

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik-Innenstadt  
der Ludwig – Maximilians – Universität München

Direktor : Professor Dr. med. W. Mutschler

**Sicherheit und Effektivität der totalen Thyreoidektomie  
in der Behandlung benigner Schilddrüsenerkrankungen**

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin  
an der medizinischen Fakultät der  
Ludwig – Maximilians – Universität zu München

vorgelegt von

Lukasz Gawlik

aus

Wroclaw (Breslau)

2008

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München**

Berichterstatter : Prof. Dr. med. A. Trupka

Mitberichterstatter : Prof. Dr. Tomas Hoffmann

Mitbetreuung durch den  
promovierten Mitarbeiter : Dr. med W. Sienel

Dekan : Prof. Dr. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung : 23.10.2008

# INHALTSVERZEICHNIS

<b><u>1. Einleitung</u></b>	Seite 4
<b><u>2. Patienten und Methoden</u></b>	Seite 10
<b><u>3. Ergebnisse</u></b>	Seite 16
<b>3.1. Epidemiologische Daten</b>	Seite 16
<b>3.2. Indikationen</b>	Seite 18
<b>3.3. Operationsverfahren / Operateure</b>	Seite 21
3.3.1 <i>Einseitige subtotale Schilddrüsenresektion</i>	Seite 22
3.3.2 <i>Beidseitige subtotale Schilddrüsenresektion</i>	Seite 23
3.3.3 <i>Einseitige subtotale Schilddrüsenresektion mit Lobektomie der Gegenseite („Dunhill-OP“)</i>	Seite 25
3.3.4 <i>Hemithyreoidektomie</i>	Seite 26
3.3.5 <i>Thyreoidektomie</i>	Seite 28
3.3.6 <i>Operateure</i>	Seite 29
<b>3.4. Komplikationen</b>	Seite 31
3.4.1 <i>Nachblutung/Hämatom/Serom</i>	Seite 31
3.4.2 <i>Wundheilungsstörung</i>	Seite 33
3.4.3 <i>Hypokalzämie/Hypoparathyreoidismus</i>	Seite 34
3.4.4 <i>Recurrensparesen in Abhängigkeit vom</i>	Seite 40
3.4.4.1 <i>Resektionsausmass</i>	Seite 42
3.4.4.2 <i>Resektionsgewicht</i>	Seite 45
3.4.4.3 <i>Geschlecht</i>	Seite 46
3.4.4.4 <i>Patientenalter</i>	Seite 47
3.4.4.5 <i>Erfahrungswert der Operateure</i>	Seite 48
3.4.4.6 <i>Neuromonitoring</i>	Seite 49
<b>3.5. Mortalität</b>	Seite 52
<b><u>4. Diskussion</u></b>	Seite 53
<b><u>5. Zusammenfassung</u></b>	Seite 72
<b><u>6. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis</u></b>	Seite 75
<b><u>7. Literaturverzeichnis</u></b>	Seite 76
<b><u>8. Lebenslauf</u></b>	Seite 88
<b><u>9. Danksagung</u></b>	Seite 90

## 1. Einleitung

In ganz Deutschland besteht unverändert ein Jodmangel der Bevölkerung, es ist somit ein Endemiegebiet für Schilddrüsenerkrankungen [ 21 ]. Die Schilddrüsenchirurgie bei benignen Erkrankungen nimmt mit ca. 100 000 elektiven Operationen pro Jahr in der Bundesrepublik Deutschland den 4. Platz unter den häufigsten chirurgischen Eingriffen ein [ 19, 46, 60, 69 ] und stellt damit einen erheblichen Anteil des Krankengutes der Grund – und Regelversorgung aller Krankenhäuser dar. Die ursächlich dominierende Rolle für die Häufigkeit der Schilddrüsenerkrankungen kommt dem trotz Bemühen um Prophylaxe unverändert vorliegenden Jodmangel zu [ 2 ]. Die zur chirurgischen Therapie Anlass gebenden Schilddrüsenerkrankungen werden massgeblich bestimmt durch 4 Gruppen :

- die Struma als Ausdruck der Organvergrößerung in diffuser Form oder mit knotigem Umbau und häufig begleitenden mechanischen Irritationen ( Euthyreote Jodmangelstruma )
- die Hyperthyreose als Manifestation unregelter erhöhter Funktionsleistung mit zwei ursächlich verschiedenen Varianten (immunogene Hyperthyreose ; funktionelle Autonomie – unifokal – multifokal – disseminiert )
- suspekten kalten Knoten, die einer histologischen Klärung zugeführt werden sollen, und
- maligne Schilddrüsenerkrankungen .

Seltenere Indikationen zur OP stellen entzündliche Erkrankungen dar, z.B.: Autoimmunthyreoiditis Typ Hashimoto, Thyreoiditis De Quervain.

Morphologische Schilddrüsenveränderungen sind wegen der oberflächlichen Lage des Organs der klinischen Beurteilung sehr gut zugänglich, die gesamtkörperlichen Ausprägungen erlauben bereits klinisch eine sehr verlässliche Diagnosenstellung. Die zielgerichtete Diagnostik der morphologischen Veränderungen (Sonographie), sowie funktioneller Störungen (Szintigraphie, Schilddrüsenfunktionsparameter (TSH; fT3; fT4), Antikörperbestimmung) führt in den meisten Fällen zur verlässlichen Diagnosestellung, auf deren Basis die spezifische Therapie eingeleitet werden kann [ 15,19,63,66,86 ].

Mit dem Autoantikörper gegen den TSH- Rezeptor (TRAK) steht zusätzlich ein sehr spezifischer und sensitiver Parameter zur Verfügung, um zwischen nicht immunogener und immunogener Hyperthyreose zu unterscheiden. Er ist in etwa 80% der Patienten mit Morbus Basedow erhöht und sollte beim Verdacht auf dieses Krankheitsbild bestimmt werden [ 28 ]. In der bildgebenden Diagnostik ist die Sonographie das wichtigste Instrument in der Beurteilung der morphologischen Veränderungen. Neben der Volumetrie, der Beurteilung des Echomusters und der Identifizierung aller Knoten erlaubt sie auch die Dignität eines Knotens einzuschätzen. Die Szintigraphie ist dagegen eine Methode zur Funktionsdiagnostik und wird insbesondere bei laborchemisch nachgewiesener Hyperthyreose durchgeführt, da autonome Areale nur szintigraphisch dargestellt werden können und Unterscheidungen zwischen unifokaler, multifokaler und disseminierter Autonomie getroffen werden mussten, die von entscheidender Bedeutung für die operative Planung sind.

Grundsätzlich stehen drei Behandlungsprinzipien zur Verfügung :

Die konservative Therapie beinhaltet unter anderem die Schilddrüsenhormon-, und/oder Jodidsubstitution und die Thyreostatikabehandlung. Sie kommt zur Anwendung bei kleinen euthyreoten diffusen/ nodösen Strumen, bei der präoperativen Behandlung einer Hyperthyreose

zur Überführung in die euthyreote Stoffwechsellage, beim Hyperthyreoserezidiv sowie bei Kontraindikationen zur Operation [ 59 ].

Unter den antithyreoidal wirkenden Medikamenten finden heute fast ausschliesslich die Thioharnstoffverbindungen Thiamazol, Carbimazol und Propylthiouracil therapeutische Anwendung. Diese Medikamente wirken über eine dosisabhängige Hemmung der durch die Schilddrüsenperoxidase katalysierten Jodisation des Thyrosins [ 59 ]. Umfangreiche klinische Studien konnten zeigen, dass im Hinblick auf eine möglichst hohe Remissionsquote bei der Behandlung immunogener Hyperthyreosen eine thyreostatische Langzeittherapie für etwa 12 Monate durchgeführt werden sollte [ 84 ].

Die Radiojodtherapie steht als zweite Säule der definitiven Behandlungsoptionen bei hyperthyreoten Erkrankungen (z.B.: unifokale Autonomie, multifokale Autonomie oder beim Hyperthyreoserezidiv der immunogenen Hyperthyreose Typ Basedow) zur Verfügung.

Die differentialtherapeutische Entscheidung OP oder RJT wird individuell anhand definitiver Kriterien gestellt.

Die primär chirurgische Therapie ist indiziert bei Patienten mit grossen, diffusen / nodösen Strumen mit mechanischen Beeinträchtigungen. Selbstverständlich ist die Operation auch dann das Verfahren 1. Wahl, wenn ein Malignomverdacht (szintigraphisch kalte und sonographisch echoarme (Solitär -) Knoten, dokumentiertes Knotenwachstum, suspekter Feinnadelpunktion) besteht.

Relativ indiziert ist die Operation beim M. Basedow, wenn nach einer ausreichend langen antithyreoidalen Therapie in einem Auslassversuch ein Hyperthyreoserezidiv auftritt oder wenn aufgrund mangelnder Compliance des Patienten eine primäre medikamentöse Therapie nicht indiziert ist. Bei der Indikationsstellung zur operativen Sanierung der Struma sollte auch jene

Gruppe der Patienten berücksichtigt werden, die aus kosmetischen Gründen eine Operation wünschen (vornehmlich junge Frauen) [ 3 ].

In den Anfängen der Strumachirurgie vor über 100 Jahren waren für den Operateur in seiner Behandlungsstrategie neben der lokalen Kompressionsymptomatik infolge grosser Strumen die unmittelbaren Folgen einer Resektion wichtig. Die von KOCHER [ 42 ] beschriebene „Kachexia thyreopriva“ in Folge einer postoperativen Hypothyreose nach kompletter Schilddrüsen-Entfernung führte zu einem eingeschränkt radikalen Vorgehen mit Belassen grösserer, dorsaler Schilddrüsenanteile, unabhängig von vorhandenen knotigen Veränderungen. Unterstützt wurde dieses Konzept durch die Annahme einer grösseren Gefährdung des Nervus recurrens und der Epithelkörperchen bei dorsaler Präparation und Resektion mit konsekutiver Recurrens-Parese und Hypokalzämie [ 44 ].

Rund 20 Jahre später mündete die von MIKULICZ [ 57 ] propagierte subtotale Resektion zur Vermeidung einer iatrogenen Hypothyreose in die von ROUX [ 80 ] beschriebene Rezidivproblematik. Notwendige Reoperationen infolge knotigen Umbaus in 20 – 45 % der Fälle rechtfertigten erneut die Forderung von HOTZ [ 30 ] , „in der operativen Behandlung möglichst weit zu gehen, bis man eine andere, zuverlässigere Therapie kennengelernt habe“.

Zu beachten ist, dass keine andere gutartige Erkrankung nach operativer Sanierung derart häufig zu einem Rezidiv führt wie die Struma, auch wenn die Häufigkeit in den letzten Jahrzehnten von über 30-40% oft auf unter 10% zurückgegangen ist [ 10 ].

Hierbei werden immer noch (je nach Definition) im Jodmangelgebiet ohne Prophylaxe hohe Rezidivquoten von 10-80% angegeben, die durch konsequente medikamentöse

Rezidivprophylaxe signifikant um den Faktor 3-10 auf weniger als 5-10% gesenkt werden können [ 10 ].

Patienten, die wegen einer Rezidivstruma operiert werden müssen, haben überwiegend keine Rezidivprophylaxe durchgeführt [ 10 ].

Falls trotz einer Prophylaxe Rezidive auftreten, sind diese in der Regel über Jahrzehnte kleiner als ohne Prophylaxe [ 10 ].

Bedingt durch die Möglichkeit einer adäquaten postoperativen Schilddrüsenhormonsubstitution verlagert sich das Ziel der Schilddrüsenchirurgie heute auf die komplette Entfernung des pathologisch veränderten Schilddrüsenorgans. Standard ist heute die sogenannte morphologie- und funktionsgerechte Resektion unter Entfernung aller knotigen und hyperthyreoten Schilddrüsenanteile, sowie Belassung gesunden, knotenfreien Gewebes. Gleichzeitig fanden in den letzten Jahren intensive Bemühungen zur Minimierung der eingriffstypischen Komplikationen mit entsprechender Entwicklung und Standardisierung der Operationstechnik statt. In erfahrenen Zentren werden heute alle Eingriffe an Schild- und Nebenschilddrüse mit Lupenbrille vorgenommen.

Die subtile Darstellung und Präparation der Nebenschilddrüsen und ihrer Gefäßversorgung ist ebenso obligat wie die konsequente und schonende Darstellung des N. recurrens.

An vielen Kliniken ist das intraoperative Neuromonitoring des N. recurrens als Standardverfahren in der Operationstechnik etabliert.

Unter dem Begriff Neuromonitoring versteht man die elektrische Stimulation eines Nerven und die Beobachtung der durch diesen Strom evozierten Muskelaktion. Die Muskelaktion kann optisch, mechanisch oder durch elektromyographische Ableitung (EMG) beobachtet werden. Mit Hilfe des Neuromonitorings werden zwei Ziele verfolgt: Erstens die sichere Identifikation eines

Nerven (Unterscheidung von kleinen Gefässen) und zweitens die Funktionskontrolle der Nervenstrecke vom Stimulationspunkt bis zum Zielmuskel [ 91 ].

Bei multinodösen Strumen wird häufig eine einseitige Hemithyreoidektomie durch eine subtotale Resektion der Gegenseite ergänzt, als sogenannte „Dunhill – Operation“ [ 40 ]. Im Falle der Rezidivoperation ist dann nur ein einseitiger Eingriff erforderlich .

Die **totale Thyreoidektomie** bei benignen SD-Erkrankungen ist wegen der dokumentierten erhöhten Komplikationsrate ( Recurrensparese, Hypokalzämie , Nachblutung ) derzeit kein allgemein akzeptiertes Standardverfahren [ 40;90 ]. Die Totalentfernung der Schilddrüse, die einen technisch anspruchsvolleren Eingriff darstellt, schliesst jedoch ein Rezidivrisiko aus. Die hohe Rezidivrate trotz durchgeführter hormoneller Rezidivprophylaxe, im Langzeitverlauf mit Rezidivraten zwischen 5 und 25 % in der Literatur angegeben, verbunden mit einem erhöhten Komplikationsrisiko bei Rezidiveingriffen (Recurrensparese 4 – 9,5 % ; Hypokalzämie 0,5 – 2,4 % ; Nachblutung 1 – 2 % ) [ 70 ], verdeutlicht die Problematik einer nicht ausreichenden primären Resektion. Zusätzlich beinhalten zurückbleibende Knoten die Gefahr, ein Mikrokarzinom im Frühstadium zu übersehen. Zunehmend wird daher von verschiedenen Zentren national und international die Thyreoidektomie als Standardverfahren der multinodösen Struma empfohlen [ 90 ].

Aufgrund dieser kontrovers diskutierten Problematik sollte in der vorgestellten Studie der klinische Verlauf nach totaler Thyreoidektomie bei benignen Schilddrüsenerkrankungen mit der subtotalen Strumaresektion in Bezug auf frühe postoperative sowie Langzeitkomplikationen verglichen werden .

## **2. Patienten und Methoden**

Im Zeitraum vom 01.01.1999 bis zum 31.12.2001 wurden in der Chirurgischen Klinik und Poliklinik - Innenstadt der Ludwig-Maximilian-Universität München 475 Operationen wegen benignen Schilddrüsenerkrankungen durchgeführt. Die Patientendaten wurden mit Hilfe eines Dokumentationsbogens prospektiv erfasst und in einer elektronischen Datenbank archiviert. Der Dokumentationsbogen „benigne Schilddrüsenerkrankung“ gliederte sich in 6 Abschnitte:

- Patientenidentität
- Anamnese
- Operationsindikation
- Intraoperative Befunde, Resektionstechnik, Resektionsausmass
- Histologie
- postoperativer Verlauf

Zur Operationsplanung lagen bei allen Patienten die Schilddrüsenhormonparameter fT3, fT4, TSH, eine Schilddrüsenszintigraphie und eine Schilddrüsenultraschalluntersuchung vor. Mit dem Autoantikörper gegen den TSH- Rezeptor (TRAK) stand zusätzlich ein sehr spezifischer und sensitiver Parameter zur Verfügung, um zwischen nicht immunogener und immunogener Hyperthyreose zu unterscheiden. Entscheidend war eine gründliche Aufklärung des Patienten 24 Stunden vor dem geplanten Elektiveingriff, bei der besonderes Gewicht auf die eingriffsspezifischen Komplikationsmöglichkeiten und den daraus resultierenden Konsequenzen gelegt wurden. Bestand bei grossen Strumen ein inspiratorischer Stridor, so war eine präoperative Lungenfunktionsuntersuchung mit eventuellen Tracheazielaufnahmen sinnvoll.

Bei grossen retrosternalen Strumen erlaubt die MRT vom Hals und Mediastinum eine genaue Aussage bezüglich der Strumaausdehnung nach intrathorakal (Tabelle 1).

Tabelle 1: Präoperative Diagnostik bei benignen Schilddrüsenerkrankungen

	<b>Obligat</b>	<b>Fakultativ</b>
<b>Laborchemische Untersuchungen</b>	basales TSH Serumcalcium	fT3; fT4 Calcitonin-Screening SD-Antikörper
<b>Apparative Untersuchungen</b>	Sonographie Laryngoskopie	Szintigraphie Tracheazielaufnahmen Ösophagusbreischluck Lungenfunktions- untersuchung MRT-Hals, Mediastinum

Das Indikationsspektrum bei diesen wegen benigner Struma operierten 475 Patienten teilte sich auf in Struma multinodosa n= 168 (35,4%), Morbus Basedow n= 119 (25,1%), Struma uninodosa mit suspektem kalten Knoten n= 138 (29,1%), benignes Strumarezidiv n= 43 (9,1%), darunter befanden sich zwei Patienten mit M. Basedow-Rezidiv, und Thyreoiditis n= 7 (1,5%).

Patienten, die mit Verdacht auf eine maligne Struma eingewiesen wurden, und deren Verdachtsdiagnose histologisch bestätigt wurde, wurden aus der Studie ausgeschlossen.

Als Operationsverfahren wurden gemäss der prä- und intraoperativen Befunde unter der Zielsetzung der sicheren Entfernung aller knotigen und hyperthyreoten Anteile die subtotale Strumaresektion ein-, oder beidseits, die Hemithyreoidektomie mit oder ohne Operation der anderen Seite, die totale Thyreoidektomie bei komplett knotigem Schilddrüsenumbau gewählt.

Bei Morbus Basedow erfolgte als Regeleingriff die totale Thyreoidektomie.

Standardzugang für die Schilddrüsenresektion ist der Kragenschnitt nach Kocher. Die gerade Halsmuskulatur wird nur bei sehr grossen Strumen und meist bei Rezidivoperationen zur Verbesserung der Übersicht durchtrennt. Die Präparation der Schilddrüse umfasst die Mobilisation der oberen und unteren Pole mit schilddrüsennaher Durchtrennung der oberen und unteren Polgefässe , die kapselnahe Durchtrennung der lateral abführenden Venen und die konsequente dorsale Mobilisation des Schilddrüsenlappens mit Eröffnung der Grenzlamelle. Alle Operationen werden mit Lupenbrille durchgeführt. Die Darstellung des Nervus recurrens im Bereich der Kreuzungsstelle mit der Arteria thyroidea inferior und entsprechender Verfolgung bis in seinen Einmündungsbereich kehlkopfnah ist obligat .

Seit 14.11.2000, bei insgesamt 201 (dies entspricht 42,3% des Krankengutes) von 475 Patienten erfolgte die routinemässige Identifizierung und Überprüfung der Nervi laryngei recurrentes (NLR) mit dem intraoperativen Neuromonitoring Neurosign 100 der Firma Inomed. Dabei wurde nach Präparation der prä-laryngealen Region eine bipolare Nadelelektrode über das Ligamentum conicum in den Musculus vocalis der entsprechenden Seite eingestochen. Die abgeleiteten Summenaktionspotenziale werden dem Operateur durch das EMG – Gerät (Neurosign 100) als akustisches Signal dargestellt. Die Stimulation des Nervus laryngeus recurrens bzw. des Nervus vagus erfolgt durch bipolare Mikrosonden und ermöglicht eine Identifikation sowie eine Funktionsüberwachung zu jedem Zeitpunkt des Eigriffes [ 39,61 ].

Bei den 475 operierten Patienten wurden 854 Schilddrüsenlappen präpariert und (teil-) reseziert ( x = 379 beidseitige OP; y = 96 einseitige OP ), sodass 854-mal potentiell die Gefahr bestand den Recurrensnerven zu schädigen, woraus sich 854 „nerves at risk“ ergeben. Alle Patienten wurden prä – und postoperativ, in der Regel zwischen dem 3. und 5. postoperativen Tag, durch

einen abteilungsunabhängigen Facharzt für HNO in der Klinik für Hals – Nasen – Ohren – Heilkunde laryngoskopiert.

