

Aus der Abteilung für
Allgemein-, Gefäß- und Thoraxchirurgie
des Auguste – Viktoria – Krankenhauses in Berlin,
Lehrkrankenhaus der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Schilddrüsenchirurgie an einem städtischen Krankenhaus

in den Jahren 1995 – 2006

Eine retrospektive Analyse

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor medicinae

vorgelegt der Medizinischen Fakultät

Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Rüdiger Glatzel

aus Berlin

Gutachter: 1. Prof. Dr. med. Dr. h.c. K.-J. Bauknecht
2. Prof. Dr. med. Th. Steinmüller
3. Prof. Dr. Dr. A. Holzgreve

Datum der Promotion: 30. Januar 2009

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	6
	1.1 Einleitung	6
	1.2 Fragestellung	7
2	GRUNDLAGEN	8
	2.1 Historischer Rückblick.....	8
	2.2 Schilddrüsenfunktion	11
	2.3 Anatomie der Schilddrüse.....	11
	2.3.1 Anatomie der Schilddrüse.....	11
	2.3.2 Gefäßversorgung	12
	2.3.3 Nerven	12
	2.3.4 Nebenschilddrüsen.....	14
	2.4 Einteilung der Schilddrüsenerkrankungen	15
	2.4.1 Benigne Erkrankungen	16
	2.4.2 Maligne Erkrankungen	17
	2.4.3 Anmerkung zur Einteilung der Schilddrüsenerkrankungen für die statistische Auswertung.....	18
	2.5 Diagnose von Schilddrüsenerkrankungen	20
	2.6 Operationsindikation und Resektionsverfahren	20
	2.6.1 Operationsindikation.....	20
	2.6.2 Operationsverfahren	22
	2.6.3 Eingriffsarten	23
	2.7 Postoperative Komplikationen	25
3	KRANKENGUT UND METHODEN	27
	3.1 Patientenauswahl und Datenverarbeitung	27
	3.2 Eingabeparameter der Access-Datenbank	27
4	RESULTATE.....	30
	4.1 Patientengut	30

4.1.1	Häufigkeits- und Geschlechtsverteilung	30
4.1.2	Häufigkeitsverteilung nach Diagnosen	32
4.1.3	Alters- und Geschlechtsverteilung	34
4.1.4	Durchschnittliches Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation	35
4.2	Anamnesedauer und präoperative Beschwerden.....	38
4.2.1	Anamnesedauer	38
4.2.2	Präoperative Beschwerden.....	40
4.2.3	Zusammenfassung der präoperativen Symptomatik	43
4.3	Präoperative Diagnostik und funktionelle Situation der Schilddrüse.....	44
4.3.1	Präoperative Diagnostik.....	44
4.3.2	Präoperative Stoffwechsellage der Schilddrüse	45
4.4	Strumagröße.....	46
4.4.1	Strumagröße in Abhängigkeit vom Patientenalter	47
4.4.2	Strumagröße in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung	49
4.5	Topographie	50
4.6	Präoperative medikamentöse Therapie	50
4.7	Operation.....	51
4.7.1	Verteilung der Schilddrüsenoperationen nach Resektionsverfahren	51
4.7.2	Resektionsverfahren bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen	52
4.7.3	Verteilung der Operationen / Operateur	54
4.7.4	Darstellung des Nervus laryngeus recurrens.....	55
4.7.5	Darstellung des Nervus laryngeus recurrens in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren	56
4.8	Ligatur der Arteria thyroidea inferior.....	58
4.8.1	Ligatur der Arteria thyroidea inferior in Abhängigkeit vom gewählten Resektionsverfahren	58
4.9	Stationäre Aufenthaltsdauer.....	59
4.9.1	Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Patientenalter	60
4.9.2	Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung	60
4.9.3	Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren	61
4.10	Postoperative Komplikationen	62
4.10.1	Allgemeine, postoperative Komplikationen	63
4.10.2	Komplikationen bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen	64
4.10.3	Komplikationen in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren	65
4.10.4	Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Patientenalter	67
4.10.5	Einfluss der Strumagröße	68

4.10.6	Komplikationen nach Rezidiveingriffen.....	69
4.10.7	Komplikationen bei retrosternal gelegener Struma.....	69
4.11	Rekurrensparese	70
4.11.1	Rekurrensparese bei unterschiedlichen Resektionsverfahren	72
4.11.2	Rekurrensparese bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen.....	73
4.11.3	Rekurrensparese bei Rezidivoperationen.....	74
4.11.4	Rekurrensparese und intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens	74
4.11.5	Rekurrensparese und Ligatur der Arteria thyroidea inferior	75
4.11.6	Rekurrensparese in Abhängigkeit von der Strumagröße	75
4.11.7	Rekurrensparese in Zuordnung zum Patientenalter	76
4.11.8	Rekurrensparese bei retrosternal gelegener Struma.....	76
4.12	Postoperative Hypokalzämie	77
4.12.1	Hypokalzämie in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung	77
4.12.2	Einfluss des Resektionsverfahrens.....	79
4.12.3	Einfluss der Ligatur der Arteria thyroidea inferior	80
4.12.4	Einfluss der intraoperativen Darstellung der Glandulae parathyroideae.....	81
4.13	Letalität.....	82
5	DISKUSSION	84
5.1	Epidemiologie.....	84
5.2	Komplikationen.....	86
5.2.1	Rekurrensparese.....	87
5.2.2	Postoperative Hypokalzämie	90
5.3	Operationsverfahren	92
5.4	Einfluss der Schilddrüsenerkrankung	93
6	ZUSAMMENFASSUNG	95
7	LITERATURVERZEICHNIS	98
8	CURRICULUM VITAE.....	106
9	DANKSAGUNG	107

1 Einleitung und Fragestellung

1.1 Einleitung

Eine Struma kann der Ausdruck verschiedener Krankheiten sein. „Struma“ ist definiert als tastbare, sichtbare und/oder mit dem Ultraschall gemessene Vergrößerung der Schilddrüse. Diese Vergrößerung ist unabhängig von der Produktion an Schilddrüsenhormonen und unabhängig von der Gewebebeschaffenheit [75].

Erkrankungen der Schilddrüse sind in Deutschland überaus häufig. Zusammen mit einer persönlichen und auch familiären Disposition darf der Jodmangel als wichtigste Ursache der Kropfentstehung angesehen werden. Die Prävalenz der Struma nimmt mit dem Alter zu und wird in der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland mit bis zu 50% und darüber angegeben [35, 72], wobei ein deutliches Süd-Nord-Gefälle vorliegt. In Gebieten mit guter Jodversorgung hingegen, z.B. in den USA, sind Vergrößerungen der Schilddrüse wesentlich seltener [66].

Die Schilddrüsenchirurgie nimmt einen bedeutenden Teil am elektiven Operationsaufkommen der Allgemeinchirurgie ein. Alternative Behandlungsmöglichkeiten von Schilddrüsenerkrankungen mittels antithyreoidaler Medikamente, Radiojod oder Hormonpräparaten haben das Indikationsspektrum für die Operation verändert, ihre Bedeutung als Primärmaßnahme oder als Folgeentscheidung nach Versagen einer anderen Therapieform jedoch kaum eingeschränkt.

Voraussetzung für die Sicherung der medizinischen Behandlungsqualität ist die regelmäßige Kontrolle z.B. der postoperativen Komplikationsrate. Bei Übereinstimmung der eigenen statistischen Ergebnisse mit dem als Standard geltenden Referenzbereich kann so auf eine erwünscht gute Qualität geschlossen werden.

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung und Verfeinerung der Operationstechnik, sowie durch zuverlässigere Diagnostik, schonendere Anästhesieverfahren und spezifische, perioperative Medikationen konnte das chirurgische Behandlungsrisiko bezüglich Letalität auf 0,1-0,3% und Morbidität auf 1-3% gesenkt werden [76].

Trotz enormer Fortschritte in der Schilddrüsenchirurgie kommt es bei der Operation der Schilddrüse immer wieder zu Komplikationen. Neben selteneren Komplikationen ist das größte Problem bei Eingriffen an der Schilddrüse nach wie vor die Gefahr der Verletzung des Nervus laryngeus recurrens und die versehentliche Mitentfernung der Epithelkörperchen.

Die vorliegende Arbeit untersucht anhand eines Patientenkollektivs vom 1.1.1995 bis zum 31.12.2006 aus dem Auguste-Viktoria-Klinikum in Berlin die Art und Häufigkeit von

Komplikationen nach Schilddrüsenoperationen in Abhängigkeit von der Art der Erkrankung und des operativen Vorgehens. Die Ergebnisse werden mit den Resultaten ähnlicher Untersuchungen verglichen.

1.2 Fragestellung

Die allgemeine Epidemiologie soll Aufschluss über die Häufigkeit der Schilddrüsenerkrankungen und deren Verlauf in dem untersuchten Patientengut über die erfassten Jahre geben. Die zentrale Rolle spielen die Komplikationen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Operation stehen. Es wird nach Zusammenhängen zwischen dem Auftreten von postoperativen Komplikationen und der Art der Schilddrüsenerkrankung sowie des angewandten Resektionsverfahren gesucht.

Im Vordergrund steht hier der Versuch zu klären, inwieweit die intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens die Häufigkeit der postoperativen Stimmbandlähmungen beeinflusst. Auch der direkte Vergleich der Resektionsverfahren soll Aufschlüsse hinsichtlich der Komplikationsrate geben. Die Häufigkeit der Rekurrensparesen in Abhängigkeit von der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior wird untersucht.

Der zweite Themenkomplex betrifft die Häufigkeit der postoperativen Hypokalzämien. Hier steht die Frage im Vordergrund, ob eine Ligatur der Arteria thyreoidea inferior nahe an der Schilddrüse und eine Darstellung der Epithelkörperchen die Rate an postoperativen Hypokalzämien senken kann. Auch hier wird der Einfluss des Operationsverfahrens berücksichtigt.

Da das Risiko, nach Rezidiveingriffen eine Rekurrensparese oder eine postoperative Hypokalzämie zu entwickeln, erhöht ist, werden die Rezidiveingriffe gesondert dargestellt.

Ältere Patienten oder Patienten mit einer besonders großen oder nach retrosternal bzw. intrathorakal eintauchenden Struma werden ebenso gesondert untersucht, da diese eine höhere Komplikationsrate nach operativen Eingriffen an der Schilddrüse aufweisen.

Für die statistische Dokumentation werden im Rahmen dieser Dissertation die präoperativ bestehende klinische Symptomatik, die funktionelle Situation der Schilddrüse und durchgeführte diagnostische Untersuchungen miterfasst.

2 Grundlagen

2.1 Historischer Rückblick

Darstellungen von „verdickten Hälsen“ finden sich bereits im alten Ägypten. Ob es sich dabei jedoch um wirkliche Strumen oder eher stilistische Merkmale wie den „Pseudokropf“ der Kleopatra - vermutlich nur durch die bildliche Kopfwendung bedingt - handelt, lässt sich nicht sicher belegen.

Ein weiterer Hinweis auf das Vorkommen der Struma stammt von Vitruvius Pollio (ca. 30 v. Chr.): Er beschrieb Kröpfe bei Alpenbewohnern und vermutete „schlechtes Trinkwasser“ als Entstehungsursache. Auch Hippokrates (460-370 v. Chr.) und Lanfranchi (um 1300) machten eine bestimmte Beschaffenheit des Trinkwassers und das Leben in Gebirgsgegenden für das Entstehen eines Kropfes verantwortlich [23, 14, 81].

Die erste eindeutige bildliche Darstellung eines Kropfes ist auf einem Buddafries aus Ghandara in Pakistan aus dem 2./3. Jahrhundert nach Christi zu erkennen. Eine relativ konkrete Beschreibung des Krankheitsbildes stammt aus dem 10. Jahrhundert n. Chr. in Spanien: Hier schildert der arabische Gelehrte Abulkasim einen „natürlich“ (wohl im Sinne von regional verbreitet) und bei Frauen häufiger vorkommenden Tumor der Halsregion [38].

Die Exstirpation der Schilddrüse wurde bereits von Celsus (ca. 500 n. Chr.) als Behandlungsmöglichkeit erwähnt. Es wird jedoch angenommen, dass es sich hierbei eher um Exstirpationen von Lymphknotenschwellungen und -abszedierungen gehandelt haben muss, die damals häufig im Rahmen der Halslymphknotentuberkulose auftraten [81].

Aus der Zeit, bevor die Operation der Schilddrüse Allgemeingut geworden war, wird über viele verschiedene konservative Therapieversuche berichtet. Als innere Anwendung gab man den Patienten unter anderem gebrannten Meerschwamm (Vorläufer der späteren Iodbehandlung), kalzinierte Eierschalen oder Seife, wobei man Wert darauf legte, dass die Arznei möglichst lange im Mund behalten wurde, damit diese auf möglichst direktem Wege über die „einsaugenden“ Gefäße des Mundes in die Schilddrüse gelangen sollten. Gebräuchlich waren ferner äußere Anwendungen, wie das Einreiben mit flüchtigen Salben oder das Reiben mit der Hand oder dem Bein eines Toten [27].

Hinsichtlich einer „chirurgischen Intervention“ wurden viele Experimente durchgeführt. Man versuchte die Eiterbildung anzuregen (Rolando 1773-1831), indem man ein Haarseil durch die Drüse zog, in der Hoffnung, sie möge nach abgeklungener Entzündung anschließend gänzlich

abheilen. Auch gab es Versuche der Heilung einer Schilddrüsenerkrankung durch Abbinden, Ausschälen, Ätzen und nicht zuletzt durch Handauflegen [27, 14].

Anfang des 16. Jahrhunderts wagte Leonardo da Vinci eine zeichnerische Wiedergabe seiner aus Obduktionen gewonnenen Erkenntnisse der Anatomie des Halses: Es entsteht die erste detaillierte Darstellung der Schilddrüse. Wenige Jahre später - 1543 - erscheint eine ausführliche Beschreibung der Glandula thyroidea [griechisch: „Thyros“ = der Türstein, das Schild; Namensgebung 1656 durch den englischen Arzt Wharton] vom berühmten Anatom Vesalius [38].

Um diesen Zeitpunkt herum vermutet man auch den Beginn der operativen Behandlung. Eine der frühesten erhaltenen Operationsbeschreibungen stammt aus der Feder des französischen Chirurgen Desault im Jahr 1791. 1834 wird die (totale) Thyreoidektomie durch den deutschen Chirurgen Langenbeck geschildert. 52 Jahre später machte Johann von Mikulicz die subtotale Schilddrüsenresektion populär. Er und De Quervain, ein Schüler Kochers, propagierten die Belassung eines dorsalen Schilddrüsenrestes, um postoperative Tetanien und Rekurrensläsionen zu vermeiden [13]. 1907 stellte Peter Dunhill die Kombination von totaler Thyreoidektomie auf der einen Seite und subtotaler Entfernung auf der Gegenseite zur Vermeidung von Rezidiven vor [46].

Einen Höhepunkt an internationaler Aufmerksamkeit erreichte die Forschung um die Schilddrüse 1909 mit der Vergabe des Nobelpreises an den Schweizer Theodor Kocher für die Aufklärung des Funktionsmechanismus. Es war auch sein Verdienst, durch sorgfältige Blutstillung und Antisepsis (nach Lister) die Sterblichkeitsrate entscheidend zu senken (1878 – 12,8%, 1917 – 0,5%). Die Operationsmethoden von Theodor Kocher [54], erprobt bei mehreren tausend Eingriffen, haben, angefangen beim Kocherschen Kragenschnitt über die sorgfältige Gefäßdarstellung und das streng schichtgerechte Vorgehen, bis heute nachhaltige Einflüsse auf die moderne Schilddrüsenchirurgie.

Zu den Komplikationen der frühen Eingriffe zählte in erster Linie die hohe postoperative Letalität aufgrund von postoperativen Infektionen und Nachblutungen. Durch sorgfältige Gefäßversorgung und steriles Arbeiten konnte die postoperative Letalität entscheidend gesenkt werden, und so rückten die spezifischen Operationsrisiken mehr in den Vordergrund. Der Billroth - Schüler Löffler beschrieb als erster die Stimmbandnervenverletzung mit Stimmverlust, sein Kollege Freiherr von Eiselsberg warnte 1884 vor der postoperativen Hypothyreose mit Kretinismus und Hypoparathyreoidismus mit daraus resultierender Tetanie.

Eine Schilderung der postablativen Hypothyreose („Cachexia strumipriva“) aus dem Jahr 1883 stammt von Kocher. Er proklamierte die kapselnahe Gefäßpräparation zur Schonung der Nebenschilddrüse. Mikulicz riet 1886 dazu, den posterolateralen Schilddrüsenanteil im Sinne einer intrakapsulären Resektion stehen zu lassen, um den Nerven nicht zu gefährden [11, 13].

Kocher selbst führte stets eine vollständige dorsale Mobilisation der Schilddrüse zwecks Vermeidung von Rezidiven durch. Er war darum bemüht, eine Eröffnung der Nervenhüllfaszie strikt zu vermeiden. Aus seiner Aussage, „dass der Rekurrensnerv auf´s Schönste präpariert, indes auch ohne diese Präparation sicher geschont werden könne“ [18] wird deutlich, dass man sich seinerzeit der Problematik der später noch viel diskutierten Nervendarstellung durchaus schon bewusst war.

In den frühen Statistiken ist die Rekurrensparereserate (RPR) außerordentlich hoch. Billroth [8] hatte 1877 unter den ersten 72 Fällen eine Rate von 32%, die Eiselbergsche Klinik [61] 1909 23%, Hotz [45] gibt 1920 nur noch 5% an, Urban [94] 1938 7%, Richard [74] 1949 5%.

Die Untersuchung, welche die Schilddrüsenchirurgie schließlich revolutionieren sollte, stammt aus dem Jahr 1938 von Lahey [57]: Der englische Chirurg widerlegte durch eine permanente Pareserate von 0,3% bei 3000 Operationen mit konsequenter Nervendarstellung die bis dahin herrschende Lehrmeinung, dass der Nerv am besten zu schonen sei, indem man ihn nicht tangiere. Mittlerweile wird die intraoperative Nervendarstellung - seit der Metaanalyse von Thomusch und Dralle im Jahr 2000 auch die Kriterien der „Evidenz – basierten Medizin“ erfüllend [90] von vielen Kliniken durchgeführt. In dieser Studie wurde ein deutlicher Vorteil gegenüber der Nichtdarstellung bezüglich der permanenten Pareserate aufgezeigt, passagere Rekurrensparesen treten jedoch verhältnismäßig häufiger auf.

2.2 Schilddrüsenfunktion

Aufgabe der Schilddrüse ist es, mit Hilfe von Jod, welches über die Nahrung aufgenommen wird, die Schilddrüsenhormone Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4) zu produzieren, in den Schilddrüsenfollikeln zu speichern und bei Bedarf in den peripheren Blutkreislauf zu sezernieren. Die Synthese, die sich in mehreren Schritten vollzieht, unterliegt einem zentralen Regelkreis (Hypophyse).

Die Schilddrüsenhormone sind im gesamten Organismus für den normalen Ablauf von verschiedenen physiologischen Vorgängen notwendig. Sie aktivieren in verschiedener Weise den Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße und Mineralien und beeinflussen das zentrale Nervensystem, die neuromuskuläre Übertragung und die Muskulatur [77].

2.3 Anatomie der Schilddrüse

Die Schilddrüse weist eine breite Variation der Gefäßversorgung und des Nervenverlaufs auf, weshalb für die Schilddrüsenchirurgie eine gründliche Kenntnis der anatomischen Gegebenheiten unerlässlich ist.

2.3.1 Anatomie der Schilddrüse

Die Schilddrüse besteht aus zwei Lappen, die durch den Isthmus verbunden sind und unterhalb des Larynx der Trachea anliegen. Die Schilddrüse wiegt bei Frauen ca. 18g, bei Männern ca. 25g [70]. Vom Isthmus oder von den mittleren oberen Lappenanteilen geht als Rest des Ductus thyroglossus der Lobus pyramidalis ab. Die Drüse ist vollständig von einer zweiblättrigen Kapsel überzogen. Das äußere Kapselblatt (Capsula fibrosa) verschmilzt zwischen der Schilddrüse, den oberen Trachealringen und dem Ringknorpel zu festen, bandartigen Zügen (Berrysches Ligament).

Für den chirurgischen Eingriff ist die Unterscheidung zwischen der Organkapsel (Capsula propria) und der äußeren Kapsel wichtig. Nach Eröffnung der Capsula fibrosa lässt sich der Raum zwischen den beiden Kapseln auseinanderdrängen und die beiden Lappen können bis zu den einmündenden Gefäßstielen freigelegt werden. Da sowohl der Nervus recurrens als auch die Epithelkörperchen außerhalb der Capsula fibrosa liegen, trägt diese Vorgehensweise entscheidend zu einer niedrigen Morbidität bei [77].

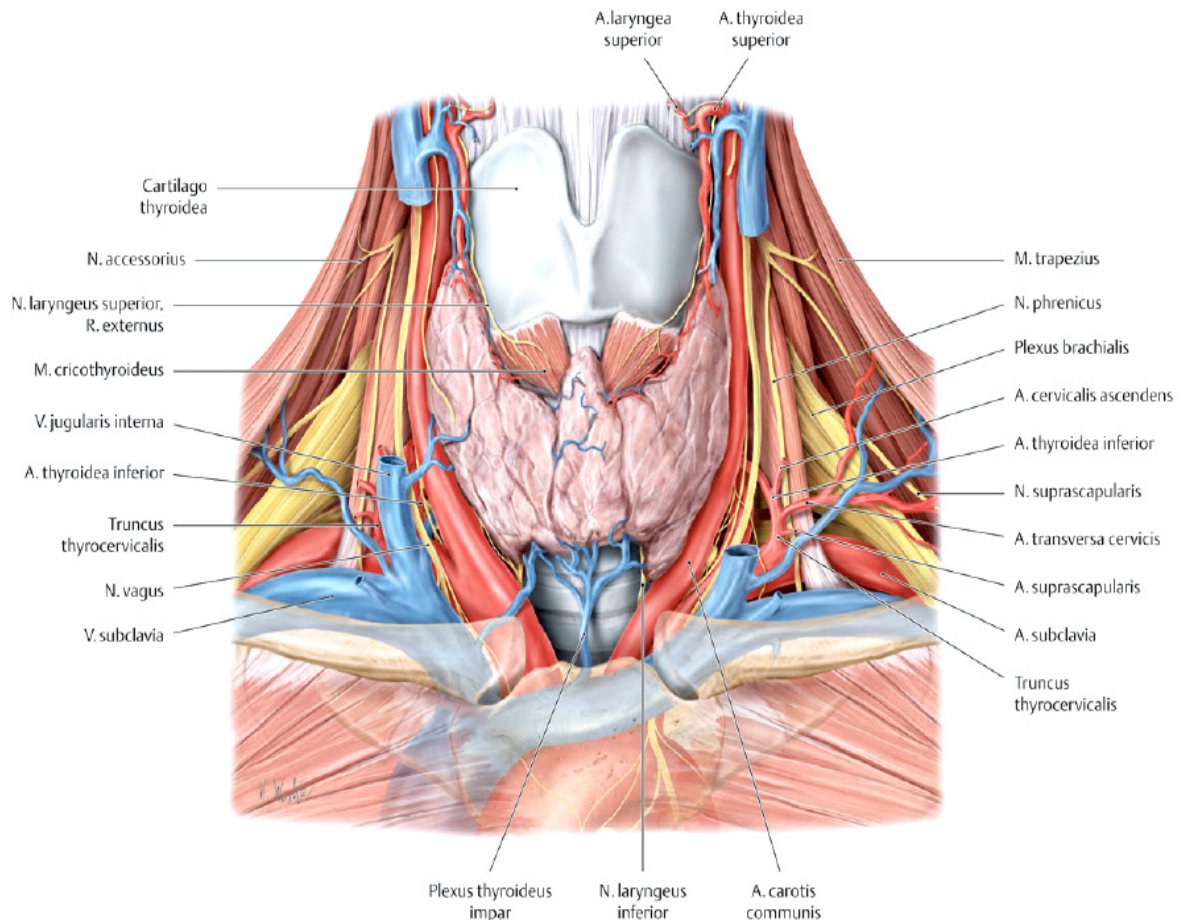


Abb.1: Tiefe vordere Halsregion mit Schilddrüse [55]

2.3.2 Gefäßversorgung

Die arterielle Versorgung erfolgt über vier kräftige Arterien; zwei obere Arteriae thyroideae superiores aus der Arteria carotis externa und zwei untere Arteriae thyroideae inferiores aus dem Truncus thyrocervicalis. In einigen Fällen tritt eine Arteria thyroidea ima direkt aus dem Truncus brachiocephalicus in den Isthmus hinein. Zwischen den einzelnen Gefäßen bestehen ausgeprägte Kollateralen. Der venöse Abfluss erfolgt über die oberen und mittleren Schilddrüsenvenen (Kocherschen Venen) in die Vena jugularis interna und über die unteren Venengeflechte in die Venae brachiocephalicae [84].

2.3.3 Nerven

Für den Chirurgen ist die Kenntnis der nervalen Versorgung (Abb.2) des Larynx Voraussetzung für eine komplikationsarme Operation. Der Nervus laryngeus recurrens trennt sich in Höhe des Herzens vom Nervus vagus, beschreibt links eine Schlinge um den Aortenbogen und rechts um die Arteria subclavia und zieht an der Luftröhre zurück zum Kehlkopf, wo er einige Äste zur

Innervation von Speise- und Luftröhre abgibt. Der restliche Kehlkopfnahe Abschnitt des Nervus laryngeus recurrens wird nun als Nervus laryngeus inferior bezeichnet. Er versorgt alle Kehlkopfmuskeln (außer Musculus cricothyroideus). Auf Höhe der beiden oberen Trachealringe zieht der Nerv durch das Berrysche Ligament und tritt dorsal vom Musculus cricothyroideus, ggf. nach Aufteilung in mehrere Äste, in die Larynxwand ein. Auf der rechten Seite kann in weniger als 1% ein Nervus-laryngeus-non-recurrens vorliegen, der von kranial oder lateral zur Schilddrüse zieht. Der auffällige Verlauf ergibt sich aus komplexen ontogenetischen Prozessen und ist durch den Deszensus des Herzens in der Embryonalentwicklung bedingt. Phylogenetisch interpretiert gilt der Nervus laryngeus recurrens als sechster Kiemenbogenerv [77].

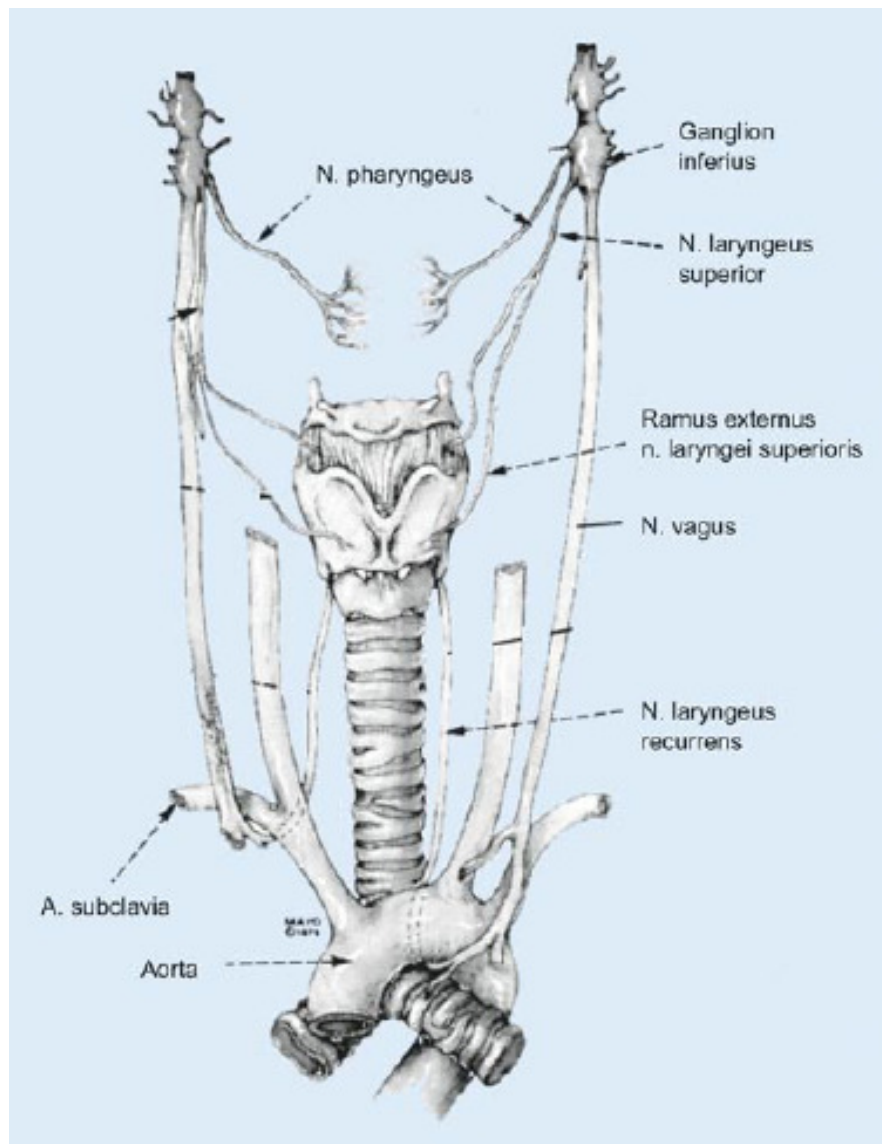


Abb.2: Innervationschema des Larynx [55]

Die in die Schilddrüse einstrahlenden Äste der Arteria thyroidea inferior kann der Nervus recurrens inferior jeweils hinten oder vorne überkreuzen oder sogar die Aufteilung der Arterie durchsetzen (Abb. 3). Je entfernter die Ligatur dieser Arterie von der Schilddrüse liegt, desto sicherer wird eine Schädigung des Nervus recurrens vermieden [88, 2]. Der Arterie benachbart verläuft der Truncus sympathicus, auf dessen Integrität ebenfalls geachtet werden muss [19, 55].

