des Fragebogens. Die teilweise offenen bzw. halboffenen Fragen erschwerten die Auswertung. Einige offene Fragen waren nicht präzise genug formuliert, sodass die Probanden vereinzelt die Fragen nicht oder nur ungenau beantworten konnten. Dies impliziert auch, dass genaue Zeitangaben in Tagen oder Wochen formuliert werden müssen.

Die beschriebenen aufgetretenen Probleme hätten vermieden werden können, wenn ein Pretest erfolgt wäre. Der Fragebogen hätte daraufhin entsprechend angepasst werden können.

## 6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde das postoperative Outcome nach einer Schilddrüsenoperation untersucht und ausgewertet. Hierzu wurden die Daten von 246 Patienten, die sich in den Jahren 2008 bis 2012 in der viszeralchirurgischen Abteilung des Prosper Hospitals Recklinghausen einer Schilddrüsenoperation unterzogen hatten, retrospektiv erfasst.

Das Patientenkollektiv umfasste Personen im Alter zwischen 16 und 86 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 54,9 Jahren. Hinsichtlich der stationären Krankenhausverweildauer konnte gezeigt werden, dass jene mit zunehmendem Patientenalter anstieg. Das heißt, je älter ein Patient, desto länger war dessen postoperativer Krankenhausaufenthalt. Wahrscheinlich ist dieser Anstieg der VWD auf die verschiedenen Komorbiditäten im höheren Lebensalter zurückzuführen.

Die am häufigsten durchgeführten Operationsverfahren stellten die totale Thyreoidektomie (25,2 %), die subtotale Schilddrüsenresektion (23,2 %) und die einseitige Hemithyreoidektomie (17,1 %) dar.

Die Rate der intra- sowie postoperativen Komplikationen war verglichen mit anderen Studien höher. An dieser Stelle sollte wiederholend erwähnt werden, dass viele der genannten Studien sich lediglich nur auf benigne Erkrankungen beschränkten und nicht wie in der hier vorliegenden Arbeit auch maligne Erkrankungen berücksichtigen. So kam es beispielsweise bei 12,6 % zu einer ein- oder beidseitigen Rekurrensparese. Unter Berücksichtigung des Fragebogens lag hingegen nur bei einem Patienten (2,5 %) eine transiente Parese vor.

Eine postoperative Hypokalzämie war am Entlassungstag bei 19 Patienten (7,7 %) zu verzeichnen. Jedoch lag bei 6 dieser 7 Patienten im Vergleich zur ersten postoperativen Laborkontrolle schon wieder ein höherer Serumkalziumwert vor.

Zu einer relevanten operationsbedürftigen Nachblutung kam es bei 5 Patienten (2 %) und zu Wundheilungsstörungen bei 17 (6,9 %) Patienten.

Anhand der ausgewerteten Patientendaten wird deutlich, dass die chirurgische Therapie von Schilddrüsenerkrankungen mit Blick auf das postoperative Outcome beziehungsweise mögliche Langzeitkomplikationen ein sicheres Verfahren in der Behandlung von benignen sowie malignen Schilddrüsenkrankheiten ist. Dabei sind radikale Operationsverfahren wie beispielsweise die Thyreoidektomie oder die Hemithyreoidektomie den

subtotalen Verfahren vorzuziehen. Dies kann dadurch begründet werden, dass bei letzteren erhöhte Komplikations- und Rezidivraten zu beobachten waren.

## 7. Anhang

### 7.1 Patientenfragebogen Schilddrüsenoperation

Name:

---

Geburtsdatum (T/M/J):

---

Geschlecht:

m      w

Beruf:

---

Wohnort:

---

Art der Schilddrüsenerkrankung:

---

Schilddrüsenerkrankungen in der Familie (Eltern oder Geschwister):

---

1. Sind Sie mit dem Ergebnis der Operation zufrieden?

Ja            (   )

Nein         (   )

weil

---

---

**2. Litten Sie nach der Operation an Heiserkeit?**

Ja ( )

Nein ( )

**2a. Falls ja, wie lange hielt diese an?**

---

**2b. Wie wurde diese behandelt? (z.B. Logopädie)**

---

**3. Litten Sie nach der Operation an Schluckbeschwerden?**

Ja ( )

Nein ( )

**3a. Falls ja, wie lange hielten diese an?**

---

**3b. Wie wurden diese behandelt?**

---

**4. Litten Sie nach der Operation an Muskelkrämpfen, z.B. in Händen oder Füßen?**

Ja ( )

Nein ( )

**4a. Falls ja, wie lange hielten diese an?**

---

**4b. Wie wurden diese behandelt?**

---

**5. Gab es Probleme bei der Wundheilung?**

Ja ( )