So wurde eine temporäre Recurrensparese als eine laryngoskopisch nachgewiesene Störung der Stimmbandfunktion mit einer Dauer von bis zu 6 Monaten über den stationären Aufenthalt hinaus definiert, eine Recurrensparese mit einer Dauer von mehr als 6 Monaten postoperativ als permanent.

Die Definitionen der Hauptzielgrößen „postoperative, symptomatische Hypokalzämie“, „passagerer und permanenter Hypoparathyreoidismus“ erfolgten anhand der in Tabelle 2 wiedergegebenen Kriterien.

Tabelle 2: Definition von postoperativer symptomatischer Hypokalzämie, transientem und permanentem Hypoparathyreoidismus

<b>Postoperative, symptomatische Hypokalzämie</b>	<b>erniedrigtes Serumkalzium (&lt;2,15 mmol/l; Norm 2,15-2,60 mmol/l) u./o. klinische Symptome (Parästhesien, Tetanie) <u>nur</u> während des stationären Aufenthaltes</b>
<b>Transienter Hypoparathyreoidismus</b>	<b>erniedrigter Kalzium- und Parathormon – spiegel mit klinischen Symptomen <u>bis zu 6 Monaten postoperativ</u> über den stationären Aufenthalt hinaus</b>
<b>Permanenter Hypoparathyreoidismus</b>	<b>erniedrigter Kalzium – und Parathormon – spiegel mit klinischen Symptomen <u>länger als 6 Monate postoperativ</u></b>

Wurde während der Schilddrüsenresektion die Durchblutung einer Nebenschilddrüse kompromittiert oder eine Nebenschilddrüse mit dem Schilddrüsenrektat entfernt, so wurde diese in 1 mm<sup>3</sup> große Würfel zerteilt und in eine Tasche des ipsilateralen M. sternocleidomastoideus simultan autotransplantiert. Vom Operateur wurde am Ende der Operation das Volumen des verbleibenden Restschilddrüsengewebes abgeschätzt und im Operationsbericht dokumentiert. Die Volumina der entnommenen Präparate wurden durch Wiegen bestimmt. Jedes Schilddrüsenlager wurde nach erfolgter Resektion für maximal 24 h mittels Redondrainage drainiert. Postoperativ erfolgte neben täglichen laborchemischen Kontrollen der Kalzium-Serumwerte vom ersten bis dritten postoperativen Tag, die Bestimmung des intakten Parathormons (iPTH) am dritten postoperativen Tag.

Als Referenzbereich für die gesunde Population werden im verwendeten Assay [=Fa. Roche] Parathormon-Werte zwischen 15 und 65 pg/ml angegeben [ 25 ].

An weiteren, postoperativen Komplikationen wurden Wundheilungsstörungen, Hämatome und Serome, Wunddehiszenzen sowie revisionspflichtige Nachblutungen dokumentiert.

Hierbei wurde das Hämatom als eine Blutung ins OP-Gebiet ohne Revision ( s.c. oder ins Schilddrüsenlager ) definiert, eine Nachblutung als eine starke Blutung mit der daraus resultierenden Revision innerhalb der ersten 24 Stunden postoperativ.

Mit der Substitutionstherapie wurde erst nach Erhalt des endgültigen histologischen Untersuchungsergebnisses und telefonischer Rücksprache mit dem betreuenden Endokrinologen bzw. Hausarzt begonnen. Bei normal funktionierender Restschilddrüse – mindestens 8 – 10ml Parenchymmenge – war zur Rezidivprohylaxe in der Regel eine ausreichende Jodzufuhr von 100 – 200 µg täglich ausreichend. Bei eingeschränkter Restfunktion in Folge ausgedehnterer

Resektionen war die Dauerverordnung von Schilddrüsenhormonen in einer Dosis zwischen 50 und 150 µg Thyroxin täglich in Kombination mit 150 – 200 µg aus Gründen adäquater Substitution angezeigt.

In allen Fällen wurde die postoperative Hormonsubstitution durch die zuweisenden Hausärzte und Endokrinologen mittels Bestimmung des TSH basal kontrolliert und individuell eingestellt.

Die Nachuntersuchungen erfolgten durchschnittlich 8 Monate postoperativ (Spannweite 1-36 Monate). Hierbei wurden Patienten mit Komplikationen bis zur Restitution der Funktionsstörung (Nebenschilddrüse, Stimmbandnerv) wiederholt nachuntersucht. Die Komplikationen nach totaler Thyreoidektomie wurden mit den Komplikationen nach subtotalen Resektionen bzw. Hemithyreoidektomien verglichen. Die Speicherung und Auswertung der Daten erfolgte mit Hilfe des Computerprogrammes "statistical package for the social sciences" (SPSS) (SPSS, München). Mögliche Signifikanz von Zusammenhängen wurde ebenfalls mit Hilfe des Computerprogrammes SPSS überprüft. Für die statistische Auswertung und Angabe des Signifikanzniveaus wurde der Chi-Quadrat-Test verwendet. Der Chi-Quadrat-Test wird zur Überprüfung von Häufigkeitsverteilungen eingesetzt. Die Signifikanzschwelle wurde einheitlich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% ( $p < 0,05$ ) festgelegt.

Die Hauptzielgrößen wurden auf statistische Zusammenhänge geprüft. An Variablen wurden neben Alter und Geschlecht, die zugrunde liegende Schilddrüsenerkrankung, die Operationsmethode, die Entfernung von Epithelkörperchen (im Operationsbericht bzw. im histopathologischen Befund), die intraoperative Identifikation bzw. Replantation von Epithelkörperchen und das Gewicht der Restschilddrüse in die Analyse eingeschlossen.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Epidemiologische Daten

Von den 475 durchgeführten Eingriffen waren 432 (90,9%) Erst- und 43 (9,1%) Rezidivoperationen (Abbildung 1).

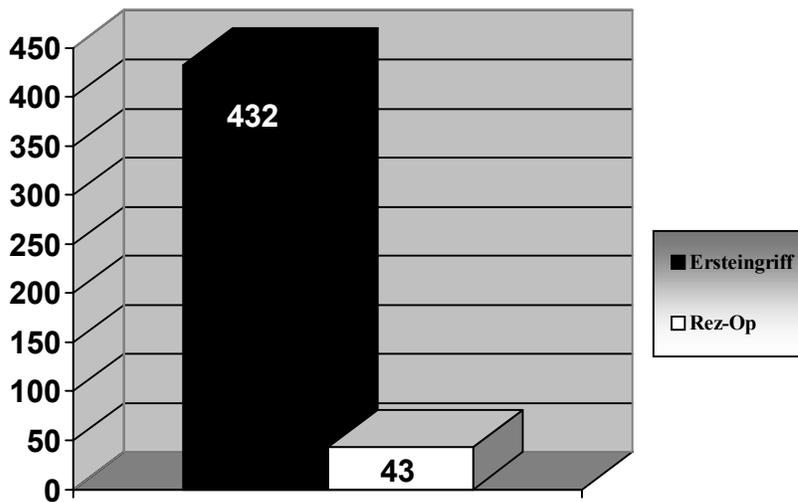


Abbildung 1: Verteilung der Erst – und Rezidivoperationen

Das durchschnittliche Patientenalter betrug 49,9 Jahre (Abbildung 2). Nach Geschlecht aufgeteilt war die jüngste Patientin 15 Jahre und die älteste 86 Jahre alt bei einem Durchschnitt von 47,80 Jahren. Unter den männlichen Patienten war der jüngste Patient 23 Jahre und der älteste 80 Jahre alt bei einem Durchschnitt von 55,54 Jahren. Frauen n= 350 (73,7%) waren in unserem Krankengut häufiger vertreten als Männer n= 125 (26,3%), entsprechend der typischen Geschlechtsverteilung bei Strumaoperationen (ca. 3-4 : 1).

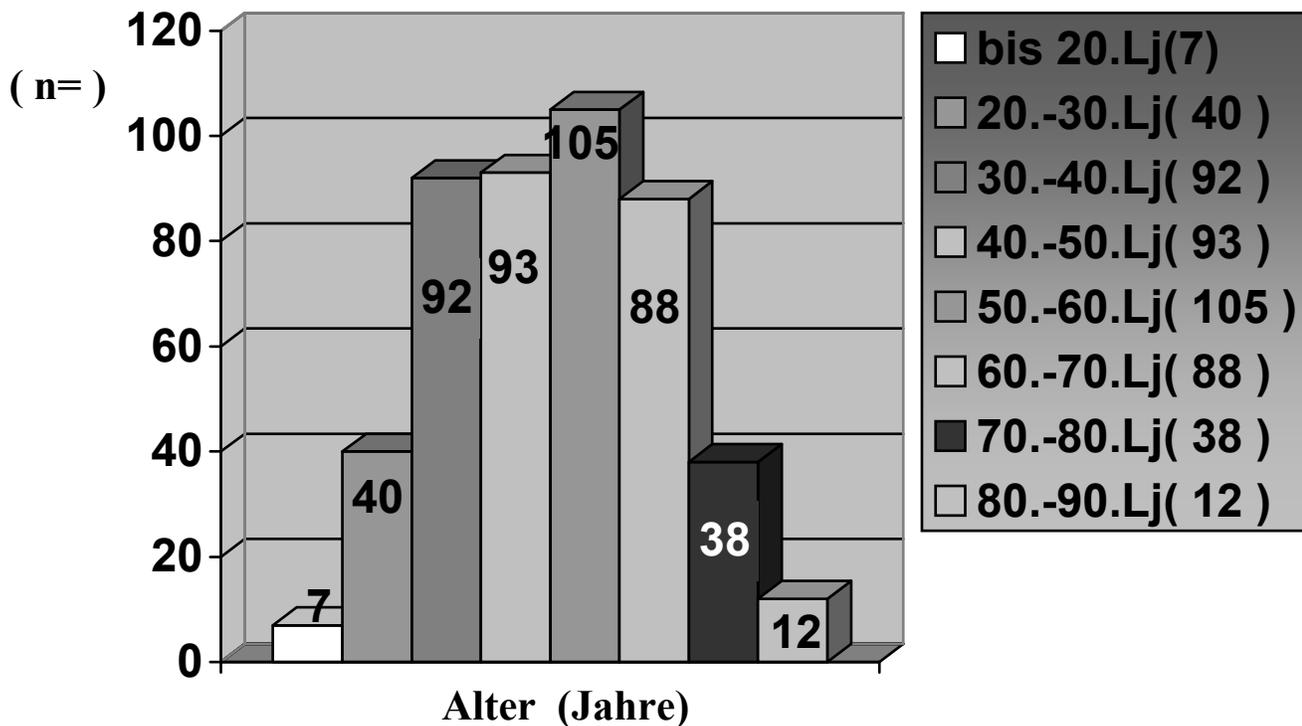


Abbildung 2: Altersverteilung der Patienten (n = 475)

Tabelle 3: Geschlechtsverteilung des Krankengutes

	<b>Gesamtkollektiv (n = 475)</b>	<b>Prozent (%)</b>
<b>Weiblich</b>	350	73,7
<b>Männlich</b>	125	26,3
<b>Gesamt</b>	475	100,0

### 3.2 Indikationen

Häufigste Indikation zur Operation war die Struma uninodosa mit kaltem Knoten (n = 138). Des weiteren wurde die Indikation zur Operation gestellt bei euthyreoter Struma multinodosa mit kalten Knoten (n= 78), Struma multinodosa mit Autonomie (n = 90), M. Basedow (n = 119), M. Basedow-Rezidiv ( bereits voroperierte Patienten ) (n= 2), Knotenstrumarezidiv (n = 41) und Thyreoiditis (n = 7). Hierbei handelte es sich in fünf Fällen um eine Hashimoto-Thyreoiditis, bei den zwei verbleibenden Patienten um eine Thyreoiditis de Quervain (Abbildung 3).

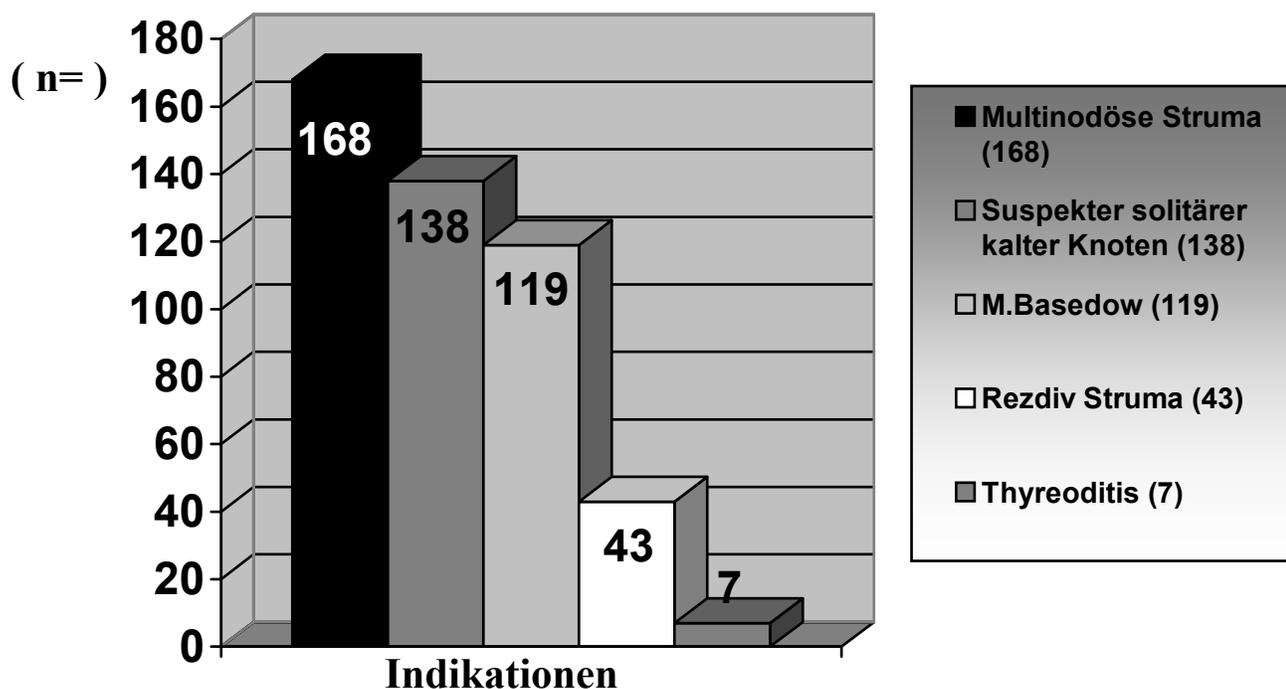


Abbildung 3: Indikationen zur Schilddrüsenoperation. Um eine graphische Zergliederung zu vermeiden, sind unter multinodöser Struma die euthyreote Struma multinodosa mit kalten Knoten (n= 78), Struma multinodosa mit Autonomie (n = 90) zusammengefasst.

Bei 38 Patienten (8%) fand sich zusätzlich zum operationsbedürftigen Schilddrüsenbefund ein primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT) als Nebendiagnose. Die Indikation zur Schilddrüsenoperation ergab sich in diesen Fällen aufgrund vorbestehender euthyreoter Struma multinodosa mit Autonomie 28,9% (n =11), bei szintigraphisch gesichertem suspektem kalten Knoten 34,2% (n= 13) oder sonstigen weniger häufigeren Pathologien (Tabelle 4).

Tabelle 4: Operationsindikationen bei Nebendiagnose des pHPT

	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozent (%)</b>
<b>M.Basedow</b>	1	2,6
<b>Solitäres Adenom</b>	3	7,9
<b>Struma multinodosa/euthyreot</b>	11	28,9
<b>Struma multinodosa mit Autonomie</b>	6	15,8
<b>Suspekter kalter Knoten</b>	13	34,2
<b>Rezidiv-Struma</b>	2	5,3
<b>Thyreoiditis</b>	2	5,3

### 3.3 Operationsverfahren / Operateure

In dem Erfassungszeitraum wurden bei 475 Patienten 854 Schilddrüsenlappen reseziert ( n= 96; 20,2% einseitige und n= 379; 79,8% doppelseitige Eingriffe) ( Tabelle 5 ):

Tabelle 5: Details der Operationen

	<b>OP</b>	<b>n=</b>	<b>Autotrans- plantation NSD</b>
<b>einseitige OP N=96 (20,2%)</b>	<b>eins.subtot. SD-Resektion</b>	<b>21 (21,9%)</b>	<b>1 (4,8%)</b>
	<b>Hemi- thyreoidektomie</b>	<b>75 (78,1%)</b>	<b>9 (12,0%)</b>
<b>beidseitige OP n=379 (79,8%)</b>	<b>bds.subtot. SD-Resektion</b>	<b>43 (11,3%)</b>	<b>2 (4,7%)</b>
	<b>Hemi. + subtot. SD-Resektion</b>	<b>105 (27,7%)</b>	<b>12 (11,4%)</b>
	<b>Thyreoide- ktomie</b>	<b>231 (60,9%)</b>	<b>55 (23,8%)</b>

### 3.3.1 Subtotale Schilddrüsenresektion einseitig

Einseitige subtotale Schilddrüsenresektionen wurden bei insgesamt 21 Patienten durchgeführt. Dies entspricht einem Anteil 4,4% aller durchgeführten Schilddrüsenoperationen. Bei 11 Patienten war in der präoperativen Diagnostik eine Struma uninodosa mit szintigraphisch nachgewiesenen kalten Knoten festgestellt worden, bei einer Patientin aus dieser Indikationsgruppe lag ein Strumarezidiv vor. Bei 5 Patienten lag eine unifokale Autonomie vor, bei 3 Patienten eine Struma multinodosa, bei einer Patientin eine autoimmune Thyreoiditis Hashimoto und bei einem Patienten eine symptomatische Schilddrüsenzyste (Abbildung 4).

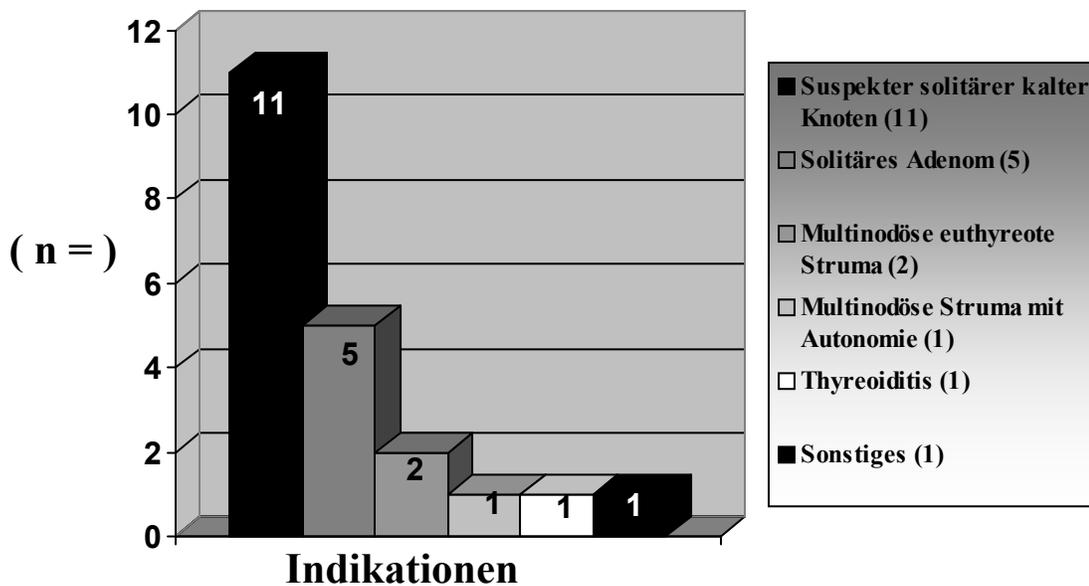


Abbildung 4: Einseitige subtotale Schilddrüsenresektionen und präoperative Diagnosen (n = 21).

In dieser Patientengruppe entschied sich der Operateur (Oberarzt) in einem Fall zur simultanen Autotransplantation einer Nebenschilddrüse in die ipsilaterale Halsmuskulatur. Die Anzahl von „nerves at risk“ ist bei dieser Operationsmethode gleich der Anzahl der durchgeführten Eingriffe (n =21). Alle Resektate wurden unmittelbar postoperativ gewogen und histologisch untersucht. Das durchschnittliche Lappenresektionsvolumen betrug im Durchschnitt 9,92ml (Minimum 2,00ml; Maximum 32,00ml) bei einem verbleibenden Restgewebe von durchschnittlich unter 3 ml auf der betroffenen Seite.