Der externe Ast des Nervus laryngeus superior verläuft mit verschiedenen anatomischen Varianten in unmittelbarer Nähe der A. thyroidea superior, die wegen dieser Besonderheit bei der Präparation des oberen Pols immer sehr kapselnah ligiert und durchtrennt werden sollte. Verletzungen dieses Nerven gehen mit häufig nur diskreten Stimmveränderungen (z.B. Verlust hoher Töne) einher und werden in der Regel nur durch eine video-stroboskopische Untersuchung korrekt verifiziert [34].

Einseitige Schädigungen des Nervus laryngeus recurrens führen zu einer gleichseitigen Stimmbandparese und damit zu einer heiseren Stimme. Beidseitige Schädigungen führen bei mangelhaft geöffneten Stimmritze zur Behinderung der Atmung (inspiratorischer Stridor).

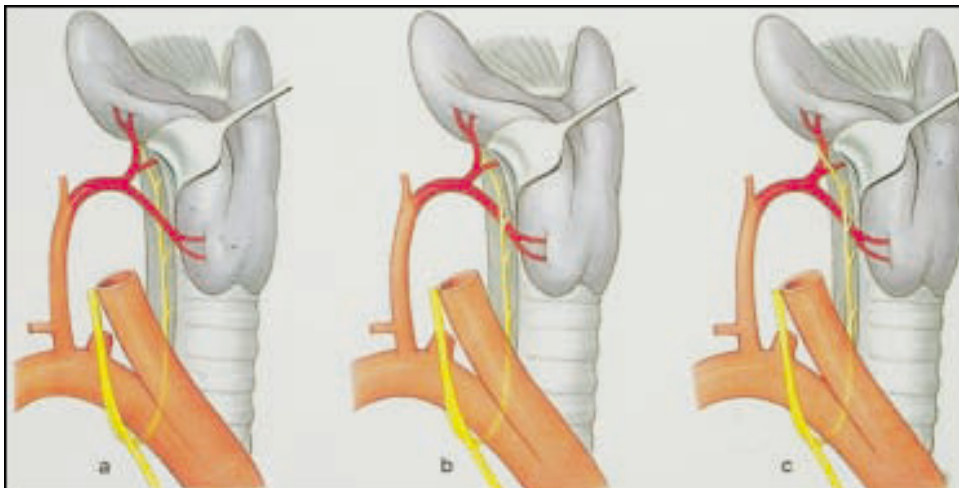


Abb.3: Der Verlauf des N. laryngeus recurrens in Beziehung zu den Ästen der A. thyroidea inferior. [55]

- a) Der Nerv liegt dorsal der Arterienäste.
- b) Der Nerv durchsetzt die Arterienäste.
- c) Der Nerv liegt ventral der Arterienäste.

2.3.4 Nebenschilddrüsen

Die äußere Organkapsel, die die Schilddrüse begrenzt, umschließt die größeren Blutäste und die Glandulae parathyroideae. Im Regelfall sind in der unmittelbaren Nachbarschaft der

Schilddrüse vier Nebenschilddrüsen lokalisiert. Während die beiden oberen, wegen ihres Ursprungs aus der vierten Schlundtasche, häufig nahe den lateralen Anteilen der Schilddrüsenlappen zu finden sind, ist die Lage der unteren, aus der dritten Schlundtasche hervorgegangenen Epithelkörperchen, variabler. Die Hauptblutversorgung der Nebenschilddrüsen erfolgt über die Arteria thyroidea inferior [37]. Die beiden oberen Epithelkörperchen erhalten Blut auch über die Arteria thyroidea superior, die häufig über feine Kollateralgefäße mit der Arteria thyroidea inferior in Verbindung steht.

2.4 Einteilung der Schilddrüsenerkrankungen

Schilddrüsenkrankheiten sind durch pathologische Veränderungen entweder der Morphologie (Struma maligna/benigna), und/oder des Funktionszustandes des Organs (Hypothyreose / Hyperthyreose / Euthyreose) definiert. Je nach Lokalisation der Struma unterscheidet man

- Zervikale oder orthotope Struma
- Dystope Struma

Treten Rezidive auf der bereits voroperierten Seite auf, so werden sie als „echte“ Rezidive bezeichnet. Pseudorezidive liegen vor, wenn sie auf der nicht voroperierten Seite vorkommen [4, 7, 22].

Die Größe der Struma wird präoperativ entweder szintigraphisch, palpatorisch oder rein inspektorisch festgelegt und orientiert sich an den Richtlinien der WHO:

- 0: Keine Struma
- I: Tastbare Struma
- II: Struma bei normaler Kopfhaltung bereits sichtbar
- III: Sehr große Struma mit lokalen Stauungs- und Kompressionserscheinungen

Im Folgenden werden kurz diejenigen Erkrankungen erläutert, bei welchen eine operative Behandlung indiziert ist oder sein kann.

2.4.1 Benigne Erkrankungen

Struma nodosa (einzelner Knoten: Struma uninodosa / mehrere Knoten: Struma multinodosa): Knotige Umwandlung der Schilddrüse mit sehr unterschiedlicher Zellarchitektur (hyperplastische Areale neben kolloidgefüllten Follikeln). Prävalenz 2–12%, mit zunehmendem Alter häufiger, ungefähr viermal häufiger bei Frauen auftretend. Euthyreose und Hyperthyreose, die durch ein oder mehrere autonome Areale mit von TSH (Thyreoid-stimulierendes Hormon) unabhängiger Hormonproduktion zu Stande kommt, sind etwa gleich häufig [56].

Struma diffusa: Die Schilddrüsenvergrößerung kann die gesamte Schilddrüse gleichmäßig betreffen. Man spricht von einer diffusen Schilddrüsenvergrößerung oder einer Struma diffusa.

Morbus Basedow: Der Morbus Basedow ist eine durch auf TSH-Rezeptoren einwirkende Autoantikörper (TSI = Thyroid-stimulating-immunoglobulines) bedingte Hyperthyreose. Es ist die häufigste Ursache (60–80%) einer Überfunktion. Der Morbus Basedow kommt viel häufiger bei Frauen vor. Im Durchschnitt erkranken Frauen mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 2% in ihrem Leben an einem Morbus Basedow. Histologisch handelt es sich um hyperplastische Follikelzellen mit wenig Kolloid.

Follikuläres Adenom: Benigner, epithelialer Tumor, der aus follikulären Zellen hervorgeht und von einer Kapsel umgeben ist. Die Prävalenz beträgt ca. 1–3 %. Follikuläre Adenome können sowohl als autonome Adenome bei euthyreoter oder hyperthyreoter (toxisches Adenom) Stoffwechsellage als auch als nicht autonome Adenome vorkommen.

Thyreoiditis: Die Schilddrüsenentzündungen stellen eine sehr heterogene Krankheitsgruppe dar und umfassen folgende Formen:

- akute eitrige und nicht eitrige Thyreoiditis
- subakute Thyreoiditis De Quervain
- chronisch-lymphozytäre Thyreoiditis Typ Hashimoto
- fibrosierend-invasive Thyreoidits Typ Riedel

Die entzündlichen Schilddrüsenerkrankungen stellen a priori keine chirurgische Behandlungsindikation dar. Lediglich ihre Auswirkungen können Anlass zur Operation geben [76].

2.4.2 Maligne Erkrankungen

Das Schilddrüsenkarzinom ist die häufigste endokrine Neoplasie mit einer Inzidenz von 3/100.000 jährlich, wobei Frauen dreimal häufiger betroffen sind [22]. Die Inzidenz steigt von 1/100.000 im Alter von 14 Jahren auf 11/100.000 ab dem 50. Altersjahr. Die Mortalität von invasiven Karzinomen nimmt ab dem 60. Altersjahr stark zu.

Folgende vier Typen des Schilddrüsenkarzinoms werden unterschieden:

Follikuläres Karzinom: Maligner, epithelialer Schilddrüsentumor mit follikulärer Zelldifferenzierung ohne diagnostische Kennzeichen eines papillären Karzinoms. Ca. 10-30% der Schilddrüsenkarzinome sind follikulär, wobei die Häufigkeit in Jodmangelgebieten höher ist. Dieser Tumor metastasiert vor allem hämatogen in Knochen, Lunge und ZNS.

Eine Sonderrolle nimmt hier das minimalinvasive Karzinom ein, das solitär vorkommt und von einer Kapsel umgeben wird. Zytologisch ist es nicht von Adenomen zu unterscheiden, die Patienten haben eine normale Lebenserwartung. Das makroinvasive Karzinom hingegen weist eine deutliche, vaskuläre Infiltration auf bei oft fehlender Kapsel.

Papilläres Karzinom: Maligner, epithelialer Tumor mit follikulärer Zelldifferenzierung und papillärer sowie follikulärer Anordnung mit typischen Zellkernveränderungen. Es ist das häufigste Schilddrüsenkarzinom (60-80%) und zählt zusammen mit dem follikulären Karzinom zu den gut differenzierten Karzinomen mit deutlich besserer Prognose.

Medulläres Schilddrüsenkarzinom: Maligner Tumor, der eine C-Zelldifferenzierung (Parathormonproduzierende Zellen) zeigt und etwa 5–10% der Schilddrüsenkarzinome ausmacht. Das medulläre Karzinom tritt sporadisch oder familiär, meist im Rahmen einer MEN-Erkrankung, auf.

Anaplastisches Schilddrüsenkarzinom: Hochmaligner Tumor, der teilweise oder gänzlich aus undifferenzierten Zellen besteht. Anaplastische Karzinome machen 1–3% der Schilddrüsenkarzinome aus. Sie treten in höherem Lebensalter auf und haben eine sehr schlechte Prognose.

Neben diesen vier Hauptgruppen kommen noch weitere, sehr seltene maligne Schilddrüsentumore vor: Muzinöse Karzinome, Plattenepithel- und Mucoepidermoidkarzinome. Nicht epitheliale Karzinome wie Sarkome, malignes Hämangioendotheliom, maligne Lymphome [103].

Schilddrüsenkarzinome werden nach der **TNM-Klassifikation** [78] eingeteilt:

- T: Primärtumor T(m) = multifokal; der größte Tumor ist für die Klassifikation maßgebend
 - TX: Primärtumor kann nicht beurteilt werden
 - T0: Kein Hinweis auf Primärtumor
 - T1: 2 cm oder weniger in größter Ausdehnung, begrenzt auf die Schilddrüse
 - T2: >2 cm <4 cm in größter Ausdehnung, begrenzt auf die Schilddrüse
 - T3: >4 cm in größter Ausdehnung, begrenzt auf die Schilddrüse oder Tumor mit minimaler, extrathyreoidaler Ausbreitung (d.h. Ausbreitung in den Musculus sternothyroideus oder in das perithyreoidale Weichgewebe)
 - T4: Jede Größe mit Ausdehnung jenseits der Schilddrüse, je nach Grad der extrathyreoidalen Infiltration in T4a oder T4b unterteilt. Alle undifferenzierten Karzinome gelten grundsätzlich als T4
- N: Regionäre Lymphknoten
 - NX: Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
 - N0: Kein Hinweis auf regionäre Lymphknotenmetastasen
 - N1: Regionäre Lymphknotenmetastasen
- M: Fernmetastasen
 - MX: Vorliegen von Fernmetastasen kann nicht beurteilt werden
 - M0: Kein Hinweis auf Fernmetastasen
 - M1: Fernmetastasen vorhanden

2.4.3 Anmerkung zur Einteilung der Schilddrüsenerkrankungen für die statistische Auswertung

Im Rahmen dieser Arbeit werden acht Diagnosen, die zu einer Schilddrüsenoperation führten, unterschieden:

- Struma nodosa
- Immunhyperthyreose/Morbus Basedow
- Struma diffusa

- Malignom
- Autonomes Adenom (mit uni- oder multifokaler / disseminierter Autonomie)
- Thyreoiditis
- Nebenschilddrüsenadenom
- Zyste

Unter der Diagnose Struma nodosa wurden benigne, knotige Schilddrüsenveränderungen unabhängig von der Stoffwechsellage erfasst.

Knotige Veränderungen, bei denen sich laborchemisch und szintigraphisch eine Autonomie zeigte, wurden der Diagnose „autonomes Adenom“ zugeordnet. Nicht selten lagen eine Struma nodosa und ein autonomes Adenom gleichzeitig vor.

Der Diagnose Morbus Basedow lag in allen untersuchten Fällen eine Struma diffusa zugrunde. Bestätigt wurde die Diagnose in den meisten Fällen durch eine FNAC (fine needle aspiration cytology), die typische Antikörperkonstellation (TSH-R-AK positiv) und hyperthyreote klinische Symptome.

Um alle Malignome als solche zu erfassen, wurde bei der Eingabe das endgültige, histologische Ergebnis berücksichtigt.

Die Diagnose Schilddrüsenentzündung beinhaltet in dem untersuchten Patientengut die „subakute, granulomatöse Thyreoiditis De Quervain“ und die „chronische, lymphozytäre Thyreoiditis“ (Hashimoto / Autoimmunthyreoiditis). In keinem der untersuchten Fälle war eine „akute Thyreoiditis“ Indikation zur Schilddrüsenoperation. In den meisten Fällen handelte es sich um unspezifische Begleitthyreoiditiden.

Zysten kamen in mehreren Fällen als Nebendiagnose im histologischen Endbefund vor. Bei der statistischen Auswertung wurden nur die Zysten berücksichtigt, die ausschlaggebend für eine operative Sanierung waren.

Auch Nebenschilddrüsenadenome wurden mehrfach als Nebendiagnose erfasst. Nur in einem Fall war ein Nebenschilddrüsenadenom die Indikation für eine Operation.

2.5 Diagnose von Schilddrüsenerkrankungen

Die Basisdiagnostik umfasst neben Anamnese und klinischer Untersuchung (Inspektion, Palpation, Halsumfang, Pulsfrequenz, Tremor, ggf. Auskultation der Schilddrüse) die Bestimmung des basalen TSH („thyreoid stimulating hormon“), ggf. in Verbindung mit den peripheren Schilddrüsenhormonen fT3 und fT4. Der „TRH-Test“ (TSH im Serum vor und nach nasaler, i.v. oder oraler Applikation des hypothalamischen TRH („thyreoid releasing hormon“)) wird heute nur noch in Zweifelsfällen, insbesondere bei Verdacht auf hypophysäre Erkrankungen, eingesetzt. Die Sonographie ist heute obligater Bestandteil der Basisdiagnostik und bei allen Erkrankungen indiziert. Eine Indikation zur Szintigraphie besteht bei Knoten, einer hyperthyreoten Stoffwechsellage und ggf. zur Abklärung fraglicher, mediastinaler Strumen, aber nicht mehr bei der Abklärung der diffusen Struma [7]. Bei jedem im Szintigramm nicht speichernden Knoten wird zur zytologischen Abklärung hinsichtlich Malignität eine Feinnadelpunktion der Schilddrüse durchgeführt. Die Trefferquote liegt bei 70-90% [83].

Eine präoperative Hals-Nasen-Ohren-ärztliche, laryngoskopische Untersuchung der Stimmbandfunktion ist als Grundlage der perioperativen Qualitätssicherung unerlässlich.

Im Einzelfall sind weitere, fakultative Untersuchungen präoperativ durchzuführen:

- Bestimmung von Schilddrüsenautoantikörpern (Immunthyreopathie, Thyreoiditis)
- Kernspintomogramm (MRT) oder Computertomogramm (CT, ohne Kontrastmittel) bei dystoper oder intrathorakaler Struma
- Trachea-Zielaufnahme, um das Ausmaß der Verdrängung bei großen Strumen zu bestimmen

2.6 Operationsindikation und Resektionsverfahren

2.6.1 Operationsindikation

Die chirurgische Behandlung einer Schilddrüsenerkrankung ist immer dann angezeigt, wenn andere Therapieverfahren keine Erfolgsaussichten besitzen. Die operative Kropfbehandlung kann ebenfalls indiziert sein, wenn eine vorherige medikamentöse Behandlung unbefriedigend geblieben ist, die Therapie nicht vertragen wird oder vom Patienten nicht konsequent eingehalten wird oder bei ausdrücklichem Operationswunsch des Kranken [78, 92].

Absolute Operationsindikation besteht bei:

- sehr großer Struma (WHO Stadium III)

- schwerer mechanischer Beeinträchtigung (Tracheal- oder Ösophagusstenose, venöse Rückflussstauung)
- intrathorakaler Struma
- malignem Schilddrüsentumor (oder schwerwiegendem Verdacht)
- abszedierender Entzündung

Relative Operationsindikation besteht bei:

- mittelgroßer Struma
- Hyperthyreose mit Struma
- Rezidivstruma
- Thyreoiditis (selten)

Angesichts eines insgesamt sehr niedrig einzuschätzenden Operationsrisikos darf im begründeten Fall die Eingriffsindikation durchaus großzügig gestellt werden [78].

Für die Therapiewahl einer Hyperthyreose ist die Pathogenese von ausschlaggebender Bedeutung. Bei einer Hyperthyreose mit thyreoidaler Autonomie ist mit antithyreoidalen Medikamenten kein Dauererfolg zu erwarten. Wegen der sicheren Therapieergebnisse wird heute den operativen Methoden der Vorzug gegeben [20, 15]. Bei der immunogenen Form der Hyperthyreose können sich spontane Remissionen und Exazerbationen ergeben, so dass hier allgemein zunächst ein medikamentöser Behandlungsversuch empfohlen wird. Beachtet werden muss allerdings die besonders hohe Rezidivrate von 60–80% innerhalb von zwei Jahren nach medikamentöser Therapie (31, 32). Eine hyperthyreote Rezidivstruma stellt nur ausnahmsweise eine Operationsindikation dar, bleibt eher der Radiojodtherapie vorbehalten [76].

Die therapeutischen Maßnahmen sind beim Schilddrüsenmalignom vom histologischen Typ und der Tumorausbreitung abhängig. Die Therapie stützt sich auf:

- Operation
- Radiojodtherapie
- perkutane Bestrahlung
- Chemotherapie
- suppressive Schilddrüsenhormonbehandlung

2.6.2 Operationsverfahren

Der übliche Zugangsweg bei einer Schilddrüsenoperation ist der Kochersche Kragenschnitt. Zuerst wird die Haut zusammen mit der Subcutis durchtrennt, danach erfolgt entweder die Längsspaltung oder Querdurchtrennung der infrahyalen Muskulatur. Anschließend wird eine Inspektion und Palpation der Schilddrüsenlappen vorgenommen (Abb.3).

Die Epithelkörperchen sowie der Nervus laryngeus recurrens sollten nach Möglichkeit identifiziert werden [10, 23, 26, 52, 80]. Man findet den Nervus recurrens in der großen Mehrzahl der Fälle in dem Dreieck, das lateral von der Arteria carotis, cranial von der Arteria thyroidea inferior und nach medial von der Trachea gebildet wird [91].

Je nach Art der Operation werden die Arteria thyroidea inferior und superior ligiert, um orientierungsstörende Blutungen weitestgehend auszuschließen. Zum Erhalt des ungestörten Blutflusses der Epithelkörperchen sollten die Äste der Arteria thyroidea inferior möglichst kapselnah durchtrennt werden [4, 73, 76]. Der Isthmus wird durchtrennt und von der Trachea abgelöst. Nun werden die Seitenlappen entwickelt und je nach Bedarf reseziert. Wie viel Restschilddrüsenewebe bei einer subtotalen Resektion belassen werden kann, richtet sich in erster Linie nach dem lokalen Befund und der vorliegenden Erkrankung. Bei einer Restgröße von <2ml spricht man von einer „fast-totalen-Resektion“. Das restliche Schilddrüsenewebe wird unter Belassung der Kapselhinterwand vernäht. Der Vorteil dieser parenchymerhaltenden Methode liegt in der Konservierung der Eigenregulationsfähigkeit der Schilddrüsenhormonachse [78].

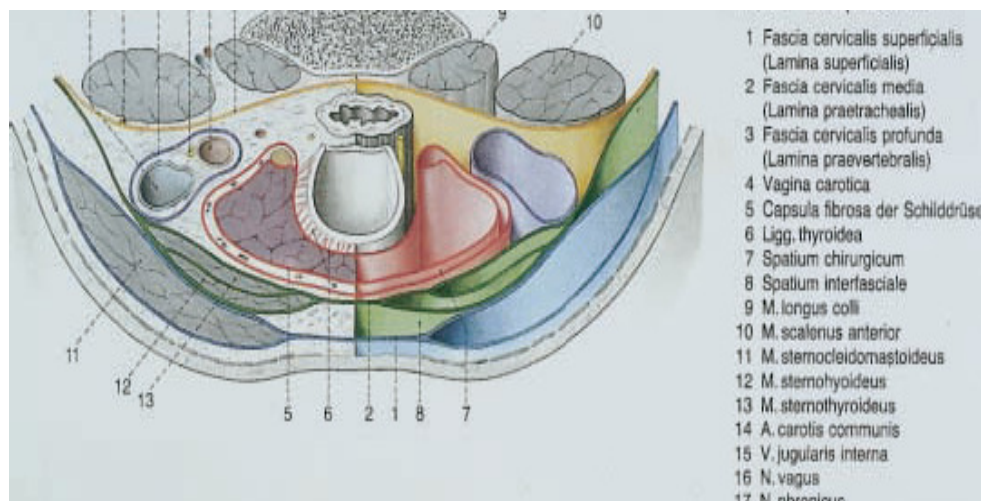


Abb.4: Darstellung der für die Präparation wichtigen Spalträume und Strukturen [55].

2.6.3 Eingriffsarten

Operationen an der Schilddrüse verfolgen das Ziel, krankhaft verändertes Schilddrüsengewebe vollständig zu entfernen, andererseits aber im Interesse eines erreichbaren guten Funktionsergebnisses möglichst normales Gewebe zu erhalten. Dabei muss das Risiko einer langfristigen Rezidivstrumabildung abgewogen werden. Wegen des hohen operativen Risikos beidseitiger Rezidiveingriffe ist also im Regelfall einer der Schilddrüsenlappen, nämlich der mit der führenden Pathologie, komplett zu entfernen. Ausnahme ist die Eukleation oder Segmentresektion [87].

Der andere Lappen wird nur dann komplett entfernt, wenn er gänzlich pathologisch verändert ist, wenn ein hohes Rezidivrisiko besteht, oder wenn seine Entfernung im Rahmen des radikal-onkologischen Konzeptes notwendig ist. Im Einzelfall muss der praktische Vorteil einer suffizienten oder auch partiellen Organfunktion gegen den Vorteil einer definitiven Rezidivprophylaxe abgewogen werden.

Es gibt folgende Eingriffsformen und ihre Kombination untereinander:

- Hemithyreoidektomie
- Thyreoidektomie
- Fast totale Thyreoidektomie
- Knotenextirpation / Eukleation
- Segmentresektion

Hauptindikation für die totale Thyreoidektomie, also die vollständige Entfernung aller Schilddrüsenanteile, sind die Tumore der Schilddrüse, oder ein konkreter Malignomverdacht (Feinnadelbiopsie, Schnellschnittuntersuchung). Weiterhin kommt das Verfahren bei Rezidiven zur Anwendung [83, 70].

Bei differenzierten Schilddrüsenkarzinomen muss neben einer Thyreoidektomie eine vollständige Resektion der gesamten prä- und paratrachealen Lymphknoten erfolgen [79, 6]. Einige Autoren empfehlen eine eingeschränkte Operationsradikalität bei Patienten unter dem 40. Lebensjahr mit kleinen (bis 1,5cm), unifokalen, „gekapselten“, papillären Karzinomen [32]. Bei regionärer Lymphknotenbeteiligung kommt im Allgemeinen die modifiziert radikale „Neckdissection“ zur Anwendung.

Beim C-Zell Karzinom ist in besondere Weise eine totale Thyreoidektomie indiziert, auch unter Einbeziehung hinterer Kapselanteile. Hier sollte immer eine systematische ein- oder sogar beidseitige Lymphadenektomie erfolgen. Nach Maßgabe des Befundes sind auch die Lymphknoten im vorderen Mediastinum zu entfernen [15].

Wegen des zu Behandlungsbeginn zumeist fortgeschrittenen Stadiums ist bei anaplastischen Karzinomen eine radikale Operationsstrategie selten anwendbar. Hier wirkt die palliativ-chirurgische Tumorreduktion ergänzend zu den anderen Behandlungsformen [51].

Die subtotale Thyreoidektomie, bei der die Schilddrüse nahezu vollständig, d.h. unter Belassung eines Schilddrüsenrestes von insgesamt 8-12g, entfernt wird, findet hauptsächlich Anwendung bei der Struma nodosa oder diffusa und bei der disseminierten Autonomie.

Häufig angewandt wird die Operation nach Dunhill, die Kombination von Hemithyreoidektomie und gegenseitiger Near-total-Resektion, wodurch das Risiko eines Hyperthyreoserezidivs, z.B. beim Morbus Basedow, gesenkt werden kann.

Ergibt eine Voruntersuchung einen suspekten Befund, wie z.B. einen szintigraphisch kalten Knoten oder einen sonographisch echoarmen, unregelmäßig begrenzten Bezirk, oder besteht intraoperativ auf einer Schilddrüsenseite der makroskopische Verdacht auf Malignität, wird eine Hemithyreoidektomie durchgeführt. Dabei reicht die alleinige Enukeation eines verdächtigen Knotens nicht aus, da die intraoperativ durchgeführte Schnellschnittdiagnostik in bis zu 20% der Fälle falsch-negative Befunde ergeben kann, und nur die radikale einseitige Resektion einen eventuell nötigen Zweiteingriff, der mit einer höheren Komplikationsrate verbunden ist, verhindern kann [70].

Eine Enukeation eines Adenoms kommt oft einer Hemithyreoidektomie gleich, und zwar dann, wenn ein Adenomknoten räumlich einen gesamten Schilddrüsenlappen einnimmt. Anlass zur Knotenexstirpation können das autonome Adenom, eine Strumazyste oder ein solitärer, kalter Knoten sein. Die Entfernung geschieht durch knappe Lappenteilresektion oder Segmentresektion je nach Lage. Auf jeden Fall muss den Knoten ein Randsaum normalen Gewebes umgeben, der dem Pathologen eine verlässliche histologische Beurteilung des Kapselbereiches bezüglich Infiltration und Invasion gestattet [78].

2.7 Postoperative Komplikationen

Bei Erstoperationen an der Schilddrüse entstehen Rekurrensparesen nur selten durch eine komplette Durchtrennung des Nervs. Häufiger wird die Parese durch Zerrung, Druck und Quetschung bei Luxation des Strumalappens, unkontrollierte Durchstechungen und Ansetzen von Klemmen und Ligaturen sowie durch narbige Verziehungen, postoperative Hämatome und Ödeme verursacht [4, 102]. Eine Verletzung des Nervus recurrens kann durch Präparation und kapselnahe Ligatur der Arteria thyroidea inferior in Unkenntnis der anatomischen Verlaufsmöglichkeiten des Nervs verursacht werden [4, 84]. Jedoch bedeutet nicht jede postoperativ auftretende Heiserkeit oder einseitige Stimmbandlähmung eine permanente Läsion des Rekurrensnerven. Der größte Teil der postoperativen Stimmbandlähmungen ist vorübergehend (transient), erst nach einem postoperativen Intervall von sechs Monaten geht man von einer permanenten Schädigung aus. Ferner verursachen Verletzungen der Rima glottidis bei der Intubation eine postoperative Heiserkeit [64, 71, 97].

Die Frage, ob durch eine Darstellung der Nerven eine Schädigung seltener wird, ist bis heute nicht zuverlässig geklärt. Allgemein anerkannt ist jedoch, dass der Nervus laryngeus recurrens bei Entfernung des ganzen Schilddrüsenlappens immer aufgesucht werden sollte [49, 91]. Bei Zweiteingriffen, besonders bei bestehender einseitiger Nervenschädigung, besteht von vornherein die Gefahr einer doppelseitigen Rekurrensparese. Die beidseitige Rekurrensparese führt meist zu einer lebensbedrohlichen Atemnot bei inspiratorischem Stridor. Unmittelbar nach der Extubation wird sie oft nicht bemerkt. Eine Tracheotomie ist bei dieser Komplikation meist nicht zu umgehen.