Nein ( )

**6. Empfinden Sie die Narbe als störend?**

Ja ( )

Nein ( )

**6a. Falls ja, was stört Sie?**

Aussehen ( )

Schmerzen ( )

Spannungsgefühl ( )

Sonstiges: \_\_\_\_\_

**7. Waren Sie nach der Operation in Ihrem Alltagsleben eingeschränkt, z.B. im Beruf, im Haushalt oder beim Ausführen von Hobbies?**

Ja ( )

Nein ( )

**7a. Falls ja, worin waren Sie eingeschränkt?**

Beruf/Haushalt ( )

Hobbies ( )

**7b. Wie lange hielten die Einschränkungen an?**

\_\_\_\_\_

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> "Tiefe vordere Halsregion mit Schilddrüse." .....	<b>8</b>
<b>Abbildung 2:</b> Arterielle sowie nervale Versorgung der Schilddrüse .....	<b>10</b>
<b>Abbildung 3:</b> Venöse Versorgung der Schilddrüse. Ansicht von ventral .....	<b>10</b>
<b>Abbildung 4:</b> Schilddrüse mit Epithelkörperchen. Ansicht von dorsal .....	<b>11</b>
<b>Abbildung 5:</b> Überleben für Patienten mit Schilddrüsenkarzinom .....	<b>18</b>
<b>Abbildung 6:</b> Altersverteilung nach Geschlecht in Altersgruppen. ....	<b>28</b>
<b>Abbildung 7:</b> Grunderkrankungen in Abhängigkeit vom Geschlecht.....	<b>29</b>
<b>Abbildung 8:</b> Präoperative Stoffwechsellage.....	<b>32</b>
<b>Abbildung 9:</b> Operationsverfahren in Abhängigkeit zur Patientenzahl. ....	<b>36</b>
<b>Abbildung 10:</b> Stationäre Verweildauer der Patienten und Operationstechnik. ....	<b>47</b>

### 7.3 Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Nebendiagnosen und Operationsindikation.....	31
<b>Tabelle 2:</b> Stoffwechsellage .....	34
<b>Tabelle 3:</b> Durchschnittliche VWD in Abhängigkeit vom Patientenalter .....	44
<b>Tabelle 4:</b> Durchschnittliche VWD in Abhängigkeit vom Operationsverfahren.....	46
<b>Tabelle 5:</b> Durchschnittliche VWD in Abhängigkeit von der Operationsindikation. ....	48
<b>Tabelle 6:</b> Verweildauer in Abhängigkeit von der histologisch gesicherten Dignität. ....	48
<b>Tabelle 7:</b> Gründe der Patientenunzufriedenheit.....	49
<b>Tabelle 8:</b> Subjektiv wahrgenommene Komplikationen der Patienten. ....	52

## 8. Literaturverzeichnis

Ambe PC, Brömling S, Knoefel WT, Rehders A. Prolonged duration of surgery is not a risk factor for postoperative complications in patients undergoing total thyroidectomy: a single center experience in 305 patients. *Patient Safety in Surgery*. 2014; 8: 45-45

Arbeitskreis J. Jodmangel und Jodversorgung in Deutschland. Aktuelles zum derzeitigen Versorgungsstand und Handlungsbedarf. 2013, 4-6

Aumüller G, Aust G, Engele J, Kirsch J, Maio G, Mayerhofer A, Mense S, Reißig D, Salvetter J, Schmidt W, Schmitz F, Schulte E, Spänel-Borowski K, Wennemuth G, Wolff W, Wurzingler LJ, Zilch H-G. Halsorgane. Hrsg. 3., aktual Auflage. Stuttgart: Thieme, 2014: 931-935

Bartsch DK, Clerici TH, Dotzenrath C, Dralle H, Goretzki PE, Hermann M, Holzer K, Kußmann J, Lorenz K, Musholt TJ, Nies C, Niederle B, Riss PH, Schabram J, Schabram P, Steinmüller T, Trupka AW, Vorländer C, Weber T. Operative Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) S2 Leitlinie Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie 2015: 1-30

Bergenfels A, Jansson S, Kristoffersson A, Mårtensson H, Reihner E, Wallin G, Lausen I. Complications to thyroid surgery: Results as reported in a database from a multicenter audit comprising 3,660 patients. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2008; 393: 667-673

Boucher M, Derwahl KM, Dietlein M, Dozenrath C, Dralle H, Gimm O, Goretzki P, Gotthardt M, Grubendorf M HJT, Höffken H, Hoffmann M, Hoffmann S, Hüfner M, Joseph K, Luster M, Machens A, Musholt TJ, Pfestroff A, Rüschoff J, Scheel S, Schmid KW, Schulte KM, Schumm-Draeger PM, Schwarz C, Simon D, Verburg FA, Zielke A. Schilddrüse. In: Rothmund M, Schumpelick V, Siewert JR, Hrsg. 3. Auflage Auflage. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2013: 39-40; 86-87