### **3.3.2 *Beidseitige subtotale Schilddrüsenresektion***

43 Patienten wurden doppelseitig funktions- und morphologiegerecht im Sinne einer subtotalen Resektion operiert. Dies entspricht einem Anteil von 9,1% aller Schilddrüsenoperationen. Bei diesem Verfahren wurde ein gesunder Schilddrüsenrest von im Mittel je 3ml pro Seite belassen. Hauptindikation zur Durchführung der beidseitigen funktions- und morphologiegerechten Schilddrüsenresektion war in 6 Fällen eine euthyreote multinodöse Struma. 12 Patienten hatten eine szintigraphisch nachgewiesene multifokale Autonomie. Bei 15 Patienten wurden präoperativ szintigraphisch kalte Knoten festgestellt. Bei 8 Patienten war in der präoperativen Diagnostik eine unifokale Autonomie festgestellt worden. Weitere Indikationen waren der Morbus Basedow (1 Patientin) und eine Rezidivstruma (Abbildung 5):

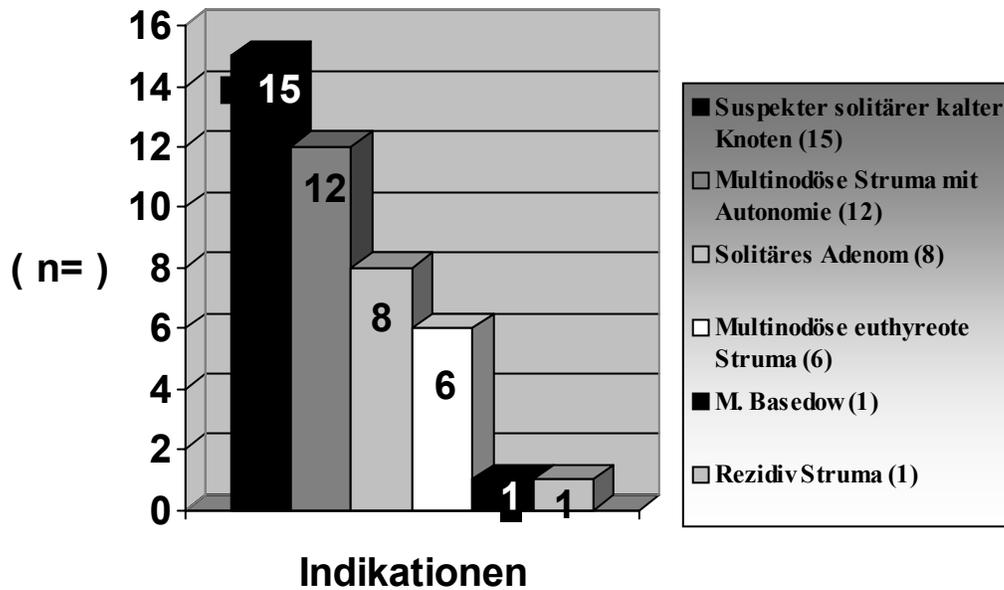


Abbildung 5: Beidseitige funktions- und morphologiegerechte Schilddrüsenresektion in Abhängigkeit von der präoperativen Diagnose (n= 43)

Insgesamt erfolgte in diesem Kollektiv bei 2 Patienten (4,7%) eine simultane Autotransplantation mindestens einer Nebenschilddrüse. Die Operationspräparate wurden allesamt histologisch untersucht. Die häufigste histologische Diagnose war die Struma colloidosa nodosa. Bei 2 Patienten wurde ein autonomes Adenom histologisch bestätigt, welches in beiden Fällen jeweils mit der Operationsindikation korrelierte, ebenso korrelierte die postoperative histologische Diagnose mit dem präoperativ diagnostizierten Morbus Basedow. Allen Patienten verblieb nach der subtotalen Schilddrüsenresektion beiderseits ein Restgewebe von insgesamt unter 5ml. Die entnommenen Präparatvolumina beider Seiten zusammen bewegten sich zwischen 4ml und maximal 158ml, bei einem Durchschnittswert von 49,28ml.

### 3.3.2 Einseitige subtotale Schilddrüsenresektion mit Lobektomie der Gegenseite

Bei 105 Patienten wurde eine einseitige subtotale Schilddrüsenresektion mit Lobektomie der Gegenseite (Dunhill- Operation [ 13 ]) durchgeführt. Dies entspricht einem Anteil von 22,1% aller Schilddrüsenoperationen. Durch diese Eingriffe waren 210 Rekurrensnerven („nerves at risk“) potentiell gefährdet.

Indikationen zu diesem Eingriff ergaben sich in 63 Fällen (60,0%) aus einer Struma nodosa mit „suspektem kaltem Knoten“, bei 24 Patienten (22,8%) aus einer multinodös veränderter Struma, in 14 Fällen (13,3%) aus einer unifokalen Autonomie, bei 2 Patienten (1,9%) wegen Morbus Basedow und 2 mal aufgrund eines (1,9%) ein Strumarezidives (Abbildung 6).

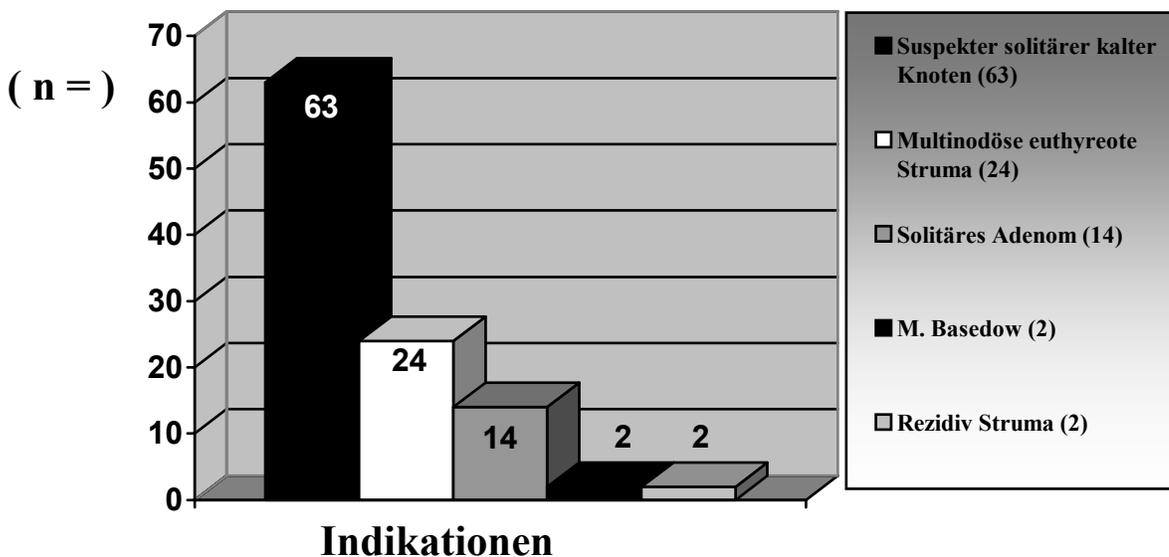


Abbildung 6: Präoperative Diagnosen bei Dunhill – Operationen (n= 105)

Bei allen durchgeführten Eingriffen wurde die Darstellung der NLR beiderseits , sowie aller Epithelkörperchen angestrebt. Insgesamt erfolgte in diesem Kollektiv bei 12 (11,4%) Patienten die simultane Autotransplantation mindestens einer Nebenschilddrüse in den ipsilateralen M. sternocleidomastoideus. Die histologische Aufarbeitung der Operationspräparate ergab in den meisten Fällen eine Struma colloides nodosa (n= 94), bei 7 Patienten wurde histologisch ein papilläres Mikro-Karzinom (<1cm) diagnostiziert, sodass keine Komplettierungsthyreoidektomie notwendig war. Bei 2 Patienten fand man histologische Hinweise für ein autonomes Adenom, bei einem weiteren für Morbus Basedow. Eine Hashimoto Thyreoiditis wurde in einem Fall nachgewiesen.

### ***3.3.3 Hemithyreoidektomie***

Es wurden 75 Lobektomien durchgeführt, was einem Anteil von 15,8% aller Schilddrüsenoperationen entspricht. In 42 Fällen wurde rechtsseitig, und in 33 Fällen linksseitig operiert. Bei 43 Patienten (57,3%) stellte sich die Operationsindikation bei Struma uninodosa mit szintigraphisch nachgewiesenen suspekten kalten Knoten, bei 19 Patienten (25,3%) wegen einer Rezidivstruma, bei den weiteren 13 Patienten (17,3%) wegen einer unifokalen Autonomie (Abbildung 7).

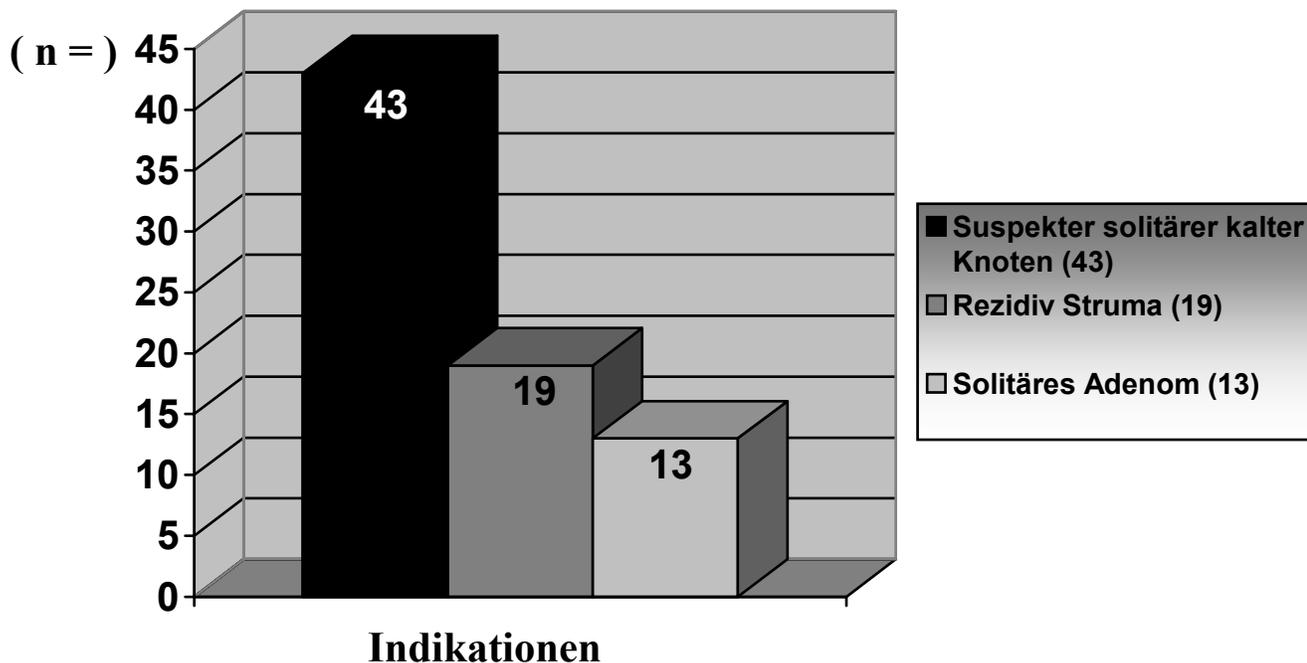


Abbildung 7: Präoperative Diagnosen bei Hemithyreodektomien (n=75)

Insgesamt erfolgte in diesem Kollektiv bei 9 Patienten (12,0%) die simultane Autotransplantation mindestens einer Nebenschilddrüse, die alle von erfahrenen Oberärzten durchgeführt wurden. Durch diesen Eingriff waren 75 Rekurrensnerven potentiell gefährdet. Die entnommenen Präparatvolumina betragen im Durchschnitt ca. 32ml (Maximum 234ml; Minimum 2ml). Die häufigste histologische Diagnose, die in diesem Patientengut gestellt wurde, lautete in 59 Fällen (78,6%) benigne Struma nodosa, ein autonomes Adenom ergab sich in 6 Fällen (8,0%), bei 4 Patienten ergab die Aufarbeitung der Präparate eine Thyreoiditis Hashimoto (5,3%), bei 4 weiteren (5,3%) ein papilläres Schilddrüsenkarzinom, dessen Grösse jedoch unter 1 cm lag, sodass auf eine Komplttierungsthyreoidektomie verzichtet wurde. In einem Fall wurde ein Hodgkin Lymphom (1,3%) und in einem Fall eine Metastasen eines Mammakarzinoms diagnostiziert.

### 3.3.4 Thyreoidektomie

Bei einer Gesamtzahl von 475 Schilddrüsenoperationen wurde bei 231 Patienten eine totale Thyreoidektomie als Behandlungskonzept gewählt, dies entspricht einem Anteil von 48,6% aller durchgeführten Eingriffe im eigenen Krankengut. Damit handelt es sich hierbei um das am häufigsten durchgeführte Operationsverfahren. Ziel dieses Eingriffs ist die vollständige Parenchymbeseitigung. Das interdisziplinär mit den Endokrinologen erarbeitete Konzept am Hause sieht bei M. Basedow die totale Thyreoidektomie als Regeleingriff vor. Daher stellte sich die Operationsindikation bei 116 Patienten (50,2%) bei M. Basedow. Darüber hinaus wurde bei einer komplett knotig umgewandelten Knotenstruma, in dieser Patientengruppe in 89 Fällen (38,5%), ebenfalls dieses Operationsverfahren gewählt (Abbildung 8). Bei 20 Patienten lag ein Strumarezidiv vor (8,7%), hierunter wurden 2 Patienten wegen eines M. Basedow Rezidivs total thyreoidektomiert (0,9%). Die Indikation zur Thyreoidektomie wurde bei 6 Patienten (2,6%) bei einer Thyreoiditis de Quervain bzw. Hashimoto gestellt (Abbildung 8).

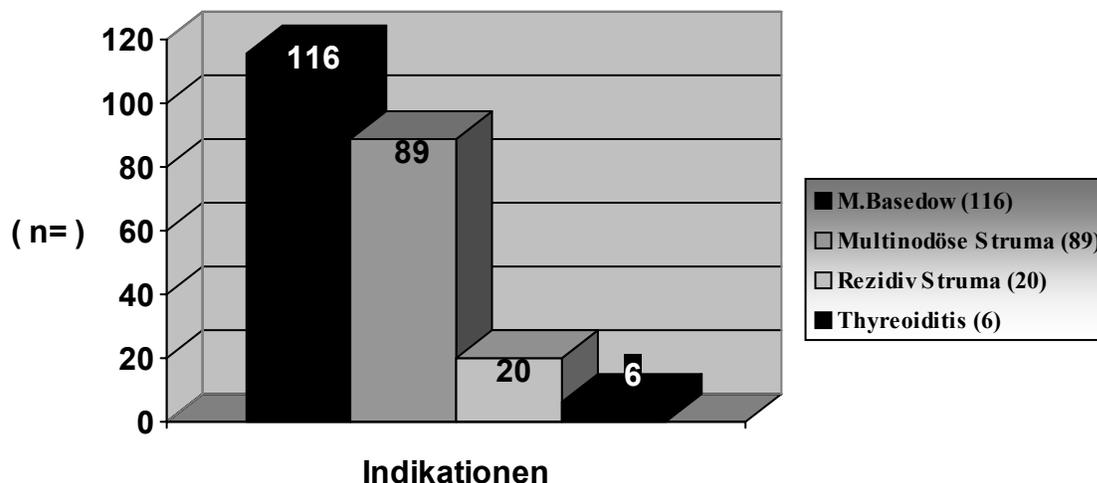


Abbildung 8: Präoperative Diagnosen bei Thyreoidektomien (n= 231)

In diesem Kollektiv erfolgte bei 55 Patienten (23,8%) die simultane Autotransplantation mindestens einer Nebenschilddrüse in die ipsilaterale Halsmuskulatur. Potentiell gefährdet waren durch diesen Eingriff 462 Rekurrensnerven („nerves at risk“). Die Gesamt-Resektatvolumina lagen durchschnittlich bei 28ml (Minimum 6ml; Maximum 550 ml).

### ***3.3.5 Operateure***

Gemäss der Funktion einer Universitätsklinik als Weiterbildungsanstalt wurden von den 475 Operationen 100 Eingriffe (21,1%) von Assistenten unter Anleitung von den 5 in der endokrinen Chirurgie erfahrenen Oberärzten durchgeführt. Bei den verbleibenden 375 Eingriffen (78,9%) waren Oberärzte selbst die Operateure. Beidseitige funktions- und morphologieorientierte Resektionen wurden in 20 Fällen von Assistenten unter Anleitung durchgeführt, die restlichen 23 Fälle wurden von den erfahrenen Oberärzten selbst operiert. In 7 Fällen war ein Weiterbildungsassistent, in den verbleibenden 14 Fällen ein Oberarzt Operateur bei einseitiger subtotaler Schilddrüsenresektionen. Einseitige subtotale Schilddrüsenresektionen mit Lobektomie der Gegenseite wurden in 67 Fällen von erfahrenen Operateuren operiert, der Anteil der Assistentenoperationen bei der „Dunhill- Operation“ betrug 36,2% (n= 38). Hemithyreoidektomien wurden in 88% der Fälle (n= 66) von in der endokrinen Chirurgie erfahrenen Oberärzten durchgeführt, 9 Hemithyreoidektomien erfolgten durch Weiterbildungsassistenten unter Anleitung von Oberärzten.

Bei 205 Thyreoidektomien waren insgesamt fünf Oberärzte und bei 26 Operationen ein Weiterbildungsassistent unter Anleitung eines in der endokrinen Chirurgie erfahrenen Oberarztes Operateure ( Tabelle 6 ).

Tabelle 6: Operateure

	<b>Assistenzarzt</b>	<b>Oberarzt</b>
<b>eins.subtot. SD-Res. (n=21)</b>	<b>n=7 ( 33,3% )</b>	<b>n=14 ( 66,7% )</b>
<b>bds.subtot. SD-Res. (n=43)</b>	<b>n=20 ( 46,5% )</b>	<b>n=23 ( 53,5% )</b>
<b>Hemithyreoidektomie (n=75)</b>	<b>n=9 ( 12,0% )</b>	<b>n=66 ( 88,0% )</b>
<b>Hemi.+subtot.SD-Resektion (n=105)</b>	<b>n=38 ( 36,2% )</b>	<b>n=67 ( 63,8% )</b>
<b>Thyreoidektomie (n=231)</b>	<b>n=26 ( 11,3% )</b>	<b>n=205 ( 88,7% )</b>
	<b>n=100 ( 21,1% )</b>	<b>n=375 ( 78,9% )</b>

### **3.4. Komplikationen**

Die postoperativen Komplikationen lassen sich in allgemeine und spezielle differenzieren. Bei den allgemein auftretenden Komplikationen handelt es sich um Wundheilungsstörungen wie subkutane Hämatome und Serome, Wunddehiszenzen und Nachblutung. Besondere Bedeutung besitzt hier die potentiell vital bedrohliche Nachblutung.

Spezifische Komplikationen der Strumachirurgie stellen passagerer und permanenter Hypoparathyreoidismus sowie passagere und permanente Rekurrensparesen dar.

#### ***3.4.1 Nachblutung/Hämatom/Serom***

Postoperativ entwickelten 9 Patienten ein Hämatom / Nachblutung, dies entspricht 1,9% des untersuchten Krankengutes, wobei nur zwei Nachblutungen (0,4%) einer Revisionsoperation zugeführt werden mussten. Insgesamt erlitten 8 Patienten nach totaler Thyreoidektomie ein Hämatom / Nachblutung (3,5%), davon in einem Fall mit der Notwendigkeit des Revisionseingriffes (Tabelle 7), während bei der subtotalen Resektion der einen Seite und der Lobektomie der Gegenseite (= „Dunhill – Operation“) nur eine revisionsbedürftige Nachblutung auftrat (0,2%). Der Unterschied der Häufigkeiten dieser Komplikation war statistisch signifikant ( $p=0,015$ , Chi-Quadrat Test).

Zu Nachblutungen kam es nur nach Eingriffen, die von erfahrenen Oberärzten durchgeführt wurden. Der Zeitpunkt der Revision lag innerhalb der ersten 12 Stunden nach der Operation.