Von einer postoperativen Hypokalzämie spricht man, wenn eindeutige Beschwerden, wie zum Beispiel Tetanie oder Parästhesien, auftreten oder der Serumkalziumwert unter 2,0mmol/l liegt. Bei einer länger als sechs Wochen andauernden Hypokalzämie kann von einer persistierenden Störung ausgegangen werden [64].

Störungen des Kalziumstoffwechsels nach Schilddrüsenoperationen können durch die Entfernung oder durch den Funktionsausfall aufgrund einer Minderdurchblutung der in situ verbliebenen Nebenschilddrüsen bedingt sein [4, 24]. Latente Hypokalzämien können nur durch routinemäßige Laborkontrollen erfasst werden. Irrtümlich entfernte Epithelkörperchen können in eine Muskeltasche (z.B. Musculus sternocleidomastoideus) reimplantiert werden. Durch die orale Gabe von Kalzium, in schweren Fällen auch Vitamin D Präparaten, kann die postoperative Tetanie meist vollständig kompensiert werden [4].

Da die Schilddrüse vaskulär gut versorgt ist, ist das Risiko einer Nachblutung relativ hoch. Aus Sicherheitsgründen wird deswegen nur selten auf eine Redondrainage verzichtet. In vielen Fällen kann eine Nachblutung konservativ behandelt werden, nur selten ist eine operative Revision erforderlich (1-6%) [28].

Die Verletzung von Trachea, Ösophagus oder benachbarter Strukturen sowie die postoperative thyreotoxische Krise sind sehr selten.

Die operationsbedingte Letalität in der Schilddrüsenchirurgie ist gering und betrifft hauptsächlich ältere Risikopatienten [43, 76, 101].

3 Krankengut und Methoden

3.1 Patientenauswahl und Datenverarbeitung

Dieser Arbeit liegen die Daten aller Patienten zugrunde, die sich in der Zeit vom 1.1.1995 bis zum 31.12.2006 einer Schilddrüsenoperation im Auguste-Viktoria-Klinikum unterzogen haben. Alle Daten wurden retrospektiv aus den Krankenakten der chirurgischen Stationen sowie den Operationsberichten entnommen.

Anhand einer speziell für diesen Zweck erstellten Datenbank (Microsoft Access) wurden alle Parameter, die für die Analyse sinnvoll erschienen, erfasst und anschließend mit dem Statistikprogramm SPSS ausgewertet. Graphische Darstellungen wurden mit dem Programm Microsoft Office Excel erstellt.

Berücksichtigt wurden ausschließlich Operationen, bei denen primär aufgrund einer Schilddrüsenerkrankung die Indikation zur Operation gegeben war. Es wurden aus dem genannten Zeitraum insgesamt 293 Operationen an der Schilddrüse ausgewertet.

3.2 Eingabeparameter der Access-Datenbank

Präoperative Daten:

1. Aufnahmenummer
2. Operationsjahr
3. Geschlecht
4. Geburtsdatum
5. Alter des Patienten bei Operation
6. Aufnahmedatum
7. Stationärer Aufenthalt in Tagen
8. Diagnose
9. Autonomie
10. Funktionslage
11. Rezidiv
12. Größe der Schilddrüse (WHO Einteilung)
13. Topographie

14. Klinische Symptomatik und Beschwerden

15. Präoperative, medikamentöse Behandlung

16. Voroperationen an der Schilddrüse

Präoperative Diagnostik:

1. Sonographie
2. Szintigraphie
3. Röntgen
4. HNO
5. Feinnadelpunktion
6. Labor (TSH, fT3, fT4, Ca, Autoantikörper)
7. EKG
8. andere

Intraoperative Daten:

1. Operationsdatum
2. Operateur
3. Operationsverfahren
4. Rekurrensdarstellung
5. Darstellung der Nebenschilddrüsen
6. Schnellschnitt
7. Ligatur der Arteria thyreoidea inferior
8. Redondrainage
9. Besonderheiten / Komplikationen

Postoperative Daten:

1. Nachblutung
2. Wundinfekt
3. Subjektive Beschwerden

4. Hämatom
5. Wundheilungsstörung
6. Revision
7. Rekurrensparese
8. Dauer der Rekurrensparese
9. Hypokalzämie
10. Tetanie / Kribbelparästhesien
11. Postoperatives HNO Konsil
12. Andere postoperative Komplikationen
13. Therapie der postoperativen Komplikationen

Histologischer Endbefund

Anamnestische Ergänzungen

4 Resultate

4.1 Patientengut

4.1.1 Häufigkeits- und Geschlechtsverteilung

Im Zeitraum vom 01.01.1995 bis zum 31.12.2006 wurden 293 Patienten im Auguste-Viktoria-Krankenhaus an der Schilddrüse operiert. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 27174 allgemein chirurgische Operationen durchgeführt. Damit betrug der Anteil der Schilddrüsenoperationen 1,1%.

In Tabelle 1 und in Abbildung 5 und 6 sind die Häufigkeiten der Operationen dargestellt.

Tabelle 1: Häufigkeits- und Geschlechtsverteilung der Schilddrüsenoperationen

		Geschlecht		Total	Allgemeinchirurg. Operationen im AVK	Anteil der Schilddrüsenoperationen
		weiblich	männlich			
Jahr	1995	23	8	31	1605	1,9%
	1996	27	4	31	1884	1,6%
	1997	21	8	29	2063	1,4%
	1998	17	2	19	2125	0,9%
	1999	16	9	25	2181	1,1%
	2000	26	8	34	2219	1,5%
	2001	9	6	15	2301	0,7%
	2002	22	6	28	2503	1,1%
	2003	17	1	18	2509	0,7%
	2004	15	4	19	2542	0,7%
	2005	14	6	20	2418	0,8%
	2006	16	8	24	2864	0,8%
Total		223	70	293	27174	1,1%

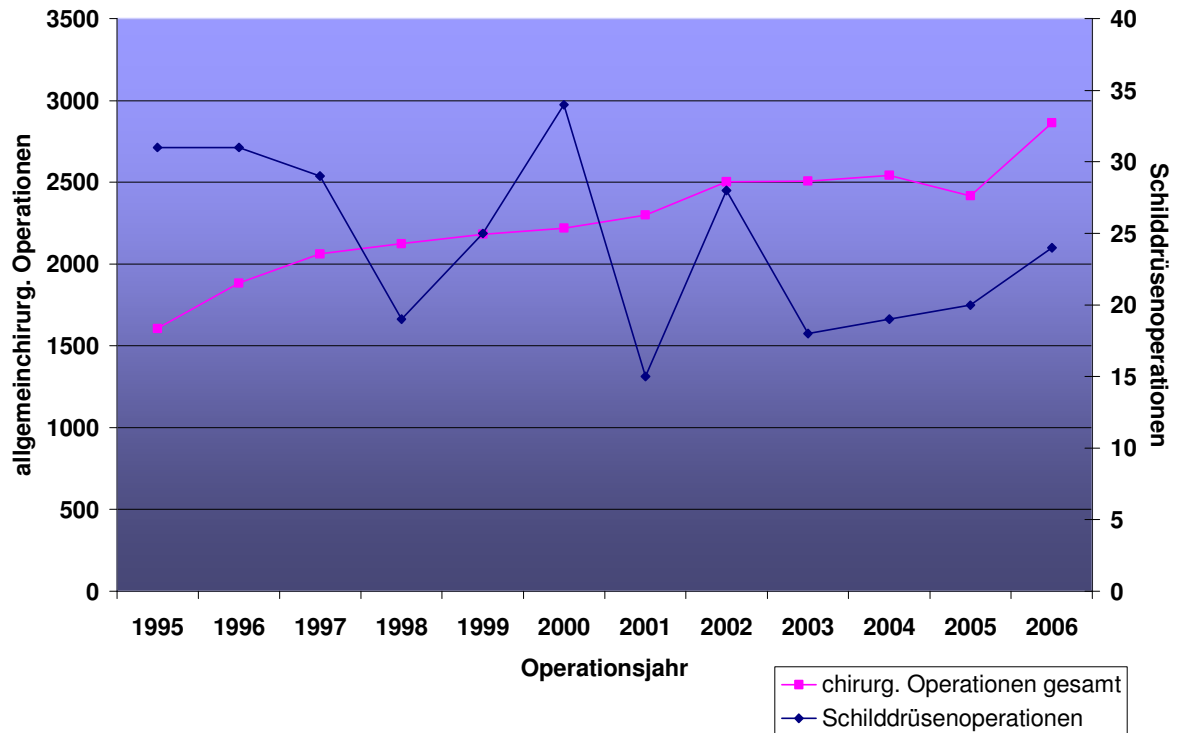


Abb.5: Schilddrüsenoperationen und allgemeinchirurgische Operationen zwischen 1995 - 2006

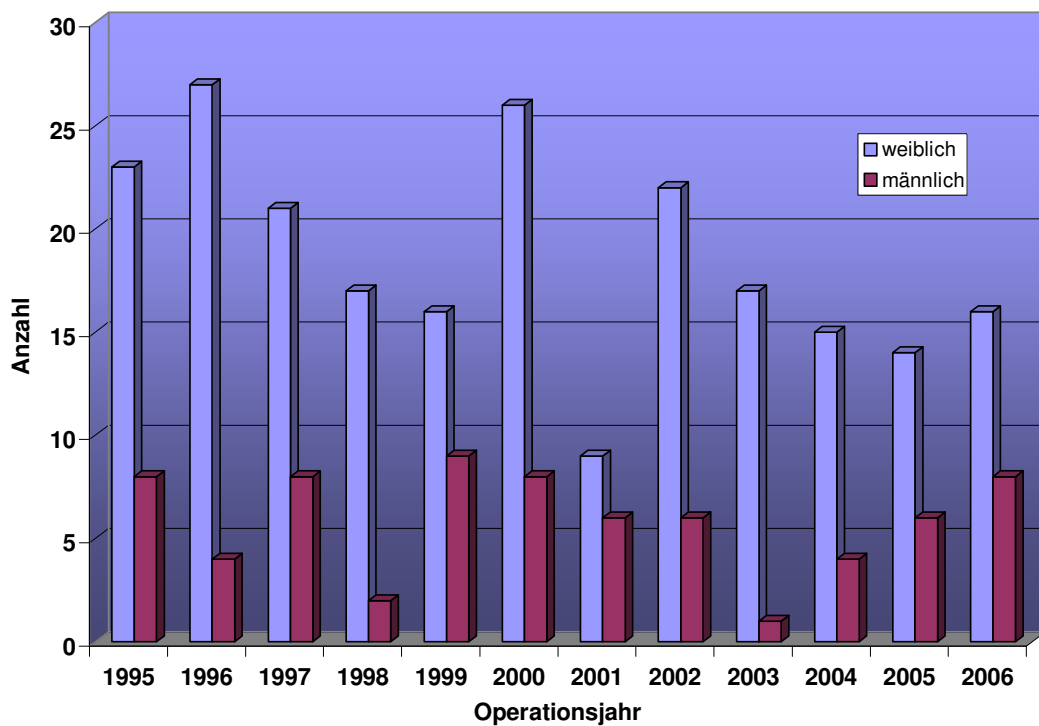


Abb.6: Häufigkeits- und Geschlechtsverteilung in den Jahren 1995–2006

4.1.2 Häufigkeitsverteilung nach Diagnosen

Die überwiegende Anzahl der 293 operierten Schilddrüsen, nämlich 71,7%, machte die Struma nodosa aus. 13,3% der Patienten wurden wegen Schilddrüsenadenomen operiert, 0,7% der Strumen waren diffus, in 5,8% der Fälle war ein Morbus Basedow und in vier Fällen eine Thyreoiditis Grund für den Eingriff. Bei 17 Patienten (6,4%) wurde ein Schilddrüsenkarzinom diagnostiziert, davon waren 15 papilläre und zwei undifferenzierte Karzinome. Einer der Patienten mit der Diagnose „Thyreoiditis“ hatte eine Thyreoiditis De Quervain, die restlichen drei eine chronische, lymphatische Thyreoiditis vom Typ Hashimoto.

Die Einteilung stützt sich auf die histologischen Untersuchungsergebnisse.

Tabelle 2: Häufigkeitsverteilung nach Diagnosen

Schilddrüsenerkrankung	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Nebenschilddrüsenadenom	1	0,3%
Struma diffusa	2	0,7%
Zyste	3	1,0%
Thyreoiditis	4	1,4%
Morbus Basedow	17	5,8%
Malignom	17	5,8%
Adenom	39	13,3%
Struma nodosa	210	71,7%
Gesamt Patienten (n)	293	100%

Die Tabelle 3 zeigt die Diagnosen im Detail:

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung nach Diagnosen (im Detail)

Schilddrüsenerkrankung	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Struma nodosa beidseitig	173	59%
Struma nodosa einseitig	37	12,6%
Adenom beidseitig	7	2,4%
Adenom einseitig	32	10,9%
Morbus Basedow	17	5,8%
Struma diffusa	2	0,7%
Zyste	3	1%
Thyreoiditis Hashimoto	3	1%
papilläres Schilddrüsenkarzinom	15	5,1%
Nebenschilddrüsenadenom	1	0,3%
Thyreoiditis de Quervain	1	0,3%
undifferenziertes Schilddrüsenkarzinom	2	0,6%
Gesamt Patienten (n)	293	100%

Bei einigen Patienten mit der Hauptdiagnose „Struma colloides nodosa“ wurde eine Nebendiagnose erfasst. In 16,1% der Fälle wurden zusätzlich Adenome histologisch gesichert. In vier Fällen (1,4%) zeigte sich zusätzlich eine lymphatische Thyreoiditis, ebenso wurde in 1,7% der Fälle ein Nebenschilddrüsenadenom histologisch diagnostiziert. Nebendiagnosen fanden in der statistischen Auswertung keine Berücksichtigung.

Tabelle 4: Verteilung der Nebendiagnosen bei Patienten mit einer Struma colloides nodosa

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Adenom einseitig	40	13,7%
Adenom beidseitig	7	2,4%
Nebenschilddrüsenadenom	5	1,7%
Thyreoiditis	4	1,4%
Zyste	1	0,3%
Gesamt Nebendiagnosen	57	19,5%
Keine Nebendiagnosen	236	80,5%
Gesamt Patienten (n)	293	100%

4.1.3 Alters- und Geschlechtsverteilung

Die jüngste Patientin, die im AVK an der Schilddrüse operiert wurde, war zum Zeitpunkt der Operation 20 Jahre alt, der älteste Patient 85 Jahre. Der Altersdurchschnitt aller Patienten liegt sowohl bei den Frauen als auch bei Männern bei 54 Jahren.

Das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt wurde in sieben Gruppen unterteilt, wobei die am stärksten vertretene Gruppe mit 76 Patienten oder 25,9% der Operierten die der 50 bis 59-jährigen darstellte. Es schlossen sich die 60 bis 69-jährigen mit 22,2% und die 40 bis 49-jährigen mit 19,8% an. 40 Patienten (13,7%) waren 30 bis 39 Jahre alt, 38 Patienten (13%) waren im Alter zwischen 70 und 79 Jahren. Nur 2% der Patienten (6 Personen) waren älter als 80 Jahre. Die Gruppe der 20 bis 29-jährigen wurde von zehn (3,4%) Patienten repräsentiert. Auffälligkeiten bezüglich Alter- und Geschlechterverteilung waren nicht nachweisbar. Die Normalverteilung nach Gauß macht Abbildung 9 deutlich, bei der nochmals nach männlich und weiblich unterteilt wurde.

Tabelle 5: Alters- und Geschlechtsverteilung

		Patienten		Gesamt	
		weiblich	männlich		
Patientenalter	20-29	9	1	10	
		3,1%	0,3%	3,4%	
	30-39	29	11	40	
		9,9%	3,8%	13,7%	
	40-49	46	12	58	
		15,7%	4,1%	19,8%	
	50-59	57	19	76	
		19,5%	6,5%	25,9%	
	60-69	46	19	65	
		15,7%	6,5%	22,2%	
	70-79	31	7	38	
		10,6%	2,4%	13%	
	80-90	5	1	6	
		1,7%	0,3%	2%	
	Gesamt		223	70	293
			76,1%	23,9%	100%

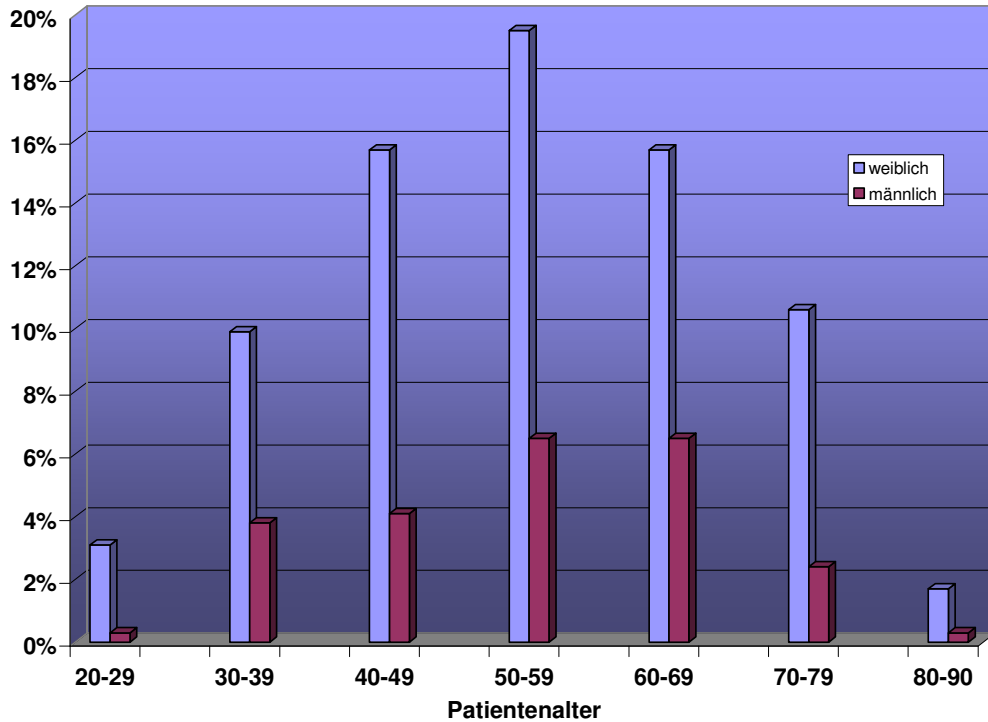


Abb.7: Alters- und Geschlechtsverteilung

4.1.4 Durchschnittliches Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation

Patienten, die wegen einer solitären Zyste an der Schilddrüse operiert wurden, waren im Durchschnitt mit knapp 31 Jahren die jüngsten Patienten und ausschließlich weiblichen Geschlechts. Eine Struma basedowiana wurde bei Frauen knapp fünfmal häufiger festgestellt, im Durchschnitt waren die Patienten 46 Jahre alt. Das durchschnittliche Alter der Patienten mit Adenomen lag bei 48 Jahren, das Verhältnis der absoluten Häufigkeiten von männlich zu weiblich ist bei den Adenomen $m/w = 3/5$.

Nur zwei männliche Patienten erkrankten an einer Struma diffusa. Wegen der niedrigen Fallzahl sind hier statistische Auswertungen nicht möglich.

Das Krankheitsbild der Knotenstruma hatte im Bezug auf das Alter die größte Varianz (20 – 85 Jahre). Im Durchschnitt beträgt das Alter der Patienten zum Operationszeitpunkt knapp 56 Jahre. Das Schilddrüsenmalignom gehört mit einem Altersdurchschnitt von 58 Jahren zu den „späten“ Schilddrüsenerkrankungen. In dem Patientengut des AVK sind Frauen 4,7-mal häufiger an Schilddrüsenkrebs erkrankt als Männer. 4,7% aller an der Schilddrüse operierten Männer wurde wegen der Diagnose „Malignom“ operiert, bei den Frauen sind es 6,3%.

Tabelle 6: Schilddrüsenerkrankungen im Bezug zum Geschlecht

			Patienten		Gesamt	
			weiblich	männlich		
Diagnose	Struma nodosa	Patienten (n)	163	47	210	
		Häufigkeit (%)	77,6%	22,4%	100%	
	Adenom	Patienten (n)	24	15	39	
		Häufigkeit (%)	61,5%	38,5%	100%	
	Morbus Basedow	Patienten (n)	14	3	17	
		Häufigkeit (%)	82,4%	17,6%	100%	
	Struma diffusa	Patienten (n)	0	2	2	
		Häufigkeit (%)	0%	100,0%	100%	
	Zyste	Patienten (n)	3	0	3	
		Häufigkeit (%)	100%	0%	100%	
	Thyreoiditis	Patienten (n)	4	0	4	
		Häufigkeit (%)	100%	0%	100%	
	Malignom	Patienten (n)	14	3	17	
		Häufigkeit (%)	82,4%	17,6%	100%	
	Nebenschilddrüsenadenom	Patienten (n)	1	0	1	
		Häufigkeit (%)	100%	0%	100%	
	Gesamt		Patienten (n)	223	70	293
			Häufigkeit (%)	76,1%	23,9%	100%

Tabelle 7: Durchschnittliches Patientenalter in Jahren zum Zeitpunkt der Operation bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen

Schilddrüsenerkrankung	Mittelwert (Patientenalter in Jahren)	Minimum (Patientenalter in Jahren)	Maximum (Patientenalter in Jahren)
Zyste (n=3)	30,7	26	33
Morbus Basedow (n=17)	45,8	25	64
Adenom (n=39)	48,4	27	82
Struma nodosa (n=210)	55,8	20	85
Thyreoiditis (n=4)	58,2	45	75
Malignom (n=17)	58,4	44	78
Struma diffusa (n=3)	60,0	50	70
Nebenschilddrüsenadenom (n=1)	75,0	75	75
Gesamt (n=293)	54,2	20	85

Standardabweichung: 14,026, Standardfehler des Mittelwertes: 0,819

Tabelle 8: Geschlechtsspezifische Verteilung der Schilddrüsenerkrankungen

		Geschlecht			
		weiblich		männlich	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Diagnose	Struma nodosa	163	73,1%	47	67,1%
	Adenom	24	10,8%	15	21,4%
	Basedow	14	6,3%	3	4,3%
	Struma diffusa	0	0%	2	2,9%
	Zyste	3	1,3%	0	0%
	Thyreoiditis	4	1,8%	0	0%
	Malignom	14	6,3%	3	4,3%
	Nebenschilddrüsenadenom	1	0,4%	0	0%
Gesamt		223	100%	70	100%

4.2 Anamnesedauer und präoperative Beschwerden

4.2.1 Anamnesedauer

Im Durchschnitt vergingen zwischen Auftreten der ersten Symptome bzw. Beschwerden und der Operation 4,4 Jahre. Auffällig in der Häufigkeitsverteilung ist, dass ein Großteil der Patienten (28,2%) gleich im Anschluss an die Schilddrüsendiagnostik operiert wurde, während der zweitgrößte Patiententeil (20,3%) sich erst nach über 10 Jahren Krankheitsdauer zu einer Operation entschloss.

Tabelle 9: Anamnesedauer bis zur Operation

		Geschlecht		Gesamt
		weiblich	männlich	
Anamnesedauer in Jahren	0,5	56	12	68
		30,3%	21,4%	28,2%
	1	19	10	29
		10,3%	17,9%	12%
	2	18	7	25
		9,7%	12,5%	10,4%
	3	13	6	19
		7,0%	10,7%	7,9%
	4	8	4	12
		4,3%	7,1%	5%
	5	9	6	15
		4,9%	10,7%	6,2%
	6	9	2	11
		4,9%	3,6%	4,6%
	7	2	0	2
		1,1%	0%	0,8%
	8	0	1	1
		0%	1,8%	0,4%
	9	1	0	1
		0,5%	0%	0,4%
10	9	0	9	
	4,9%	0%	3,7%	
>10	41	8	49	
	22,2%	14,3%	20,3%	
Gesamt Patienten (n) / Anamnesedauer		185	56	241
Keine Angaben				52
Gesamt Patienten (n)				293

Die Tabelle 9 wird in der Abbildung 8 vereinfacht graphisch dargestellt:

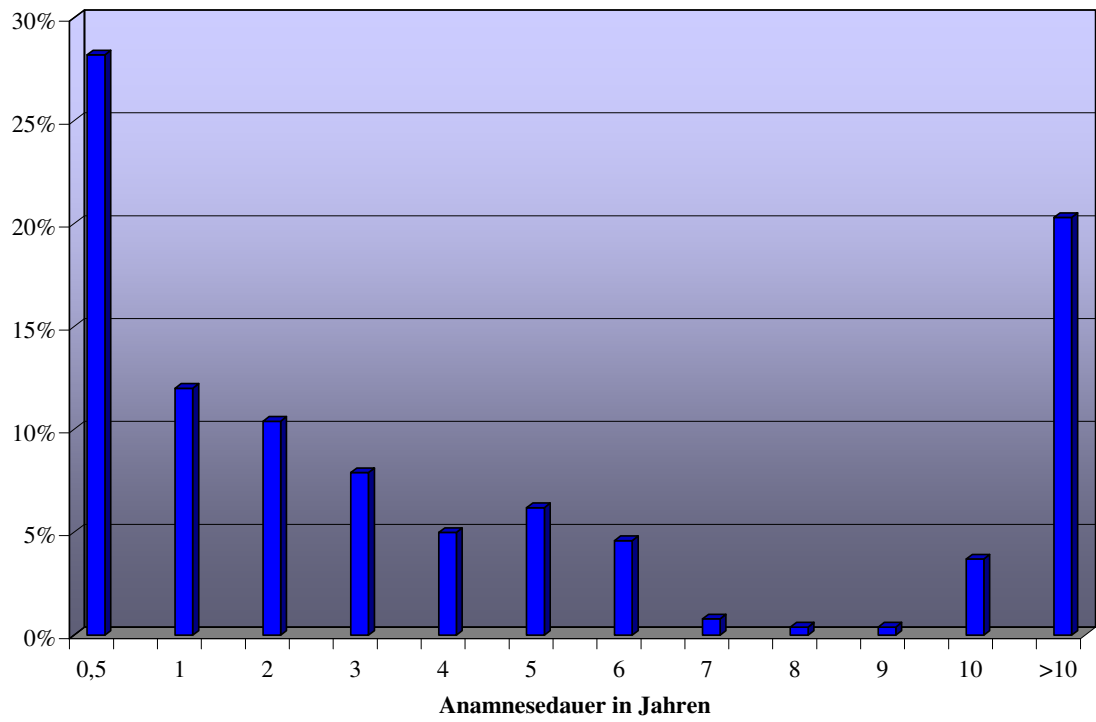


Abb.8: Durchschnittliche Anamnesedauer

4.2.2 Präoperative Beschwerden

In der Regel erfolgte die Einweisung der Patienten durch den Hausarzt aufgrund bestehender klinischer Symptomatik. In einzelnen Fällen waren während eines stationären Aufenthalts in anderen Abteilungen des Hauses erhöhte Schilddrüsenhormonwerte auffällig geworden und eine definitive Sanierung gewünscht, meistens im Rahmen der Therapie von Herzrhythmusstörungen. Die nachfolgenden Daten wurden retrospektiv aus den vom jeweiligen Stationsarzt ausgefüllten Anamnesebogen ermittelt. Da die Erfassung der Beschwerden sehr vom Untersucher und dessen Dokumentation abhängen, sind folgende Daten nur als Richtwerte aufzufassen.

Mechanische Beschwerden:

Den häufigsten Grund für die stationäre Einweisung zur Schilddrüsenresektion machten mechanischen Beschwerden wie Schluckbeschwerden oder Atemnot der Patienten aus. In 80 von 293 Fällen (27,3%) wurden mechanische Beschwerden dokumentiert.

Tabelle 10: Mechanische Beschwerden

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
keine mechanischen Beschwerden	213	72,7%
mechanische Beschwerden	80	27,3%
Gesamt	293	100%

Der größte Teil der Patienten mit mechanischen Beschwerden klagte über Dyspnoe (36,3%), knapp gefolgt von Schluckbeschwerden (31,3%) und einem Globusgefühl im Hals (27,5%). Bei vielen Patienten trafen mehrere Symptome gleichzeitig zu. Die mechanischen Beschwerden setzen sich wie in Tabelle 11 dargestellt zusammen:

Tabelle 11: Mechanische Beschwerden im Detail

	Globusgefühl		Schluckbeschwerden		Dyspnoe	
	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Mechanische Beschwerden	22	27,5%	25	31,3%	29	36,3%

Vegetative Beschwerden:

Vegetative Beschwerden, wie sie für eine manifeste Hyperthyreose typisch aber keineswegs spezifisch sind, konnten bei etwa einem Fünftel der Patienten nachgewiesen werden. An erster Stelle standen hier die nervösen Beschwerden oder innere Unruhe, weitere Patienten klagten über erhöhte Schweißneigung, Tremor oder Diarrhoen mit Gewichtsverlust.

Tabelle 12: Vegetative Beschwerden

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Vegetative Symptome	nein	238	81,2%
	ja	55	18,8%
	Gesamt	293	100%

72,7% der Patienten mit vegetativen Beschwerden hatten in der laborchemischen Untersuchung eine hyperthyreote Stoffwechsellaage, 27,3% klagten über vegetative Störungen trotz Euthyreose.

