

**Leitlinie der  
Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie -  
Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Endokrinologie**

**AWMF-Leitlinien-Register**

**Nr. 003/002**

**Entwicklungsstufe:**

**2k + IDA**

# Operative Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen

## Inhaltsverzeichnis

[Vorwort](#)

[Anwendungsgebiete, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie](#)

[Ziele der Leitlinie](#)

### 1. [Methodik](#)

- 1.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen
- 1.2 Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung
- 1.3 Verbreitung, Implementierung und Evaluierung
- 1.4 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte
- 1.5 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

### 2. [Empfehlungen](#)

- 2.1 Präambel
- 2.2 Präoperative Diagnostik
  - 2.2.1 Anamnese und klinischer Untersuchungsbefund
  - 2.2.2 Zervikale Sonographie
  - 2.2.3 Szintigraphie
  - 2.2.4 Zusätzliche Bildgebung
  - 2.2.5 Laryngoskopie
  - 2.2.6 Kalzium
  - 2.2.7 Kalzitonin
  - 2.2.8 Feinnadelpunktion
- 2.3 Resektionsformen / Begriffsdefinitionen
- 2.4 Indikationen zur Operation
  - 2.4.1. Solitärknoten
    - 2.4.1.1 Knoten mit Malignitätsverdacht
    - 2.4.1.2 Knoten ohne Malignitätsverdacht
    - 2.4.1.3 Autonomer Knoten
    - 2.4.1.4 Zyste
  - 2.4.2 Knotenstruma
  - 2.4.3 Immunogene Hyperthyreose vom Typ Basedow
  - 2.4.4 Jodinduzierte Hyperthyreose
  - 2.4.5 Thyreoiditis
  - 2.4.6 Rezidivstruma
- 2.5 Resektionsverfahren
  - 2.5.1 Solitärknoten
  - 2.5.2 Knotenstruma
  - 2.5.3 Hyperthyreose
  - 2.5.4 Rezidivstruma
- 2.6 Operationstechnik
  - 2.6.1 Darstellung des Nervus laryngeus recurrens

- 2.6.2 Schonung des Nervus laryngeus superior
- 2.6.3 Darstellung der Nebenschilddrüsen
- 2.6.4 Vorgehen bei retrosternaler/retromediastinaler Struma
- 2.6.5 Intraoperativer Gefrierschnitt der Schilddrüse
- 2.6.6 Minimal-invasive Operationsverfahren
- 2.7 Histologische Untersuchung des Operationspräparates
- 2.8 Postoperative Überwachung und Kontrolle
  - 2.8.1 Postoperative Überwachung
  - 2.8.2 Postoperative Kontrolle der Kehlkopffunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen
  - 2.8.3 Postoperative Kontrolle der Nebenschilddrüsenfunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen
  - 2.8.4 Postoperative Kontrollen der Morphologie der Restschilddrüse
  - 2.8.5 Postoperative Rezidivprophylaxe und Schilddrüsenhormonsubstitution

### 3. [Anhang](#)

### 4. [Literatur](#)

## Vorwort

6 medizinische Fachgesellschaften und Organisationen haben sich zusammengefunden, um die früheren Empfehlungen zur chirurgischen Therapie der gutartigen Schilddrüsenerkrankungen zu aktualisieren und in einer gemeinsamen S2-Leitlinie zur "operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen" zusammenzufassen. Ziel war, evidenzbasierte und praxistaugliche Empfehlungen zur operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen zu entwickeln.

## Anwendungsgebiete, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie

Die Leitlinie besteht aus folgenden Dokumenten:

- **Langversion** mit Empfehlungstexten, Hintergrundinformationen und ausführlichem Bericht zur Methodik (**Leitlinienreport**)
- **Kurzversion** mit den wichtigsten Empfehlungen und Tabellen in Kurzform

Beide Dokumente sind im Internet frei verfügbar (<http://leitlinien.net>, Registernummer 003/002).

**Die Leitlinie bezieht sich auf** Patienten jeglichen Alters der operativen Medizin, die bedingt durch ihre Erkrankung einer chirurgischen Therapie der Schilddrüse bedürfen. Auch die Besonderheiten in der Schwangerschaft werden in der Leitlinie berücksichtigt. Die Leitlinie ist **nicht** anwendbar für den Bereich der bösartigen Schilddrüsenerkrankungen.

**Zum Adressatenkreis der Leitlinie** gehören in erster Linie Allgemein- und Viszeralchirurgen aber auch alle in konservativen und operativen Fachgebieten tätigen Ärzte im ambulanten und stationären Versorgungsbereich, Rehabilitations- und Allgemeinmediziner. Die Leitlinie richtet sich ebenfalls an interessierte Patienten mit dem Ziel, den Kenntnisstand über Indikationen und Methoden der Behandlung gutartiger Schilddrüsenerkrankungen zu verbessern und den Betroffenen eine partizipative Entscheidungsfindung zu ermöglichen.

Sämtliche Leitlinien der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung. Was im juristischen Sinne den ärztlichen Standard in der konkreten Behandlung eines Patienten darstellt, kann nur im Einzelfall entschieden werden.

## Ziele der Leitlinie

Das Ziel der Leitlinie ist, eine möglichst effektive chirurgische Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen zu empfehlen. Die medizinische Effektivität eines Verfahrens wird bestimmt durch die Balance aus positiven Effekten (insbesondere Vermeidung schilddrüsenspezifischer Sekundärkomplikationen) und negativen Effekten (insbesondere chirurgische Komplikationen). Aspekte der Effizienz und Ökonomie wurden mitberücksichtigt, waren aber nie primär entscheidungsbestimmend. Auch organisatorische und juristische Aspekte werden mit betrachtet.