Tabelle 7: Hämatom / Nachblutung in Abhängigkeit vom Resektionsausmass bezogen auf alle Eingriffe (n=475)

	<b>Subtotale Resektion bds.</b> (n= 43)	<b>Subtotale Resektion einseitig</b> (n= 21)	<b>„Dunhill-Operation“</b> (n= 105)	<b>Hemi-thyreoid-ektomien</b> (n= 75)	<b>Thyreoid-ektomien</b> (n= 231)
<b>Hämatom (n=9/1,9% v.allen OP's)</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,9%)	0 (0%)	8 (3,5%)
<b>Nachblutung mit Revision (n=2/0,4% v.allenOP's)</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,9%)	0 (0%)	1 (0,4%)

### 3.4.2. Wundheilungsstörung

Wundheilungsstörungen im Bereich der Operationswunde entwickelten insgesamt 6 Patienten (1,3%). Sie traten am häufigsten nach totaler Thyreoidektomie auf (n = 5), in einem Fall nach einseitiger subtotaler Schilddrüsenresektion. Nach Dunhill-Operation und nach einseitiger Hemithyreoidektomie kam es in keinem Fall zu einer Wundheilungsstörung (Tabelle 9).

Der Unterschied der Häufigkeiten dieser Komplikation war statistisch nicht signifikant ( $p=0,087$ , Chi-Quadrat Test). Wundheilungsstörungen traten nur nach Eingriffen auf, die von erfahrenen Oberärzten durchgeführt wurden. Alle Wundheilungsstörungen wurden konservativ behandelt (antibiotische Therapie, Punktion), so daß bei keinem Patienten die Notwendigkeit zur operativen Wundrevision gegeben war. Meistenteils handelte es sich um Wundserome, die sekundär infiziert waren. In einigen Fällen waren auch kleinere, zumeist subkutane Hämatome mit sekundärer Infektion, die Ursache.

Tabelle 8: Postoperative Wundheilungsstörungen in Abhängigkeit vom Resektionsausmass bezogen auf alle Eingriffe (n=475)

	<b>Subtotale Resektion bds.</b> (n= 43)	<b>Subtotale Resektion einseitig</b> (n= 21)	<b>„Dunhill-Operation“</b> (n= 105)	<b>Hemi-thyreoid-ektomien</b> (n= 75)	<b>Thyreoid-ektomien</b> (n= 231)
<b>Wundheilungsstörung (n=6;1,3% aller OP's)</b>	0 (0%)	1 (4,8%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (2,2%)

### **3.4.3. Hypokalzämie**

Bei 108 von 475 Patienten (22,7%) traten unmittelbar postoperativ während des stationären Aufenthaltes klinische Symptome einer Hypokalzämie auf. Vier Patienten aus diesem Kollektiv wurden wegen eines Strumarezidives operiert, ihr Anteil betrug somit 0,8% an allen Eingriffen, bzw. 9,3% an allen Rezidivoperationen. Hierbei handelte es sich hauptsächlich um Kribbelparästhesien, die von den Patienten entweder als periorale Missempfindungen, oder als an den Akren beginnende Parästhesien angegeben wurden. Die Hypokalzämie wurde mit oraler bzw. intravenöser Kalziumgabe substituiert; bei Bestehen einer schweren Hypokalzämie mit notwendiger intravenöser Kalziummedikation, bzw. schwerer Hypokalzämie über den stationären Aufenthalt hinaus wurde 1-alpha-Vit.D gegeben.

Die folgende Auswertung wurde nur für Primäroperationen, d.h. unter Ausschluss der Rezidiveingriffe vorgenommen.

Das Geschlechtsverhältnis bei Patienten mit postoperativen Symptomen einer Hypokalzämie betrug 1:6 (m:w), dieser Unterschied war statistisch signifikant ( $p = 0,002$ , Chi – Quadrat Test). Tendenziell waren jüngere Patienten häufiger von einer symptomatischen Hypokalzämie betroffen. Dieser Zusammenhang erwies sich allerdings nicht als statistisch signifikant ( $p = 0,563$ , Chi – Quadrat Test). Die Auswertung des Types der zugrunde liegenden Schilddrüsenerkrankung ergab keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Hypokalzämie ( $p = 0,539$ , Chi – Quadrat Test). Aus dem Vergleich der angewandten Operationsmethoden,

Thyreoidektomie versus andere Schilddrüsenresektion (Tabelle 9), resultierte ein signifikant erhöhtes Risiko für die Entwicklung dieser Komplikation bei subtotalen Resektionsverfahren ( $p = 0,010$ , Chi – Quadrat Test). Die simultane Autotransplantation vom Nebenschilddrüsenngewebe stand nicht in signifikantem Zusammenhang mit der Ausbildung einer postoperativen symptomatischen Hypokalzämie ( $p=0,277$ , Chi–Quadrat Test; Tabelle 9).

Tabelle 9: Häufigkeiten der symptomatischen postoperativen Hypokalzämie bei Primäreingriffen an der Schilddrüse ( n = 432 )

	<b>Anzahl an Patienten</b>	<b>postoperative symptomatische Hypokalzämie (n=104 aller Primäreingriffe)</b>	<b>p – Wert (<math>\chi^2</math> -Test)*</b>
<b><i>Geschlecht</i></b>			
Männlich	114	16 (15,4%)	0,002
Weiblich	318	88 (84,6%)	
<b><i>OP –Methode</i></b>			
Subtot.eins./bds. Resektion	62	23 (37,1%)	0,010
Dunhill-OP/Hemithyreoidektomie	159	41 (25,8%)	
Thyreoidektomie	211	40 (19,0%)	
<b><i>Nebenschilddrüsenautotransplantation</i></b>			
Nein	363	85 (23,4%)	0,277
Ja	69	19 (27,5%)	
<b><i>Operateur</i></b>			
Spezialist	337	78 (23,1%)	0,236
Assistent	95	26 (27,4%)	

\* Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

Als postoperativer, temporärer Hypoparathyreoidismus wurde ein Calciumwert niedriger als 2,15 mmol/l (Normalwert : 2,15-2,60 mmol/l [ 25 ] ), bei erforderlicher Calciumsubstitution über den stationären Aufenthalt hinaus bis zu 6 Monaten gewertet.

Bei 62 Patienten, dies entspricht 14,4% des Krankengutes, entstand nach dem Eingriff an der Schilddrüse ein passagerer Hypoparathyreoidismus.

Es traten Parästhesien auf, die sich jedoch unter Calciumsubstitution bzw. Vitamin D Präparaten (1-alpha-Vit.D) innerhalb von 6 Monaten zurückbildeten. Quantitativ dominierte in diesem Kollektiv das weibliche Geschlecht (Tabelle 10). 52 weiblichen Patientinnen (83,9%), bei denen eine temporäre Hypokalzämie beobachtet wurde, standen 10 Männer (16,1%) mit temporärer Hypokalzämie gegenüber. Dieser Unterschied war statistisch signifikant ( $p = 0,030$ , Chi – Quadrat Test). Bei 8 Patienten (12,9%) fand sich in der präoperativen Diagnostik ein primärer Hyperparathyreoidismus (pHPT) als Nebendiagnose. Unter den 62 Patienten, bei denen sich nach dem Eingriff ein passagerer Hypoparathyreoidismus ergab, war in 15 Fällen (24,2%) intraoperativ mindestens ein entnommenes Epithelkörperchen in den M. sternocleidomastoideus replantiert worden. Dieser Unterschied war zwischen der Gruppe mit und ohne Autotransplantation mindestens eines Epithelkörperchens statistisch signifikant ( $p = 0,047$ ) (Tabelle 10).

Aufgeschlüsselt nach Operationsarten und passageren Hypokalzämien zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Ausmaß der Resektion und der aufgetretenen Hypokalzämie ( $p = 0,572$ , Chi – Quadrat Test). Wurde die Komplikationsrate in Relation zur Erfahrung des Operateurs gesetzt, so zeigte sich, daß bei Assistenzärzten in Ausbildung ein temporärer Hypoparathyreoidismus in insgesamt 14 Fällen auftrat, die verbleibenden 48 Patienten wurden von erfahrenen Oberärzten operiert, besonders bei ausgedehnten und

schwierigen Eingriffen. Dieser Vergleich ergab jedoch keinen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p = 0,509$ , Chi – Quadrat Test). Die Ergebnisse der Analyse des postoperativen passageren Hypoparathyreoidismus sind in der Tabelle 10 zusammengefasst :

Tabelle 10: Häufigkeiten des transienten Hypoparathyreoidismus ( n=432 Primäreingriffe )

	<b>Anzahl an Patienten</b>	<b>Transienter Hypoparathyreoidismus (n=62 aller Primäreingriffe)</b>	<b>p – Wert (<math>\chi^2</math> -Test)*</b>
<b><i>Geschlecht</i></b>			
Männlich	114	10 (16,1%)	0,030
Weiblich	318	52 (83,9%)	
<b><i>OP –Methode</i></b>			
Subtot.eins./bds. Resektion	62	9 (14,5%)	0,572
Dunhill-OP/Hemithyreoidektomie	159	19 (11,9%)	
Thyreoidektomie	211	34 (16,1%)	
<b><i>Nebenschilddrüsenautotransplantation</i></b>			
Nein	363	47 (12,9%)	0,047
Ja	69	15 (21,7%)	
<b><i>Operateur</i></b>			
Spezialist	337	48 (14,2%)	0,509
Assistent	95	14 (14,7%)	

\* Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

Als postoperativer permanenter Hypoparathyreoidismus wurde eine substitutionspflichtige Hypokalzämie (Normwert für eiweisskorrigiertes Serum – Kalzium : 2,15 – 2,60 mmol/l [ 25 ]) mit einer Dauer von mehr als 6 Monaten definiert. Die Auswertung der erhobenen Patientendaten ergab nach 432 Primäreingriffen bei benigner Schilddrüsenerkrankungen bei 10 Patienten (2,3%) einen permanenten Hypoparathyreoidismus.

Bei keinem dieser Patienten wurde intraoperativ eine Nebenschilddrüsen – Autotransplantation durchgeführt. Quantitativ dominierte tendenziell das weibliche Geschlecht.

Einen permanenten Hypoparathyreoidismus entwickelten 5 Patienten (2,4%) nach totaler Thyreoidektomie, 5 weitere nach subtotalen OP-Verfahren, davon 1 Patient nach subtotaler beidseitiger Schilddrüsenresektion (1,6%) und 4 weitere nach einer Dunhill-OP (2,5%). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p= 0,920$ , Chi– Quadrat Test).

Aufgeschlüsselt nach Erfahrung des Operateurs und dem Risiko der Entwicklung eines permanenten postoperativen Hypoparathyreoidismus zeigten sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen diesen beiden Variablen ( $p = 0,314$ , Chi – Quadrat – Test). Es zeigte sich, daß ein permanenter Hypoparathyreoidismus bei Weiterbildungsassistenten in 4 Fällen (4,2%) auftrat, die sechs restlichen (1,8%) Fälle wurden nach Eingriffen beobachtet, die von erfahrenen Oberärzten durchgeführt wurden (Tabelle 11). Es bestand keine statistische Korrelation eines permanenten Hypoparathyreoidismus mit der Variable „Erfahrung des Operateurs“ ( $p= 0,156$ , Chi– Quadrat Test). Die Ergebnisse der Analyse des postoperativen permanenten Hypoparathyreoidismus sind in der Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Häufigkeiten des permanenten Hypoparathyreoidismus ( n=432 Primäreingriffe )

	<b>Anzahl an Patienten</b>	<b>Permanenter Hypoparathyreoidismus (n=10 aller Primäreingriffe)</b>	<b>p – Wert (<math>\chi^2</math> -Test)*</b>
<b><i>Geschlecht</i></b>			
Männlich	114	0 (0%)	0,045
Weiblich	318	10 (3,1%)	
<b><i>OP –Methode</i></b>			
Subtot.eins./bds. Resektion	62	1 (1,6%)	0,920
Dunhill-OP/Hemi thyreoidektomie	159	4 (2,5%)	
Thyreoidektomie	211	5 (2,4%)	
<b><i>Nebenschilddrüsenauto-transplantation</i></b>			
Nein	363	10 (2,8%)	0,163
Ja	69	0 (0%)	
<b><i>Operateur</i></b>			
Spezialist	337	6 (1,8%)	0,156
Assistent	95	4 (4,2%)	

\* Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

### **3.4.4 Recurrensparesen**

Ein weiterer Qualitätsindikator in der Schilddrüsenchirurgie ist die Rate an frühpostoperativen und permanenten Paresen des Nervus laryngeus recurrens (NLR). Unter „Recurrensparese“ wurden alle postoperativen Veränderungen der Stimmbandbeweglichkeit (einseitige bzw. beidseitige inkomplette Parese) bis zum totalen Stillstand (einseitige bzw. beidseitige komplette Parese) zusammengefasst. Die klinische Symptomatik unmittelbar postoperativ reichte von völliger Beschwerdefreiheit über beiderseits inkompletter Parese mit Heiserkeit bei regelrechter Atmung bis zu unterschiedlich stark ausgeprägter Dyspnoe mit oder ohne Heiserkeit. Bei postoperativen pathologischen Befunden wurde eine Recurrensparese mit abschwellenden Massnahmen (Dexpanthenol und Kortikoide i.v.), sowie frühzeitiger logopädischer Therapie behandelt. Als Folge des Eingriffs wiesen 18 Patienten Recurrensparesen auf, davon einmal beidseitig. Damit betrug die primäre (=postoperative) Pareserate 4,2% bezogen auf die 432 primär operierten Patienten (Tabelle 12), bzw. 2,4% bezogen auf die 788 operierten Seiten („nerves at risk“).

Tabelle 12: Primäre postoperative Recurrensparesen bezogen auf Patientenzahl und operierte Schilddrüsenlappen („nerves at risk“) ( bei n=432 Primäreingriffen )

<b>Postoperative Paresen</b>	<b>Patientenbezogen (n = 432)</b>	<b>Lappenbezogen (n = 788) „nerves at risk“</b>
<b>Einseitige Parese</b>	17 (3,9%)	17 (2,2%)
<b>Beidseitige Parese</b>	1 (0,2%)	2 (0,3%)
<b>Gesamt</b>	18 (4,2%)	19 (2,4%)

Alle Patienten konnten durch einen HNO – Facharzt nachuntersucht werden. Es ergab sich ein Anteil von 17 temporären (Tabelle 12) gegenüber 2 permanenten einseitigen Stimmnervenlähmungen (Tabelle 13).

Das entspricht einer Rückbildungsrate von 89,9%. Damit betrug die Rate an permanenten Recurrensparesen nach Ersteingriffen wegen benigner Struma im vorliegenden Krankengut lediglich 0,5%, bzw. 0,3% bezogen auf die 788 operierten Seiten („nerves at risk“). Bei der Patientin, bei der eine postoperative passagere doppelseitige inkomplette Recurrensparese diagnostiziert wurde (Tabelle 13), erfolgte eine vollständige Restitutio ad integrum.

Tabelle 13: Permanente Recurrensparesen bezogen auf Patientenzahl und operierte Schilddrüsenlappen („nerves at risk“) ( bei n=432 Primäreingriffen )

<b>Permanente Paresen</b>	<b>Patientenbezogen (n = 432)</b>	<b>Lappenbezogen (n = 788)</b>
<b>Einseitig</b>	2 (0,5%)	2 (0,3%)
<b>Beidseitig</b>	0 (0%)	0 (0%)
<b>Gesamt</b>	2 (0,5%)	2 (0,3%)

#### ***3.4.4.1 Recurrensparesen in Abhängigkeit vom Resektionsausmass***

Als Operationsverfahren wurden gemäss den präoperativ erstellten technischen Untersuchungsbefunden und dem intraoperativen makroskopischen Befund die subtotale Strumaresektion, die Hemithyreoidektomie und die totale Thyreoidektomie gewählt. Bei einer Gesamtzahl von 432 Primär-Operationen wurde bei 211 Patienten (48,8%) eine totale Thyreoidektomie als Behandlungskonzept gewählt. Bei 12 Patienten kam es postoperativ zu einer Einschränkung der Stimmbandfunktion, die sich jedoch in den ersten 6 Monaten postoperativ vollständig zurückbildete. In einem Fall trat eine beidseitige, inkomplette Recurrensparese auf,

mit einer vollständigen Restitutio ad integrum. Daraus ergibt sich eine primäre Recurrensparese rate von 2,8% bezogen auf die Zahl der Eingriffe sowie von 1,5% bezogen auf die Zahl resezierter Lappen.

Bei insgesamt 62 Patienten, die sich einem primären Eingriff an der Schilddrüse unterzogen, wurden 104 Schilddrüsenlappen subtotal reseziert und in 56 Fällen eine Hemithyreoidektomie durchgeführt (Tabelle 14). Bei der subtotalen Resektion wurde keine Recurrensparese diagnostiziert. Im Zuge der bei 56 Patienten durchgeführten einseitigen Hemithyreoidektomie wurden postoperativ ebenfalls keine Recurrensparesen diagnostiziert.

Bei 103 Patienten wurde die „Dunhill – Operation“ als Behandlungskonzept gewählt. Hierbei betrug die primäre Recurrensparese rate 1,4% bezogen auf die Zahl der durchgeführten Eingriffe, bzw. 0,8% bezogen auf die Zahl der resezierten Lappen. Bei einer Rückbildungsrate von 66,7% verblieben 2 permanente Recurrensparesen, 0,5% bezogen auf die Primäreingriffe, bzw. 0,3% bezogen auf die Zahl der resezierten Lappen.

Die grösste Gefahr einer primären Schädigung des Nerven bestand bei Rezidivstrumen mit 18,6 % pro Eingriff (8 Paresen bei 43 Patienten) bzw. 12,3% pro resezierten Lappen („nerve at risk“). Bezüglich des Vergleiches Primär-OP's versus Rezidiveingriffe ergab sich im Hinblick auf die Häufigkeit postoperativer Funktionsstörungen des Nervus laryngeus recurrens ein signifikanter Unterschied ( $p$ -Wert  $< 0,05$ ; Chi-Quadrat-Test).

Von sechs permanenten einseitigen Recurrensparesen betrafen vier eine Rezidivstruma, was einen Anteil von 9,3%, bezogen auf diese Indikation, darstellt. Der Unterschied der Raten an Recurrensparesen war statistisch signifikant ( $p= 0,016$ , Chi-Quadrat Test).

Tabelle 14: Häufigkeit von postoperativen Funktionsstörungen des N. laryngeus recurrens bis zum 5. postoperativen Tag bezogen auf das Resektionsausmass ( bei n=432 Primäreingriffen und bei n=43 Rezidiveingriffen)

<b>Operation</b>	<b>Anzahl resezierter Schilddrüsenlappen</b>	<b>Anzahl an Paresen bis zum 5. postop. Tag</b>	<b>Rate an Recurrens-paresen pro "nerve at risk"</b>	<b>p – Wert (<math>\chi^2</math>-Test)*</b>
<b>Thyreoid-ektomie</b>	422	12	2,8%	
<b>Subtotale Resektion einseitig</b>	20	0	0,0%	
<b>beidseitig</b>	84	0	0,0%	
<b>Hemi-thyreoid-ektomie</b>	56	0	0,0%	
<b>„Dunhill – Operation“</b>	206	6	2,9%	
<b>Gesamt (Primär-OP)</b>	788	18	2,3%	0,454
<b>Rezidiv-OP</b>	65	8	12,3%	< 0,05

\* Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

#### ***3.4.4.2 Recurrensparesen in Abhängigkeit vom Resektionsgewicht***

Über das Resektionsgewicht wurde der Einfluss der Grösse der resezierten Lappen auf die Häufigkeit der postoperativen Stimmnervenparese untersucht. Dazu erfolgte eine Einordnung in definierte Gewichtsgruppen (Tabelle 15). Für jede dieser Gruppen wurde die Pareserate ermittelt. Die Auswertung dieses Parameters ergab einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ , Chi-Quadrat Test), so wurde bei einem Resektionsgewicht unter 40 g eine Pareserate von 1,7% errechnet. Bei Gewichten ab 199 g lag diese Rate bei 6,7%. Das durchschnittliche Lappenresektionsgewicht betrug 37,5g. Bei der Analyse dieser Variable wurden Patienten, die wegen eines Struma-Rezidives operiert wurden, aus der Auswertung herausgenommen.