Tabelle 13: Vegetative Symptome in Abhängigkeit von der peripheren Stoffwechsellaage

		periphere Stoffwechsellaage			Gesamt
		euthyreot	hyperthyreot	hypothyreot	
vegetative Beschwerden	Patienten (n)	15	40	0	55
	Häufigkeit (%)	27,3%	72,7%	0%	100%

Kardiologische Beschwerden:

13,7% der Patienten klagten über Herzbeschwerden wie „Herzrasen“, Palpitationen oder Vorhofflimmern. In einigen Fällen erfolgte die stationäre Aufnahme auf die kardiologische Station zur Abklärung von Herzrhythmusbeschwerden. Diese Patienten wurden dann anschließend auf die chirurgische Station verlegt.

Tabelle 14: Herzbeschwerden

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Herzbeschwerden	nein	253	86,3%
	ja	40	13,7%
	Gesamt	293	100%

In dem untersuchten Patientengut wiesen 46% aller Patienten Auffälligkeiten wie Herzrhythmusstörungen oder Vorhofflimmern im EKG auf.

Tabelle 15: EKG Anomalien

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
EKG	normal	247	84,3%
	auffällig	46	15,7%
	Gesamt	293	100%

63% der Patienten mit auffälligen EKG Veränderungen bzw. 72,5% der Patienten mit Herzbeschwerden zeigten eine hyperthyreote Stoffwechsellaage. Ca. 30% der Patienten hatten kardiale Beschwerden trotz Euthyreose. Ein Zusammenhang zwischen Hyperthyreose und kardiologischen Beschwerden ließ sich bei hoher allgemeiner Prävalenz von Herzkreislauferkrankungen nicht nachweisen.

Tabelle 16: Kardiologische Beschwerden in Abhängigkeit der peripheren Stoffwechsellaage

		periphere Stoffwechsellaage					
		euthyreot		hyperthyreot		hypothyreot	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
EKG	normal	149	60,3%	93	37,7%	5	2%
	auffällig	15	32,6%	29	63%	2	4,3%
kardiale Beschwerden	nein	153	60,5%	93	36,8%	7	2,8%
	ja	11	27,5%	29	72,5%	0	0%

Rezidive:

In dem untersuchten Patientengut wurden 9 Patienten (3,1%) wegen eines echten Strumarezidivs operiert. Patienten, die in Voroperationen auf der kontralateralen Seite operiert worden waren (falsche Rezidive), wurden nicht als Rezidiv gewertet.

Tabelle 17. Strumarezidiv

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
neu aufgetretene Struma	284	96,9%
Strumarezidiv	9	3,1%
Gesamt	293	100%

4.2.3 Zusammenfassung der präoperativen Symptomatik

Am häufigsten litten die Patienten an mechanischen Folgen der Schilddrüsenvergrößerung wie Luftnot, Globusgefühl und Schluckbeschwerden (27,3%). Die vegetativen Symptome (18,8%) meist infolge einer Hyperthyreose waren der zweithäufigste Grund für eine operative Sanierung. 9,2% der Patienten stellten eine Größenprogredienz der Struma meist unter konservativer, medikamentöser Therapie fest und entschlossen sich zu einer Operation. 3,1% wurden wegen eines Strumarezidivs chirurgisch vorgestellt.

Seltener diagnostiziert wurden Beschwerden aufgrund einer Hypothyreose, Gewichtsverlust oder Depressionen. Noch seltener (2,4%) klagten Patienten über Schmerzen im Bereich der Struma.

Die Tabelle 18 fasst die präoperativen Beschwerden zusammen.

Tabelle 18: Präoperative Beschwerdesymptomatik

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Mechanische Beschwerden	80	27,3%
Vegetative Beschwerden	55	18,8%
Kardiale Beschwerden	40	13,7%
Größenprogredienz	27	9,2%
Hypothyreote Symptome	13	4,4%
Strumarezidiv	9	3,1%
Schmerzen	7	2,4%

4.3 Präoperative Diagnostik und funktionelle Situation der Schilddrüse

4.3.1 Präoperative Diagnostik

Die präoperative Diagnostik wurde in der Regel vor der Überweisung zur operativen Behandlung vom niedergelassenen Arzt abgeschlossen.

Zur standardmäßigen Schilddrüsendiagnostik gehört neben Anamnese und klinischer Untersuchung eine Schilddrüsenultraschalluntersuchung, Szintigraphie, Laryngoskopie und die Bestimmung der verschiedenen Laborwerte (TSH, fT4, fT3, Serumkalzium).

Spezielle weiterführende Diagnostik beinhaltet Röntgenaufnahmen des Thorax oder Ösophagusbreischluck-Aufnahmen zur Beurteilung der Verdrängung der Trachea, Computertomographie der Halsweichteile und des Thorax, eine Punktionszytologie (FNAC) und die Bestimmung von Autoantikörpern (MAK, TRAK).

Bei Durchsicht der 293 Patientenakten fehlten in 9,9% der Fälle (29 Patienten) die Befunde der ambulanten Diagnostik, weswegen diese Fälle in der folgenden Tabelle nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 19: Präoperative Diagnostik

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Labor	264	100 %
Sonographie	259	98,1%
HNO / Laryngoskopie	259	98,1%
Röntgen	227	86%
Szintigraphie	217	82,2%
FNAC	47	17,8%
Autoantikörper	21	7,9 %
CT Thorax / Hals	13	4,9%

4.3.2 Präoperative Stoffwechsellage der Schilddrüse

Bei allen Patienten fand präoperativ eine Abklärung der Stoffwechsellage statt. In der Regel wurden dabei auffällige Hyperthyreosen vom Hausarzt thyreostatisch bis zum Eintreten der Euthyreose behandelt, bevor der Patient stationär eingewiesen wurde. In einzelnen Fällen konnte jedoch erst unmittelbar vor dem Eingriff therapiert werden. Dies hatte einen verlängerten Krankenhausaufenthalt der Patienten zur Folge. Prinzipiell wurden immer euthyreote Stoffwechselverhältnisse vor der operativen Sanierung angestrebt.

Eine Schilddrüsenerkrankung mit zugleich euthyreoter peripherer Stoffwechsellage wurde in unserem Patientengut bei 164 Fällen (56%) nachgewiesen. Eine Hypothyreose fand sich bei 7 Patienten (2,4%). In 122 Fällen erfolgte der Eingriff wegen einer Struma mit hyperthyreoter Funktionslage (41,6%).

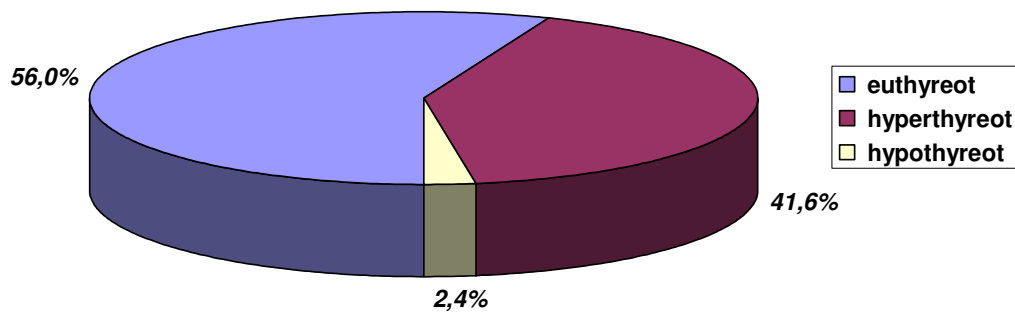


Abb.9: Präoperative Stoffwechsellage

4.4 Strumagröße

Die Beurteilung der Strumagröße erfolgte präoperativ durch den behandelnden Arzt oder im Rahmen der sonographischen Untersuchung. Die Tabelle 21 zeigt die Größeneinteilung der Schilddrüsen in 265 Fällen. Bei 9,6% der Patienten ließen sich aus der Dokumentation keine Rückschlüsse über die Schilddrüsengröße ziehen.

Tabelle 21: Strumagröße

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Gültige Prozenze
Strumagröße WHO	Keine Struma	15	5,1%	5,7%
	1°	48	16,4%	18,1%
	2°	76	25,9%	28,7%
	2°-3°	44	15%	16,6%
	3°	82	28%	30,9%
	Gesamt	265	90,4%	100%
Fehlend		28	9,6%	
Gesamt		293	100%	

15 Patienten (5,7% der Beurteilten) wurden dem Strumagrad 0 zugeordnet. 48 Patienten (18,1%) wiesen Grad 1 auf, 76 Patienten (28,7%) Grad 2 und 44 Patienten (16,6%) Grad 2-3. 30,9% (82 Patienten) waren von einer Struma per magna mit mechanischen Komplikationen betroffen. Es fand sich bei dem hier untersuchten Kollektiv deutlich eine Verteilung zugunsten der größeren Strumen mit den WHO Graden 2 und 3 (76,2% aller Patienten).

4.4.1 Strumagröße in Abhängigkeit vom Patientenalter

Es ergab sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Strumagröße und Patientenalter: Mit zunehmenden Alter werden die Schilddrüsen voluminöser, damit auch deutlicher sichtbar und verursachen zunehmend mechanische Komplikationen. Die Abbildung 10 veranschaulicht nochmals die erwähnten Korrelationen.

Tabelle 22: Strumagröße in Abhängigkeit vom Patientenalter

			WHO					Gesamt	
			keine Struma	Grad 1	Grad 2	Grad 2-3	Grad 3		
Alter	20-29	Patienten (n)	0	2	5	2	1	10	
		Häufigkeit (%)	0%	20%	50%	20%	10%	100%	
	30-39	Patienten (n)	4	12	10	5	6	37	
		Häufigkeit (%)	10,8%	32,4%	27%	13,5%	16,2%	100%	
	40-49	Patienten (n)	7	8	18	8	12	53	
		Häufigkeit (%)	13,2%	15,1%	34%	15,1%	22,6%	100%	
	50-59	Patienten (n)	1	9	24	14	21	69	
		Häufigkeit (%)	1,4%	13%	34,8%	20,3%	30,4%	100%	
	60-69	Patienten (n)	3	13	12	10	20	58	
		Häufigkeit (%)	5,2%	22,4%	20,7%	17,2%	34,5%	100%	
	70-79	Patienten (n)	0	4	6	4	18	32	
		Häufigkeit (%)	0%	12,5%	18,8%	12,5%	56,3%	100%	
	80-89	Patienten (n)	0	0	1	1	4	6	
		Häufigkeit (%)	0%	0%	16,7%	16,7%	66,7%	100%	
	Gesamt		Patienten (n)	15	48	76	44	82	265
			Häufigkeit (%)	5,7%	18,1%	28,7%	16,6%	30,9%	100%

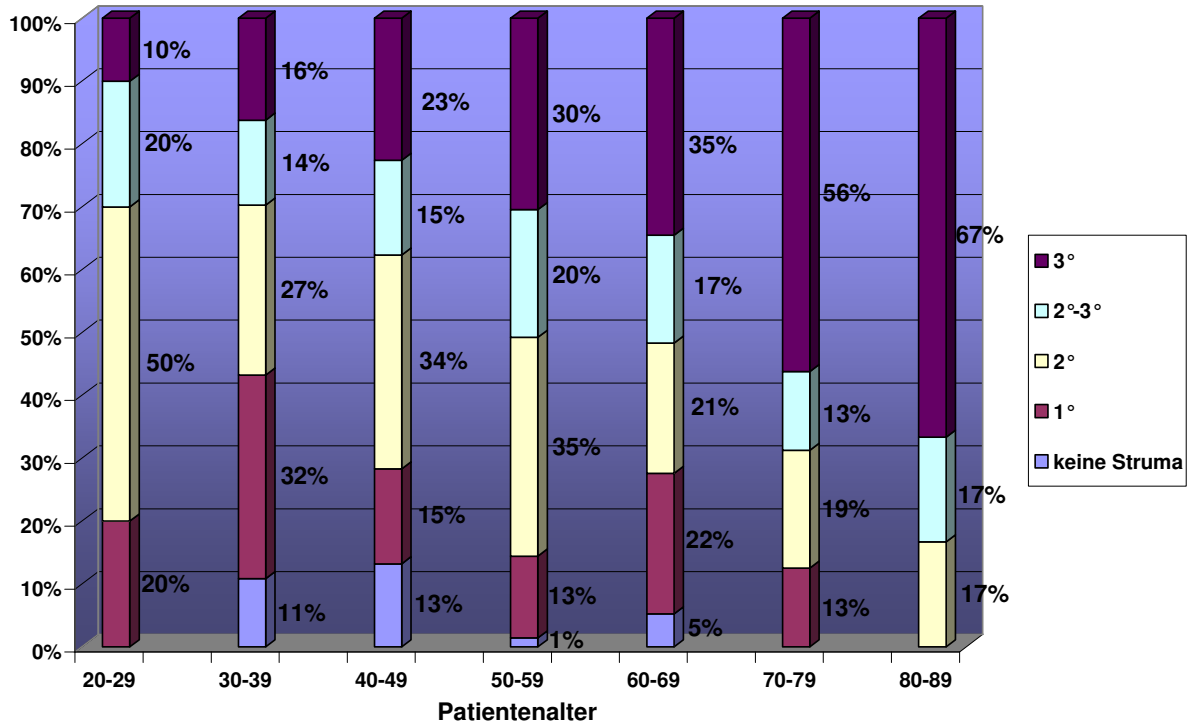


Abb.10: Strumagröße in Abhängigkeit vom Patientenalter

4.4.2 Strumagröße in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

In der folgenden Tabelle 23 sind die Schilddrüsengröße und Schilddrüsenerkrankung gegenübergestellt. Der größte Anteil, nämlich 51,5% der Patienten mit einer Struma nodosa, ist zum Operationszeitpunkt dem WHO Grad 2-3 oder 3 zuzuordnen. Dagegen wurden die meisten Patienten mit einer Autoimmunthyreopathie Typ Basedow wegen der ausgeprägten Klinik bei einer Struma WHO Grad 2 operiert (46,7%). Patienten mit autonomen Adenomen entschieden sich schon bei einer Strumagröße Grad 1 zu einer Operation (35,1%). Maligne Schilddrüsenerkrankung ließen sich im Schnitt einer Schilddrüsengröße WHO Grad 2-3 zuordnen (44,4%). Die drei ausgewerteten solitären Zysten sind alle einem Strumagrad 1 zuzuordnen.

Die Auswertung der anderen Diagnosen bezüglich der Schilddrüsengröße zum Zeitpunkt der Operation erlaubt wegen der geringen Fallzahlen keinen Rückschluss.

Tabelle 23: Strumagröße zum Zeitpunkt der Operation in Abhängigkeit der Schilddrüsenerkrankung

			WHO					Gesamt
			keine Struma	1°	2°	2°-3°	3°	
Diagnose	Struma nodosa	Patienten (n)	10	30	55	33	68	196
		Häufigkeit (%)	5,1%	15,3%	28,1%	16,8%	34,7%	100%
	Adenom	Patienten (n)	4	13	11	5	4	37
		Häufigkeit (%)	10,8%	35,1%	29,7%	13,5%	10,8%	100%
	Morbus Basedow	Patienten (n)	1	1	7	1	5	15
		Häufigkeit (%)	6,7%	6,7%	46,7%	6,7%	33,3%	100%
	Struma diffusa	Patienten (n)	0	0	1	0	0	1
		Häufigkeit (%)	0%	0%	100%	0%	0%	100%
	Zyste	Patienten (n)	0	3	0	0	0	3
		Häufigkeit (%)	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	Thyreoiditis	Patienten (n)	0	1	0	1	2	4
		Häufigkeit (%)	0%	25,0%	0%	25%	50%	100%
	Malignom	Patienten (n)	0	0	2	4	3	9
		Häufigkeit (%)	0%	0%	22,2%	44,4%	33,3%	100%
Gesamt	Patienten (n)	15	48	76	44	82	265	
	Häufigkeit (%)	5,7%	18,1%	28,7%	16,6%	30,9%	100%	

4.5 Topographie

Erkenntnisse über die topographischen Gegebenheiten ließen sich aus einem Vergleich von klinischer Untersuchung, Szintigraphie und Sonographie sowie der Beschreibung der anatomischen Verhältnisse in den Operationsberichten gewinnen.

Demnach fand sich bei 68,9% der Patienten eine orthotope Lage der Schilddrüse. Eine Ausdehnung der Schilddrüse nach intrathorakal oder retrosternal wurde bei 31,1% festgestellt.

Tabelle 24: Lokalisation der Struma

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Struma	orthotop	202	68,9%
	retrosternal / retrotracheal	91	31,1%
Gesamt		293	100%

4.6 Präoperative medikamentöse Therapie

Im untersuchten Patientengut sind vor der Operation insgesamt 101 von 293 Patienten medikamentös behandelt worden (34,5%). Überwiegend kamen L-Thyroxin oder Thyreostatika wie Thiamazol oder Carbimazol zur Anwendung.

Tabelle 25: Präoperativ angewandte medikamentöse Therapie

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	gültige Prozente
Medikamente	Thiamazol	34	11,6%	33,7%
	Carbimazol	8	2,7%	7,9%
	L-Thyroxin	54	18,4%	53,5%
	Thyranojod	2	0,7%	2%
	Thyreostat.Therapie + L-Thyroxin	3	1%	3%
	Gesamt	101	34,5%	100%
Keine medikamentöse Therapie		192	65,5%	-
Gesamt		293	100%	-

4.7 Operation

4.7.1 *Verteilung der Schilddrüsenoperationen nach Resektionsverfahren*

Nach den in der Einleitung beschriebenen Richtlinien wurden die verschiedenen Resektionsverfahren wie in Tabelle 26 dargestellt angewandt.

Tabelle 26: Verteilung der verschiedenen Resektionsverfahren

		Patienten (n)	Gesamt
Thyreoidektomie		25	25
Hemithyreoidektomie	rechts	18	32
	links	14	
Subtotale Resektion	rechts	20	147
	links	17	
	beidseitig	110	
Gemischte Operationen	Hemithyreoidektomie mit subtotaler Resektion der Gegenseite	60	74
	Hemithyreoidektomie mit Enukleation auf der Gegenseite	6	
	subtotale Resektion mit Enukleation auf der Gegenseite	8	
Enukleation	rechts	9	15
	links	5	
	beidseitig	1	
Gesamt Patienten (n)			293
Gesamtzahl operierter Schilddrüsenlappen (seitengetrennt)		503	

Am häufigsten wurde bei 147 Patienten die subtotale Resektion angewandt. Darunter befinden sich 37 Patienten, bei denen nur einseitig subtotal reseziert wurde. Eine Operation nach Dunhill, d.h. Hemithyreoidektomie mit subtotaler Resektion der Gegenseite, wurde bei insgesamt 60 Patienten durchgeführt. Bei 32 Patienten wurde nur einer der beiden Schilddrüsenlappen komplett reseziert, 25 Patienten wurden thyreoidektomiert. Eine Enukleation von solitären Knoten, auf eine Schilddrüsenenseite beschränkt oder auch beidseitig, wurde in 15 Fällen vorgenommen. Andere gemischte Operationen wie die Hemithyreoidektomie oder subtotale Resektion mit Enukleation auf der Gegenseite kamen nur selten (14 Fälle) zum Einsatz.

Zur Auswertung der Ergebnisse wurden die durchgeführten Resektionen seitengetreunt erfasst. Die Gesamtzahl der operierten Schilddrüsenlappen im AVK in den Jahren von 1995 bis 2006 beträgt bei 293 Patienten 503.

4.7.2 Resektionsverfahren bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen

Tabelle 27 gibt den Zusammenhang zwischen dem gewählten Operationsverfahren und der Schilddrüsenerkrankung wieder.

Tabelle 27: Resektionsverfahren bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen

		Thyreoid- ektomie	Hemi- thyreoid- ektomie	subtotale Resektion	Gemischte Operationen	Enukleation
		Patienten (n)	Patienten (n)	Patienten (n)	Patienten (n)	Patienten (n)
Diagnose	Struma nodosa (n=210)	12	20	108	63	7
	Adenom (n=39)	0	11	18	6	4
	Morbus Basedow (n=17)	1	0	13	3	0
	Struma diffusa (n=2)	1	0	1	0	0
	Zyste (n=3)	0	0	0	0	3
	Thyreoiditis (n=4)	1	0	1	2	0
	Malignom (n=17)	10	1	6	0	0
	Nebenschilddrüsenadenom (n=1)	0	0	0	0	1
Gesamt		25	32	147	74	15

Bei der Struma nodosa war die subtotale Resektion mit 108 von 210 Operationen das am häufigsten gewählte Verfahren, gefolgt von den gemischten Operationen. Unter den „gemischten Operationen“ wurde die Methode nach Dunhill bei einer Struma nodosa bei weitem am häufigsten praktiziert. Bei 7 Patienten mit einer Struma nodosa mit nur einzelnen Knoten hat man sich zu einer einfachen Enukleation der Knoten entschieden. Bei komplett knotig durchsetzter, großer Schilddrüse wurden 12 Patienten komplett thyreoidektomiert. 20 Patienten mit einseitiger Knotenstruma ohne Befund auf der Gegenseite wurde hemithyreoidektomiert.

Solitäre autonome Adenome wurden enukleiert (4 Fälle). Da die meisten Schilddrüsen neben einem Adenom auch weitere knotige Veränderungen aufwiesen, entschieden sich die Operateure bei 18 der 36 Patienten zu einer subtotalen Resektion und in 11 Fällen zu einer kompletten Resektion eines Schilddrüsenlappens.

13 von 16 Patienten mit einem Morbus Basedow und zwei Patienten mit einer hyperthyreoten Struma diffusa wurden subtotal reseziert. Bei den restlichen vier Patienten mit der Diagnose Struma basedowiana mussten entweder einer oder beide Schilddrüsenlappen wegen ihrer vollständig atypischen Parenchymstruktur komplett reseziert werden.

Bei drei Patienten wurden solitäre Zysten durch eine Enukleation entfernt.

Bei den Patienten mit Thyreoiditiden wurde je nach Ausmaß der Parenchymveränderung entweder die Schilddrüse komplett reseziert oder, falls möglich, noch ein kleiner Rest belassen.

Bei sicher diagnostiziertem Schilddrüsenmalignom wurde immer eine Thyreoidektomie durchgeführt. Vier von den 17 Patienten mit Malignomen, bei denen nur subtotal reseziert wurde, wurden im Intervall von einigen Tagen revidiert und restthyreoidektomiert. Bei zwei Patienten war nur noch ein palliatives Vorgehen indiziert. Ein Patient mit einem Mikrokarzinom wurde nur einseitig operiert.

Bei einem Patienten wurde präoperativ eine Störung des Kalziumstoffwechsels festgestellt und ein Nebenschilddrüsenadenom diagnostiziert. In diesem Fall wurde nur das Adenom exstirpiert. Bei fünf weiteren Patienten zeigte sich intraoperativ nebenbefundlich ein Nebenschilddrüsenadenom, welches mitentfernt wurde.

4.7.3 Verteilung der Operationen / Operateur

Im Zeitraum von 1995 bis 2006 haben insgesamt 21 Operateure Schilddrüsenoperationen am Auguste–Viktoria–Krankenhaus durchgeführt. Den weitaus größten Anteil führte Operateur Nr.2 mit 111 von 293 Operationen durch (37,9%). Operateur Nr. 3 führte 21,2% der Eingriffe an der Schilddrüse durch. Alle anderen Operateure haben nur gelegentlich Operationen an der Schilddrüse durchgeführt (<10%). Die Tabelle 28 gibt die Verteilung der Operationen pro Operateur wieder.

Tabelle 28: Verteilung der Schilddrüsenoperationen / Operateur

Operateur	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
1	4	1,4%
2	111	37,9%
3	62	21,2%
4	2	0,7%
5	3	1%
6	2	0,7%
7	19	6,5%
8	3	1%
9	15	5,1%
10	8	2,7%
11	3	1%
12	4	1,4%
13	17	5,8%
14	3	1%
15	5	1,7%
16	5	1,7%
17	1	0,3%
18	2	0,7%
19	4	1,4%
20	8	2,7%
21	12	4,1%
Gesamt	293	100%

4.7.4 Darstellung des Nervus laryngeus recurrens

Bei insgesamt 96 von 293 Operationen wurde mindestens auf einer Seite der Rekurrensnerv dargestellt, bei 49 Operationen beidseitig. Bezogen auf die „nerves at risk“ wurde 145mal (28,8% von n=503 operierter Schilddrüsenlappen) der Rekurrensnerv intraoperativ dargestellt.

Tabelle 29: Intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Darstellung des Nervus laryngeus recurrens	rechts	21	7,2%
	links	26	8,9%
	beidseitig	49	16,7%
Gesamt Patienten mit Darstellung		96	32,8%
keine Darstellung		197	67,2%
Gesamt		293	100%

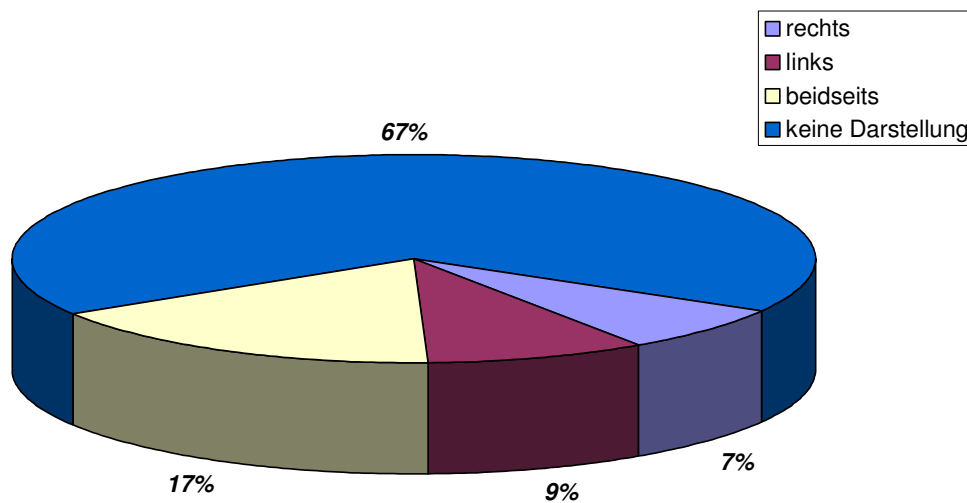


Abb.11: intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens

4.7.5 Darstellung des Nervus laryngeus recurrens in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

Die Tabelle 30 zeigt die Häufigkeit der Identifikation des Nervus recurrens in Bezug zum Resektionsverfahren. Am häufigsten wurde eine Nervendarstellung bei Thyreoidektomien und bei den gemischten Operationen vorgenommen.

Tabelle 30: Darstellung des Nervus laryngeus recurrens in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

			Darstellung des Nervus laryngeus recurrens			Gesamt	
			rechts	links	beidseitig		
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n = 25)	Patienten (n)	1	3	11	15	
		Häufigkeit (%)	4%	12%	44%	60%	
	Hemithyreoidektomie (n = 32)	Patienten (n)	7	6	0	13	
		Häufigkeit (%)	21,9%	18,8%	0%	40,6%	
	subtotale Resektion (n = 147)	Patienten (n)	6	10	21	37	
		Häufigkeit (%)	4,1%	6,8%	14,2%	25%	
	gemischte Operation (n = 74)	Patienten (n)	7	6	17	30	
		Häufigkeit (%)	9,5%	8,1%	23%	40,6%	
	Enukleation (n = 15)	Patienten (n)	0	1	0	1	
		Häufigkeit (%)	0%	7,1%	0%	7,1%	
	Gesamt (n =293)			21	26	49	96

Die Abbildung 12 zeigt die intraoperative Darstellung des Nervus recurrens in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren bei Schilddrüsenlappen getrennter Betrachtung („nerves at risk“, n = 503), d.h. Darstellung des Nerven in Abhängigkeit der operierten Schilddrüsenlappen und in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren.