Brabant G, Führer D, Gimm O, Rosenbaum-Krumme S, Schmid KW. Schilddrüsenkarzinom. In: Lehnert H, Hrsg. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2015: 142-146

Brierley J. Thyroid. In: Sobin LH, Gospodarowicz MK, Wittekind C, Hrsg. Chichester, West Sussex, UK: John Wiley & Sons Blackwell Publishing, 2009: 58-62

Chukudebelu O, Dias A, Timon C. Changing trends in Thyroidectomy. Irish Medical Journal. 2012; 105: 167-169

Clerici TH, Dralle H, Frilling A, Goretzki PE, Hermann M, Kußmann J, Lorenz K, Musholt TJ, Niederle B, Nies C, Simon D, Schabram J, Schabram P, Scheuba C, Steinmüller TH, Trupka AW, Zielke A. Operative Therapie maligner Schilddrüsenerkrankungen. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) S2 Leitlinie Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie 2012: no20-42

Derwahl KM. Rationelle Diagnostik. In: Schumpelick V, Siewert JR, Rothmund M, Hrsg. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2013: 76-76

Dogan L, Karaman N, Yilmaz KB, Ozaslan C, Atalay C. Total thyroidectomy for the surgical treatment of multinodular goiter. Surgery Today. 2011; 41: 323-327

Dralle H. Schilddrüse. In: Siewert JR, Stein HJ, Allgöwer M, Brauer RB, Hrsg. Berlin: Springer-Verlag, 2012: 552-566

Finke S, 2014: Entwicklung der Krankenhausverweildauer bei Schilddrüsenoperationen ein Dezenniumsvergleich. <https://d-nb.info/1078017433/34> (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Gärtner R. Struma nodosa : Umsichtige Indikation zur Operation. Deutsches Ärzteblatt international. 2014; 111: 169-170

Gesundheit Bf, Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen. <http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/stationaere-versorgung/krankenhausfinanzierung.html> (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Glatzel R, 2009: Schilddrüsenchirurgie an einem städtischen Krankenhaus in den Jahren 1995 – 2006 Eine retrospektive Analyse. [http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS\\_derivate\\_000000011328/RG\\_Dissertation\\_online.pdf](http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000011328/RG_Dissertation_online.pdf) (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Hörmann R. Erkrankungen der Schilddrüse. In: Hörmann R, Hrsg. 4. Auflage Auflage.

Berlin: ABW Wissenschaftsverlag, 2005: 24-24

Huppelsberg J, Walter K. Die Schilddrüsenhormone Thyroxin (T4) und Triiodthyronin (T3). In: Huppelsberg J, Walter K, Hrsg. 4. Auflage Auflage. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag, 2013: 194-194

Mack V, 2010 Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie – eine Analyse von über 3 500 operierten Patienten. <https://d-nb.info/1010483641/34> (Zugriffsdatum 09.01.2017)

Malboosbaf R, Hosseinpanah F, Mojarrad M, Jambarsang S, Azizi F. Relationship between goiter and gender: A systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2013; 43: 539-547

Musholt TJ. Totale Thyreoidektomie bei Knotenstruma. *Chirurg*. 2010; 81: 603-611

Musholt TJ, Clerici T, Dralle H, Frilling A, Goretzki PE, Hermann MM, Kussmann J, Lorenz K, Nies C, Schabram J, Schabram P, Scheuba C, Simon D, Steinmüller T, Trupka AW, Wahl RA, Zielke A, Bockisch A, Karges W, Luster M, Schmid KW. German Association of Endocrine Surgeons practice guidelines for the surgical treatment of benign thyroid disease. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2011; 396: 639-649

Musholt TJ, Musholt PB. Endokrine Chirurgie Präoperative Molekularzytologie zur Stratifizierung des chirurgischen Vorgehens bei suspekten Schilddrüsenknoten. In: Dralle H, Hrsg. Stuttgart: Schattauer, 2014: 154-154

Nordenström E. Gender and distribution by age. In: Nordenström E. Hrsg., Scandinavian Quality Register for Thyroid, Parathyroid and Adrenal Surgery annual Report 2012 for operations in 2011. Malmö: Exakta, 2012: 9-10

Rayes N, Seehofer D, Neuhaus P. The Surgical Treatment of Bilateral Benign Nodular Goiter. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2014; 111: 171-178

Rosato L, Avenia N, Bernante P, De Palma M, Gulino G, Nasi PG, Pelizzo MR, Pezzullo L. Complications of Thyroid Surgery: Analysis of a Multicentric Study on 14,934 Patients Operated on in Italy over 5 Years. *World Journal of Surgery*. 2004; 28: 271-276

Schulz S, Freitag M, Gensichen J. Schilddrüsenerkrankungen in der Hausarztpraxis.