Tabelle 15: Abhängigkeit der Häufigkeit erworbener Recurrensparesen vom Präparatgewicht des operierten Schilddrüsenlappens ( n=432 Primäreingriffe )

<b>Gewichts-Gruppe</b>	<b>Resektionsgewicht in g</b>	<b>Anzahl operierter Lappen</b>	<b>Anzahl Recurrensparesen</b>	<b>Rate an Recurrensparesen pro "nerves at risk"</b>	<b>p – Wert (<math>\chi^2</math> -Test)*</b>
<b>I</b>	kleiner als 40	417	7	1,7%	
<b>II</b>	40 – 99	268	7	2,6%	
<b>III</b>	100 – 199	73	2	2,7%	
<b>I – III</b>	<b>kleiner als 199</b>	758	16	2,1%	p < 0,05
<b>IV</b>	<b>grösser als 199</b>	30	2	6,7%	p < 0,05
<b>I – IV</b>	alle	788	18	2,3%	

\* Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

#### **3.4.4.3 Recurrensparesen in Abhängigkeit vom Geschlecht**

Das Geschlechtsverhältnis für Operationen benigner Strumen betrug 1 : 2,6 zu Lasten des weiblichen Geschlechts. Es betrug für erworbene Paresen 1 : 2,7 (m : w). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant ( $p = 1,0$ ; Chi-Quadrat Test); (m=5;w=13).

#### 3.4.4.4 Recurrensparesen in Abhängigkeit vom Patientenalter

Die Patienten wurden in vier Altersgruppen eingeteilt (Tabelle 16). Es bestand jedoch keine statistisch relevante Zunahme von Patienten mit postoperativer Stimmnervenlähmung mit steigendem Lebensalter ( $p = 0,537$ , Chi-Quadrat Test).

Tabelle 16: Abhängigkeit der Recurrenspareserate vom Lebensalter der Patienten

( n=432 Primäreingriffe )

<b>Altersgruppe</b>	<b>Patientenzahl</b>	<b>Recurrensparesen</b>	<b>(%)</b>
<b>Bis 20.Lebensjahr</b>	7	0	0
<b>21.-40.Lebensjahr</b>	140	8	5,7
<b>41.-60.Lebensjahr</b>	177	5	2,8
<b>Älter als 60 Jahre</b>	108	5	4,6

#### ***3.4.4.5 Recurrensparesen in Abhängigkeit von der Erfahrung der Operateure***

Gemäss dem Charakter der Universität als Ausbildungsklinik wurden 95 Primäreingriffe (22,0%) im Beobachtungszeitraum von Assistenten unter Anleitung von in der endokrinen Chirurgie erfahrenen Fachärzten durchgeführt. Durch Assistenten wurden 5 postoperative passagere Recurrensparesen durch den Eingriff an insgesamt 175 Schilddrüsenlappen verursacht, dies entspricht einem Prozentsatz von 1,2% bezogen auf die durchgeführten Eingriffe, bzw. 0,6% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen (Tabelle 17). Die verbleibenden 337 Primäreingriffe (78,0%) mit 13 postoperativen temporären Recurrensparesen wurden von Fachärzten durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 613 Schilddrüsenlappen versorgt. Daraus ergibt sich eine Recurrensparese rate von 3,0% bezogen auf die Eingriffe und 1,6% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen („nerves at risk“). Bei diesem Unterschied der Recurrensparesehäufigkeit in Abhängigkeit von der Erfahrung des Operateurs bestand keine Signifikanz ( $p = 0,362$ , Chi-Quadrat Test). Der Anteil permanenter Paresen ( $n=2$ ) nach Eingriffen durch Assistenten lag bei 0,5% bezogen auf den Eingriff, bzw. bei 0,3% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen („nerve at risk“). Die Rate permanenter Recurrensschädigungen bei Operationen durch Fachärzte lag bei 0 %. Dieser Unterschied der Recurrensparesehäufigkeit in Abhängigkeit von der Erfahrung des Operateurs war statistisch signifikant ( $p = 0,048$ , Chi-Quadrat Test). Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass permanente Recurrensparesen nur nach Eingriffen auftraten, die von Weiterbildungsassistenten durchgeführt wurden.

Tabelle 17: Erfahrung des Operateurs und ihr Einfluss auf die Recurrensparesehäufigkeit

( n= 432 Primäreingriffe )

<b>Operateur</b>	<b>Anzahl der Operationen (Nerves at risk*)</b>	<b>Primäre Recurrensparese (pro nerves at risk*)</b>	<b>Permanente Recurrensparese (pro nerves at risk*)</b>	<b>p – Wert <math>\chi^2</math>-Test</b>
<b>Facharzt</b>	337 (613)	3,0% (1,6%)	0% (0%)	
<b>Assistent</b>	95 (175)	1,2% (0,6%)	0,5% (0,3%)	0,048
<b>Gesamt</b>	432 (788)	4,2% (2,2%)	0,5% (0,3%)	

\* Die Angaben in den Klammern beziehen sich auf die Anzahl versorgter Schilddrüsenlappen, und stellen den prozentualen Anteil bezogen auf die Anzahlzahl von „nerves at risk“ dar. Eine statistische Signifikanz wurde ab einem p-Wert < 0,05 angenommen.

#### ***3.4.4.6 Recurrensparesen in Abhängigkeit vom Neuromonitoring***

Im Rahmen dieser Studie wurde auch der Einfluss des Neuromonitoring auf eine mögliche Senkung der postoperativen Recurrens-Pareserate untersucht. Bis zur Einführung des Neuromonitoring an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik - Innenstadt der Universität München am 14.11.2000 wurden 254 Primäreingriffe durchgeführt, bei denen die Nervi recurrentes in allen Fällen rein optisch identifiziert wurden. In diesem Patientenkollektiv wurde in 9 Fällen, dies entspricht einem Prozentsatz von 2,1% des im oben genannten Zeitraum operierten Krankengutes, eine primäre Recurrensparese ermittelt (Tabelle 19).

Von 14.11.2000 bis 31.12.2001 erfolgten 178 Primäreingriffe wegen benigner Struma unter Verwendung von Neuromonitoring.

Bei 9 Patienten (2,1%) wurde postoperativ laryngoskopisch eine Stimmband*minder*beweglichkeit festgestellt. Es fand sich jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied im Hinblick auf die intraoperative Verwendung des Neuromonitoring und die postoperative Recurrenspareserate ( $p = 0,429$ ; Chi-Quadrat Test). Aufgeschlüsselt nach angewandtem Operationsverfahren und der Verwendung von Neuromonitoring (Tabelle 18) zeigten die Recurrenspareseraten keine signifikanten Unterschiede ( $p = 0,642$ ; Chi-Quadrat Test). Hier zeigten sich bei Anwendung des Neuromonitoring sowohl für die subtotale Strumektomie als auch für die totale Thyreoidektomie keine niedrigeren Recurrenspareseraten als bei alleiniger optischer Identifikation ( $p = 0,330$ ; Chi-Quadrat Test).

Tabelle 18: Vergleich visuelle Identifikation des Nevus laryngeus recurrens versus Identifikation unter Verwendung des Neuromonitorings (n=432 Primäreingriffe).

		<b>Patientenzahl</b>	<b>Primäre Recurrens- parese</b>	<b>Permanente Recurrens- parese</b>
<b>Subtotale Resektion ( n=221 )</b>	<b>optische Darstellung</b>	141	4 (2,8%)	1 (0,7%)
	<b>optische Darstellung + Neuromonitoring</b>	80	2 (2,5%)	1 (1,25%)
<b>Totale Thyreoidektomie ( n=211 )</b>	<b>optische Darstellung</b>	113	5 (4,4%)	0 (0%)
	<b>optische Darstellung + Neuromonitoring</b>	98	7 (7,1%)	0 (0%)

In der unten aufgeführten Tabelle werden alle Komplikationen nochmals vereinfacht zusammengefasst, hierbei wurden die Zahlenangaben bei der Auswertung der Recurrensparenen und Hypokalzämien lediglich auf die Primäreingriffe bezogen.

Tabelle 19: Zusammenfassung der Komplikationen.

<b>alle OP's incl. Rezidiv- eingriffe n=475</b>	<b>Nach- blutung  (n=9)</b>	<b>Wund- heilungs- sörung  (n=6)</b>	<b>nur Primär- eingriffe  n=432</b>	<b>Postop. Rec.parese  (n=18)</b>	<b>Perm. Rec.parese  (n=2)</b>	<b>Temp. Hypopara.  (n=62)</b>	<b>Perm. Hypopara.  (n=10)</b>
<b>subtot. eins./bds. Resektion n=64</b>	0 (0%)	1 (1,6%)	<b>subtot. eins./bds. Resektion n=62</b>	0 (0%)	0 (0%)	9 (14,5%)	1 (1,6%)
<b>Dunhill- OP/ Hemithyr. einseitig n=180</b>	1 (0,6%)	0 (0%)	<b>Dunhill- OP/ Hemithyr. einseitig n=159</b>	6 (3,8%)	2 (1,3%)	19 (11,9%)	4 (2,5%)
<b>Thyreoid- ektomie n=231</b>	8 (3,5%)	5 (2,2%)	<b>Thyreoid- ektomie n=211</b>	12 (5,7%)	0 (0%)	34 (16,1%)	5 (2,4%)

### 3.5 Mortalität

Im untersuchten Patientengut wurde im Untersuchungszeitraum kein einziger Todesfall beobachtet.

#### **4. Diskussion**

Die vorliegende retrospektive Analyse stützt sich auf die Auswertung von Krankenblättern, und auf die Befragung der zuweisenden Endokrinologen bzw. Hausärzte. Wesentliche Aufgaben und Fragestellungen der vorliegenden Studie waren dabei der Vergleich der Ergebnisse subtotaler und totaler Schilddrüsenresektionen bei benigner Struma, insbesondere Hinsichtlich der Rate der Paresen des Nervus laryngeus recurrens sowie der Häufigkeit des Auftretens postoperativer symptomatischer Hypokalzämien.

Die präoperative Schilddrüsendiagnostik ist heute weitgehend standardisiert. Die Operationsindikationen und die Diagnosen wurden zumeist ambulant in Zusammenarbeit mit internistischen Endokrinologen, mit Hilfe der Schilddrüsenultraschall, durch die Bestimmung der Stoffwechsellage (TSH basal ; T3 / T4), eventuelle Punktionszytologie und zuallerletzt durch die von Nuklearmedizinern durchgeführte Szintigraphie erstellt.

Die gründliche Anamnese und klinische Befunderhebung waren richtungsweisend für die weitere Diagnostik. Bei dem untersuchten Krankengut wurde präoperativ obligat szintigraphiert und sonographiert. Somit entspricht der Umfang der im untersuchten Patientengut durchgeführten präoperativen Diagnostik den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie [ 50 ]. Den Literaturquellen entsprechend stellte die Sonographie das wichtigste Instrument bei der Beurteilung der Schilddrüse. Neben der Volumetrie und der Identifizierung aller Knoten erlaubt sie mit einer allen anderen Verfahren überlegenen Sensitivität und Spezifität die Dignität eines Knotens einzuschätzen [ 19 ].

Vergleichbar mit der bisherigen Literatur boten sich im untersuchten Zeitraum von 3 Jahren im Gesamtgut der Patienten bei der Geschlechtsverteilung deutlich dominante Frauenanteile bei

Verhältnissen von w : m gleich 2,8 : 1 [ 45,89 ]. Die Altersverteilung zeigte ein Durchschnittsalter von ca. 50 Jahren. Das mediane Alter bot jeweils keinen nennenswerten Geschlechtsunterschied. Während in dem dargestellten Kollektiv der überwiegende Anteil der Strumektomien bei Patienten im Alter zwischen 30 und 60 Jahren wie bei KUBE [ 45 ] durchgeführt wurde, zeigte sich in anderen Analysen eine Verschiebung um eine Dekade, so dass bei WINGELMANN [ 99 ] und MÜLLER [ 60 ] die häufigsten Eingriffe bei Patienten im 4. Bis 6. Lebensjahrzehnt vorgenommen wurden.

Die vorliegende Untersuchung ergab, dass von den 475 Patienten, die im genannten Zeitraum operiert wurden, etwa 73% uni – oder multinodöse Schilddrüsenveränderungen aufwiesen. Operationsindikationen im untersuchten Krankengut waren in 35,4% der Fälle eine Struma multinodosa (n=168), in 29,1% eine Struma uninodosa (n=138), die in der präoperativen Szintigraphie mit dem Bild eines „kalten Knoten“ vereinbar war, in 25,1% der Fälle Immunthyreopathien vom Typ Morbus Basedow (n=119), in weiteren 1,5% der Fälle Thyreoiditiden vom Typ Hashimoto, bzw. de Quervain (n=7).

Der hohe Anteil an Patienten (25,1 % aller Operationsindikationen), deren Operation wegen eines trotz konservativer Therapie bestehenden Morbus Basedow indiziert war, liegt an dem Charakter der Klinik als Universitätsklinik, da Eingriffe an Schilddrüsen wegen Immunthyreopathien vom Typ Basedow in der Literaturmeinung als anspruchsvoll und risikobehaftet gelten [ 89 ].

Darüber hinaus besteht eine sehr enge Kooperation mit einer äusserst renommierten, universitären endokrinologischen Ambulanz mit entsprechender Selektion der Patienten.

Der Morbus Basedow wird den Literaturquellen zufolge primär mittels Thyreostatika in 8–52%, durch Radiojodbehandlung in 40 – 96% und operativ lediglich in 1 – 7% behandelt [4,68].  
Fussend auf dem Zugewinn an Erkenntnissen über die Pathogenese der Immunthyreopathie vom

Typ Morbus Basedow und den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie entsprechend, wird bei Morbus Basedow heutzutage, die nahezu vollständige Schilddrüsenresektion, sogenannte „near total“ Resektion unter Belassung eines 4 – 6 g schweren Schilddrüsenrestes, oder die Lobektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion „Dunhill – Operation“ als Standardeingriff empfohlen, um möglichst wenig immunologisches Effektorgewebe zu belassen [ 29,50,79 ].

Bis in die 70er Jahre wurden zur Vermeidung einer postoperativen Hypothyreose etwas grössere Schilddrüsenreste belassen. Als Folge dessen wurden Hyperthyreoserezidive in bis zu 25% beobachtet. SUGINO [ 87 ] und Mitarbeiter konnten zeigen, dass das Risiko einer Rezidivhyperthyreose von 9,3% bei Schilddrüsenresten kleiner als 4g auf 25% bei grösser als 6 g schweren Schilddrüsenresten stieg.

Diese Vorgehensweise beinhaltet jedoch je nach Grösse des belassenen Restschilddrüsenorgans die Gefahr eines Hyperthyreoserezidives. Aus diesem Grunde wurden im eigenen Krankengut 116 Basedow- Patienten ( 97,5% ) total thyreoidektomiert, in 3 Fällen (2,5%) erfolgte nach individueller, intraoperativer Entscheidung des Operateurs eine subtotale Schilddrüsenresektion.

Die Einteilung der Operationen in Erst - und Rezidiveingriffe wies mit 9,1% einen relativ hohen Anteil an Rezidiveingriffen an benignen Strumen auf. Dieser Umstand mag darin begründet sein, dass die Strumachirurgie in Universitätskliniken einen höheren Selektionsgrad für Rezidive aufweist als in Allgemeinkrankenhäusern, die Patienten zur Operation einer Rezidivstruma direkt in Universitätskliniken überweisen. Die Rate an Rezidiveingriffen knüpft an vergleichbare Literaturangaben an [ 16 ].

Die Festlegung des Resektionsausmasses bei überwiegend knotig veränderten Schilddrüsen ist schwierig. Die früher meist durchgeführte beidseitige subtotale Strumaresektion ist einem individuellen Vorgehen gemäss dem pathologischen Befund gewichen [ 74 ]. Im untersuchten Krankengut war die totale Thyreoidektomie mit 231 Eingriffen, dies entspricht 48,6% aller durchgeführten Operationen, ein sehr häufiger Eingriff. Die Indikation zur Thyreoidektomie war in dem interdisziplinär mit den internistischen Endokrinologen am Hause erarbeiteten Konzept begründet, das bei therapierefraktärem Morbus Basedow, wie bereits oben ausgeführt, und multinodöser, bzw. komplett knotig umgewandelter Schilddrüse die totale Thyreoidektomie vorsieht.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass die totale Thyreoidektomie zu keiner Erhöhung der Komplikationsquote gegenüber der subtotalen Resektion des durchschnittlich veränderten Kropfes führt. Bei der benignen Struma multinodosa gilt vielerorts auch heute noch die subtotale Schilddrüsenresektion beidseits als chirurgisches Verfahren der Wahl. Dieses Verfahren beinhaltet jedoch die Gefahr einer nicht vollständigen Knotenfreiheit. Das Zurücklassen von bereits knotig verändertem Gewebe kann als eine der Hauptursachen der Strumarezidivbildung (bis 23%) [ 69 ] angesehen werden. Eine operative Reintervention bei Rezidivstruma erhöht das Komplikationsrisiko bis auf das 10-fache [ 74 ].

Auch im eigenen Kollektiv fand sich entsprechend eine signifikant erhöhte Recurrens-Päseserate nach Rezidiv-Eingriffen ( $p$ -Wert  $< 0,05$ ) und war somit um den Faktor fünf höher als nach Primär-Eingriffen ( 4,2% versus 18,6% ).

Bei Patienten , deren Schilddrüse komplett knotig umgewandelt war, führten die Operateure die totale Thyreoidektomie durch. Die klassische intrakapsuläre subtotale beidseitige Resektion nach HUBER [ 20,53 ] ist im eigenen Krankengut als Standardverfahren weitgehend verlassen

worden, weil sie den Nachteil hat, dass ein dorsaler Schilddrüsengeweberest mit Knoten verbleibt. Diese nicht resezierten Knoten sind jedoch gerade in dem dorsalen Schilddrüsengewebe lokalisiert.

Ein radikaleres Operationsverfahren, wie die Thyreoidektomie oder die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion ( „Dunhill-Operation“ ) bietet zahlreiche Vorteile bezüglich der intraoperativen Variationsmöglichkeit, einer definitiven Resektion suspekter Areale und dem risikoärmeren Vorgehen bei einer eventuellen Rezidivoperation.

Im eigenen Kollektiv wies die totale Thyreoidektomie beim Vergleich der Operationsverfahren häufiger Wundheilungsstörungen und postoperativen Blutungen auf als die weniger radikalen Schilddrüsenresektionen.

Während bei der totalen Thyreoidektomie 8 Nachblutungen/Hämatome (3,5%) auftraten, erlitt ein Patient nach subtotaler Schilddrüsenresektion eine Nachblutung (0,6%). Postoperative Nachblutungen, die eine operative Revision erforderlich machten, ereigneten sich bei 2 Patienten (0,4%), meistens innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation. In der Literatur wird eine Nachblutungsrate zwischen 1 – 2% [ 74 ] bei Strumaresektionen bei Jodmangelstrumen beschrieben.

Wundheilungsstörungen wie Wundserome, Abszedierungen und Fadenfisteln sind insbesondere durch die Entwicklung voll resorbierbarer Nahtmaterialien sehr selten geworden [ 77,94 ].

Im Operationsgut traten bei 6 Patienten (1,3%) Wundheilungsstörungen auf, die jedoch keine Revision erforderlich machten.

Von eminenter Bedeutung sind die mit der Schilddrüsenoperation potentiell einhergehenden tetanieähnlichen Symptome, im Sinne einer passageren bzw. permanenten Hypokalzämie. Ein

wichtiger Qualitätsindikator in der Schilddrüsenchirurgie ist die Häufigkeit von substitutionspflichtigen postoperativen Hypokalzämien.

Hierzu zeigen die hier erhobenen Daten, dass die Rate von symptomatischen Hypokalzämien, bei Primäreingriffen, nach subtotalen Operationsverfahren (29,0%, versus 19,0%) höher als nach Thyreoidektomie ist. In Übereinstimmung mit den gängigen Literaturquellen könnte eine mögliche Ursache für das erhöhte Auftreten dieser postoperativen Komplikation in der für die Blutstillung erforderliche suffiziente Naht der Kapsel und die dadurch unter Umständen beeinträchtigte Blutversorgung der Nebenschilddrüsen bei der subtotalen Resektion liegen [ 60 ].

Die eigen erhobenen Daten zeigen, dass nach totaler Thyreoidektomie tendenziell niedrigere Kalziumwerte beobachtet wurden, als nach subtotalen Resektionen, ohne dass die radikalere Vorgehensweise eine höhere Rate an symptomatischen Hypokalzämien verursacht hätte (19,0% versus 29,0%). Insgesamt wurde postoperativ in 267 Fällen ein Serum- Kalziumwert von weniger als 2,15 mmol/l beobachtet, hierbei wurden 140 Patienten thyreoidektomiert, bei 127 Patienten führten die Operateure eine subtotale Schilddrüsenresektion durch.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen der multivarianten Analyse von Morbiditätsraten aus Krankenhäusern aller Versorgungsstufen und unterschiedlicher Spezialisierungsgrade in der Schilddrüsenchirurgie (THOMUSCH et al.:[90]) konnte anhand des eigenen Patientenkollektives gezeigt werden, dass das Resektionsausmass zwar die Rate des passageren Hypoparathyreoidismus beeinflusst, nicht dagegen die des permanenten Hypoparathyreoidismus.