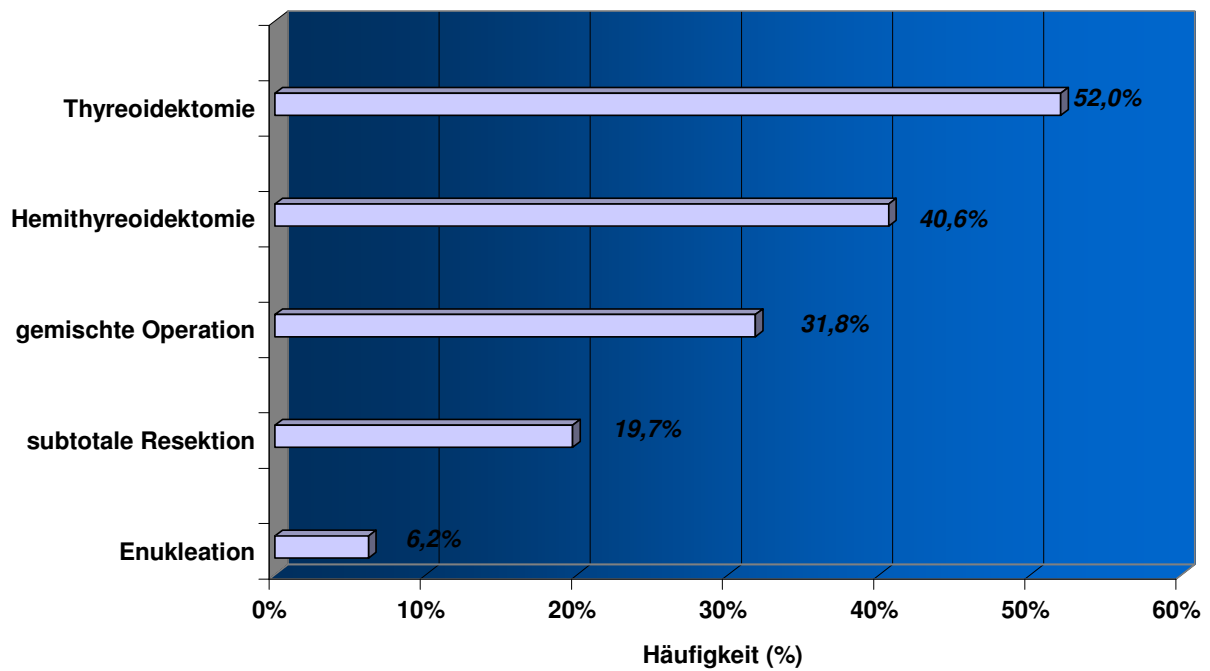


Abb.12: Darstellung des Nervus laryngeus recurrens in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren – bezogen auf „nerves at risk“

Am häufigsten wurde intraoperativ der Nervus laryngeus recurrens im Rahmen von Thyreoidektomien aufgesucht und dargestellt (52%). Bei Hemithyreoidektomien wurde der Rekurrensnerv zu 40,6% und bei den gemischten Operationen, von denen die meisten Operationen dem Verfahren nach Dunhill zuzuordnen sind, zu 31% dargestellt. Im Rahmen einer subtotalen Resektion wurde der Nerv in knapp 20% der Fälle präpariert, bei Enukleationen nur in 6%.

4.8 Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

Bei 59,8% aller operierter Schilddrüsenlappen (n=503) wurde die Arteria thyreoidea inferior ligiert. In 116 Fällen von 293 Operationen (39%) wurde die Arteria thyreoidea inferior beidseitig ligiert, 69mal wurde die Arterie nur auf einer Seite ligiert (24%).

Eine Ligatur fern von der Schilddrüse am „De Quervainschen Punkt“ erfolgte insgesamt bei 277 von 503 operierten Schilddrüsenlappen (55,1%). Direkt an der Schilddrüse wurde die Arterie nur in 2,8% der 503 operierten Schilddrüsenlappen unterbunden.

Tabelle 31: Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

		Rechts		Links		Insgesamt	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Ligatur der Arteria thyreoidea inferior	schilddrüsennah	12	2,4%	12	2,4%	24	4,8%
	schilddrüsenfern	137	27,2%	140	27,8%	277	55,1%
	keine Ligatur					202	39,8%
	Gesamt					503	100%

4.8.1 Ligatur der Arteria thyreoidea inferior in Abhängigkeit vom gewählten Resektionsverfahren

Eine beidseitige Ligatur der Arteria thyreoidea inferior fernab von der Schilddrüse wurde am häufigsten (60% aller operierter Schilddrüsenlappen) bei einer Thyreoidektomie vorgenommen. Bei den gemischten Operationen, größtenteils Operationen nach Dunhill, wurde die Arterie in 54,1% der Fälle unterbunden. Bei Hemithyreoidektomien wurde zu 53% die Arterie am „De Quervainschen Punkt“ unterbunden. Bei Enukleationen wurde in keinem Fall die Arterie ligiert. Schilddrüsennahe Ligaturen wurden selten durchgeführt. Die Tabelle 32 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Ort der Ligatur und dem gewählten Resektionsverfahren.

Tabelle 32: Ligatur der Arteria thyroidea inferior in Abhängigkeit vom gewählten Resektionsverfahren – seitengetrennte Auswertung

		schilddrüsenferne Ligatur		schilddrüsennahe Ligatur		keine Ligatur
		einseitig	beidseitig	einseitig	beidseitig	
Thyreoidektomie (n=50)	Patienten (n)	0	30	1	0	19
	Häufigkeit (%)	0%	60%	2%	0%	38%
Hemithyreoidektomie (n=32)	Patienten (n)	17	0	2	0	13
	Häufigkeit (%)	53,1%	0%	6,3%	0%	37,5%
subtotale Resektion (n=257)	Patienten (n)	18	124	2	8	105
	Häufigkeit (%)	7%	48,2%	0,8%	3,1%	40,9%
gemischte Operation (n=148)	Patienten (n)	6	80	3	8	51
	Häufigkeit (%)	4,1%	54,1%	2%	5,4%	34,4%
Enukleation (n=16)	Patienten (n)	0	0	0	0	16
	Häufigkeit (%)	0%	0%	0%	0%	100%

4.9 Stationäre Aufenthaltsdauer

In der Regel wurde am Folgetag der stationären Aufnahme operiert. Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer betrug in unserem Patientenkollektiv 9,6 Tage. Drei Tage war die kürzeste Verweildauer, 57 Tage die längste nach einer Operation an der Schilddrüse. Die meisten Patienten hatten eine stationäre Verweildauer von 5 Tagen (Modus), wie aus der Verteilungskurve in Abbildung 13 ersichtlich ist. In unserer Studie wurde die Krankenhausverweildauer vom Aufnahmetag bis einschließlich Entlassungstag berechnen. Einige Studien zählen nur die reinen postoperativen Tage und haben so eine niedrigere Krankenhausverweildauer.

Tabelle 33: Stationäre Aufenthaltsdauer (gültig: 270 Patienten, fehlende Daten von 23 Patienten)

Mittelwert	9,6 Tage
Median	7 Tage
Modus	5 Tage
Minimum	3 Tage
Maximum	57 Tage

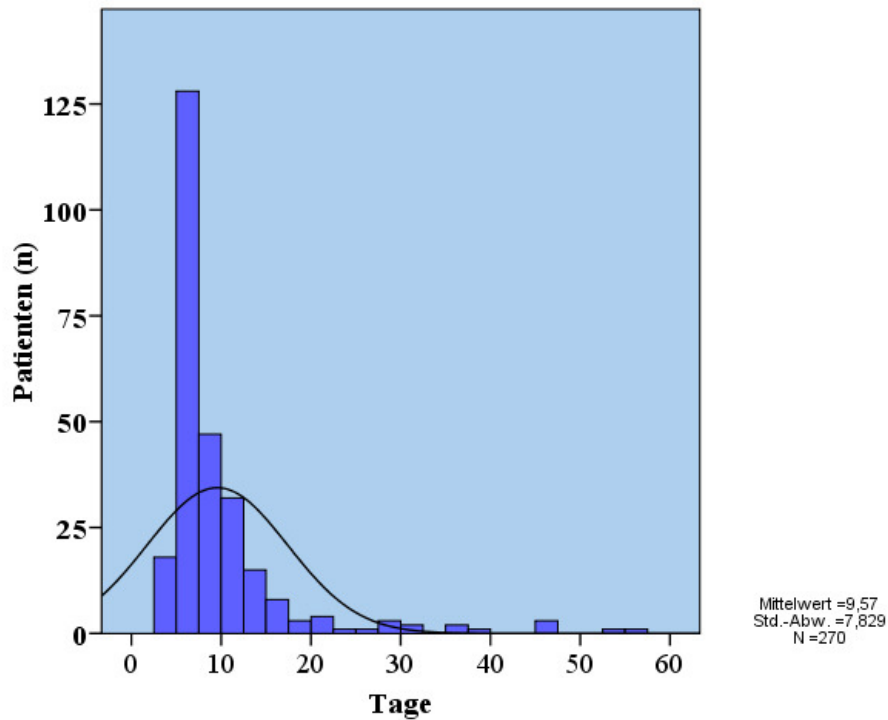


Abb.13: Stationäre Aufenthaltsdauer

4.9.1 Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Patientenalter

Mit zunehmendem Alter der Operierten ergaben sich signifikant längere Liegedauern.

Tabelle 34: Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Patientenalter

		Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen			
		Mittelwert	Maximum	Minimum	Modalwert
Patientenalter (in Jahren)	20-29	7	14	4	5
	30-39	7	17	4	5
	40-49	7	28	3	7
	50-59	8	32	4	6
	60-69	9	31	4	5
	70-79	18	57	5	5
	80-89	20	35	10	10

4.9.2 Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

Die stationäre Aufenthaltsdauer variierte erheblich mit der Art der Schilddrüsenerkrankung. Mit einem Mittelwert von 16 Tagen wiesen Patienten mit der Diagnose „Schilddrüsenmalignom“ die längste stationäre Aufenthaltsdauer auf. Patienten mit einer Struma basedowiana, Thyreoiditis oder einer Knotenstruma hatten im Durchschnitt eine Aufenthaltsdauer von 10 Tagen. Patienten

mit einem Schilddrüsenadenom hatten die kürzeste Aufenthaltsdauer mit einem Mittelwert von 7 Tagen. Interessanter Weise zeigten die Rezidiveingriffe in der Auswertung eine kurze stationäre Verweildauer von im Mittel 8 Tagen.

Beachtet man bei allen Diagnosen nur die Kerngruppe ohne Berücksichtigung der „Ausreißer“, so haben alle Diagnosegruppen eine postoperative Aufenthaltsdauer von 5 oder 6 Tagen (Modalwert), die Malignome hingegen eine von 15 Tagen.

Tabelle 35: Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

	Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen			
	Mittelwert	Maximum	Minimum	Modalwert
Malignom	16	45	4	15
Basedowstruma	11	32	5	5
Thyreoiditis	10	20	6	6
Struma multinodosa	10	57	3	6
Struma diffusa	9	20	4	5
Rezidivstruma	8	20	4	5
Adenom	7	20	3	5

4.9.3 Stationäre Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

Tabelle 36 zeigt die durchschnittliche postoperative Aufenthaltsdauer in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren.

Tabelle 36: Krankenhausverweildauer in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

	Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen			
	Mittelwert	Modalwert	Minimum	Maximum
Thyreoidektomie	11,7	6	4	45
Gemischte Operation	10,2	5	4	57
Subtotale Resektion	9,8	7	4	47
Hemithyreoidektomie	6,9	5	3	20
Enukleation	6,1	5	3	11
Gesamt	9,6	5,6	3	57

4.10 Postoperative Komplikationen

Bei 75 Patienten (25,6%) kam es postoperativ zu lokalen Komplikationen, die durch die Schilddrüsenoperation bedingt waren. Ein Großteil der Komplikationen ist den transienten Hypokalzämien zuzuordnen, die in der großen Mehrzahl der Fälle ohne klinische Symptomatik blieben. 8,2% der Patienten hatten allgemeine Komplikationen. Unter „andere Komplikationen“ wurden postoperative Komplikationen wie kardiale Beschwerden, allgemeine starke Unruhe oder Durchgangssyndrom, Pneumonie, Urosepsis, Lagerungsschäden, diabetische Entgleisungen, MRSA-Besiedlung und Tracheobronchitis dokumentiert, die keinen direkten Bezug zu der stattgehabten Schilddrüsenoperation haben.

Tabelle 37: Postoperative Komplikationen

	Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Postoperative Komplikationen (operationsbedingt)	75	25,6%
Andere Komplikationen	24	8,2%
Gesamt (n = 293)	99	33,8%

Tabelle 38 zeigt die aufgetretenen Komplikationen im Detail. Da bei einigen Patienten mehrere Komplikationen gleichzeitig auftraten, enthält Tabelle 38 absolute Fallzahlen.

Tabelle 38: Verteilung der postoperativen Komplikationen

		Patienten (n)	Häufigkeit (%) (Bezogen auf alle Patienten)
Transiente Rekurrensparesen	rechts	2	2,4%
	links	3	
	beidseitig	2	
Permanente Rekurrensparesen	rechts	1	0,7%
	links	0	
	beidseitig	1	
Hypokalzämie	transient	56	19,1%
	permanent	7	2,4%
Wundheilungsstörung (Wundinfektion)		1	0,3%
Schluckbeschwerden		11	3,8%
Hämatom		7	2,4%
Nachblutung		5	1,7%

Gesamt n = 293

4.10.1 Allgemeine, postoperative Komplikationen

Nachblutung: Als Nachblutung wurden nur revisionsbedürftige postoperative Blutungen gekennzeichnet. Insgesamt kam es in fünf Fällen (1,7%) zu einer Nachblutung. Einmal wurde die Blutung gegen Ende der Operation bemerkt und das Operationsgebiet revidiert. Zweimal blutete es nach Drainagezug und die Punktionsstelle wurde übernäht. Bei einem Patienten erfolgte die Revision noch am Operationstag. In einem weiteren Fall wurde eine operative Hämatomausräumung im Verlauf notwendig.

Hämatom: Bei sieben Patienten wurde ein postoperatives Hämatom konservativ behandelt.

Wundinfekt: In einem Fall, bei einem 66jährigen Patienten mit einer Struma multinodosa, kam es nach einer beidseitigen, intrakapsulären Schilddrüsenresektion unter Anwendung von FlowSeal-Klebstoff zu einer postoperativen Wundinfektion. Nach primär konservativem Vorgehen und CT Diagnostik erfolgte im Anschluss ein chirurgisches Wunddebridement und intravenöse Antibiotikatherapie über 10 Tage.

Subjektive Beschwerden: In 22 Fällen (7,5%) kam es zu subjektiven Beschwerden, meist Schluckbeschwerden, Übelkeit, Halsschmerzen oder leichter Heiserkeit.

Operative Revisionen: Insgesamt kam es in der Zeit von 1995–2006 zu acht revisionsbedürftigen Fällen. Neben den genannten Komplikationen (Nachblutung, Wundinfekt) waren die restlichen Operationen Nachresektionen, also „Restthyreoidektomien“ bei malignen Schilddrüsenerkrankungen (3 Fälle).

4.10.2 Komplikationen bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen

Tabelle 39 zeigt die postoperativ aufgetretenen Komplikationen in Zuordnung zu der Schilddrüsenerkrankung. Einbezogen in die Tabelle sind auch Rezidiveingriffe, die später noch gesondert Beachtung finden.

Tabelle 39: Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

			Keine postoperativen Komplikationen	Postoperative Komplikationen	Gesamt
Diagnose	Struma nodosa	Patienten (n)	156	54	210
		Häufigkeit (%)	74,3%	25,7%	100%
	Adenom	Patienten (n)	35	4	39
		Häufigkeit (%)	89,7%	10,3%	100%
	Morbus Basedow	Patienten (n)	9	8	17
		Häufigkeit (%)	52,9%	47,1%	100%
	Struma diffusa	Patienten (n)	1	1	2
		Häufigkeit (%)	50%	50%	100%
	Zyste	Patienten (n)	3	0	3
		Häufigkeit (%)	100%	0%	100%
	Thyreoiditis	Patienten (n)	3	1	4
		Häufigkeit (%)	75%	25%	100%
	Malignom	Patienten (n)	10	7	17
		Häufigkeit (%)	58,8%	41,2%	100%
Nebenschilddrüsenadenom	Patienten (n)	1	0	1	
	Häufigkeit (%)	100%	0%	100%	
Gesamt	Patienten (n)	218	75	293	
	Häufigkeit (%)	74,4%	25,6%	100%	

Am häufigsten (47%) entwickelten Patienten mit einer Basedowstruma postoperativ Komplikationen. Patienten, die wegen eines Schilddrüsenmalignoms operiert wurden, entwickelten zu 41% Komplikationen, Patienten mit einer Knotenstruma zu 25%. Nur jeder 10. Patient mit Schilddrüsenadenomen entwickelte nach der Operation Komplikationen.

Aus der Tabelle 40 sind die Komplikationen bei verschiedenen Diagnosen im Detail ersichtlich. Es zeigt sich, dass besonders Operationen wegen Malignomen postoperativ Schädigungen des Nervus recurrens zur Folge hatten. Die meisten Hypokalzämien traten nach Operationen wegen einer Knotenstruma auf.

Tabelle 40: Komplikationen bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen im Detail

		Rekurrensparese	Hypokalzämie	Hämatom	Nachblutung	Wundinfektion
Struma nodosa (n = 210)	Patienten (n)	7 (2*)	46 (5*)	6	3	0
Adenom (n = 39)	Patienten (n)	0	3 (1*)	0	0	1
Morbus Basedow (n = 17)	Patienten (n)	0	6 (1*)	1	1	0
Struma diffusa (n = 2)	Patienten (n)	0	1	0	0	0
Zyste (n = 3)	Patienten (n)	0	0	0	0	0
Thyreoiditis (n = 4)	Patienten (n)	0	1	0	0	0
Malignom (n = 17)	Patienten (n)	2	5 (1*)	0	1	0
Nebenschilddrüsenadenom (n = 1)	Patienten (n)	0	0	0	0	0

(*) davon permanent

4.10.3 Komplikationen in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

Unabhängig von der Diagnose ist die Häufigkeitsverteilung der Komplikationen nach verschiedenen Resektionsverfahren in Tabelle 41 dargestellt.

Tabelle 41: Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren

		Postoperative Komplikationen	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n = 25)	11	44%
	Hemithyreoidektomie (n = 32)	5	15,6%
	Subtotale Resektion (n = 147)	33	22,3%
	Gemischte Operation (n = 74)	26	35,1%
	Enukleation (n = 15)	0	0%

Tabelle 42: Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren im Detail

	Rekurrensparese		Hypokalzämie		Hämatom		Nachblutung		Wundheilungs- störung	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Thyreoidektomie (n = 25)	3	1%	8 (2*)	2,7%	0	0%	1	0,3%	0	0%
Hemithyreoidektomie (n = 32)	0	0%	4	1,4%	1	0,3%	1	0,3%	0	0%
Subtotale Resektion (n = 147)	5 (1*)	1,7%	29 (4*)	9,9%	3	1%	1	0,3%	0	0%
Gemischte Operation (n = 74)	1 (1*)	0,3%	21 (1*)	7,2%	3	1%	2	0,7%	1	0,3%
Enukleation (n = 15)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Gesamt n=293, (*) davon permanent

4.10.4 Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Patientenalter

Tabelle 43 zeigt die Häufigkeit der postoperativen Komplikationen in den jeweiligen Altersgruppen. Im untersuchten Patientengut nimmt die relative Häufigkeit der Komplikationen mit dem Alter zu. Lediglich die Gruppe der 80-89jährigen haben eine geringere Komplikationsrate, jedoch ist hier die Fallzahl mit sechs Patienten sehr niedrig.

Tabelle 43: Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Patientenalter

		Keine postoperativen Komplikationen	Postoperative Komplikationen	Gesamt		
Patientenalter (in Jahren)	20-29	Patienten (n)	10	0	10	
		Häufigkeit (%)	100%	0%	100%	
	30-39	Patienten (n)	34	6	40	
		Häufigkeit (%)	85%	15%	100%	
	40-49	Patienten (n)	49	9	58	
		Häufigkeit (%)	84,5%	15,5%	100%	
	50-59	Patienten (n)	56	20	76	
		Häufigkeit (%)	73,7%	26,3%	100%	
	60-69	Patienten (n)	45	20	65	
		Häufigkeit (%)	69,2%	30,8%	100%	
	70-79	Patienten (n)	20	18	38	
		Häufigkeit (%)	52,6%	47,4%	100%	
	80-89	Patienten (n)	4	2	6	
		Häufigkeit (%)	66,7%	33,3%	100%	
	Gesamt		Patienten (n)	218	75	293
			Häufigkeit (%)	74,4%	25,6%	100%

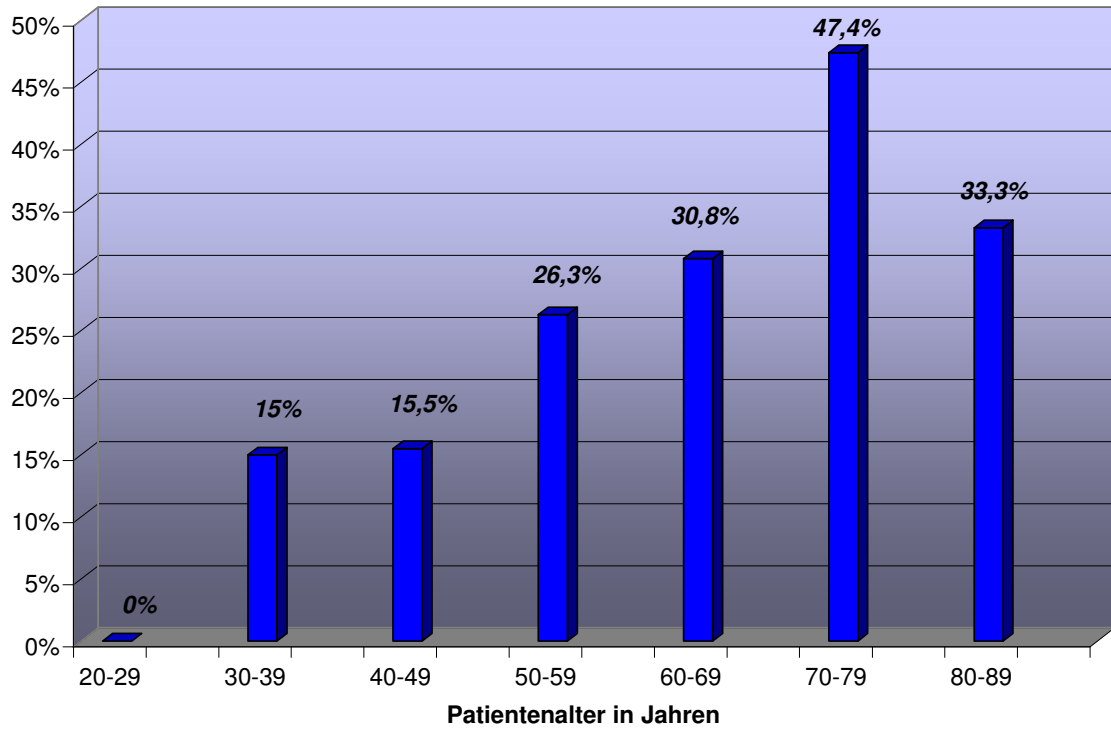


Abb.14: Postoperative Komplikationen in Abhängigkeit vom Patientenalter

4.10.5 Einfluss der Strumagröße

Etwa 65% aller operationsbedingter Komplikationen traten bei großen Strumen auf.

Tabelle 44: Komplikationen in Abhängigkeit von der Strumagröße

			postoperative Komplikationen
Strumagröße	Keine Vergrößerung (n = 15)	Patienten (n)	2
		Häufigkeit (%)	13,3%
	WHO 1° (n = 48)	Patienten (n)	13
		Häufigkeit (%)	27,1%
	WHO 2° (n = 76)	Patienten (n)	12
		Häufigkeit (%)	15,8%
	WHO 2°-3° (n = 44)	Patienten (n)	12
		Häufigkeit (%)	27,3%
	WHO 3° (n = 82)	Patienten (n)	31
		Häufigkeit (%)	37,8%

4.10.6 Komplikationen nach Rezidiveingriffen

Von den 293 Patienten, die an der Schilddrüse operiert wurden, wurden neun Patienten wegen eines „echten Rezidivs“ (3%) operiert. Acht der Rezidiveingriffe wurden wegen einer erneut aufgetretenen Struma nodosa vorgenommen. Eine Rezidivoperation wurde bei einer Basedowstruma durchgeführt. Bei einem Rezidiveingriff bestand zum Zeitpunkt der Zweitoperation bereits eine Rekurrensparese.

Die Häufigkeitsverteilung der postoperativen Komplikationen nach Rezidiveingriffen ist in Tabelle 45 dargestellt.

Tabelle 45: Komplikationen nach Rezidiveingriffen

Rezidivoperationen (n=9)	Rekurrensparese	postoperative Hypokalzämie	Hämatom	Nachblutung	Wundheilungsstörung
	0	0	1	1	0

4.10.7 Komplikationen bei retrosternal gelegener Struma

In 91 Fällen lag die Schilddrüse retrosternal oder intrathorakal. Bei vier dieser Patienten trat postoperativ eine Rekurrensparese auf, davon war eine Parese einseitig permanent. Zwei Patienten mit großer, retrosternaler Struma hatten schon präoperativ eine Lähmung des Rekurrensnerven und sind in der folgenden Tabelle nicht berücksichtigt. Postoperativ kam es bei 25 Patienten (27,5%) zu einer Störung des Kalziumstoffwechsels, der sich bis auf zwei Fälle als vorübergehend erwies. In fünf Fällen kam es zu einem postoperativen Hämatom, zweimalig zu einer revisionsbedürftigen Nachblutung.

Tabelle 46: Komplikationen bei retrosternal gelegener Struma

		retrosternale Struma
Rekurrensparese	Patienten (n)	4 (1*)
	Häufigkeit (%)	4,4%
Postoperative Hypokalzämie	Patienten (n)	25 (2*)
	Häufigkeit (%)	27,5%
Hämatom	Patienten (n)	5
	Häufigkeit (%)	5,5%
Nachblutung	Patienten (n)	2
	Häufigkeit (%)	2,2%
Wundheilungsstörung / Wundinfektion	Patienten (n)	0
	Häufigkeit (%)	0%

Gesamt n = 91, (*) davon permanent

4.11 Rekurrensparese

Bei jedem Patienten erfolgte präoperativ eine laryngoskopische Untersuchung und Beurteilung der Stimmbandfunktion. Eine postoperative laryngoskopische Kontrolle der Stimmbandfunktion fand in der Regel nur bei Patienten mit einer postoperativen Stimmverschlechterung statt. Die Tabelle 47 enthält nur die postoperativ neu aufgetretenen Nervenlähmungen, also Paresen, die präoperativ nicht bekannt waren.

Unter den 293 im Auguste-Viktoria-Krankenhaus an der Schilddrüse operierten Patienten trat in 9 Fällen (3,1%) eine Rekurrensparese neu auf. In sieben Fällen davon (2,4%) zeigten die Patienten im Verlauf bei laryngoskopischen Kontrollen eine Verbesserung der Stimmbandbeweglichkeit (transiente Rekurrensparese). Bei 503 operierter Schilddrüsenlappen ergibt sich eine Pareserate von 2,4%, davon 0,6% permanente und 1,8% transiente Paresen.

Bei den transienten Paresen wiesen 2 Patienten einen beidseitigen und 5 Patienten einen einseitigen Stimmlippenstillstand auf. 4 dieser Patienten mussten vorübergehend tracheotomiert werden.

Bei den zwei permanenten Paresen war eine beidseitig und die andere einseitig.

Fallvorstellungen:

In dem Fall der neu aufgetretenen beidseitigen Parese handelt es sich um einen 75jährigen Patienten, der wegen Fieber, Exsikkose, Diarrhoe und kardialer Dekompensation von der Inneren Station zur operativen Sanierung einer Struma multinodosa 3.Grades mit dekompensierter Autonomie übernommen worden war. Postoperativ entwickelte er zunehmende Dyspnoe bei Linksherzinsuffizienz und eine eitrige Tracheobronchitis, musste intubiert und im Verlauf tracheotomiert werden. Nach 37 postoperativen Tagen wurde der Patient mit Tracheostoma entlassen. Die Kontrolllaryngoskopie erfolgte drei Monate nach Operation in einem anderen Krankenhaus.

Die 83 jährige Patientin, die postoperativ eine einseitige Parese entwickelte, wurde wegen einer Struma multinodosa per magna mit großem retrosternalen Anteil operiert. Die Schilddrüse war innig mit dem rechten Nerven verbacken. Die Patientin entwickelte bei multiplen Erkrankungen postoperativ verschiedenste allgemeine Komplikationen, musste intubiert und auf die Intensivstation verlegt werden. Die einseitige Rekurrensparese wurde im Verlauf durch den Hausarzt bestätigt, jedoch war die Patientin bezüglich der Stimmbandfunktion beschwerdefrei.

Es gab drei Fälle, in denen bereits präoperativ laryngoskopisch eine Stimmbandparese festgestellt worden waren:

Bei einem 75jährigen Patienten war die einseitige Parese seit einer Stimmbandoperation bekannt. Postoperativ (Struma 3. Grades) entwickelte dieser Patient bei multiplen Nebenerkrankungen auch eine Stimmbandparese auf der anderen Seite. Der Patient musste wegen starker Schluckbeschwerden und Dyspnoe mit anschließender akuter kardialer Dekompensation reanimiert und intubiert werden. Auf der Intensivstation erfolgte die Tracheotomie. Dieser Patient hatte die längste Krankenhausverweildauer (57 Tage) in dem untersuchten Patientenkollektiv. In der Kontrolluntersuchung nach 6 Wochen war eines der Stimmbänder komplett paretisch, das andere hatte eine minimale Restbeweglichkeit. Eine weitere Verfolgung der Entwicklung war nicht möglich.

In einem weiteren Fall handelte es sich um einen Rezidiveingriff. Seit der Erstoperation an der Schilddrüse bestand bei diesem Patienten eine einseitige Rekurrenslähmung.