Ärzteblatt Thüringen. 2009; 23: 468-471

Schumm-Dräger P-M, Feldkamp J. Schilddrüsenkrankheiten in Deutschland. Prävention und Gesundheitsförderung. 2007; 2: 153-158

Schumpelick V, Kasperk R, Stumpf M. Parathyreoidektomie. Hrsg. 4. Auflage Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2013: 93-93

Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Organe und Leitungsbahnen. In: Schünke M, Schule E, Schumacher U, Voll M, Wesker K, Hrsg. 4. Auflage Auflage. Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag, 2015: 224-224

Schürmeyer C, 2014: Zur Operation benigner Schilddrüsenerkrankungen Retrospektive Auswertung perioperativer Einflussfaktoren an 1996 Patienten der Jahre 2001-2010. <https://d-nb.info/1060561026/34> (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Schwarz K, Lammers BJ, Böhner H, Goretzki PE. Die Operation der "komplizierten" Rezidivstruma und ihre Ergebnisse. In: Middendorp M, Grünwald F, Hrsg. Berlin Ney York: Walter de Gruyter, 2008: 69-79

Seidel-Schneider EN, 2004: Die Risikofaktoren und Komplikationen in der chirurgischen Strumatherapie. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/15741/Seidel-Schneider.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Simon D. Stellenwert der minimal-invasiven Schilddrüsenchirurgie. In: Dralle H, Hrsg. Stuttgart: Schattauer, 2014: 137-137

Studer H, Derwahl M. Mechanisms of Nonneoplastic Endocrine Hyperplasia — A Changing Concept : A Review Focused on the Thyroid Gland. Endocr Rev. 1995; 16: 411-426

Thamm M, Ellert U, Thierfelder W, Liesenkötter KP, Völzke H. Jodversorgung in Deutschland: Ergebnisse des Jodmonitorings im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. 2007; 50: 744-749

Thiel B. Schilddrüse. In: Schwarz NT, K-H R, Hrsg. Stuttgart: Georg Thieme Verlag,

2013: 26-32

Thomusch O, Machens A, Sekulla C, Ukkat J, Lippert H, Gastinger I, Dralle H. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: Prospective multicenter study in Germany. *World Journal of Surgery*. 2000; 24: 1335-1341

Tumorregister München, 2015: Tumorstatistik: Überleben C73: Schilddrüsenkarzinom. [http://www.tumorregister-muenchen.de/facts/surv-20150519/surv\\_C73\\_\\_G.pdf](http://www.tumorregister-muenchen.de/facts/surv-20150519/surv_C73__G.pdf)  
(Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Vanderpump MPJ. The epidemiology of thyroid disease. *British Medical Bulletin*. 2011; 99: 39-51

Vosschulte AR, 2010: Schilddrüsenresektionen Veränderung der Resektionsstrategie bei Struma multinodosa durch das intraoperative Neuromonitoring des Nervus laryngeus recurrens. <http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/VosschulteAndreasRichard/diss.pdf> (Zugriffsdatum: 09.01.2017)

Wang TS, Goffredo P, Sosa JA, Roman SA. Papillary thyroid microcarcinoma: An over-treated malignancy? *World Journal of Surgery*. 2014; 38: 2297-2303

Welsch U, Deller T. Schilddrüse. In: Welsch U, Hrsg. 3. Auflage Auflage. München: Elsevier, Urban & Fischer, 2010: 363-366

Witzel K, Benhidjeb T, Bärlehner E, Stark M, Draf W. [The present place of video-assisted procedures in thyroid surgery]. *Laryngo- rhino- otologie*. 2008; 87: 623-627

## 9. Danksagung

Danken möchte ich

meinem Doktorvater Herrn PD Dr. med. Jens Jakschik für die engagierte und freundliche Unterstützung und Betreuung.

allen Patienten, die durch die Bearbeitung des Fragebogens die Dissertation in diesem Rahmen möglich gemacht haben.

meiner Familie,

besonders meinen Eltern Jutta und Erhard, meinen Schwestern Catherine und Luisa, außerdem Philipp und Lisa für das Korrekturlesen sowie für ihre Geduld. Für ihre liebevolle Unterstützung und stetige Motivation, nicht nur während der Erstellung dieser Dissertation, sondern während meiner gesamten medizinischen Ausbildung.

**DANKE!**