Eigene Daten zeigen, bei Primäreingriffen, dass die totale Thyreoidektomie eine höhere Rate an passagerem Hypoparathyreoidismus (16,1% / n=34 versus 12,7% / n=28) verursacht, die Zahl des permanenten Hypoparathyreoidismus aber nicht erhöht ist (2,4% / n=5 versus 2,3% / n=5).

Die routinemässige Identifikation, Schonung und Erhaltung der Epithelkörperchen stellt ein weiteres Grundprinzip moderner Schilddrüsenchirurgie dar, um postoperative Störungen des Kalziumstoffwechsels zu vermeiden.

Im vorliegenden Patientengut wurde bei der totalen Thyreoidektomie in 52 Fällen (24,6%) mindestens eine Nebenschilddrüse verpflanzt. Bei den Strumaresektionen und Hemithyreoidektomien wurde bei 17 Patienten (7,7%) mindestens ein Epithelkörperchen transplantiert.

Während sich nach der Autotransplantation von Epithelkörperchen sämtliche Funktionsstörungen der Nebenschilddrüsen innerhalb von 6 Monaten reversibel zeigten, fanden sich in der Gruppe ohne Autotransplantation (n=363) 10 Fälle mit permanentem Hypoparathyreoidismus (2,8%). Bei 9 Patienten aus diesem Kollektiv wurde ein postoperativer Abfall des Serum – Kalzium unter 2,00 mmol/l, bei 7 Patienten zusätzlich ein iPTH – Spiegel < 15 pg/ml beobachtet. Die postoperative Rate an passageren Hypokalzämien in der Nebenschilddrüsen-autotransplantierten Gruppe war zwar zunächst höher als in der anderen Gruppe, nach Ablauf jedoch von 3 – 6 Monaten, also nach Funktionsaufnahme der transplantierten Epithelkörperchen, persistierten in der autotransplantierten Gruppe keine Symptome einer Hypokalzämie.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass eine Autotransplantation von Epithelkörperchen vor einem postoperativen Hypoparathyreoidismus schützt.

Vergleichbare retrospektive Analysen anderer Autoren kamen zu ähnlichen Ergebnissen und berichten über die positive Korrelation der Senkung der Häufigkeit des Auftretens des permanenten Hypoparathyreoidismus mit der Autotransplantation von Epithelkörperchen in den Musculus sternocleidomastoideus bei nicht sicher gewährleisteter Durchblutung einer oder mehrerer Nebenschilddrüsen [ 51,60,94,100 ].

In der gängigen Literaturmeinung wird die totale Thyreoidektomie bei benignen Jodmangelstrumen wegen der angenommenen erhöhten Komplikationsrate (Recurrensparese, Hypokalzämie, Nachblutung) abgelehnt. Die Ablehnung des radikaleren Therapieansatzes geht Hand in Hand mit der Diskussion um die prinzipielle Darstellung des Nervus laryngeus recurrens, die bei Eröffnung der Grenzlamelle eine essenzielle Grundlage der Thyreoidektomie darstellt. Die postoperative Recurrensparese ist die wichtigste Komplikation in der Schilddrüsenchirurgie. Sie wird in der aktuellen Literatur mit einer Häufigkeit von 0,5 – 2% bei intraoperativer Nervenidentifikation angegeben, ohne Nervendarstellung bis zu 9%. Während früher die Recurrensparese bezogen auf die Operationen berechnet wurde, setzt sich zunehmend die Angabe bezogen auf den operierten Schilddrüsenlappen durch („nerve at risk“) [ 32,72 ]. Für den betroffenen Patienten bedeutet die Schädigung des Nervus laryngeus recurrens einen erheblichen Verlust an Lebensqualität mit Beeinträchtigung der Stimmbandfunktion und der körperlichen Belastungsfähigkeit. Die beidseitige Recurrensparese stellt eine lebensbedrohliche Notfallsituation [ 36 ]. Daher müsse jede Anstrengung unternommen werden, diese Komplikationsrate der chirurgischen Schilddrüsenentherapie so weit als möglich zu senken. Einen Beitrag in der Verbesserung der Komplikationsrate hat die routinemässige intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens erbracht.

Entsprechend den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie [ 50 ] wurde im untersuchten Krankengut der Nervus laryngeus recurrens in seinem Verlauf bis zu seinem Eintritt in den Kehlkopf bei jeder Operation routinemässig dargestellt und geschont. Die Darstellung der Stimmbandnerven und der Nebenschilddrüsen wurde in den Operationsberichten dokumentiert. Anhand der eigenen Ergebnisse konnte gezeigt werden, dass die Darstellung des Nervus laryngeus recurrens (NLR) bei der Strumaresektion zu niedrigen Raten an Funktionsstörungen

des NLR führt. So wurde bei Primäreingriffen (n=432) für das Gesamtkollektiv eine permanente Parese rate von 0,5% / n=2 patientenbezogen, bzw. 0,3% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen (n=788) („nerves at risk“) nachgewiesen. Dies deckt sich mit anderen Studienergebnissen, in denen die Rate der permanenten Recurrensparese bei Darstellung im Mittel von 5,0% auf 0,9% sank [ 54,88 ]. Auch THOMUSCH et al. konnte anhand der Ergebnisse der deutschen Multicenterstudie aus dem Jahre 2003 zeigen, dass die intraoperative Identifikation des Stimmbandnervens zu einer hoch signifikanten Erniedrigung der Rate postoperativer Rekurrensparesen führt [ 90 ].

Einzelne Zentren zeigten dagegen, dass auch ohne Nervendarstellung bei der Standardresektion gleich gute Ergebnisse erreicht werden können. Nach Auffassung von GROSSENBACHER et MOSER [ 24 ] kann auf eine Darstellung des NLR verzichtet werden, wenn solitäre, ventral liegende oder isthmusnahe Schilddrüsenknoten sparsam reseziert werden. HUBER [ 31 ] argumentiert in Übereinstimmung mit KOCHER [ 43 ] gegen eine systematische Darstellung des Recurrensnervens, weil er die Meinung vertritt, dass die Luxation und die Mobilisierung der Struma allein schon die Gefahr der Recurrensschädigung mit sich bringt. KOCH et al. [ 41 ] zeigten in einer prospektiv angelegten randomisierten Studie, dass keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Recurrensschädigung zwischen systematischer Darstellung und Nichtdarstellung des Nervus recurrens bestanden. Eine systematische Darstellung des NLR ist daher ihrer Meinung nach, nicht zwingend notwendig.

Als zusätzliche Hilfestellung bietet sich die intraoperative Elektromyographie – (EMG) zur Identifizierung des Nerven an. Das Verfahren des Neuromonitoring beruht auf einer elektromyographischen Stimulation des Nervus laryngeus recurrens. Dabei wird nach Präparation der prälaryngealen Region eine bipolare Nadelelektrode durch das Ligamentum cricothyroideum

in den dahinter befindlichen Musculus vocalis der entsprechenden Seite gestochen. Die abgeleiteten Summenaktionspotenziale werden dem Operateur durch das EMG – Gerät (Neurosign 100) als akustisches Signal dargestellt. Kann hier die Signalantwort erfolgreich abgeleitet werden, kann eine Aussage über die Integrität der Nervenfasern zwischen dem Stimulations – und dem Ableitungspunkt gemacht werden [ 10,33,48,49,54 ].

Der Anteil der Primäreingriffe mit Neuromonitoring betrug im eigenen Patientengut 41,2%. Bei den 329 resezierten Schilddrüsenlappen wurden in dem Zeitraum von 13 ½ Monaten 9 frühpostoperative Recurrensparesen beobachtet (1,1% bezogen auf nerves at risk). Eine beidseitige Funktionsstörung trat im Beobachtungszeitraum nicht auf. Bei einer Rückbildungsrate von 88.9% verblieb 1 permanente Recurrensparese (0,1% bezogen auf nerves at risk). Bei der alleinigen, routinemässig durchgeführten optischen Identifikation des Nervus laryngeus recurrens wurden bei den 459 resezierten Schilddrüsenlappen ebenfalls 9 frühpostoperative Recurrensparesen beobachtet (1,1% bezogen auf nerves at risk). Die Rate der permanenten Recurrensparesen in diesem Kollektiv betrug 0,1%, bezogen auf nerves at risk. Die in der Literatur gemachten Angaben über die Rückbildungsrate postoperativer Recurrensparesen sind mit den Ergebnissen des untersuchten Krankengutes vergleichbar. FRIEDRICH et al. [ 16 ] geben eine Rückbildungsrate der primären Parese für nichtmaligne Strumen von 67,7% an, JOOSTEN et al. [ 35 ] von 75,5%, RÖHER et al. [ 77 ] von 80%, KULL et al. [ 46 ] von 84%, WEITENSFELDER et al. [ 97 ] von 76% und bei KOCH et al. [ 41 ] beträgt die Rückbildungsrate sogar 100%.

Die im eigenen Patientengut durch den Einsatz der Mikrodissektionstechnik unter Lupenbrillensicht (n = 273) und zusätzlich des seit 14.11.2000 eingesetzten intraoperativen Neuromonitorings erreichte Rate an permanenten Recurrensparesen liegt mit 0,3% seitenbezogen bei Einschluss aller Resektionsausmasse im Literaturvergleich niedrig. Bei dem Vergleich der

beiden Kollektive (alleinige optische Identifikation des Nervus laryngeus recurrens versus zusätzliche Verwendung des intraoperativen Neuromonitorings) gelang es jedoch in der vorliegenden Studie nicht, eine signifikante Abnahme sowohl der primären als auch der permanenten Recurrenspareserate zu zeigen. In vergleichbaren Studien zeigte sich, dass seit der Einführung des Neuromonitorings die primäre Recurrenspareserate von 2,0%, bei der optischen Identifikation, auf 1,7% abnahm [ 91 ].

Die Rate an permanenten Paresen liegt den Literaturangaben zufolge bei Operationen mit systemischer Darstellung des Nervus laryngeus recurrens ohne Anwendung des intraoperativen Neuromonitorings zwischen 1,7 und 2,6% [ 17 ]; unter Zuhilfenahme des Neuromonitorings lässt sich die permanente Pareserate anhand der Ergebnisse einiger Studien auf deutlich unter ein Prozent senken [ 8,26,34 ].

Manche Autoren berichten sogar von einer Pareserate von 0% [ 62 ].

Passagere Recurrensparesen trotz Monitorings sind auch von anderen Autoren beschrieben worden; sie scheinen bei der operativen Technik der Freilegung des Nerven Ausdruck einer mechanischen Reizung zu sein, die reversibel ist [ 92 ]. Das Neuromonitoring ist jedoch in der dargestellten Form kein kontinuierliches Ableitungsverfahren, der Operateur muss die Präparation unterbrechen und die visuell identifizierte Struktur elektrisch mit einer Sonde stimulieren. Demzufolge ist die Identifikation und Funktionsüberwachung keineswegs zu jedem Zeitpunkt möglich. Andere Ursachen einer Stimmbandminderbeweglichkeit oder Parese (muskuläre Pathologie, Intubationsschaden) wurden nicht erfasst.

Bei 12 thyreoidektomierten Patienten (2,8% bezogen auf die Gesamtzahl der Eingriffe, bzw. 1,5% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen) kam es postoperativ zu einer Einschränkung der Stimmbandfunktion. In einem Fall wurde in diesem Kollektiv eine beidseitige

Recurrensparese festgestellt. Sechs Monate postoperativ persistierte die diagnostizierte Recurrensparese jedoch bei keinem Patienten (0%). Bei den mit subtotaler Strumaresektion behandelten Patienten der Vergleichsgruppe traten bei 6 Patienten eine Recurrensparese auf (1,4% bezogen auf die Gesamtzahl der Eingriffe, bzw. 0,8% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen). Eine wiederholt erfolgte Nachuntersuchung (8 Monate postoperativ im Median) ergab bei 2 Patienten (0,5%) eine persistierende Recurrensparese, welche definitionsgemäss als permanent einzustufen ist. Unter Beachtung des hohen Anteils an Risikooperationen liegen die eigen ermittelten Werte beider Gruppen bezüglich der Stimmbandfunktion im Bereich der Komplikationsraten der Literaturangaben (0,5 – 5,2%) [ 27,96 ].

Mit den hier erhobenen Daten konnte die bisher allgemein geltende Meinung, das Risiko der Recurrensschädigung sei bei den Enukleationen praktisch null und bei der subtotalen Resektion einer blanden Struma sehr gering, steige es bei Hemithyreoidektomien, Operationen von Basedow – Strumen, Karzinomen oder Rezidivstrumen drastisch an [ 58,101 ], widerlegt werden. Betrachtet man die Angaben in der Literatur über postoperative Recurrensparesen, erkennt man, dass die Recurrenspareseraten deutlich schwanken und eine Vergleichbarkeit der Angaben nur bedingt gegeben ist. Oftmals ist nicht klar festgelegt, ob sich die Recurrenspareserate auf die Anzahl der Patienten oder auf die Anzahl der operierten Lappen bezieht. Bei der primären Pareserate infolge der subtotalen Resektionsverfahren werden in der Literatur einerseits deutlich geringere Werte von 0,5% [ 41 ] oder 1,5% [ 18 ], andererseits aber auch höhere Pareseraten von 5 – 6% [ 27,58,96 ] angegeben. Dies gilt in gleichem Masse für die Pareserate bei Thyreoidektomien. So gaben HERRMANN et al. [ 27 ] für diese Operation eine primäre Pareserate von 18,1%, WAGNER et al. [ 96 ] von 7,0% bei Nichtdarstellung und 3,8% bei Darstellung des Nervus laryngeus recurrens.

Die vorliegenden Daten zeigen, dass die totale Thyreoidektomie an spezialisierten Kliniken zu keiner Erhöhung der Komplikationsquote (insbesondere Recurrensschädigung und Störungen des Kalziumhaushalts) gegenüber der subtotalen Resektion des durchschnittlich veränderten Kropfes führt. Die Daten von THOMUSCH [ 90 ] dagegen zeigen die Versorgungsrealität in Deutschland. Auf der Grundlage der Daten der deutschen Multicenterstudie wurde belegt, dass die radikalere Operationsvorgehensweise gegenüber der subtotalen Resektion ein signifikant höheres Komplikationsrisiko hinsichtlich Hypoparathyreoidismus und Recurrensparese aufweist [ 12,90 ]. Naheliegend ist die Vermutung, in Anlehnung an MÜLLER [ 60 ], dass die Technik der intrakapsulären Hemithyreoidektomie mit radikalem Ausschälen von Strumaknoten bis an die dorsale Kapsel ein mindestens genauso hohes Operationsrisiko wie eine totale Thyreoidektomie mit sicherer Darstellung und damit Schonung des Nervus laryngeus recurrens und der Nebenschilddrüsen besitzt.

Die Jodmangelstruma muss als eine Erkrankung mit systemischer Ursache gesehen werden, weswegen multinoduläre Veränderungen in den meisten Fällen sich in beiden Schilddrüsenlappen finden. Die subtotale Resektion riskiert darüber hinaus bei stark knotig veränderten Schilddrüsen das Zurücklassen eines Knotens und damit das Übersehen eines Mikrokarzinoms. So ergab die endgültige histologische Untersuchung der Operationspräparate bei 11 Patienten, dies entspricht 4,5 % aller subtotal resezierten Patienten, ein pailläres Mikrokarzinom (unter 1 cm Grösse), dessen Grösse jedoch in keinem Fall eine Reoperation notwendig machte. Anderen Studien zufolge ist oftmals im Schnellschnitt, mit dem repräsentativen Durchmustern der Knoten keine sichere Aussage über die Dignität möglich, wodurch regelmässig Nachoperationen mit einem erhöhten Risiko nach Erhalt des endgültigen pathologischen Befundes erforderlich werden [ 93,98 ].

Mit der kontrovers diskutierten Thyreoidektomie, die in der gängigen Literaturmeinung eher als Regeleingriff bei bösartigen Tumoren gilt, wurde in vorliegender Studie in Anlehnung an andere Arbeiten die Hypothyreose bewusst in Kauf genommen, mit dem übergeordneten Ziel, das Wiederauftreten der Hyperthyreose und die daraus resultierende Notwendigkeit einer Radiojodtherapie oder gar einer erneuten Operation sicher zu vermeiden [ 75,78,79 ].

Die Nachuntersuchungen, die in Zusammenarbeit mit den zuweisenden Endokrinologen vorgenommen wurden, erfolgten durchschnittlich 15 Monate (Spannweite 1-40 Monate) postoperativ. Im, wenngleich sehr kurzem Nachbeobachtungszeitraum wurden keine Rezidive beobachtet. Im Schrifttum wird eine Rezidivquote trotz durchgeführter Rezidivprophylaxe mit 5-25 % angegeben [69,82]. Diese hohe Rezidivquote könnte in einer nicht ausreichenden Resektion von knotig verändertem Gewebe begründet sein.

Die vorliegende Studie belegt in Übereinstimmung mit anderen Autoren, dass die Thyreoidektomie bei benignen Knotenstrumen gegenüber den eingeschränkt radikalen Resektionsverfahren zu keiner Erhöhung der Morbidität führt [ 6,9,22,38,65,71,81 ], dafür aber das Problem der Strumarezidiventstehung und des damit verbundenen erhöhtem Risikos im Falle einer notwendigen Rezidivoperation wegfällt. Aus diesem Grunde empfiehlt sich die Thyreoidektomie in Übereinkunft mit einigen Autoren [ 55,64 ] als das Operationsverfahren der 1. Wahl bei multinodös veränderten Strumen.

Besondere Sorgfalt erfordern Rezidiveingriffe an der Schilddrüse, bei denen der Nerv verlagert oder schwierig zu präparieren ist. Bei Rezidiveingriffen ist trotz einer routinemässigen visuellen Darstellung des Nerven die Rate der permanenten Recurrensparesen in den Literaturquellen mit 8,4% hoch. Der Nerv muss in teilweise stark vernarbtem Gewebe präpariert werden [ 1,14 ]. Dies

entspricht auch der Problemanalyse des eigenen Krankengutes. Im untersuchten Krankengut ergab sich die Operationsindikation bei 43 Patienten aufgrund eines ausgeprägten Strumarezidivs. Die Auswertung der eigenen Daten ergab, dass die Operateure bei Rezidivstrumen im untersuchten Krankengut radikale Operationsverfahren favorisierten. Insgesamt wurden in dem Rezidiv-Strumen-Kollektiv 24 Patienten (55,8%) total thyreoidektomiert, in 14 Fällen erfolgte eine einseitige Hemithyreoidektomie (32,6%) und nur bei 5 Patienten entschlossen sich die Operateure zur subtotalen Rezidivtherapie (11,6%), darunter in 2 Fällen zu einer „Dunhill-Operation“. Der Entschluss zum weniger radikalen Vorgehen war dadurch begründet, dass das Rezidiv einseitig lokalisiert war und die kontralaterale Seite unauffällig war. Diese Vorgehensweise war identisch mit dem Schrifttum [ 56 ].

Unmittelbar postoperativ wurde in 8 Fällen eine passagere Recurrensparese diagnostiziert (30,8% aller primären Paresen). Nur bei 4 Patienten aus diesem Kollektiv kam es innerhalb der ersten 6 postoperativen Monate zu einer vollständigen Restitutio ad integrum, die vier verbleibenden Patienten, dies entspricht 66,7% aller permanenten Recurrensparesen, wiesen durchschnittlich 12 Monate nach dem Eingriff eine nach wie vor bestehende Einschränkung der Stimmbandfunktion, so dass man in diesem Fall von einer permanenten Schädigung des Nervus laryngeus recurrens ausgehen muss. Für die Rezidivoperationen werden in der Literatur deutlich höhere Pareseraten angegeben, so von MILLER et al. 1995 mit 25% [ 58 ]. Nach Zornig et al. 1989 beträgt das Risiko 15,7% bei Rezidivstrumen [ 101 ]. Meist erfolgt jedoch keine detaillierte Aufschlüsselung der einzelnen Krankheitsbilder, so dass die Vergleichbarkeit der Angaben nur bedingt gegeben ist.