Im dritten Fall war die Ursache der bestehenden Rekurrensparese bei einer sehr großen mehrknotigen Struma unbekannt. Die beide zuletzt genannten Patienten entwickelten postoperativ ausgeprägte Beschwerden: Einer der Patienten litt postoperativ unter schweren Herzrhythmusstörungen. Der andere musste wegen Dyspnoe und kardialer Dekompensation auf die Intensivstation verlegt werden. Auch in diesen beiden Fällen wurde von dem weiterbehandelnden Hausarzt im Verlauf eine geringe Restbeweglichkeit eines Stimmbandes bestätigt.

Insgesamt sieben Patienten (2,4%) mussten postoperativ wegen starker Dyspnoe reintubiert und im Verlauf tracheotomiert werden. Beide Patienten mit permanenter Stimmbandlähmung wurden mit einem Tracheostoma entlassen.

Tabelle 47: Postoperative Rekurrensparesen

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Transiente Rekurrensparesen	rechts	2	2,4%
	links	3	
	beidseitig	2	
Permanente Rekurrensparesen	rechts	1	0,7%
	links	0	
	beidseitig	1	

Gesamt n = 293

4.11.1 Rekurrensparese bei unterschiedlichen Resektionsverfahren

Die Tabelle 48 zeigt eine seitengetrennte Auswertung der Rekurrensparesen in Bezug auf das angewandte Resektionsverfahren.

Tabelle 48: : Rekurrensparese in Abhängigkeit des gewählten Resektionsverfahren – seitengetrennte Auswertung

			transiente Rekurrensparese	permanente Rekurrensparese
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n=50)	Patienten (n)	3	0
		Häufigkeit (%)	6%	0%
	Hemithyreoidektomie (n=32)	Patienten (n)	0	0
		Häufigkeit (%)	0%	0%
	subtotale Resektion (n=257)	Patienten (n)	6	1
		Häufigkeit (%)	2,3%	0,4 %
	gemischte Operation (n=148)	Patienten (n)	0	2
		Häufigkeit (%)	0%	1,4%
	Enukleation (n=16)	Patienten (n)	0	0
		Häufigkeit (%)	0%	0%

Gesamt n = 503

4.11.2 Rekurrensparese bei verschiedenen Schilddrüsenerkrankungen

Die nach den Ersteingriffen aufgetretenen Rekurrensparesen wurden in Abhängigkeit von der Diagnose und in Bezug auf das gewählte Resektionsverfahren ausgewertet.

Tabelle 49: Anzahl der Rekurrensparesen bei Struma nodosa in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren bezogen auf „nerves at risk“

Struma nodosa			transiente Rekurrensparese	permanente Rekurrensparese	Gesamt
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n=24)	Anzahl (n)	1	0	1
		Häufigkeit (%)	4,1%	0	4,1%
	Hemithyreoidektomie (n=20)	Anzahl (n)	0	0	0
		Häufigkeit (%)	0	0	0%
	subtotale Resektion (n=196)	Anzahl (n)	6	1	7
		Häufigkeit (%)	3,1%	0,5%	3,6%
	gemischte Operation (n=126)	Anzahl (n)	0	2	2
		Häufigkeit (%)	0	1,6%	1,6%
Gesamt			7	3	2,7%

Gesamt n = 503

Tabelle 50: Anzahl der Rekurrensparesen bei malignen Schilddrüsenerkrankungen in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren bezogen auf „nerves at risk“

Malignom			transiente Rekurrensparese	permanente Rekurrensparese
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n=20)	Anzahl (n)	2	0
		Häufigkeit (%)	10%	0

Gesamt n = 503

4.11.3 Rekurrensparese bei Rezidivoperationen

Es wurden insgesamt 9 Rezidivoperationen vorgenommen. Das entspricht 3,1% aller Operationen an der Schilddrüse. Es wurden nur die „echten“ Rezidive ausgewertet, Voroperationen auf der Gegenseite wurden nicht als Rezidivoperation gezählt.

Bei keiner der Rezidivoperationen trat postoperativ eine neue Parese des Nervus laryngeus recurrens auf. In einem Fall war eine Lähmung seit dem Ersteingriff bekannt.

Bei 3 Patienten wurde der Nerv intraoperativ beidseitig und bei 2 Patienten einseitig dargestellt. Bei 4 Patienten wurde der Rekurrensnerv nicht explizit dargestellt.

4.11.4 Rekurrensparese und intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens

Tabelle 51 zeigt eine seitengetrennte Auswertung der Rekurrensparesen in Abhängigkeit von der intraoperativen Präparation der Rekurrensnerven.

Tabelle 51: Rekurrensparese und intraoperative Darstellung der Nerven

		Transiente Rekurrensparese			Permanente Rekurrensparese		
		rechts	links	beidseitig	rechts	links	beidseitig
		Anzahl (n)	Anzahl (n)	Anzahl (n)	Anzahl (n)	Anzahl (n)	Anzahl (n)
Darstellung Nervus laryngeus recurrens	keine Darstellung (n=358)	2	1	2	0	0	1
	rechts (n=21)	0	0	0	0	0	0
	links (n=26)	0	1	0	0	0	0
	beidseitig (n=98)	0	1	0	1	0	0

Gesamt n = 503

Nach einer Schilddrüsenoperation mit Nervendarstellung traten 2 einseitige transiente Paresen und eine einseitige permanente Parese auf. Dies entspricht 2,1% transienten und 0,7% permanenten Rekurrensparesen von insgesamt 145 intraoperativ dargestellten Rekurrensnerven. Ohne intraoperative Darstellung des Rekurrensnerven (n=358) kam es in 5 Fällen (2%) zu neu aufgetretenen transienten und in einem Fall (0,6%) zu einer beidseitigen permanenten Parese. Ein signifikanter Unterschied zwischen Darstellung und Nichtdarstellung der Nerven in Bezug auf die Pareserate ergab sich nicht.

4.11.5 Rekurrensparese und Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

Von den 503 operierten Schilddrüsenlappen wurde 202mal die Arteria thyreoidea inferior nicht unterbunden. In 4 dieser Fälle (2%) trat eine transiente Rekurrensparese auf. Bei den 277 Fällen, bei denen die Arterie schilddrüsenfern unterbunden wurde, kam es in 5 Fällen zu einer transienten (1,8%) und in 3 Fällen (1,1%) zu einer permanenten Rekurrensparese. In dem untersuchten Patientengut kam es bei 24 Fällen und schilddrüsennahem Unterbinden der Arterie zu keiner Parese des Nervus laryngeus recurrens.

Tabelle 52: Rekurrensparese und Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

Ligatur der Arteria thyreoidea inferior	Transiente Rekurrensparese		Permanente Rekurrensparese		Gesamt	
	Anzahl (n)	Häufigkeit (%)	Anzahl (n)	Häufigkeit (%)	Anzahl (n)	Häufigkeit (%)
schilddrüsenfern (n = 277)	5	1,8%	3	1,1%	8	2,9%
schilddrüsennah (n = 24)	0	0%	0	0%	0	0
keine Ligatur (n = 202)	4	2%	0	0%	4	2%

Gesamt N = 503

4.11.6 Rekurrensparese in Abhängigkeit von der Strumagröße

Die Tabelle 53 stellt die Rekurrenspareserate in Abhängigkeit der Strumagröße dar.

Tabelle 53: Rekurrensparese in Abhängigkeit von der Strumagröße

	Transiente Rekurrensparese		Permanente Rekurrensparese		Gesamt (%)
	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Patienten (n)	Häufigkeit (%)	
Keine Vergrößerung (n=15)	0	0%	0	0%	0%
WHO 1° (n=48)	1	2,1%	0	0%	2,1%
WHO 2° (n=76)	0	0%	0	0%	0%
WHO 2°-3° (n=44)	1	2,3%	1	2,3%	4,6%
WHO 3° (n=82)	7	8,5%	2	2,4%	11%

Gesamt n = 293

4.11.7 Rekurrensparese in Zuordnung zum Patientenalter

Abbildung 15 stellt die Häufigkeit von postoperativ neu aufgetretener Lähmung der Rekurrensnerven für die verschiedenen Altersgruppen dar. 16,7% aus der Gruppe der 80-89jährigen und 15,8% der 70-79jährigen hatten postoperativ eine neu aufgetretene Rekurrensparese. Bei dieser Auflistung wurde nicht zwischen permanenten und transienten Paresen unterschieden. 7 der 9 Patienten mit einer Rekurrensparese waren zum Zeitpunkt der Operation älter als 70 Jahre.

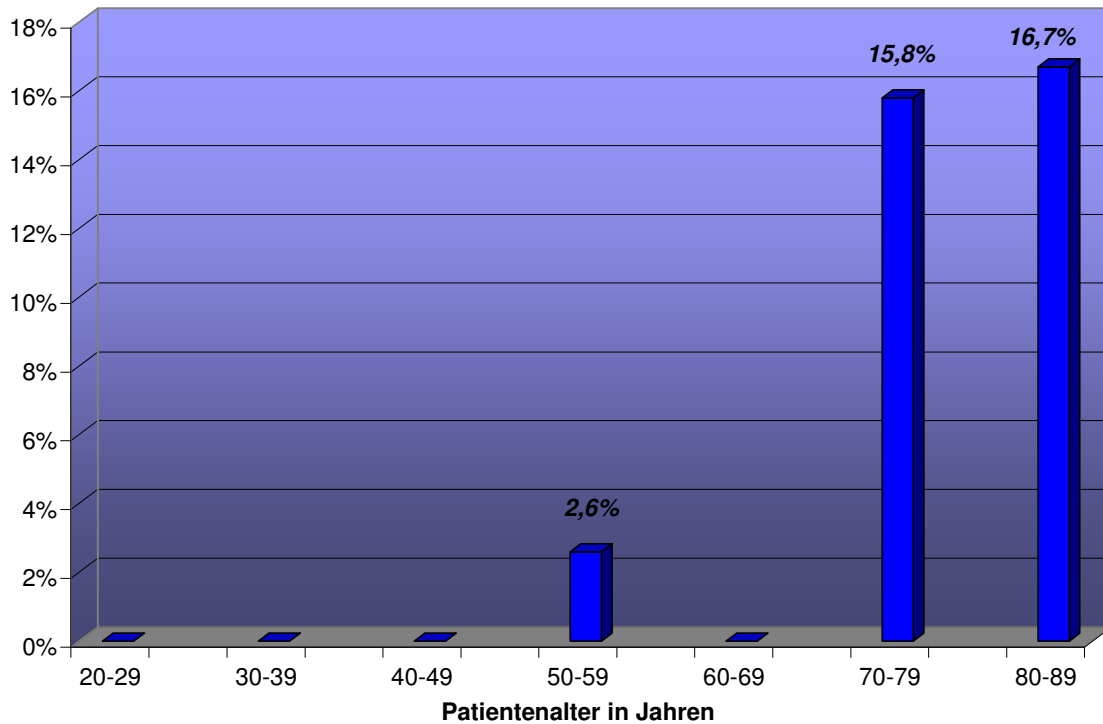


Abb. 15: Rekurrensparese in Abhängigkeit vom Patientenalter

4.11.8 Rekurrensparese bei retrosternal gelegener Struma

5 von 9 postoperativen Rekurrensparesen traten bei Patienten mit einer großen, retrosternalen Struma auf. Das entspricht 2,7% aller operierter, retrosternal gelegener Schilddrüsen (n=182).

4.12 Postoperative Hypokalzämie

Zur Überprüfung der Nebenschilddrüsen erfolgte präoperativ und am ersten postoperativen Tag eine Kontrolle des Kalziumspiegels. Bei pathologischen Werten wurde die Kontrolle nach etwa zwei Tagen unter konservativer Therapie kontrolliert.

Der normale Kalziumspiegel im Serum liegt zwischen 2,1 und 2,5 mmol/l. In dem untersuchten Patientengut entwickelten insgesamt 63 Patienten (21,5%) postoperativ eine Hypokalzämie mit Kalziumwerten unterhalb von 2,0 mmol/l. Sieben Patienten (2,4%) hatten eine therapieresistente, permanente Hypokalzämie mit konstanten Werten unterhalb 2,0 mmol/l für mindestens 14 Tage postoperativ. Bei Entlassung waren alle sieben Patienten trotz der erniedrigten Kalziumwerte beschwerdefrei.

Bei nahezu allen Patienten sank der Kalziumspiegel postoperativ ab, im Durchschnitt von 2,38 auf 2,10 mmol/l (Mittelwerte). Der postoperative Kalziumabfall ist durch eine intraoperative Traumatisierung der Glandulae parathyreoideae zu erklären.

In 50 Fällen wurde der Kalziumabfall mit Kalzium-Brausetabletten behandelt, zweimal wurde ein Vitamin D Präparat und einmal Parathormon verordnet. Zu einer ausgeprägten Klinik (Tetanie) aufgrund einer Hypokalzämie kam es bei keinem Patienten. Leichte Kribbelparästhesien wurden bei zwei Patienten dokumentiert.

Bei einem der Patienten mit einer permanenten Hypokalzämie wurde ein Malabsorptionssyndrom aufgrund einer bis dato nicht entdeckten Zöliakie diagnostiziert.

Tabelle 54: postoperative Hypokalzämie

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Hypokalzämie	transient	56	19,1%
	permanent	7	2,4%

Gesamt n = 293

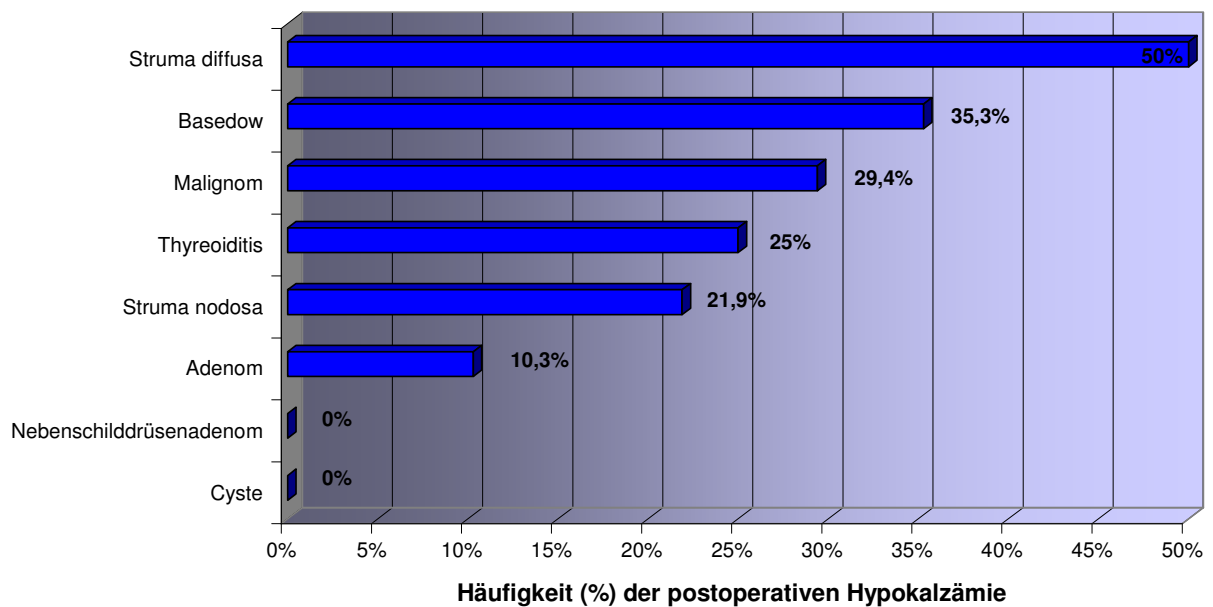
4.12.1 Hypokalzämie in Abhängigkeit von der Schilddrüsenerkrankung

In Tabelle 55 sind postoperative aufgetretene Hypokalzämien und die Schilddrüsenerkrankung gegenübergestellt. Am häufigsten traten postoperative Hypokalzämien beim Morbus Basedow (35,3%) bzw. einer Struma diffusa (50%) auf. Bei Malignomen wurde in 29,4% der Fälle eine Hypokalzämie dokumentiert, bei Thyreoiditiden zu 25%. Nach einer Operation wegen einer mehrknotigen Struma nodosa kam es in 21,9% der Fälle zu einem postoperativen Abfall des Serumkalziumspiegels unterhalb von 2,0 mmol/l. Relativ selten, nur in 10,3% der Fälle, kam es nach Schilddrüsenadenomen zu einem Kalziumabfall.

Tabelle 55: Einfluss der Schilddrüsenerkrankung auf die postoperative Hypokalzämie

			Hypokalzämie	
			transient	permanent
Diagnose	Struma nodosa (n=210)	Patienten (n)	42	5
		Häufigkeit (%)	20%	2,4%
	Adenom (n=39)	Patienten (n)	3	0
		Häufigkeit (%)	7,7%	0%
	Morbus Basedow (n=17)	Patienten (n)	5	1
		Häufigkeit (%)	29,4%	5,9%
	Struma diffusa (n=2)	Patienten (n)	1	0
		Häufigkeit (%)	50%	0%
	Zyste (n=3)	Patienten (n)	0	0
		Häufigkeit (%)	0%	0%
	Thyreoiditis (n=4)	Patienten (n)	1	0
		Häufigkeit (%)	25%	0%
	Malignom (n=17)	Patienten (n)	4	1
		Häufigkeit (%)	23,5%	5,9%
	Nebenschilddrüsenadenom (n=1)	Patienten (n)	0	0
		Häufigkeit (%)	0%	0%

Gesamt n = 293

**Abb.16:** Entwicklung einer postoperativen Hypokalzämie in Bezug zur Schilddrüsenerkrankung (Bei der Darstellung wurde nicht zwischen der Dauer der Hypokalzämie (transient / permanent) unterschieden.)

4.12.2 Einfluss des Resektionsverfahrens

In der Tabelle 56 ist der Zusammenhang zwischen dem angewandten Resektionsverfahren und der postoperativen Hypokalzämie dargestellt.

Tabelle 56: Einfluss des Resektionsverfahrens auf die postoperative Hypokalzämie

			Hypokalzämie	
			transient	permanent
Resektionsverfahren	Thyreoidektomie (n = 25)	Patienten (n)	6	2
		Häufigkeit (%)	24%	8%
	Hemithyreoidektomie (n = 32)	Patienten (n)	4	0
		Häufigkeit (%)	12,5%	0%
	Subtotale Resektion (n = 147)	Patienten (n)	25	4
		Häufigkeit (%)	16,9%	2,7%
	Gemischte Operation (n = 74)	Patienten (n)	21	1
		Häufigkeit (%)	28,4%	1,4%
	Enukleation (n = 15)	Patienten (n)	0	0
		Häufigkeit (%)	0%	0%

Gesamt n = 293

Nach einer Thyreoidektomie kam es in 32% der Fälle zu einer postoperativen Hypokalzämie. Ähnlich häufig kam es zu einem Abfall des Kalziumspiegels nach gemischten Operationen, größtenteils nach der Methode nach Dunhill (28,4%). Nach einseitigen oder beidseitigen subtotalen Resektionen waren es 20,3%, bei Hemithyreoidektomien nur 12,5%.

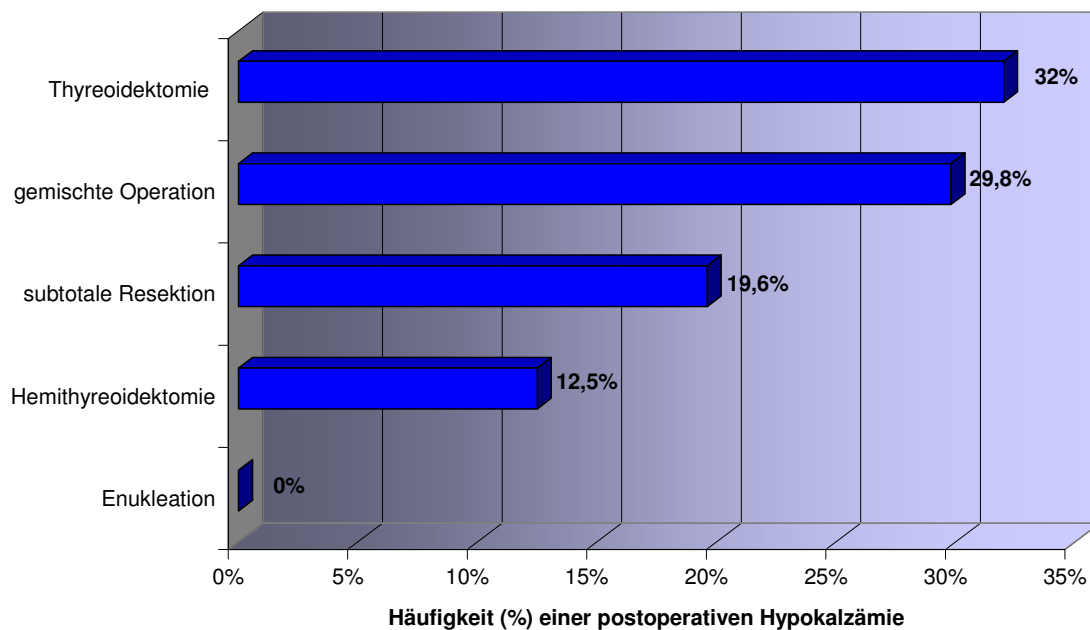


Abb.17: Häufigkeit einer postoperativen Hypokalzämie für verschiedene Resektionsverfahren

4.12.3 Einfluss der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

34 von 116 Patienten (29,3%), bei denen intraoperativ die Arteriae thyreoideae inferiores beidseitig ligiert worden waren, hatten postoperativ einen Abfall des Serumkalziumspiegels auf Werte unterhalb von 2,0 mmol/l. Bei einseitiger Ligatur waren nur 20,3% und ohne Ligatur nur 13,9% der Patienten von einer Hypokalzämie betroffen.

Die Anzahl der Hypokalzämien in Abhängigkeit der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior ist in Tabelle 57 dargestellt.

Tabelle 57: Einfluss der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior auf die postoperative Hypokalzämie

		Postoperative Hypokalzämie	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Ligatur der Arteria thyreoidea	keine Ligatur (n=108)	15	13,9%
	einseitig (n=69)	14	20,3%
	beidseitig (n=116)	34	29,3%

Gesamt n = 293

Bei Differenzierung der Lokalisation der Unterbindung (schilddrüsennah oder -fern) und Unterscheidung zwischen einseitiger und beidseitiger Ligatur ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Tabelle 58: Hypokalzämierate in Bezug zur Lokalisation der Ligatur der Arteria thyreoidea inferior

		postoperative Hypokalzämie	
		Patienten (n)	Häufigkeit (%)
Ligatur der Arteria thyreoidea inferior	einseitig fern (n=59)	11	18,6%
	beidseitig fern (n=105)	31	29,5%
	einseitig nah (n=11)	3	27,3%
	beidseitig nah (n=9)	0	0%
	einseitig nah und kontralateral fern (n=8)	3	37,5%
	keine Ligatur (n=101)	12	11,9%

Gesamt n = 293

4.12.4 Einfluss der intraoperativen Darstellung der Glandulae parathyreoideae

Insgesamt wurde bei 34 Patienten (11,6%) mindestens auf einer Schilddrüsenseite eine Nebenschilddrüse identifiziert und geschont. Bei 11 dieser 34 Patienten entwickelte sich postoperativ eine Hypokalzämie (32,4%), die in keinem Fall permanent war. In den meisten Fällen (88,4%) fand keine Identifikation der Epithelkörperchen statt.

Bei 14 Patienten (4,8%) wurde in der histologischen Aufarbeitung des Schilddrüsenresektats eine Nebenschilddrüse bemerkt. In fünf dieser 14 Fälle (35,7%) kam es zu einer transienten, in keinem Fall zu einer permanenten Hypokalzämie.

Tabelle 59: Intraoperative Darstellung der Nebenschilddrüsen / Hypokalzämierate

		Patienten (n)	Häufigkeit (%)	Hypokalzämierate (%)
Nebenschilddrüse identifiziert	Einseitig	26	8,9%	0%
	Beidseitig	8	2,7%	0%
	Gesamt	34	11,6%	32,4%
Nicht identifiziert		259	88,4%	20,1%
Gesamt		293	100%	

4.13 Letalität

Während des Untersuchungszeitraums verstarben 2 Patienten (0,7%) nach einer Operation an der Schilddrüse

Tabelle 60: Letalität

Alter/ Geschlecht	Diagnose	Resektions- verfahren	Postoperative Komplikationen	Intervention	Postoperative Lebensdauer
1) 65 / m	Undifferenziertes SD Ca, T4N1M1	Thyreoidektomie	Stridoranfalle, Hypokalzamie, Nebennieren- Metastasen	Keine	Knapp 3 Monate
2) 71 / w	Nicht eindeutig differenziertes SD Ca, T4N1M1	Thyreoidektomie	Einseitige Rekurrensparese, pulm. Metastasen, Pneumonie, HRST und HI, Sepsis, Nierenversagen	Intensivstation Intubation	20 Tage

Vorstellung der Patienten:

Zu 1)

Der Hausarzt veranlasste bei nur leicht vergrößerter Schilddrüse und sonstiger Beschwerdefreiheit die Schilddrüsendiagnostik. Die Schilddrüsenhormone waren alle im Normalbereich. In der Sonographie zeigte sich eine inhomogene und diffuse Echostruktur der Schilddrüse. In der Feinnadelaspirationszytologie (FNAC) bestätigte sich ein maligner Schilddrüsentumor.

Der Patient wurde in gutem Allgemeinzustand in das Krankenhaus zur Thyreoidektomie eingewiesen. Präoperativ war die laryngoskopische Untersuchung der Stimmbänder unauffällig, auch die Röntgenaufnahme des Thorax zeigte keine Auffälligkeiten. Im EKG zeigten sich Herzrhythmusstörungen.

Intraoperativ stellte sich heraus, dass das Schilddrüsenkarzinom die umgebende Halsmuskulatur sowie die Vena jugularis infiltriert hatte. Auch zeigten sich große Lymphome. Man entschloss sich zu einer palliativen R2-Resektion.

Der postoperative Verlauf gestaltete sich bis auf wenige Stridoranfalle und eine transiente Hypokalzamie unkompliziert. Der Patient konnte am 13. postoperativen Tag entlassen werden und stellte sich im weiteren Verlauf in einem anderen Krankenhaus zur Radiojodtherapie vor. Knapp zwei Monate darauf stellte er sich mit Bauchschmerzen und klopfschmerzhaftem

Nierenlager in der Rettungsstelle unseres Hauses vor. Man diagnostizierte eine Metastasierung des Schilddrüsenkarzinoms in den Nebennieren. Der Patient verstarb 12 Tage darauf.

Zu 2)

Die 71jährige Patientin stellte sich ca. ½ Jahr vor der Operation mit Herzrasen, Schweissausbrüchen, rezidivierenden Durchfällen, zunehmender Dyspnoe und Globusgefühl bei ihrem Hausarzt vor. Die Labordiagnostik ergab neben erhöhten Schilddrüsenwerten (TSH 0,06 mU/l, fT3 3,36 pg/ml, fT4 26,26 ng/ml) positive Werte für Thyreoglobulin-Antikörper (TgAK) und Antikörper gegen thyreoidale Peroxidase (anti-TPO-AK). Der Serumkalziumspiegel war im Normalbereich. Die Größe der Struma entsprach der WHO Einteilung Grad 3 mit Verdrängung der Trachea. Die Stimmbänder waren beidseitig beweglich. Neben der standardmäßigen Sonographie und Szintigraphie wurde eine Feinnadelaspirationszytologie durchgeführt, die ein Schilddrüsenkarzinom bestätigte.

Bei Einweisung in die Klinik wurden zum weiteren Staging eine Röntgenaufnahme und eine Computertomographie des Thorax, eine Mammographie, eine Knochenszintigraphie, ein Lungenfunktionstest und eine Koloskopie durchgeführt. Hierbei wurde eine solitäre Lungenmetastase festgestellt.

Intraoperativ stellte man fest, dass das Schilddrüsenkarzinom das umliegende Gewebe infiltriert hatte. Man entschloss sich zur palliativen Tumorreduktion ohne „Neck Dissection“. Trotz intraoperativer Darstellung und Schonung des Nervus recurrens beiderseits entwickelte die Patientin postoperativ eine einseitige Rekurrensparese.

Postoperativ litt die Patientin unter Tachypnoe und Dyspnoe und wurde zunehmend unruhiger und konfuser (polydelirantes Syndrom). Sie entwickelte eine eitrig Tracheobronchitis mit Pneumonie und musste intubiert werden. Die Patientin hatte im weiteren Verlauf einen Herzinfarkt. Bei steigender Leukozytose und Sepsis starb die Patientin am 20. postoperativen Tag an Nierenversagen.

5 Diskussion

Die Patientendaten aus den Jahren 1995 bis 2006 und ihre statistische Auswertung lassen eine Reihe differenzierter Aussagen im Hinblick auf Komplikationen und deren Abhängigkeit von der Art des gewählten Operationsverfahrens sowie der gestellten Diagnose zu. Diese werden im Folgenden erörtert und mit Aussagen bisheriger Studien verglichen.