Da eine der wesentlichen Ursachen für die intraoperative Verletzung des Nervus laryngeus recurrens die Verwechslung des Nerven mit anderen Strukturen ist, wie Bindegewebe oder

Blutgefässen , deren Durchtrennung in einer schwerwiegenden Verletzung des Nerven münden kann, erfolgte die überwiegende Anzahl an Eingriffen an Schild- und Nebenschilddrüse mit Lupenbrille. Weitere mechanische Belastungen, wie Zug am Nerven bei der Mobilisation der Schilddrüse, Haken - Zug und Druck können ebenfalls im erheblichen Ausmass eine Schädigung des NLR bedingen. Der operative Insult (Drainagen, Wundödem, Hämatom, nichtselektive Anwendung der Diathermie, Mobilisierung der Schilddrüse am Gruberschen Band) kann ebenfalls eine temporäre Motilitätsstörung der Stimmlippen induzieren [ 27,37,101 ]. Als weitere Ursachen einer Nervenschädigung werden eine Dehnungsverletzung des Nervus laryngeus recurrens infolge maximaler Überstreckung der Halswirbelsäule, als Lagerungsschaden, genannt. Neben abschwellenden Massnahmen (Cortison über ungefähr zwei Wochen und Vitamin-B-Komplex) wurde den Patienten mit postoperativer Recurrensparese in der Regel eine frühzeitige, logopädische Behandlung empfohlen. Man nimmt an, dass sich das gegenseitige Stimmband durch logopädische Übungen dem paretischen Band nähert und damit eine funktionelle Kompensation eintritt [ 46 ].

Gegen die totale Thyreoidektomie wird eingewandt, dass die Patienten lebenslang von einer Schilddrüsenmedikation abhängig werden. Auch andere Studien belegen, dass 35% der subtotal resezierten Schilddrüsenpatienten ebenfalls eine hypothyreote Stoffwechsellage besitzen, ebenso wie mit einer Radiojodtherapie behandelte Patienten [ 5 ]. Das mit den internistischen Endokrinologen am Haus erarbeitete Konzept sieht aber auch vor, dass subtotal resezierte Schilddrüsenpatienten zumindest die ersten Jahre Schilddrüsenhormone als Rezidivprophylaxe erhalten.

In der Literatur finden sich häufig Hinweise auf den Zusammenhang zwischen der Häufigkeit erworbener Lähmungen des Stimmnervs und der Schilddrüsengrösse, erfasst über das Resektionsgewicht des jeweiligen Schilddrüsenlappens.

In Übereinstimmung mit HERMANN et al. [ 27 ] konnte dieser Zusammenhang anhand der eigenen Daten ebenfalls belegt werden. Lag das Gewicht unter 40 g kam es in 7 Fällen (1,7%) zur Beeinträchtigung des Nerven. Die Häufigkeit dieser Komplikation nahm bei Lappengewichten von mehr als 200 g ( in 2 Fällen 6,7%) signifikant zu.

JOOSTEN und Mitarbeiter konnten in ihrer Studie keine lineare Beziehung zwischen Präparatgewicht und Recurrensparese bei subtotalen Resektionen nachweisen [ 35 ].

Es wurde auch untersucht, welchen Einfluss die Erfahrung des Operateurs auf die Recurrensparese rate hat. Eine Abhängigkeit der Recurrensparese rate vom Ausbildungsstand des Chirurgen wurde bisher nur in wenigen Arbeiten dargestellt. Gemäss dem Charakter der Universität als Ausbildungsklinik wurden 95 Primäreingriffe im Beobachtungszeitraum von mehreren Assistenten unter Anleitung von 4 in der endokrinen Chirurgie erfahrenen Oberärzten bzw. dem Abteilungsleiter der Viszeralchirurgie durchgeführt. Durch Assistenten wurden 5 postoperative passagere Recurrensparesen durch den Eingriff an insgesamt 175 Schilddrüsenlappen verursacht, dies entspricht einem Prozentsatz von 1,2% bezogen auf die durchgeführten Eingriffe, bzw. 0,6% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen. Die verbleibenden 337 Primäreingriffe (78,0%) mit 13 postoperativen temporären Recurrensparesen wurden von Fachärzten durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 613 Schilddrüsenlappen versorgt. Daraus ergibt sich eine Recurrensparese rate von 3,0% bezogen auf die Eingriffe und

1,6% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen („nerves at risk“). Bei diesem Unterschied der Recurrensparesehäufigkeit in Abhängigkeit von der Erfahrung des Operateurs bestand keine Signifikanz ( $p = 0,362$ , Chi-Quadrat Test). Der Anteil permanenter Paresen ( $n=2$ ) nach Eingriffen durch Assistenten lag bei 0,5% bezogen auf den Eingriff, bzw. bei 0,3% bezogen auf die Zahl resezierter Schilddrüsenlappen („nerve at risk“). Die Rate permanenter Recurrensschädigungen bei Operationen durch Fachärzte lag bei 0 %. Dieser Unterschied der Recurrensparesehäufigkeit in Abhängigkeit von der Erfahrung des Operateurs war statistisch signifikant ( $p = 0,048$ , Chi-Quadrat Test).

Ähnlich den Ergebnissen anderer Arbeitsgruppen [ 27,93 ] konnte keine eigentliche Risikogruppe ausgemacht werden, da die jüngeren Weiterbildungsassistenten einfachere Befunde und diese auch mit qualifizierter Assistenz operierten.

FRIEDRICH et al. [16] gelangen zu der Überzeugung, dass in einer Klinik mit Ausbildungscharakter eine höhere Pareserate im Vergleich zu anderen Kliniken zu erwarten sei, in denen Schilddrüsenoperationen überwiegend durch erfahrene und spezialisierte Fachärzte durchgeführt werden und Assistentenoperationen eher die Ausnahme darstellen. Die meisten Arbeiten zum Thema Recurrensparese besagen nichts über Ausbildungsstand der Operateure. RIEGER et al. [ 73 ] verweisen darauf, dass in Ausbildungskliniken mit einem hohen Anteil an Assistentenoperationen eine radikale Operationstechnik mit Darstellung des Nerven zwangsläufig zu einer höheren Pareserate führen muss. WEITENSFELDER et al. [ 97 ] ermittelten bei jüngeren Operateuren und schwierigeren Befunden höhere Pareseraten.

Interessant in dem Zusammenhang scheint die Beobachtung von JONAS et al. [ 33 ] zu sein, der zufolge Recurrensparesen nicht bei Chirurgen auftreten, die am Beginn ihrer chirurgischen Ausbildung stehen, sondern sind in zunehmender Frequenz bei Operateuren mit einer grösseren

Erfahrung zu beobachten. Erst eine Operationserfahrung von mehr als 50 Schilddrüseneingriffen führt zu einer nachweisbaren Reduktion dieser Komplikationsrate.

Die Inzidenz permanenter Recurrensparesen bei Primäreingriffen war bei allen Operateuren niedrig. Sie betrug bei den Assistenzärzten 0,5%, bei den Oberärzten 0,0%. Der Ausbildungsstand der Operateure war zwar scheinbar auch im untersuchten Patientengut kein relevanter Faktor für die Inzidenz postoperativer Recurrensparesen, jedoch muss berücksichtigt werden, dass gerade die Oberärzte diejenigen Operateure sind, die die schwierigen Befunde operieren und damit die Wahrscheinlichkeit einer Stimmbandverletzung in dieser Gruppe am grössten ist.

Im untersuchten Krankengut konnte im Gegensatz zu HERRMANN et al. [ 27 ] eine Abhängigkeit der Häufigkeit von Recurrenslähmungen vom Alter festgestellt werden. Sie traten bei Patienten unter 20 Jahren in keinem Fall und bei Patienten über 60 Jahre in 4,6% (n = 5) auf. Dieser Zusammenhang erscheint auch logisch, mit den Lebensjahren sind entsprechend der Pathophysiologie der Struma in zunehmendem Masse komplikationsträchtige Befunde zu erwarten.

## **5. Zusammenfassung**

Bedingt durch die allgemein steigende Zahl elektiver Eingriffe an der Schilddrüse war die Aufarbeitung und die Überprüfung des eigenen Krankengutes von Interesse. Die Festlegung des Resektionsausmasses bei extrem knotig veränderten Schilddrüsen ist nach wie vor schwierig. Die totale Thyreoidektomie als Regeleingriff bei Jodmangelstrumen wird bisher abgelehnt. Die hohe Strumarezidivquote, verbunden mit einem erhöhten Komplikationsrisiko bei Wiederholungseingriffen verdeutlicht die Problematik einer nicht ausreichenden Resektion. Die Studie untersuchte die Komplikationsrate der totalen Thyreoidektomie bei benignen Schilddrüsenerkrankungen.

Retrospektiv wurden im Zeitraum vom 01.01.1999 bis 31.12.2001 475 Eingriffe (Strumaresektion, Hemithyreoidektomie, totale Thyreoidektomie) wegen benigner Struma bezüglich der Operationsindikationen, der Zusammensetzung des Patientengutes, der angewandten Operationsverfahren und intra – und postoperativen Verlaufes erfasst und hinsichtlich der Häufigkeit postoperativer Komplikationen (Nachblutung, Wundinfektion, Recurrensparese, Hypokalzämie) ausgewertet. Die Komplikationsquote der totalen Thyreoidektomie wurde mit den Komplikationen der subtotalen Strumaresektionen bzw. Hemithyreoidektomien des eigenen Patientengutes und den Daten der Literatur verglichen. Ein besonderes Augenmerk galt den postoperativen Recurrensparesen und den Störungen des Kalzium – Haushalts. Den überwiegenden Anteil stellten dabei mit 90,9% die Ersteingriffe an benignen Strumen. Im gleichen Zeitraum wurden nur 9,1% der Operationen an benignen Rezidiven ausgeführt. Das Indikationsspektrum bestand überwiegend aus der Struma

multinodosa (35,4%) und der Struma uninodosa (29,1%). Ebenfalls häufig, mit 25,1% waren im dargestellten Patientengut Immunthyreopathien vom Typ Morbus Basedow vertreten. Patienten mit einer Thyreoiditis de Quervain / Hashimoto waren seltene Operationsindikationen (1,5 %). Der häufigste Eingriff war die totale Thyreoidektomie mit 48,6%, es schliesst sich die einseitige Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion mit 22,1%, die Hemithyreoidektomie mit 15,8% und die einseitige subtotale Resektion mit 4,4% bzw. beiderseits mit 9,1%.

Postoperativ traten bei 5 Patienten (2,2%) nach totaler Thyreoidektomie eine Wundinfektion auf, nach subtotalen Resektionsverfahren wurde diese Komplikation nur in einem Fall beobachtet (1,6%). Acht Patienten erlitten nach totaler Thyreoidektomie eine Nachblutung (3,5%), während bei den subtotalen Strumaresektionen nur eine Nachblutung (0,6%) auftrat. Unmittelbar postoperativ kam es bei 34 thyreoidektomierten Patienten (16,1%) zu einer temporären Hypokalzämie, welche aber nur bei 5 Patienten (2,4%) persistierte und auch nach einem Jahr noch zeitweise mit oraler Kalziummedikation therapiepflichtig war. In der Vergleichsgruppe der subtotal resezierten, bzw. hemithyreoidektomierten Patienten wurden 28 Fälle temporärer Hypokalzämien (12,7%) beobachtet, von denen definitionsgemäss nach über 6 Monaten ebenfalls noch 5 Patienten (2,3%) teilweise substituionspflichtig waren. Die gesamte permanente Hypokalzämierate von 2,3% entspricht den Literaturangaben (0,4 – 3%) [ 47,95 ].

Die postoperative Rate an passageren Hypokalzämien in der Nebenschilddrüsen-autotransplantierten Gruppe war zwar zunächst höher als in der anderen Gruppe, nach Ablauf jedoch von 3 – 6 Monaten, also nach Funktionsaufnahme der transplantierten Epithelkörperchen, persistierten in der autotransplantierten Gruppe keine Symptome einer Hypokalzämie.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass eine Autotransplantation von Epithelkörperchen vor einem postoperativen Hypoparathyreoidismus schützt.

Bei 12 Patienten (1,5% „nerves at risk“) kam es postoperativ zu einer Einschränkung der Stimmbandfunktion, die sich in allen Fällen vollständig zurückbildete, sodass in der Gruppe der thyreoidektomierten Patienten keine permanenten Recurrensläsionen resultierten. Bei den mit subtotaler Resektion behandelten Patienten der Vergleichsgruppe trat bei 6 Patienten (0,8% „nerves at risk“) eine einseitige Recurrensparese auf, die jedoch in 2 Fällen (0,3% „nerves at risk“) auch noch 6 Monate postoperativ persistierte. Beide Gruppen liegen damit bezüglich der Stimmbandfunktion im Bereich der Komplikationsraten der Literaturangaben (0,5 – 5,2%) [7,27]. Im Nachbeobachtungszeitraum von 15 Monaten (Spannweite 1 – 40 Monate postoperativ) wurden bislang bei konsequenter Substitutionstherapie keine Rezidive beobachtet.

Diese Daten zeigen, dass die totale Thyreoidektomie an einer spezialisierten Einrichtung mit modernen und subtilen Operationstechniken (Lupenbrille, Nervendarstellung, Neuromonitoring) ohne Erhöhung der Komplikationsquote Patienten bei nahezu komplett knotiger Umwandlung der Schilddrüse und beim Morbus Basedow in der Hand des erfahrenen endokrinen Chirurgen als sicheres Operationsverfahren empfohlen werden kann. Rezidive können damit sicher vermieden werden, ohne eine höhere Komplikationsrate gegenüber der subtotalen Resektion in Kauf nehmen zu müssen. Die totale Thyreoidektomie kann damit in erfahrenen Händen eine sinnvolle Behandlungsalternative der extrem knotig veränderten Jodmangelstruma und Basedowstruma darstellen.

## **6. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis**

Tabelle 1:	Präoperative Diagnostik bei benignen Schilddrüsenerkrankungen	11
Tabelle 2:	Definition von postoperativer symptomatischer Hypokalzämie, transientem und permanentem Hypoparathyreoidismus	13
Tabelle 3:	Geschlechtsverteilung des Krankengutes	18
Tabelle 4:	Operationsindikationen bei Nebendiagnose des pHPT	20
Tabelle 5:	Details der Operationen	21
Tabelle 6:	Operateure	30
Tabelle 7:	Hämatom/Nachblutung in Abhängigkeit vom Resektionsausmass	32
Tabelle 8:	Postoperative Wundheilungsstörungen in Abhängigkeit vom Resektionsausmass	33
Tabelle 9:	Häufigkeiten der symptomatischen postoperativen Hypokalzämie bei Primäreingriffen an der Schilddrüse	35
Tabelle 10:	Häufigkeiten des transienten Hypoparathyreoidismus	37
Tabelle 11:	Häufigkeiten des permanenten Hypoparathyreoidismus	39
Tabelle 12:	Primäre postoperative Recurrensparesen bezogen auf Patienten und operierte Schilddrüsenlappen	41
Tabelle 13:	Permanente Recurrensparesen bezogen auf Patientenzahl und operierte Schilddrüsenlappen	42
Tabelle 14:	Häufigkeit von Recurrensparesen bis zum 5. postoperativen Tag bezogen auf das Resektionsausmass	44
Tabelle 15:	Abhängigkeit der Häufigkeit erworbener Recurrensparesen vom Präparatgewicht des operierten Schilddrüsenlappens	46
Tabelle 16:	Abhängigkeit der Recurrenspareserate vom Lebensalter der Patienten	47
Tabelle 17:	Erfahrung des Operateurs und ihr Einfluss auf die Recurrensparesehäufigkeit	49
Tabelle 18:	Vergleich visuelle Identifikation des Nervus laryngeus recurrens versus Identifikation unter Verwendung des Neuromonitoring	51
Tabelle 19:	Zusammenfassung der Komplikationen	52
Abbildung 1:	Verteilung der Erst- und Rezidivoperationen	16
Abbildung 2:	Altersverteilung der Patienten	17
Abbildung 3:	Indikationen zur Schilddrüsenoperationen	19
Abbildung 4:	Einseitige subtotale Schilddrüsenresektionen und präoperative Diagnosen	22
Abbildung 5:	Beidseitige funktions- und morphologiegerechte Schilddrüsenresektion in Abhängigkeit von der präoperativen Diagnose	24
Abbildung 6:	Präoperative Diagnosen bei Dunhill-Operationen	25
Abbildung 7:	Präoperative Diagnosen bei Hemithyreoidektomien	27
Abbildung 8:	Präoperative Diagnosen bei Thyreoidektomien	28

## 7. Literaturverzeichnis

1. Al-Fakhri N. , Schwartz A. , Runkel N. , Buhr H.J.  
Die Komplikationsrate bei systematischer Darstellung des Nervus recurrens und der Epithelkörperchen für die Operation benigner Schilddrüsenerkrankungen .  
Zentralbl. Chir. ( 1998 ); 123: 21 – 24
2. Als C. , Baer H.-U. , Glaser C. , Rösler H.  
Zur Wahl der Therapie bei der unifokalen funktionellen Autonomie der Schilddrüse mit Hyperthyreose .  
Schweiz. Med. Wochenschr. ( 1997 ) ; 127: 891 – 898
3. Bay V. , Matthaes P. Schilddrüse  
In : Spezielle Chirurgie für die Praxis . Bd. I/1  
Hrsg.: Baumgartl F. , Kremer K. , Schreiber H.W. Thieme , Stuttgart. ( 1998 ); 21 – 29
4. Becker W. , Börner W. , Reiners Chr. , Roedler H.D.  
Radiojodtherapie der Immunhyperthyreose in Abhängigkeit vom Lebensalter .  
DMW 113 ( 1988 ): 954 – 961
5. Bronsky D. , Kiamko R.T. , Waldstein S.S.  
Post therapeutic myxedema : relative occurrence after treatment of hyperthyroidism by radioactive iodine or subtotal thyroidectomy .  
Arch. Intern. Med. ( 1968 ); 121: 113 – 117
6. Buhr H.J. , Mann B.  
Thyreoidektomie und Lymphadenektomie  
Chirurg 70 ( 1999 ): 987 – 998
7. Carditello A.  
Nodular thyreopathies . Results of 1300 operations .  
J. Chir. Paris ( 1990 ); 127: 330 – 333
8. Chan, W.F., Lo, C.Y. (2006)  
Pitfalls of intraoperative neuromonitoring for predicting postoperative recurrent laryngeal nerve function during thyroidectomy  
World J Surg, 30, S. 806-812

9. Chonkirch G.D. , Petti G.H. Jr. , Goral W.  
Total thyroidectomy in the treatment of thyroid disease .  
Laryngoscope 97 ( 1987 ): 897 – 900
  
10. Dralle H. , Pichlmayr R.  
Risikominderung bei Rezidiveingriffen wegen benignen Struma .  
Chirurg ( 1991 ) ; 62: 169
  
11. Dralle H. , Schober O. , Hesch R.D.  
Operatives Therapiekonzept der Immunthyreopathie .  
Langenbecks Arch. Chir. 371 ( 1987 ): 217 – 232
  
12. Dralle H, Sekulla C, Haerting J et al. (2004)  
Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery.  
Surgery 136: 1310-1322
  
13. Dunhill T. P.  
Partial thyroidectomy. Remarks on partial thyroidectomy, with special reference to exophthalmic goitre , and observations on 113 operations under local anaesthesia .  
The British Medical Journal ( 1909 ) : 1222 - 1225
  
14. Echeverri A. , Flexon P.B.  
Electrophysiologic nerve stimulation for identifying the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery : review of 70 consecutive thyroid surgeries .  
Am. Surg. ( 1998 ); 64: 328
  
15. Emrich D.  
Szintigraphie der Schilddrüse .  
Internist ( 1988 ); 29: 541 – 544
  
16. Friedrich Th. , Steinert M. , Keitel R. , Sattler B. , Schönfelder M.  
Zur Häufigkeit der Schädigung des Nervus laryngeus recurrens bei der operativen Therapie verschiedener Schilddrüsenerkrankungen – eine retrospektive Untersuchung .  
Zentralbl. Chir. 123 ( 1998 ): 25 – 29

17. Friedrich , T.H., Staemmler, A., Hänsch, U., Würfl, P., Steinert, M., Eichfeld, U. (2002)  
Anwendung des Neuromonitorings des Nervus laryngeus recurrens in der Schilddrüsen-  
Chirurgie – eine prospektive Studie  
Zentrabl Chir, 127, S. 414-420
  
18. Gemenjäger E.  
Zur Strumachirurgie von Kocher bis heute .  
Schweiz. Med. Wochenschr. ( 1993 ); 123: 207 – 213
  
19. Gemenjäger E. , Grosejan M.  
Die Bedeutung der Ultraschalluntersuchung zur adäquaten Resektion bei benigner und  
maligner Struma .  
Schweiz. Med. Wochenschr. ( 1987 ) ; 117: 270 – 277
  
20. Germer C.T. , Albrecht D. , Buhr H.J.  
Operative Strategie bei der benignen Struma . In : Buhr H.J. , Mann B. (Hrsg.)  
Operationskurs Schilddrüse  
Berlin, Wien : Blackwell Wissenschafts – Verlag, ( 1998 ); 65 – 70
  
21. Gerste B (2007)  
Krankenhausreport 2006.  
In: Klauber J, Robra BP, Schnellschmidt H (Hrsg) Schattauer, Stuttgart, S. 245-272
  
22. Goretzki P.E. , Grussendorf M. , Horster F.A. , Frilling A. , Röher H.D.  
Funktionskritische Schilddrüsenchirurgie . In : Röher H.D. , Weinheimer B.(Hrsg.)  
Therapie der Struma  
Berlin New York : Walter de Gruyter , ( 1992 ); 146 – 149
  
23. Goretzki P.E. , Witte J. , Röher HD  
Chirurgie der gutartigen Struma .  
Klinikerarzt ( 1994 ) 6; 23: 3 – 7
  
24. Grossenbacher R. , Moser A.  
Thyreoidektomie und Nervus recurrens .  
Laryngol – Rhino – Otol. ( 1994 ); 73: 179 – 182

25. Hallfeldt K. , Trupka A. , Gallwas J. , Horn K.  
Intraoperative Bestimmung des intakten Parathormons ( iPTH ) in der Chirurgie des primären Hyperparathyreoidismus  
Zentralbl. Chir. ( 2002 ) 127: 448 – 452
  
26. Hammelmann, W.H., Meyer , T., Timm, S., Timmermann, W. (2002)  
Kritische Beurteilung und Fehlermöglichkeiten des intraoperativen Neuromonitoring (IONM) bei Operationen an der Schilddrüse  
Zentralbl. Chir. (2002) 127: 409-413
  
27. Hermann M. , Keminger K. , Kober F. , Nekam D.  
Risikofaktoren der Recurrensparese. Eine statistische Analyse an 7566 Strumaoperationen  
Chirurg ( 1991 ) 62: 182 – 188
  
28. Herold G.  
Innere Medizin  
( 2002 ) , Köln: 238-245
  
29. Hofbauer L.C. , Hörmann R. , Heufelder A.E.  
Morbus Basedow – neuester Stand zur Pathogenese , Diagnostik und Therapie .  
Dtsch. Ärztebl. 93 ( 1996 ): 2106 – 2112
  
30. Hotz G.  
Beiträge zur Kropfoperation  
Schweiz. Med. Wochenschr. ( 1920 ); 50: 6
  
31. Huber P.  
Eigriffe am Hals . In: Gschnitzer F. , Kern E. , Schweiberer L.  
Chirurgische Operationslehre .  
München – Wien – Baltimore : Urban & Schwarzenberg, ( 1982 ); 15-34
  
32. Jatzko G.R. , Lisborg P.H. , Muller M.G. , Wette V.M.  
Recurrent nerve palsy after thyroid operations – principal nerve identifikation and a literature review .  
Surgery ( 1994 ); 115: 139

33. Jonas J. , Bähr R.  
Die intraoperative elektromyographische Identifikation des Nervus laryngeus recurrens.  
Chirurg ( 2000 ); 71: 534 – 538
  
34. Jonas J.  
Wie zuverlässig ist das Neuromonitoring des Nervus laryngeus recurrens in der  
Schilddrüsenchirurgie ?  
Zentralbl. Chirur. (2002) 127: 404-408
  
35. Joosten U. , Brune E. , Kersting J.U. , Hohlbach G.  
Risikofaktoren und Verlauf von Recurrensparesen nach Erstoperationen benigner  
Schilddrüsenenerkrankungen . Ergebnisse einer retrospektiven Analyse von 1556 Patienten .  
Zentralbl. Chir. ( 1997 ); 122: 236 – 245
  
36. Kahky M.P. , Weber R.S.  
Complications of surgery of the thyroid and parathyroid glands .  
Surg. Clin. North Am. ( 1993 ); 73: 307
  
37. Keminger K.  
Komplikationen in der Strumachirurgie . Ein Erfahrungsbericht .  
Chir. Praxis ( 1985 ) 34: 19 – 28
  
38. Khadra M.  
Total thyroidectomy : Its role in management of thyroid disease .  
Aust. NZJ. Surg. ( 1992 ); 62: 91 – 95
  
39. Kienast A. , Weigmann F. , Richter Ch.  
Neuromonitoring des Nervus laryngeus recurrens – kritische Betrachtung bei Patienten  
mit postoperativer Recurrensparese  
Zentralbl. Chir. ( 2002 ) 127: 414 – 420
  
40. Klammer F. , Bauer Ch. , Stremmel W.  
Die standardisierte morphologiegerechte Resektion in der Behandlung von benignen  
Knotenstrumen  
Chirurg ( 2000 ); 71: 1251 – 1255
  
41. Koch B. , Boettcher M. , Huschitt N. , Hülsewedi R.  
Muß der Nervus recurrens bei Schilddrüsenoperationen immer freipräpariert werden ?  
Chirurg ( 1996 ); ; 67: 927 – 932

42. Kocher Th.  
Über Kropfexstirpation und ihre Folgen .  
Arch. Klin. Chir. ( 1883 ); 29: 254
  
43. Kocher Th.  
Bericht über zwei tausend Kropfoperationen .  
Verh. Dtsch. Ges. Chir. ( 1905 ); 130: 25 – 31
  
44. Kocher Th.  
Chirurgische Operationslehre  
5. Aufl. Fischer , Jena ( 1907 )
  
45. Kube R. , Horschig P. , Marusch F. , Horntrich J. , Gastinger I.  
Postoperative Rekurrensparesen nach Ersteingriffen wegen benigner Struma .  
Zentralbl. Chir. ( 1998 );123: 11- 16
  
46. Kull C. , Breu M. , Hoffmann M. , Rittmann W.W.  
Recurrensparesen nach Strumektomie im Spätverlauf .  
Helv. Chir. Acta ( 1988 ); 55: 545 – 548
  
47. La Gamma A. , Letoquart J.P. , Kunin N. , Chaperon J. , Mambrini A.  
Nodular goiter . Retrospective analysis of 608 cases .  
J. Chir. Paris ( 1993 ); 130: 391 – 396
  
48. Lamadé W. , Fogel W. , Rieke K. , Seninger N. , Herfarth C.  
Intraoperatives Monitoring des Nervus laryngeus recurrens . Eine neue Methode .  
Chirurg ( 1996 ); 67: 541 – 544
  
49. Lamadé W. , Renz K. , Willeke F. , Klar E. , Herfarth C.  
Effect of training on the incidence of nerve damage in thyroid surgery .  
Br. J. Surg. ( 1999 ); 86: 388
  
50. Leitlinien zur Therapie der benignen Struma – Grundlagen der Chirurgie .  
Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie .  
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie ( 1998 )
  
51. Lo C.Y. , Lam K.Y.  
Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy : is frozen section necessary ?  
Arch. Surg. ( 1999 ); 134: 258 – 26

52. Mann B. , Buhr H.J.  
Die chirurgische Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen  
Zentralbl. Chir. ( 1997 ) ; 122: 246 – 251
53. Mann B. , Buhr H.-J.  
Die chirurgische Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen  
Zentralbl. Chir. 123 ( 1998 ):2 – 10
54. Mättig H. , Bildat D. , Metzger B.  
Senkung der Rate an Rekurrensparesen durch routinemäßige Darstellung der Nerven bei Schilddrüsenoperationen .  
Zentralbl. Chir. ( 1998 ); 123: 17
55. Marchesi M. , Biffoni M., Tartaglia F. , Biancari F. , Compani F.  
Total versus subtotal Thyroidectomy in the Management of Multinodular Goiter .  
Int. Surg. ( 1998 ); 83: 202 – 204
56. Menegaux F. , Turpin G. , Dahman G. , Leenhardt L. , Chadarevian R. , Aurengo A. , du Pasquier L. , Chigot J.P.  
Secondary thyroidectomy in patients with prior thyroid surgery for benign disease :  
A study of 203 cases .  
Surgery ( 1999 ); 126: 479 – 483
57. Mikulicz J.  
Beitrag zur Operation des Kropfes  
Wien Med. Wochenschr. ( 1886 ); 36: 40
58. Miller W. , Butters M. , Leibl B. , Bittner R.  
Qualitätssicherung in der Strumachirurgie am Parameter der Pareserate .  
Chirurg 66 ( 1995 ): 1210 – 1214
59. Mödder G.  
Schilddrüse  
Aus Herold et al, Innere Medizin, Köln 2002
60. Müller P.E.M. , Schmid T. , Spelsberg F.  
Die totale Thyroidektomie bei Jodmangelstruma – eine sinnvolle  
Behandlungsalternative ?  
Zentralbl. Chir. 123 ( 1998 ): 39 – 41

61. Neumann HJ.  
Intraoperatives neurophysiologisches Monitoring ( IONM ) des Nervus recurrens und Mikrodissektion .  
Laryngo – Rhino – Otol. ( 2000 ) 79: 290 – 296
  
62. Neumann H.J.  
Intraoperatives Neuromonitoring bei Schilddrüsenoperationen  
HNO aktuell (2005), 10, S. 343-346
  
63. Olbricht T. , Jockenhövel F.  
Management des kalten Knotens und des Schilddrüsenmalignoms .  
Innere Medizin ( 1993 ); 48:575 – 584
  
64. Pappalardo G. , Guadalaxara A. , Frattaroli F. , Illomu G. , Falashi P.  
Total compared with Subtotal Thyroidectomy in Benign Nodular Disease. Personal Series and Review of Published Reports .  
Eur. J. Surg. ( 1998 ); 164: 501 – 506
  
65. Perzik S.  
The place of thyroidectomy in the management of 909 patients with thyroid disease .  
Am. J. Surg. ( 1976 ); 132: 480 – 483
  
66. Pfannenstiel P.  
Sonographie und gezielte Feinnadelpunktion der Schilddrüse .  
Internist ( 1998 ); 29: 545 – 549
  
67. Pfannenstiel P. , Saller B.  
Schilddrüsenkrankheiten , Diagnose und Therapie  
2. Edition ( 1991 ). Berlin , Henning
  
68. Pickadt C.R. , Scriba P.C.  
Was erwartet der Internist vom Chirurgen bei Operation gutartiger Schilddrüsenenerkrankungen ?  
Chirurg 62 ( 1991 ): 157 – 161
  
69. Piraneo S. , Vitri P. , Galimberti A. , Guzzetti S. , Salvaggio A. , Bastagli A.  
Recurrence of goitre after operation in euthyroid patients .  
Eur. J. Surg. 160 ( 1994 ): 351 – 356

70. Reeve TS. , Curtin A. , Fingleton L. , Kennedy P. , Mackie W. , Porter T. , Simons D. , Towend D. , Delbridge L.  
Can total thyroidectomy be performed as safely by general surgeons in provincial centers as by surgeons in specialized endocrine surgical units ?  
Arch. Surg. ( 1994 ); 129: 834 – 836
71. Reeve T.S. , Delbridge L. , Cohen A. , Crummer P.  
Total thyroidectomy . The preferred option for multinodular goiter ?  
Ann. Surg. ( 1987 ); 206: 782 – 786
72. Riddel V.H.  
Thyroidectomy : prevention of bilateral recurrent nerve palsy .  
Br. J. Surg. ( 1970 ); 57: 1
73. Rieger R. , Pimpl W. , Boeckl O. , Waclawiczek H.  
Der Einfluß einer modifizierten Strumaresektionstechnik auf die Rate von Läsionen des Nervus laryngeus Rekurrens .  
Chirurg ( 1987 ); 58: 255 – 260
74. Röher H.-D. Struma . In : Röher H.-D. ( Hrsg.) Endokrine Chirurgie ,  
1.Aufl. S. 1 – 9 . Stuttgart . New York : Thieme ( 1987 )
75. Röher H.D. in Siewert J.R.  
Schilddrüse - Eingriffsarten  
Berlin , New York , Springer ( 2000 ); 134 - 143
76. Röher H.D. , Goretzki P.E. , Frilling A.  
Indikationen und Grundzüge der chirurgischen Therapie von Schilddrüsenerkrankungen .  
Radiologe ( 1989 ) 29: 119 – 124
77. Röher H.D. , Goretzki P.E. , Wahl R.A. , Frilling A.  
Risiken und Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie .  
Chirurg ( 1999 ); 70: 999 – 1010
78. Röher H.D. , Horster F.A. , Frilling A. , Goretzki P.E.  
Morphologie und funktionsgerechte Chirurgie verschiedener Hyperthyreoseformen .  
Chirurg 62 ( 1991 ): 157 – 161

79. Röher H.D. , Horster F.A. , Frilling A. , Goretzki P.E. , Witte J.  
Surgery for Immunogenic Hyperthyroidism .  
Exp. Clin. Endocrinol. 97 ( 1991 ): 292 – 296
80. Roux Ph.  
Verhandlungen der Schweizerischen Gesellschaft für Chirurgie  
Lausanne , Korresp. Bl. Schweiz. Ärzte 47 ( 1917 ): 1633
81. Scanton E.F. , Kellog J.E. , Winchester D.P. , Larson R.H.  
The Morbidity of total thyroidectomy .  
Arch. Surg. ( 1981 ); 116: 868 – 871
82. Schicha H.  
Die Rezidivstruma  
Medwelt (1990); 41: 525 – 533
83. Seiler C.A. , Glaser C. , Wagner H.E.  
Thyroid gland surgery in an endemic region .  
World J. Surg. 20 ( 1996 ): 593 – 596
84. Schumm-Draeger P.-M.  
Hyperthyreose Typ Morbus Basedow- Gibt es einen therapeutischen Standard ?  
Konservative Therapie.  
Zentralbl. Chir. ( 1997 ); 122: 224 – 226
85. Steiner H. , Häusler H.  
Misserfolge in der Schilddrüsenchirurgie .  
Zentralbl. Chir. ( 1973 ) 98: 689
86. Strittmatter B. , Kirchner R. , Schümichen C. , Farthmann E.H.  
Effektivität der Sonographie in der präoperativen Schilddrüsendiagnostik .  
Zentralbl. Chir. ( 1989 ); 114: 597 – 602
87. Sugino K. , Mimura T. , Ozaki O. , Kure Y. , Iwasaki H. , Wada N. , Matsumoto A. ,  
Ito K.  
Early recurrence of hyperthyroidism in patients with Graves` disease treated by subtotal  
thyroidectomy .  
World J. Surg. 19 ( 1995 ): 648 – 652

88. Thermann M. , Feltkamp M. , Elies W. , Windhorst T.  
Recurrenslähmungen nach Schilddrüsenoperationen – Ursachen und Konsequenzen .  
Chirurg ( 1998 ); 69: 951
89. Thomusch O. , Sekulla C. , Dralle H.  
Qualitätssicherungsstudie Schilddrüsenchirurgie  
Erste vergleichende Zwischenergebnisse für die benigne Schilddrüsenchirurgie .  
Zentralbl. Chir. 125 ( 2000 ) Suppl. 2:192 – 195
90. Thomusch O., Sekulla C., Dralle H.  
Rolle der totalen Thyreoidektomie im primären Therapiekonzept der benignen  
Knotenstruma.  
Chirurg 2003; 74: 437 – 443
91. Timmermann W. , Dralle H. , Hamelmann W. , Thomusch O. , Sekulla C. , Meyer Th.,  
Timm S. , Thiede A.  
Reduziert das intraoperative Neuromonitoring die Recurrenspareseeraterate bei  
Schilddrüsenoperationen ?  
Zentralbl. Chir. ( 2002 ); 127: 395 – 399
92. Timmermann W., Hamelmann W., Thiede A.  
Schilddrüsenchirurgie: Neuromonitoring zur Schonung des Nervus recurrens  
Dt. Ärzteblatt (2004), 101, S. 1341-1345
93. Tollefsen H.R. , De Cosse J.J.  
Papillary carcinoma of the thyroid .  
Am. J. Surg. ( 1963 ); 106: 728 – 734
94. Trupka A. , Sienel W.  
Simultane Autotransplantation von Nebenschilddrüsenngewebe im Rahmen der totalen  
Thyreoidektomie wegen M. Basedow oder benignen Knotenstruma .  
Zentralbl. Chir. ( 2002 ); 127: 439 – 442
95. Vara – Thorbeck R. , Tovar J.L. , Rosell J. , Guerero J.A. , Ruiz M.M. , Salvi M. ,  
Morales O.I. , Vara – Thorbeck C.  
Die Komplikationen bei blander Strumaoperation . Retrospektive Studie anhand von 2035  
eigenen Fällen .  
Zentralbl. Chir. ( 1989 ); 114: 571 - 576

96. Wagner H.E. , Seiler C.  
Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid gland surgery .  
British Journal of Surgery ( 1994 ); 81: 226 – 228
  
97. Weitensfelder W. , Lexer G. , Aigner H. , Fellingner H. , Trutting I. , Grünbacher G.  
Die passagere und permanente Recurrensparese nach Schilddrüsenoperationen .  
Beeinflussende Faktoren : der Ausbildungsstand der Chirurgen .  
Zentralbl. Chir. ( 1989 ); 114: 583 – 589
  
98. White I.L.  
Place of total thyroidectomy in rhinolaryngologists` surgical treatment of thyroid  
disease .  
Laryngoscope ( 1987 ); 88: 233 – 238
  
99. Wingelmann E. , Riemenschneider J.  
Chirurgische Therapie der Struma .  
Med. Welt Bd. 30/Heft 17 ( 1979 ): 650 – 653
  
100. Zedenius J. , Waldstrom C. , Delbridge D.  
Routine autotransplantation of at least one parathyroid gland during total thyroidectomy  
may reduce permanent hypoparathyroidism to zero .  
Aust. N. J. Surg. ( 1999 ); 69: 794 – 797
  
101. Zornig C. , Heer de K. , Koenecke S. , Engel U. , Bay V.  
Darstellung des Nervus Rekurrens bei Schilddrüsenoperationen – Standortbestimmung.  
Chirurg 60 ( 1989 ): 44 – 48

## 8. Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name: Lukasz Gawlik  
Wohnort: Otterndorf  
Geburtsdatum,-ort: 06.09.1975 Wroclaw (Breslau)  
Nationalität: deutsch  
Familienstand: verheiratet, 2 Kinder  
Konfession: katholisch

### Schulbildung

1982 – 1984 Grundschule Breslau  
1984 – 1989 Volksschule Breslau  
1989 – 1996 Gymnasium Neunkirchen-Seelscheid (Nordrhein-Westfalen)  
1996 Allgemeine Hochschulreife

### Studium

1996 – 1997 Studium der Slawistik in Köln  
1997 – 2004 Studium der Humanmedizin in München (LMU)

03 / 2000 Ärztliche Vorprüfung  
03 / 2001 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
03 / 2003 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
05 / 2003 – 03 / 2004 Praktisches Jahr

I. Tertial: Urologie: Urologische Klinik und Poliklinik  
der LMU München: Klinikum Innenstadt  
II Tertial: Innere Medizin: Krankenhaus Neuperlach München  
III Tertial: Chirurgie: Kreiskrankenhaus Starnberg

04 / 2004 Ärztliche Prüfung

### Stellen

07 / 2004 – 10 / 2004 AiP (Allgemeinchirurgie) Privatklinik Josephinum in München  
10 / 2004 – 07 / 2005 Assistenzarzt (Allgemeinchirurgie) Privatklinik Josephinum in München  
08 / 2005 – 07 / 2007 Assistenzarzt (Allgemeinchirurgie) Krankenhaus Cuxhaven GmbH in Cuxhaven  
08 / 2007 Assistenzarzt (Allgemeinchirurgie) Elbe Klinikum Stade

**Sprachen:**

polnisch, russisch  
englisch, französisch (Grundkenntnisse)

## **9. Danksagung**

Bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. med. A. Trupka, möchte ich mich für die Überlassung des Themas und für seine Unterstützung bei der Arbeit bedanken.

Weiterhin bedanke ich mich bei Herrn Dr. med. W. Sienel für seine gewissenhafte Anleitung und seine ständige Bereitschaft mir mit Rat und Tat beizustehen.

Nicht zuletzt gilt mein Dank aber meiner Familie, die mir stets bei der Verwirklichung meiner Ziele zur Seite stand.