Grundsätzlich bewegen sich die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung im Rahmen anderer, vergleichbarer Studien [44, 16, 25, 49, 48, 103]. Jedoch bestanden bezüglich einiger Aspekte unterschiedliche Ausgangskriterien, wie z.B. der Grenzwert für den Kalziumspiegel oder die Dauer, ab der man von einer permanenten Störung spricht. In der Literatur variiert das Zeitintervall für eine permanente Hypokalzämie von 14 Tagen bis zu 6 Monaten. In der vorliegenden Arbeit wird ein Abfall des Serumkalziumspiegels unter einen Wert von 2,0 mmol/l als Hypokalzämie gewertet. Nach mindestens zwei Wochen Persistenz unter medikamentöser Therapie wurde eine Hypokalzämie als permanent eingestuft, unabhängig davon, ob eine klinische Symptomatik weiterhin bestand.

Ähnlich verhält es sich mit der Beurteilung der Rekurrensparese. Die permanente Parese ist nicht gleichbedeutend mit dem persistierenden Verlust der Stimmbandfunktion. Der endgültige Befund erfolgt durch eine postoperative Laryngoskopie, die bei bestehender Parese eventuell sogar mehrmals wiederholt werden muss. Entscheidend für den Patienten ist hingegen sein persönliches Wohlbefinden, welches bei vielen Patienten trotz bestehender Stimmbandlähmung recht gut ist [71]. Die Zeitspanne, die über die Dauer der Parese entscheidet, variiert zwischen 3 Monaten [71] und einem Jahr. Allerdings wird auch von Spontanremissionen nach einem bzw. eineinhalb Jahren berichtet [82]. In einigen Studien ist keine Unterscheidung zwischen Erstoperationen und Rezidiveingriffen oder permanenten und transienten Rekurrensparesen getroffen worden, so dass ein Vergleich mit anderen Studien nur begrenzt möglich ist. Im hier ausgewerteten Patientengut wurden Paresen als permanent eingestuft, wenn sie in einer Kontrolluntersuchung nach etwa 6 Monaten weiterhin bestanden.

5.1 Epidemiologie

Die Anzahl der am Auguste-Viktoria-Krankenhaus an der Schilddrüse operierten Patienten nahm zwischen 1995 und 2006 von anfänglich 31 auf 24 Operationen pro Jahr ab. Da die Anzahl der allgemeinchirurgischen Operationen im Auguste-Viktoria-Krankenhaus in demselben Zeitraum von 1605 auf 2864 Operationen anstieg, also um 78%, ist der Anteil der Schilddrüsenoperationen am allgemeinchirurgischen Operationsaufkommen sogar von 1,9% auf 0,8% gesunken. Die

Abnahme der Schilddrüsenoperationen am AVK ist durch die Bildung von Zentren zu erklären, in denen spezialisierte Chirurgen fast ausschließlich Schilddrüseneingriffe vornehmen [59].

Das Geschlechterverhältnis betrug in dem untersuchten Patientengut $w/m = 3,2/1$. Der Frauenanteil an Schilddrüsenerkrankungen variiert in der Literatur. Jedoch ist unbestritten, dass die Mehrzahl der Schilddrüsenerkrankungen auf Frauen entfallen [3, 95, 29]. Die Variationsbreite liegt beim Geschlechterverhältnis zwischen $3,2/1$ [53] und $6,1/1$ [104].

Mit einem Durchschnittsalter von knapp 55 Jahren liegt unser Patientengut leicht oberhalb der in der Literatur angegebenen Werte (42,2 Jahre [107], 51,8 Jahre [90]).

Die präoperative Beschwerdedauer der Patienten wurde mit einem Monat bis zu zwanzig Jahren angegeben. Der Durchschnitt der Anamnesedauer betrug 4,3 Jahre. Die häufigsten Beschwerden waren Dysphagie, Dyspnoe bei Anstrengung, Umfangszunahme des Halses und klinische Hyperthyreosezeichen. Stridor, Schmerzen, Stimmveränderungen oder Anzeichen einer Hypothyreose wie Müdigkeit, Depression, Kopfschmerzen, allgemeine Schwäche oder Haarausfall wurden nur selten angegeben.

Die Verteilung der Schilddrüsenerkrankungen entspricht in etwa den Angaben anderer Autoren. Die Struma nodosa steht erwartungsgemäß mit 71,7% an erster Stelle [7, 89, 98]. Es fanden sich 5,8% Malignome. Die Angaben schwanken in der Literatur zwischen 0,5% und 18% [95, 9, 33, 62]. Dies lässt sich durch Zuweisungspraktiken in spezialisierte Kliniken, aber auch durch Standortfaktoren erklären.

Bei Patienten mit einer Immunhyperthyreose findet sich ein Geschlechterverhältnis von $w/m = 4,7/1$. Bei den Malignomen ist das Verhältnis ebenfalls $4,7/1$. Diese Werte bestätigen auch Pfannenstiel [70] und Freitag [29]. Der Unterschied im Geschlechterverhältnis fiel im Vergleich zu anderen Schilddrüsenerkrankungen bei den Adenomen mit $m/w = 1/1,7$ am geringsten aus.

Die durchschnittliche Hospitalisationsdauer betrug im untersuchten Kollektiv 9,6 Tage, Rezidivoperationen eingeschlossen. Dies entspricht im Vergleich zu anderen Studien einer längeren Liegezeit [30, 93, 103, 100]. Hier wurde die Krankenhausverweildauer einschließlich Aufnahme- und Entlassungstag gezählt, in anderen Studien dagegen gelten nur die wirklichen postoperativen Tage, was im Vergleich zu einer längeren Liegezeit führt. Wegen einer großen Varianz (minimale Liegezeit 3 und maximale 57 Tage) betrug die Aufenthaltsdauer bei den meisten Patienten 5 bis 7 Tage (Modalwert). Hervorgerufen wurde die längere Liegedauer vornehmlich durch Patienten, deren Krankenhausaufenthalt durch allgemeine, nicht operationsbedingte Komplikationen verlängert wurde oder die bei multiplen Nebenerkrankungen

von anderen Stationen zur Schilddrüsenoperation übernommen worden waren. Gerade die über 70jährigen hatten mit durchschnittlich 20 Tagen eine lange Hospitalisationsdauer. Die Krankenhausverweildauer fiel auch bei Patienten mit einer malignen Entartung der Schilddrüse hoch (16 Tage Durchschnitt) aus.

Große Strumen stellen eine sehr häufige Operationsindikation dar. So fand sich im untersuchten Patientengut mit mehr als $\frac{3}{4}$ (76,2%) aller operierter Strumen eine Verteilung zugunsten der Strumen 2. und 3. Grades, und zwar überwiegend bei Patienten mit der Diagnose Struma nodosa und in der Altersgruppe über 60 Jahre (Tabelle 21-23).

5.2 Komplikationen

Im untersuchten Patientenkollektiv gab es 2 Todesfälle aufgrund von fortgeschrittenen, bereits metastasierten Schilddrüsenkarzinomen. Die Fälle wurden in Kapitel 4.13 vorgestellt. Ein Patient verstarb erst drei Monate nach Operation an den Folgen des metastasierten Tumorleidens. Der andere Tumorpatient starb aufgrund eines Multiorganversagens bei Sepsis 20 Tage nach der Operation. In beiden Fällen war der Tod nicht durch die Schilddrüsenoperation bedingt. Die Letalität nach Schilddrüseingriffen schwankt in verschiedenen Publikationen zwischen 0% und 1% [28, 30, 51] und beschränkt sich in der Regel auf ältere Risikopatienten [2, 24, 1].

Bei 25,6% der Patienten, also nach etwa jeder vierten Schilddrüsenoperation, kam es postoperativ zu Komplikationen. Davon macht der größte Teil die Hypokalzämie aus. Da in dem untersuchten Patientengut jeder Kalziumabfall unter 2,0mmol/l auch ohne bestehende Klinik als Hypokalzämie gewertet wurde, fällt die Hypokalzämierate dieser Arbeit im Vergleich zu anderen Studien hoch aus. In diesem Zusammenhang ist es diskussionswürdig, ob man bei einer postoperativen Hypokalzämie ohne bestehende klinische Symptomatik von einer „Komplikation“ sprechen kann. Nahezu alle Patienten waren trotz erniedrigter Kalziumwerte beschwerdefrei. Auch bei anderen Operationen im Halsbereich ohne Tangierung der Schilddrüse wird über einen postoperativen Abfall des Serumkalziums berichtet. Auf der anderen Seite ist das Serumkalzium ein sensibler Parameter für die Funktionslage der Nebenschilddrüsen, der leicht zu dokumentieren und auszuwerten ist.

Häufiger kam es bei den radikaleren Resektionsverfahren wie der Thyreoidektomie oder Operation nach Dunhill zu Komplikationen, die bei einer Struma maligna oder einer Struma basedowiana durchgeführt wurden (Tabellen 41 und 42). Signifikant häufiger traten Komplikationen auch bei den großen Schilddrüsen und bei älteren Patienten auf (Tabellen 43 und 44). Die Häufigkeit der allgemeinen, chirurgischen Komplikationen wie Nachblutung oder

postoperatives Hämatom, Wundinfekt oder Wundheilungstörung deckt sich mit denen anderer Studien [32, 71, 97, 90]. Rezidivoperationen der Schilddrüse weisen in den hier untersuchten Fällen eine niedrigere Komplikationsrate auf (Tabelle 45) [30, 96, 89].

5.2.1 Rekurrensparese

Die Rekurrensparese ist eine der häufigsten Komplikationen in der Schilddrüsenchirurgie. Sie ist ein wichtiger Maßstab in der Beurteilung der Behandlungsqualität, da eine postoperative Stimmbandlähmung eine immense Beeinträchtigung der Patienten bewirkt und sie damit unter Umständen lebenslang stigmatisiert. Schon eine einseitige Rekurrensparese kann den Atemwiderstand in etwa dem gleichen Ausmaß wie eine 30-prozentige Trachealstenose [49] erhöhen. Allgemein wird davon ausgegangen, dass etwa 75% der unmittelbar postoperativ festgestellten Rekurrenslähmungen bei benignen Schilddrüsenerkrankungen rückbildungsfähig sind [76, 71]. In dieser Arbeit waren 9 von insgesamt 12 direkt postoperativ festgestellten Stimmbandlähmungen reversibel (75%).

Durch die intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens soll eine Durchtrennung desselben vermieden werden. Gleichwohl kann der Nerv durch die Einwirkung von Zugkräften und Drainagen sowie durch Wundödeme, Hämatome und nicht selektiven Diathermieeinsatz geschädigt werden. Auch die Intubation kann zu einer postoperativen Heiserkeit durch Verletzung oder Irritation der Stimmbänder führen.

Die Frage, ob sich die Parese rate durch eine konsequente Darstellung des Nervus recurrens zuverlässig senken lässt, wird seit Beginn des letzten Jahrhunderts kontrovers diskutiert. Kocher [54], an dessen Operationsprinzipien sich bis heute wenig geändert hat, verzichtete unter Schonung der Grenzlamelle auf eine routinemäßige Darstellung des Nervus laryngeus recurrens. Auch in neueren Publikationen herrscht über die Frage der routinemäßigen Rekurrensdarstellung keine Einigkeit. Horch [44], Koch [53] und Miller [64] sehen keinen Vorteil der Rekurrenspräparation im Hinblick auf die Parese rate. Für Hermann [42] ist das Resektionsausmaß entscheidend; für Hemithyreoidektomien hält er die Rekurrensdarstellung auf jeden Fall für empfehlenswert. Neben der niedrigeren Parese rate propagieren Bay [4] und Pimpl [71] die generelle Präparation auch aus forensischen Gründen. Zudem wird angeführt, dass die Rekurrensdarstellung eine grössere Operationsradikalität erlaube [87, 71]. Weitgehender Konsens besteht in der Auffassung, dass bei Rezidivstrumen, Morbus Basedow und Malignomen eine Präparation des Nervus laryngeus recurrens vorgenommen werden sollte. In der Zusammenschau einschlägiger Arbeiten, insbesondere in den Literaturübersichten von Jatzko

[49], Wentrup [103] und Zornig [107], zeigt sich, dass bei konsequenter Darstellung des Rekurrensnerven eine niedrigere Pareserate resultiert und die Präparation insbesondere bei Hemithyreoidektomien und Thyreoidektomien zu empfehlen ist. Die Pareseraten sind sowohl bei Autoren, die die Rekurrensdarstellung propagieren, als auch bei denen, die sie ablehnen, in den neueren Studien rückläufig.

In dieser Arbeit wurden 145 Rekurrensnerven (28,8%) von 503 operierten Schilddrüsenlappen intraoperativ dargestellt. Im Vergleich der Studien zeigt sich eine extreme Streubreite bezüglich der Nervendarstellung von 9,5% [17] bis 99,3% [12].

Am häufigsten erfolgte die Präparation des Nervus laryngeus recurrens bei den Thyreoidektomien (52%) und den Hemithyreoidektomien (40%), gefolgt von den gemischten (31,8%) und den subtotalen Resektionen (19,7%), während bei der Knotenexzision bzw. Eukleation nur in 6,7% der Fälle der Nerv aufgesucht wurde.

Unter den 293 im Auguste-Viktoria-Krankenhaus an der Schilddrüse operierten Patienten trat in neun Fällen (3,1%) eine Rekurrensparese neu auf. In sieben Fällen davon (2,4%) waren die Paresen vorübergehend. Bei Betrachtung aller operierter Schilddrüsenlappen (nerves at risk) ergibt sich bei 503 operierter Schilddrüsenlappen eine Pareserate von 2,4%, davon 0,6% permanente und 1,8% transiente Paresen.

Tabelle 61: Literaturübersicht der Rekurrensparesen – aufgeschlüsselt nach „nerves at risk“

Autor	Anzahl "nerves at risk"	Rekurrensparese		Gesamt
		Transient	Permanent	
Bay [4]	6264	k.A.	k.A.	3,1%
Hermann [42]	12768	k.A.	k.A.	3,2%
Herranz-Gonzales [43]	513	4,4%	2,3%	6,7%
Horch [44]	749	k.A.	k.A.	1,8%
Irsigler [48]	544	2%	0%	2%
Jatzko [49]	797	3,6%	0,5%	4,1%
Koch [53]	800	0,5%	0%	0,5%
Miller [64]	1834	2,3%	0,9%	3,2%
Nikolov [67]	352	2,6%	1,1%	3,7%
Pimpl [71]	163	0,6%	0,6%	1,2%
Steigerwald [86]	706	k.A.	k.A.	7,2%
Volkmer [96]	101	2%	0%	2%
Wentrup [103]	3258	2,8%	0,5%	3,3%
Zoll [106]	2111	2,2%	0,5%	2,7%
Eigene Ergebnisse	503	1,8%	0,6%	2,4%

Die Ergebnisse liegen im Rahmen der Vergleichsstudien, bei denen allerdings zum Teil nicht zwischen transienten und permanenten Rekurrensparesen differenziert bzw. unterschiedliche

Definitionen einer dauerhaften Stimmbandlähmung angewandt wurden. Die Rate der Nervenläsion hängt u.a. von den zugrunde liegenden Schilddrüsenerkrankungen ab [4, 97, 64]. Unsere Resultate zeigen, dass die Rekurrenspareseeraterate zwischen 2,7% bei der Struma nodosa und 10% bei den Schilddrüsenkarzinomen schwankt (Tabellen 49 und 50). Besonderen Einfluss auf die Pareseeraterate hat das Resektionsverfahren: Thyreoidektomien haben in dieser Arbeit mit 6% eine erhöhte Rate an Nervenläsionen und anderen Komplikationen (Tabellen 41, 42 und 48). Auch das Patientenalter und die Strumagröße wiesen eine höhere Komplikationsrate auf. So traten 7 von 9 Rekurrensparesen bei älteren Patienten über 70 Jahren auf.

Rezidivoperationen führten im AVK in keinem einzigen Fall zu einer Rekurrensparese, obwohl Rezidiveingriffe generell ein erhöhtes Risiko von Rekurrensläsionen haben [42]. Bei bestehender Lähmung eines Stimmbandes ergibt sich die besondere Gefahr der doppelseitigen Parese [4, 67, 103].

Mit einer Rekurrenspareseeraterate von 4,4% zeigten große, retrosternale Strumen ein erhöhtes Risiko einer Nervenschädigung und auch ein erhöhtes Risiko postoperativer Komplikationen (Tabellen 44, 46, 52 und 53). Dies deckt sich mit Angaben in der Literatur [42]. Ältere Patienten ab 70 entwickelten in dieser Studie mit über 15% eine Rekurrensläsion (Abb. 19). Die vorliegende Arbeit bestätigt, dass große Strumen mit retrosternalen Anteilen, die häufiger bei älteren Patienten über 70 zu finden sind, die meisten postoperativen Komplikationen entwickelten (Tabelle 43).

Der intraoperative Umgang mit der Arteria thyroidea inferior wurde in dieser Studie hinsichtlich der Rekurrensparese untersucht. Die Unterbindung der Arteria thyroidea inferior ist sinnvoll, weil es dann bei der Schilddrüsenresektion weniger blutet und die Operation übersichtlicher bleibt. In der Literatur ist man sich im allgemeinen darüber einig, dass die Unterbindung der Arterie fern von der Schilddrüse am De Quervainschen Punkt, also im Bereich der Arteria carotis communis, erfolgen sollte [55, 88, 107], da dort das Risiko einer Verletzung des Nerven am geringsten ist. Auf der anderen Seite wird eine kapselnahe Ligatur empfohlen, um die Perfusion der Nebenschilddrüsen nicht zu gefährden. Wie bei der Nervendarstellung besteht weitgehender Konsens in der Auffassung, dass die Arterie bei den radikaleren Resektionsverfahren fernab von der Schilddrüse ligiert werden sollte.

Bei den im Auguste-Viktoria-Krankenhaus durchgeführten Schilddrüsenoperationen wurde die Arterie nicht routinemäßig unterbunden (Tabelle 50). Zwischen Resektion mit Ligatur und ohne Ligatur bestand bezüglich der Pareseeraterate kein signifikanter Unterschied.

5.2.2 Postoperative Hypokalzämie

Als Ursachen für eine Hypokalzämie und einen Hypoparathyreoidismus nach Schilddrüsenresektion kommen vor allem ein Trauma durch Mobilisation der Epithelkörperchen [20, 66, 72, 85], weiterhin eine Ischämie durch Devaskularisation, eine versehentliche Entfernung [72, 105] mit inadäquater Transplantation der Epithelkörperchen oder eine intraoperativ vermehrte Calcitonin-Freisetzung [21, 85] infrage.

Postoperative Hypokalzämie und Hypoparathyreoidismus werden nicht einheitlich definiert und treten mit unterschiedlicher Häufigkeit auf [68]. In der Literatur liegen Angaben zur Häufigkeit von frühpostoperativem Hypoparathyreoidismus im Mittel bei 6 %, wobei weite Streuungen von 2,2% [21] bis hin zu 53,6% [68] genannt werden.

In dieser Arbeit wurden Patienten mit laborchemischer, postoperativer Erniedrigung des Serum-Kalziumspiegels auch ohne hypokalzämische Symptome (Parästhesien, Tetanie) mit in die Studie einbezogen. Anschließend wurde zwischen transientem und permanentem Verlauf differenziert. Andere Studien werten nur die Fälle aus, die eine symptomatische Hypokalzämie entwickeln. Deshalb ist der Anteil der Patienten mit einer Hypokalzämie in der vorliegenden Arbeit vergleichsweise hoch, insbesondere für die transienten Hypokalzämien. In der Regel sind Patienten mit einer asymptomatischen Hypokalzämie nicht behandlungsbedürftig [66]. Zumeist kommt es zu einer spontanen Erholung des Kalziumwertes.

In der Tabelle 62 ist eine Übersicht der Hypokalzämieraten aus verschiedenen Studien aufgeführt.

Tabelle 62: Literaturübersicht Hypokalzämieraten

Autor	Patienten (n)	Hypokalzämien		Gesamt
		Transient	Permanent	
Goretzki [33]	1405	0,4%	k.A.	k.A.
Koch [53]	373	0,5%	k.A.	k.A.
Michie [63]	159	16,3%	1,3%	17,6%
Müller [65]	324	0,9%	k.A.	k.A.
Pattou [69]	1071	4,9%	0,5%	5,4%
Steigerwald [86]	385	18,2%	k.A.	k.A.
Steinmüller [87]	2235	16,1%	1,4%	17,5%
Thomusch [90]	7265	5,2%	1,1%	6,3%
Volkmer [96]	58	1,7%	1,7%	3,4%
Wentrup [103]	2021	18%	0,9%	18,9%
Wingert [104]	182	7,7%	2,7%	10,4%
Zoll [106]	1240	16,1%	0,8%	16,9%
Eigene Ergebnisse	293	19,1%	2,4%	21,5%

Postoperativ traten bei 63 Patienten (21,5%) Kalziumwerte unterhalb 2,0mmol/l auf. Es entwickelten 56 Patienten einen transienten und 7 Patienten einen permanenten Hypoparathyreoidismus. In der Analyse erwiesen sich die zugrunde liegende Schilddrüsenerkrankung, die Operationsmethode und die Ligatur der Arteria thyroidea inferior als Risikofaktoren für die Entwicklung einer postoperativen Hypokalzämie.

Nach einer Operation einer Basedowstruma oder Struma maligna besteht ein erhöhtes Risiko, eine Hypokalzämie (35,3% bzw. 29,4%) zu entwickeln. Im Vergleich dazu lag die Hypokalzämierate bei der einfachen Knotenstruma bei 21,9% und bei den Adenomen bei 10,3% (Tabelle 55). Es besteht wie bei der Analyse der Rekurrenspareseeraterate ein Zusammenhang zwischen Schilddrüsenerkrankung und Resektionsverfahren einerseits und der Entstehung einer Hypokalzämie andererseits. Auch hier haben die radikaleren Resektionsverfahren (Tabelle 56) wie die Thyreoidektomie oder die Operation nach Dunhill eine höhere Hypokalzämierate (32% bzw. 28,4%) gegenüber der subtotalen Resektion oder der Hemithyreoidektomie (20,3% bzw. 12,5%). Andere Autoren bestätigen dies [63, 87, 104].

Die Unterbindung der Blutzufuhr zu den Nebenschilddrüsen und die daraus resultierende Infarzierung werden als eine der Hauptursachen für die postoperative Hypokalzämie angesehen. Hierbei spielt die Ligatur der Arteria thyroidea inferior eine entscheidende Rolle, da die Versorgung der Nebenschilddrüsen hauptsächlich aus dieser erfolgt. Deshalb wird eine möglichst schilddrüsennahe Ligatur der Arterie empfohlen, auf jeden Fall jedoch nach dem Abgang der die Nebenschilddrüsen versorgenden Arterien [76, 96]. In dieser Arbeit konnte nachgewiesen werden, dass der Abfall des Kalziumspiegels von der Ligatur der Arteria thyroidea inferior abhängt. Die beidseitige Ligatur, unabhängig von dem Abstand zur Schilddrüse, hat mit 29,3% eine höhere Hypokalzämierate gezeigt, als die einseitige Ligatur (20,3%) oder keine Unterbindung (13,9%). Bezüglich der Lokalisation der Ligatur, schilddrüsennah oder fern, ergab die Analyse keine signifikanten Unterschiede.

Einige Autoren empfehlen, die Epithelkörperchen intraoperativ darzustellen [69, 106]. Gelingt die Identifikation der Nebenschilddrüsen, der Erhalt ist aber aus operationstechnischen Gründen nicht möglich, können Teile der Parathyroidea in den Musculus sternocleidomastoideus autotransplantiert werden. Mit diesem Verfahren gelingt mit erstaunlich guten Ergebnissen der Erhalt der Funktion der Nebenschilddrüsen [104]. Die intraoperative Darstellung der Epithelkörperchen zeigte in unserer Studie eher eine erhöhte postoperative Hypokalzämierate (32,4% gegenüber 20,1%).

Die erhöhte Wahrscheinlichkeit einer postoperativen Hypokalzämie für Patienten mit zuvor hyperthyreoter Stoffwechsellaage wird auf das so genannte „hungry bone syndrome“ zurückgeführt [20, 103, 63]. Während der präoperativen hyperthyreotischen Phase sind Knochenbildung und Knochenresorption gesteigert. Da jedoch die Osteoklasten empfindlicher auf Schilddrüsenhormon reagieren als die Osteoblasten, überwiegt letztlich die Knochenresorption. Es entwickelt sich eine negative Skelettbilanz. Postoperativ wird, um den Mineralanteil im Knochen wieder zu normalisieren, vermehrt Calcium in den Knochen eingelagert. Dies führt zu einer Erniedrigung des Serumkalziumspiegels.

5.3 Operationsverfahren

Grundsätzlich wird darüber diskutiert, welches Operationsverfahren die niedrigste Rezidivrate mit der niedrigsten Komplikationsrate vereinigt. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Parese des Nervus laryngeus recurrens gelegt, der bei radikaleren Operationsmethoden stärker gefährdet ist. Bei der subtotalen Resektion dagegen ist die Gefahr eines Rezidivs gegeben. Auf der anderen Seite begünstigt ein belassener Schilddrüsenrest jedoch eine fortführende Hormonproduktion. Grundsätzlich sollte das belassene Schilddrüsen Gewebe sorgfältig untersucht und palpiert werden, um inhomogenes Gewebe vollständig zu entfernen, denn dieses zeigt die höchste Proliferationstendenz. Auch die präoperativen Befunde einer Sonographie und eines Szintigramms sollten in die Überlegungen zur Festlegung des Resektionsausmaßes eingehen [71].

Das häufigste beidseitige Resektionsverfahren war in dieser Arbeit die beidseitige, subtotale Resektion, gefolgt von der Hemithyreoidektomie mit kontralateraler, subtotaler Resektion. Die Thyreoidektomie wurde am seltensten angewandt. Bei den Thyreoidektomien war die Rate an Komplikationen im Vergleich zu der subtotalen Resektion und den gemischten Operationen deutlich erhöht (Tabelle 42). Die beidseitige subtotale Resektion weist im Vergleich die niedrigste Komplikationsrate in der Gruppe der beidseitigen Operationen auf.

Die morphologiegerechte, subtotale Schilddrüsenresektion hat sich in dem Patientengut als Regeleingriff für die euthyreote und hyperthyreote Struma nodosa erwiesen (Tabelle 27). In den letzten Jahren hat sich zunehmend die einseitige, subtotale Resektion mit Hemithyreoidektomie auf der Gegenseite (Dunhill) durchgesetzt. Auch hier muss der Operateur wieder die Radikalität (Rezidivprophylaxe) gegen das Risiko der Nervenschädigung oder der versehentlichen Mitentfernung der Epithelkörperchen abwägen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sprechen aufgrund der erhöhten Komplikationsrate gegenüber der beidseitigen, subtotalen Resektion gegen das

Resektionsverfahren nach Dunhill. Auf der anderen Seite wurde jedoch in dieser Arbeit die Rezidivhäufigkeit in Abhängigkeit vom Resektionsverfahren nicht untersucht. Somit kann hier kein eindeutiges Fazit gezogen werden.

Eine beidseitige „fast-totale“ Resektion bleibt den Basedow-Schilddrüsen vorbehalten. Gelegentlich findet dieses Resektionsverfahren auch bei großen, fast komplett knotig durchsetzten Schilddrüsen Anwendung. Die Komplikationsrate ist hier ähnlich hoch wie bei den Thyreoidektomien.

Bei intraoperativ malignomverdächtigen Befunden entschlossen sich die Operateure immer zu einer Hemi- oder Thyreoidektomie. Die Hemithyreoidektomie hat den Vorteil, dass im Falle von Bösartigkeit die Restthyreoidektomie der Gegenseite ohne Probleme durchgeführt werden kann. Die Gefahr postoperativer Rekurrens- oder Epithelkörperchenschädigungen kann auf diese Weise als relativ gering erachtet werden [53]. Im Falle eines Mikrokarzinoms entschlossen sich die Operateure in einem Fall zu einer subtotalen Schilddrüsenresektion.

Bei solitären Knoten oder Zysten wurden Enukleationen, einseitig oder in einem Fall beidseitig, durchgeführt. Bei diesem Operationsverfahren kam es in dem untersuchten Patientengut zu keiner Komplikation.

Jede Rezidivoperation erhöht grundsätzlich das Risiko postoperativer Komplikationen [43, 103, 92]. Die Ursache liegt hier in der veränderten Anatomie und in dem radikalen Resektionsausmaß, welches notwendig ist, um ein erneutes Rezidiv zu vermeiden. In dem untersuchten Patientengut kam es bei 9 vorgenommenen Rezidiveingriffen in einem Fall zu einem Hämatom und in einem weiteren zu einer Nachblutung. Bei Rezidiveingriffen kam es in unserem Patientengut in keinem Fall zu einer Rekurrensparese oder Hypokalzämie.

Sicherlich hat die Erfahrung des Chirurgen einen großen Einfluss auf die Häufigkeit an postoperativen Komplikationen [34]. Die Schilddrüsenoperationen am Auguste-Viktoria-Krankenhaus führten überwiegend zwei sehr erfahrene Operateure (60% der 293 Operationen) durch. Die restlichen Operationen wurden von einer großen Anzahl unterschiedlicher Operateure durchgeführt (Tabelle 28). Eine statistische Auswertung der Komplikationen in Bezug zum Operateur ist nicht sinnvoll und wurde im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt.

5.4 Einfluss der Schilddrüsenerkrankung

Je nach Art der Schilddrüsenerkrankung entscheidet sich der Operateur für ein bestimmtes Resektionsverfahren. Nicht selten erschliessen sich intraoperativ durch Palpation oder eine

Schnellschnittuntersuchung neue Erkenntnisse, und der Operateur muss das Resektionsausmaß korrigieren. Je nach Schilddrüsenerkrankung lassen sich Unterschiede in der Art der Komplikationen, aber auch in der Art des operativen Vorgehens erkennen. Schilddrüsenerkrankung und Resektionsverfahren sind also eng miteinander verflochten. So ist schwierig zu verifizieren, ob eine postoperativ aufgetretene Komplikation von der Art der Schilddrüsenerkrankung oder dem Resektionsverfahren abhängt.

Die Komplikationsrate nach einer Operation wegen einer Struma nodosa entspricht in etwa der des Gesamtkollektivs. Die Rate an Hypokalzämien steigt hingegen bei den Immunhyperthyreosen und bei Malignomen deutlich an. Ähnliches gilt für die Rate an Rekurrensparesen bei den Schilddrüsenkarzinomen, auch hier ist die Inzidenz im Vergleich zum Gesamtkollektiv deutlich erhöht. Bei den Malignomen oder der Struma basedowiana steht jedoch die Forderung nach genügender Radikalität im Vordergrund, die unter Umständen eine Läsion der Nerven oder eine Verletzung der Epithelkörperchen zur Folge haben kann. Schilddrüsenerkrankungen wie die Struma uninodosa, das Schilddrüsenadenom oder eine Zyste haben eine Komplikationsrate weit unterhalb der des Gesamtkollektivs. Auch hier zeigt sich wieder der enge Zusammenhang mit dem Resektionsverfahren.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht anhand von 293 Schilddrüsenoperationen, die in den Jahren 1995-2006 im Auguste-Viktoria-Krankenhaus in Berlin durchgeführt wurden, die Bedeutung der Operationstechnik und der Operationsindikation für die chirurgische Komplikationsrate. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 503 Schilddrüsenlappen operiert. Anhand der Operationsprotokolle und der Dokumentation während des stationären Aufenthaltes wurden die Daten in eine eigens dafür entworfene Datenbank (Microsoft Access) eingetragen. Anschließend ließen sich die postoperativen Komplikationen mittels des Statistikprogramms SPSS auswerten.

Die häufigste postoperative Komplikation, die postoperative Erniedrigung des Serumkalziumspiegels unter 2,0 mmol/l, wurde bei 21,5% der Patienten festgestellt. 2,4% der Hypokalzämien waren permanent. Bei Entlassung waren die Patienten trotz der persistierenden Hypokalzämie beschwerdefrei. Die Werte für transiente Hypokalzämien fallen im Vergleich der vorliegenden Arbeit mit anderen Studien in dem untersuchten Patientenkollektiv vor allem wegen unterschiedlicher Bewertungsgrundlagen hoch aus.

Bei einseitiger (20%) oder beidseitiger Ligatur (30%) der Arteria thyreoidea inferior kam es postoperativ zu einer signifikant höheren Hypokalzämierate gegenüber Nichtligatur (14%). Der Unterschied zwischen schilddrüsennaher und schilddrüsenferner Ligatur der Arterie erbrachte hinsichtlich der Komplikationsrate kein signifikantes Ergebnis. Die beidseitige subtotale Resektion ergab eine niedrigere postoperative Rate an Hypokalzämien (17%) als die Thyreoidektomie (24%) oder die Operation nach Dunhill (28%). Nach einer einseitigen Schilddrüsenoperation kam es seltener zu einem Abfall des Serumkalziums (Hemithyreoidektomie 12,5%, Enukleation 0%). Bei Darstellung der Epithelkörperchen ergab sich eine Hypokalzämierate von 32,4% (ausschließlich transient). Wurden die Epithelkörperchen nicht dargestellt, kam es nur in 20,1% der Fälle zu einer Hypokalzämie. Der Einfluss der Schilddrüsenerkrankung auf die postoperative Hypokalzämie zeigte sich eng gekoppelt an das angewandte Resektionsverfahren. So wiesen Patienten, die wegen eines Morbus Basedow oder eines Schilddrüsenkarzinoms thyreoidektomiert wurden, eine postoperative Hypokalzämierate von 29,4% bzw. 25% auf. Nach Schilddrüseneingriffen wegen einer Struma nodosa, die zumeist subtotal beidseitig reseziert wurde, entwickelten die Patienten in 20,0% der Fälle eine Hypokalzämie. Nach einer Adenom- oder Zystenenukleation zeigten die Patienten nur in seltenen Fällen einen postoperativen Kalziumabfall.

Die Rate an Rekurrensparesen betrug bei den 293 an der Schilddrüse operierter Patienten 3,1% (9 Patienten). Bei einem Patienten trat eine einseitige und bei einem weiteren eine beidseitige permanente Parese auf. Das entspricht 0,7% permanenten und 2,4% transienten Rekurrensparesen. Bezogen auf die „nerves at risk“ fanden sich bei 503 operierter Schilddrüsenlappen 1,8% transiente und 0,6% permanente Paresen. Die intraoperative Darstellung des Nervus laryngeus recurrens hatte eine allgemeine Rekurrenspareserate von 2,8% bezogen auf die „nerves at risk“ gegenüber Nichtdarstellung 2,5%. Das intraoperative Präparieren der Nerven ergab keine Vorteile bezüglich der Rekurrenspareserate. Auch hier muss erwähnt werden, dass die Präparation des Nervus laryngeus recurrens meist im Rahmen der radikaleren Resektionsverfahren wie der Thyreoidektomie oder der beidseitigen „fast-totalen“ Schilddrüsenresektion erfolgte. Die Thyreoidektomie wies eine erhöhte postoperative Rekurrenspareserate (6%) auf als die beidseitige, subtotale Resektion (2,7%). Die Hemithyreoidektomie mit kontralateraler subtotaler Resektion (Dunhill) war im Vergleich zu der Thyreoidektomie oder der subtotalen Resektion die komplikationsärmere Operationsmöglichkeit hinsichtlich der Paresen (1,4%). Die Lokalisation der Ligatur der Arteria thyroidea inferior beeinflusste in der vorliegenden Arbeit nicht signifikant die Pareserate. Bezogen auf 503 operierte Schilddrüsenlappen trat ohne Ligatur der Arterie in 2% der Fälle eine Parese neu auf. Bei Ligatur der Arterie ergab sich eine leicht erhöhte Rekurrenspareserate von 2,9%.

In dem untersuchten Patientenkollektiv ergab sich für ältere Patienten ab 70 Jahren, die meist wegen einer großen Struma operiert wurden, eine höhere Komplikationsrate bezüglich der postoperativen Rekurrensparesen, der postoperativen Hypokalzämien als auch der allgemeinen Komplikationen. Die älteren Patienten wiesen auch eine deutlich längere Krankenhausverweildauer auf.

Nach Rezidiveingriffen (3% echte Rezidive) hatten die Patienten im Vergleich mit anderen Studien eine niedrigere Komplikationsrate.

Die Analyse der Resultate der vorliegenden Arbeit zeigt, dass die Schilddrüsenchirurgie eine differenzierte morphologiegerechte Operationstaktik erfordert. Die standardmäßige Identifikation der Epithelkörperchen oder das konsequente Aufsuchen der Rekurrensnerven erzielt keine Vorteile hinsichtlich der Komplikationsrate. Bei radikaleren Resektionsverfahren wie der Thyreoidektomie oder bei großen, retrosternalen Schilddrüsen verringert eine Darstellung der Nerven das Risiko postoperativer permanenter Rekurrensparesen. Die einseitige

oder beidseitige Ligatur der Arteria thyroidea inferior begünstigt die Entwicklung einer postoperativen Hypokalzämie. Ältere Patienten und Patienten mit einer großen Struma haben ein erhöhtes Risiko, postoperativ Komplikationen zu entwickeln.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Aronson, A. E.: Clinical voice disorders;, Thieme Verlag, Stuttgart New York 1990, 3.°Ausgabe.
- [2] Attie, J. N., u. R. A. Khafif: Preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy; Am. J. Surg. 130 (1975) S. 399-404.
- [3] Barraclough, B. H., et al.: Postoperative complications of thyroidectomy - A comparison of two series at an interval of ten years; Aust. N. Z. J. Surg. 45 (1975) S. 21-29
- [4] Bay, V., u. U. Engel: Schilddrüse; In: G. Carstensen (Hrsg.): Intra- und postoperative Komplikationen; Springer Verlag, Heidelberg (1983).
- [5] Bay, V., U. Engel u. C. Zornig: Technik und Komplikationen bei Rezidiveingriffen an der Schilddrüse; Wien. Klein. Wschr. 100 (1988) S. 352-354.
- [6] Bay, V.: Strategie und Radikalitätsprinzipien der chirurgischen Behandlung differenzierter Schilddrüsenkarzinome; Akt. Chir. 24 (1989) S. 53-57.
- [7] Bay, V.: Struma mit Euthyreose; Langenbecks Arch. Chir. Supp. II (Kongressbericht) (1990) S. 935-39.
- [8] Billroth, Th.: Erfahrungen über die operative Behandlung des Kropfes; Wien. Med. Presse (1877) S. 47-70.
- [9] Blomstedt, B.: An operative goiter series. Composition and complications, particularly recurrent nerve paralysis; Acta. Chir. Scandinav. 117 (1959) S. 97-104.
- [10] Boeckl, O., W. Pimpl et al.: Wann Lappenteilresektion, wann Hemithyreoidektomie bei der Operation des isolierten Schilddrüsenknotens? Langenbecks Arch. Chir. 375 S. 318-323.
- [11] Bradley, E. L., M. DiGirolamo u. Y. Targan: Modified subtotal thyroidectomy in the management of Graves disease; Surgery 87 (1980) S. 629-633
- [12] Braga, M., M. DiGirolamo et al.: Efficacy of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in the diagnosis of complex thyroid nodules; J. Clin. Endocrinol. Metab. 86 (2001) S. 4089-91.
- [13] Broadus, A. E.: Mineral metabolism. In: P. Felig, J. Baxter et al. (Hrsg.): Endocrinology and metabolism; McGraw-Hill, New York 1981; Bd. 1 S. 963-1079.
- [14] Brunn, W. von: Geschichtliche Einführung in die Chirurgie. In: M. Kirschner und O. Nordmann (Hrsg.): Die Chirurgie; Verlag, Ort 1924, S. 51 - 52.

- [15] Buhr, H.-J., F. Raue u. Ch. Herfarth: Spezielle Tumorbologie und Chirurgie des C-Zell Karzinoms; *Chirurg* 62 (1991) S. 529-35.
- [16] Carditello, A.: Thyreopathies nodulaires; *J. Chir.* 127 (1990) S. 330-33.
- [17] Carpi, A., A. Nicolini u. A. Sagripanti: Protocols for the preoperative selection of palpable thyroid nodules: review and progress; *Am. J. Clin. Oncol.* 22 (1999) S. 499-504.
- [18] Crile, G. W.: The prevention for abductor paralysis in thyroidectomy; *Surg. Gynecol. Obstet.* 49 (1929) S. 538.
- [19] Delbridge, L.: Total thyroidectomy: the technique of capsular dissection; *Aust. N. Z. J. Surg.* 92 (1992) S. 96-99.
- [20] Dembinski, T. C., R. W. Yatscoff u. D. E. Blandford: Thyrotoxicosis and hungry bone syndrome: a cause of posttreatment hypocalcemia; *Clin. Biochem.* 27 (1994) S. 69-74.
- [21] Demeester-Mirkine, N., L. Hooghe et al.: Hypocalcemia after thyroidectomy; *Arch. Surg.* 127 (1992) S. 854-58.
- [22] Dralle, H.: Operationsindikation und operative Verfahrenswahl bei Schilddrüsenerkrankheiten; *Internist* 29 (1988) S. 570-76.
- [23] Dralle, H., u. R. Pichlmayr: Risikominderung bei Rezidiveingriffen wegen benignen Struma; *Chirurg* 62 (1991) S. 169-175.
- [24] Dralle, H., E. Kruse et al.: Nicht jeder Stimmlippenstillstand nach Schilddrüsenoperation ist eine chirurgisch bedingte Rekurrensparese; *Chirurg* 75 (2004) S. 810-22.
- [25] Eichmann, R., G. Warnecke et al.: Latenter passagerer Hypoparathyreoidismus nach beidseitiger Schilddrüsenresektion in Abhängigkeit vom operativen Vorgehen; Pmi Verlag, Frankfurt/M. 1990, S. 387.
- [26] Farrar, W.: Complications of thyroidectomy; *Surg. Clin. North. Am.* 63 S. 1353-61
- [27] Firbas, W., u. K. Keminger: Hals. In: K. Kremer et al. (Hrsg.): *Chirurgische Operationslehre Hals und Gefäße*; Thieme Verlag, Stuttgart New York 1989.
- [28] Fischer, G.: *Chirurgie vor 100 Jahren*; Verlag F.C.W. Vogel, Leipzig 1876, S. 500-502.
- [29] Foster, R. S.: Morbidity and mortality after thyroidectomy; *Surg. Gynecol. Obstet.* 145 (1978) S. 423-429.

- [30] Freitag, T., A. Baier u. D. Dewitz: Age and sex distribution of primary thyroid cancer in relation to histological type; Zentralbl. Chir. 124 (1999) S. 331-35.
- [31] Frick, Th., u. F. Largader: Perioperative Komplikationen von Schilddrüseneingriffen; Langenbecks Arch. Chir. 376 (1991) S. 291-94.
- [32] Friedman, M., u. Pacella B. L.: Total versus subtotal thyroidectomy: arguments, approaches and recommendations; Otolaryng. Clin. North Am. 23 (1990) S. 413-27.
- [33] Goretzki, P. E., A. Friling et al.: Unterschiedliche Strategien in Diagnostik und Therapie des Schilddrüsenkarzinoms; Chirurg 60 (1989) S. 398-402.
- [34] Goretzki, P. E., J. Witte u. H.-D. Röher: Chirurgie der gutartigen Struma, Klinikarzt (1994) S. 6-23.
- [35] Gough, I. R.: Total thyroidectomy: Indications, technique and training; Aust. N. Z. J. Surg. 62 (1992) S. 87-89.
- [36] Gruning, T., K. Zophel et al.: Strumaprävalenz und Joddefizit in Sachsen geringer als bisher angenommen. Eine Untersuchung sechs Jahre nach Abschaffung der generellen Speisesalzjodierung; Med. Klein. 96 (2001) S. 1-8.
- [37] Halsted, W. S. u. H. E. Evans: The parathyroid glandules. Their blood supply and their preservation in operation upon the thyroid gland; Ann. Surg. 46 (1907) S. 489-506.
- [38] Hamming, J. F., C. J. van de Velde et al.: Prognosis and morbidity after total thyroidectomy for papillary, follicular and medullary thyroid cancer; Eur. J. Cancer Clin. Oncoll. 25 (1989) S. 1317-23.
- [39] Hampel, R., T. Kulberg et al.: Strumaprävalenz in Deutschland größer als bisher angenommen; Med 90 (1995) S. 324-29.
- [40] Hartel, W., H. Dralle et al.: Leitlinien zur Therapie der benignen Struma; Beilage z. Mitt. D. G. Chirg. (1998) Heft 3.
- [41] Hedinger, C., E. D. Williams, u. L.H. Sobin: Histological Typing of Thyroid Tumors. International Histological Classification of Tumors; In: W. H. Organization (Hrsg.): Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 1993, 2. Ausgabe S. 69.
- [42] Hermann, M., K. Keminger et al.: Risikofaktoren der Rekurrensparese. Eine statistische Analyse an 7566 Strumaoperationen; Chirurg 62 (1991) S. 182-87. Diskussion S. 188.

- [43] Herranz-Gonzales, J. Gavilan et al.: Complications following thyroid surgery; Arch. Otolaryng. Head Neck Surg. 117 (1991) S. 516-18.
- [44] Horch, R.; H. D. Dahl et al.: Zur Häufigkeit der Rekurrensparese nach Schilddrüsenoperationen; Zentralbl. Chir. 114 (1989) S. 577-82.
- [45] Hotz, G.: Beiträge zur Kropfoperation; Schweiz. Med. Wochenschr. 50 (1920) S. 1.
- [46] Huber, N. P.: Qualitätssicherung in der operativen Therapie von nicht malignen Schilddrüsenerkrankungen an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg von Januar 1997 bis Januar 1998; Diss. Univ. Zürich 2002.
- [47] Ireland, A. W., J. W. Hornbrook et al.: The crystalline lens in chronic surgical hypoparathyreoidism; Arch. Intern. Med. 122 (1968) S. 480.
- [48] Irsigler, A.: Schilddrüsenchirurgie am Klinikum Ingolstadt in den Jahren 1996 und 1997 - Indikationen, Komplikationen und Patientenzufriedenheit; Diss. 2004.
- [49] Jatzko, G. R., P. H. Lisborg u. M. G. Müller: Recurrent nerve palsy after thyroid operations - principal nerve identification and a literature review; Surgery 115 (1994) S. 139-44.
- [50] Kaplan, E.-L.: Thyroid and Parathyroid Gland, Principles of Surgery, 6th Edition, 1994 S- 149-190.
- [51] Kemminger, K., u. F. Kober: Derzeitiger Therapieplan bei hochmalignen Schilddrüsentumoren; Chirurg 62 (1991) S. 524-28.
- [52] Klempa, I.: Kommentar zu: Einfluß einer Strumaresektionstechnik auf die Läsionsrate des N. laryngeus recurrens; Chirurg 58 (1987) S. 259.
- [53] Koch, R., M. Boettcher et al.: Muss der Nervus recurrens bei der Schilddrüsenresektion immer freipräpariert werden? Eine prospektiv randomisierte Studie; Chirurg 67 (1996) S. 927-32.
- [54] Kocher, Th.: Bericht über ein zweites Tausend Kropfoperationen; Verh. Dtsch. Ges. Chir. 30 (1901) S. 25, 32, 344.
- [55] Kremer, K., et al. (Hrsg): Chirurgische Operationslehre, Bd. 1: Hals, Gefäße; Thieme Verlag, Stuttgart New York 1989.
- [56] Kumar, V., R. S. Cotran u. S. L. Robbins: Basic Pathology; W. B. Saunders, Philadelphia 1992, 5. Ausgabe, S. 772-73.

- [57] Lahey, F. H.: Routine dissection and demonstration of recurrent nerve in subtotal thyroidectomy; Surg. Gynecol. Obstet. 66 (1938) S. 775-78.
- [58] Lamade, W. R., T. Hupp et al.: Langzeitergebnisse der operativen Therapie des Morbus Basedow; Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II (1995) S. 576-78.
- [59] Lamade, W., et al.: Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve. A new method; Chirurg. 67(1996) S. 451-54.
- [60] Lehmens, H.-P.: Chirurgische Therapie der Hyperthyreose; Diss. FU Berlin 1991.
- [61] Leischner, H.: Postoperative Stimmlippenlähmung nach Kropfoperation; Mitt. Med. Chir. 19 (1909) S. 304.
- [62] Lessen, H. van, et al.: Klinik und Morphologie der Struma maligna; Bruns. Beitr. Klin. Chir. 217 (1969) S. 108.
- [63] Michie, W., T. Duncan et al.: Mechanism of Hypocalcemia after Thyroidectomy for Thyrotoxicosis; Lancet 1 (1971) S. 508-14.
- [64] Miller, W., M. Buttlers et al.: Qualitätssicherung in der Strumachirurgie am Parameter der Paresenrate; Chirurg 66 (1995) S. 1210-14.
- [65] Müller, P. E., S. Kabus et al.: Indications, Risks and Acceptance of Total Thyroidectomy for Multinodular Benign Goiter; Surgery Today 31 (2001) S. 958-62.
- [66] Netterville, J. L., A. Aly u. R. H. Ossoff: Evaluation and treatment of complications of thyroid and parathyroid surgery; Otolaryngol. Clin. North Am. 23 (1990) S. 529-52.
- [67] Nikolov, N.: Perioperative Komplikationen in der Schilddrüsenchirurgie; Diss. FU Berlin 1996.
- [68] Olson, J.A., M. K. DeBenedetti et al.: Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy; Ann. Surg. 223 (1996) S. 472-80.
- [69] Pattou, F., F. Combemale et al.: Hypocalcemia following Thyroid Surgery: Incidence and Prediction of Outcome; World J. Surg. 22 (1998) S. 718-24.
- [70] Pfannenstiel, P.: Schilddrüsenkarzinom: Diagnose und Therapie. In: Henning (Hrsg.): Berl. Med. Verl.-Anst., Berlin 1981.
- [71] Pimpl, W., W. Gruber u. H. Steiner: Verlaufsbeobachtung von Rekurrensparesen nach Schilddrüsenoperationen; Chirurg 53 (1982) S. 505-07.

- [72] Prendiville, S., K. Burman et al.: Evaluation and treatment of post-thyroidectomy hypocalcemia; *Endocrinologist* 8 (1998) S. 34-40.
- [73] Reyes, H. M., J. K. Wright u. J. L. Rosenfield: Prevention of hypocalcemia in children due to parathyroid infarction after thyroidectomy; *Surg. Gynecol. Obstet.* 148 (1979) S. 76-78.
- [74] Richard, M.: Über die Rekurrenslähmung bei Strumektomie; *Schweiz. Med. Wochenschr.* 79 (1949) S. 1184.
- [75] Riehl, J., H. Kierdorf et al.: Strumaprävalenz im Raum Aachen. Sonographische Volumetrie der Schilddrüse bei 1336 Erwachsenen in einem Strumaendemiegebiet; *Ultraschall Med.* 16 (1995) S. 84–89.
- [76] Röher, H.-D.: Schilddrüse. In: Röher, H.-D. (Hrsg): *Endokrine Chirurgie*; Thieme Verlag, Stuttgart 1987.
- [77] Röher H.-D., u. K.-M. Schulte: *Viszeralchirurgie*, In: J.-R. Siewert (Hrsg.): Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 2006, S. 501-02.
- [78] Röher, H.-D., K. M. Schulte u. J. R. Siewert (Hrsg): *Viszeralchirurgie*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York 2006, S. 504.
- [79] Roka, R., B. Niederle et al.: Derzeitiger Therapieplan beim differenzierten Schilddrüsenkarzinom; *Chirurg* 62 (1991) S. 518-23.
- [80] Rothmund, M.: Kommentar zu: Einfluß einer Strumaresektionstechnik auf die Läsionsrate des N. laryngeus recurrens; *Chirurg* 58 (1987) S. 259-60.
- [81] Sailer, F. X. u. F. W. Gierhake: *Chirurgie historisch gesehen*; Dustri Verlag, Deisenhofen bei München 1973, S. 200 - 03.
- [82] Scanlon, E.-F., et al.: The morbidity of total thyroidectomy; *Arch. Surg.* 116, S. 568-71.
- [83] Schumpelik, V., N. M. Bleese u. U. Mommsen: *Chirurgie*, F. Enke Verlag, Stuttgart 1989 S. 308-21.
- [84] Schwemmler, K.: Eingriffe bei gutartigen Erkrankungen der Schilddrüse. In: R. Zenker (Hrsg.): *Allgemeine und spezielle Operationslehre*; Band V, Teil 4: Die allgemeinchirurgischen Operationen am Halse; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1980, 3. Auflage S. 239-300.
- [85] See, A. C. H, K. C. Soo: Hypocalcemia following thyroidectomy for thyrotoxicosis; *Brit. J. Surg.*; 84 (1997) S. 95-97.

- [86] Steigerwald, S.: Die Rekurrensparese nach Schilddrüsenoperationen unter dem Gesichtspunkt zweier verschiedener Operationsmethoden an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg in den Jahren 1990 und 1992, Dissertation, Würzburg, 1994.
- [87] Steinmüller, Th., W.O. Bechstein et al.: Einfluss der Operationstechnik auf die Komplikationsrate in der Schilddrüsenchirurgie, Langenbecks Arch. Chir. Suppl. II (Kongressbericht 1995) S.578-581
- [88] Stelzner, F.: Die chirurgische Anatomie der Grenzlamellen der Schilddrüse und die nervi laryngei; Langenbecks Arch. Chir. 373 (1988) S. 355-66.
- [89] Stertmann, A.: Retrospektive Ergebnisse der Schilddrüsenoperationen in den Jahren 1970 bis 1980; Krankenhausarzt 55 (1982) S. 169-72.
- [90] Thomusch, O., C. Sekulla et al.: Qualitätssicherungsstudie benigne und maligne Struma. Prospektive multizentrische Erhebungsstudie mit 7617 Patienten; Zentralbl. Chir. 126 (2001) S. 664-71.
- [91] Tschantz, P.: Prävention der Rekurrensparese und der Nebenschilddrüsenläsion bei Thyreoidektomie; Fortschr. Med. 96 (1978) S. 2286-88.
- [92] Tullius, S. G., S. Jonas u. P. Neuhaus: Operationsverfahren und Risikofaktoren in der Therapie der benignen Struma multinodosa. Ein statistischer Vergleich der Komplikationshäufigkeit; Chirurg 72 (2001) S. 1453-57.
- [93] Ungeheuer, E., M. Berkhoff et al.: Die chirurgische Therapie benigner und maligner Schilddrüsenoperationen, Therapiewoche (1981) 30
- [94] Urban, K.: Die Chirurgie des Kropfes; Deutike Verlag, Wien Leipzig (1938), 2. Auflage.
- [95] Vanderpump, M., et al.: The incidence of thyroid disorders in the community: a twenty-year follow-up of the Whickham Survey; Clin. Endocrinol. (Oxf.) 43 (1995) S. 55-68.
- [96] Volkmer, K.: Qualitätssicherung in der operativen Therapie von nicht malignen Schilddrüsenerkrankungen an der Chirurgischen Universitätsklinik Würzburg von Januar 1997 bis Januar 1998, Diss. 2003.
- [97] Wagner, H. E. u. Ch. Seiler: Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid gland surgery, Brit. J. Surg. 81 (1991) S. 226-28.
- [98] Wahl, R.: Chirurgische Gesichtspunkte bei Struma mit Euthyreose; Krankenhausarzt 60 (1987) S. 320-26.

- [99] Wang, C., u. L. M. Crapo: The epidemiology of thyroid disease and implications for screening. *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* 26 (1997) S. 189–218.
- [100] Wehrli, H.: Beitrag zur Schilddrüse, Diss. Zürich 1983.
- [101] Weidinger, A.: Todesursachen nach Kropfoperationen, *Chirurg* 33 (1962) S. 5-6.
- [102] Weitensfelder, W., G. Lexer et al.: Die langfristige laryngoskopische Nachkontrolle bei Einschränkungen der Stimmbandmotilität nach Strumaoperation; *Chirurg* 60 (1989) S. 29-32.
- [103] Wentrup, R.: Die postoperativen Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie in den Jahren 1985 - 1996 im Universitätsklinikum Charité, Standort Rudolf Virchow-Klinikum; Dissertation, Berlin 1999.
- [104] Wingert, D. J., S. Friesen et al.: Thyroidectomy Hypocalcemia Incidence and Risk Factors; *Am. J. Surg.*; 152 (1986) S. 606-09.
- [105] Yamashita, H., S. Noguchi et al.: Postoperative tetany in patients with Graves disease: a risk factor analysis; *Clin. Endocrinol.* 47 (1997) S. 71-77.
- [106] Zoll, E., Die postoperativen Komplikationen der Schilddrüsenchirurgie in den Jahren 1985 – 1991 in dem Universitätsklinikum Rudolf-Virchow, Berlin, Dissertation (1996)
- [107] Zornig, C., K. de Heer et al.: Darstellung des Nervus recurrens bei Schilddrüsenoperationen; *Chirurg* 60 (1989) S. 44-48.

8 Curriculum vitae

Persönliche Daten:

Name: Rüdiger Glatzel

"Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht."

9 Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. K.-J. Bauknecht, Chefarzt der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums, für die freundliche Überlassung des Themas.

Danken möchte ich ebenso Herrn E. Bürmann, leitender Oberarzt der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums, für seine Ratschläge und für die Hilfe bei der Ausarbeitung des Themas sowie für das abschließende Korrekturlesen.

Auch meinem Vater Wolf-Dieter Glatzel gilt besonderer Dank für die Hilfe bei der Formatierung und das ausführliche Korrekturlesen.

Meiner Frau Mareike und unserem Sohn Hannes, der in diesen Tagen geboren wurde, möchte ich für das Verständnis und die Geduld danken, die sie mir während der Erarbeitung der Dissertation entgegengebracht haben.

Ich danke Frau Weiß, Sekretärin der chirurgischen Abteilung des Auguste-Viktoria-Klinikums, für die überaus freundliche Zusammenarbeit und den Angestellten des Zentralarchivs des Auguste-Viktoria-Krankenhauses für die Bereitstellung sämtlicher Krankenakten.

Erklärung

„Ich, Rüdiger Glatzel, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „Schilddrüsenchirurgie an einem städtischen Krankenhaus in den Jahren 1995 – 2006. Eine retrospektive Analyse“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Datum _____

Unterschrift _____