**Die Leitlinie nimmt insbesondere zu folgenden Fragen Stellung:**

- Welche Indikationen zur chirurgischen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen bestehen?
- Bestehen effektive alternative Therapieoptionen zur chirurgischen Behandlung?

- Welche diagnostischen Maßnahmen sind prä- und intraoperativ erforderlich?
- Welche Methoden der Schilddrüsenresektion sollten angewandt werden?
- Welche Maßnahmen sind im Rahmen der postoperativen Nachsorge erforderlich?

## 1. Methodik

Der Entwicklung der vorliegenden Leitlinie ging die Verabschiedung von Handlungsempfehlungen durch Expertengruppen voraus (S1-Leitlinien, Grundlagen der Chirurgie G 80, Beilage zu: Mitteilungen der Dt. Ges. f. Chirurgie, 27. Jg., Nr. 3, Stuttgart, Juli 1998).

Nach den Vorgaben für eine S2-Leitlinie gemäß der AWMF-Klassifikation wurden die bisherigen Leitlinienempfehlungen zwischen November 2003 und Dezember 2009 auf der Basis systematischer Literaturrecherchen und -bewertungen überprüft und vollständig überarbeitet. Grundlage dieses Prozesses war das Regelwerk der AWMF (<http://www.leitlinien.net>) sowie die im Deutschen Instrument zur methodischen Leitlinien-Bewertung von AWMF und ÄZQ (DELBI, [www.delbi.de](http://www.delbi.de) ([externer Link](#))) formulierten Anforderungen.

### 1.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen

Die Organisation der Leitlinienentwicklung übernahmen:

Prof. Dr. T. J. Musholt, Mainz (Koordinator, Moderation, Leitliniensekretariat, Evidenzrecherche und -bewertung)

Prof. Dr. Wahl, Frankfurt (Evidenzrecherche und -bewertung)

Die Leitliniengruppe wurde von dem Koordinator einberufen. Gemäß den AWMF Vorgaben wurde sie multidisziplinär und für den Adressatenkreis repräsentativ zusammengesetzt.

Primär wurde die bestehende S1-Leitlinie herangezogen. Zur Aktualisierung der Leitlinien wurde zunächst eine Expertenkommission der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Endokrinologie (CAEK) einberufen. Zur ständigen fachjuristischen Beratung wurde Rechtsanwalt P. Schabram, Freiburg, als externer Experte in die Leitliniengruppe berufen. Anschließend wurden die beteiligten Fachgesellschaften für Endokrinologie, Nuklearmedizin, Pathologie, Phoniatrie und Radiologie angesprochen. Abgesehen von der radiologischen Fachgesellschaft, welche die Zuständigkeit für die Leitlinien der nuklearmedizinische Fachgesellschaft überließ, wurden alle Fachgesellschaften hinzugezogen. Ebenso wurden Vertreter der größten Selbsthilfegruppen für Schilddrüsenenerkrankungen angesprochen und hinzugezogen. Die Vorstände der Fachgesellschaften und Organisationen nominierten Experten zur inhaltlichen Arbeit an der Leitlinie und bestätigten schriftlich deren Stimmrecht für die Konsentierung der Leitlinieninhalte (Mandat).

Das Projekt wurde im Juni 2010 über das Anmelderegister der AWMF im Internet ([www.leitlinien.net](http://www.leitlinien.net), AWMF-Registernummer [003/002](#)) öffentlich ausgeschrieben, um interessierten Gruppen eine Beteiligung und/oder Kommentierung zu ermöglichen. Im Rahmen einer ersten Konsensuskonferenz am 14.03.2009 wurde die Repräsentativität der Gruppe zur Entwicklung der S2-Leitlinie durch die Leitliniengruppe geprüft. Ein Nachbenennungsverfahren wurde als nicht erforderlich angesehen. Eine Übersicht der Zusammensetzung der Leitliniengruppe ist in Tabelle I dargestellt.

**Tabelle 1:**

Arbeitsgruppe der CAEK	Sitzungen
Dr. Th. Clerici, St. Gallen	14.03.2009
Prof. H. Dralle, Halle	09.05.2009
PD K. Lorenz, Halle	05.06.2009
Prof. A. Frilling, London	20.06.2009
Prof. P. E. Goretzki, Neuss	20.06.2009
Prof. M. Hermann, Wien	23.06.2009
Prof. J. Kußmann, Hamburg	
PD Dr. K. Lorenz, Halle	
Prof. T. J. Musholt, Mainz	
Prof. Chr. Nies, Osnabrück	
Prof. D. Simon, Duisburg	
Dr. J. Schabram, Gießen	
RA P. Schabram, Freiburg	
Prof. Chr. Scheuba, Wien	

Prof. Th. Steinmüller, Berlin	
Prof. A. W. Trupka, Starnberg	
Prof. R. A. Wahl, Frankfurt/M.	
Prof. A. Zielke, Offenbach	

### Vertreter der Fachgesellschaften und Organisationen:

Prof. Bockisch, Essen	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin
Prof. Schmidt, Essen	Deutsche Gesellschaft für Pathologie
Prof. Dralle, Halle	Sektion Schilddrüse der DGE, Chirurgie
Prof. Karges, Aachen	Sektion Schilddrüse der DGE, Endokrinologie
Prof. Luster, Ulm	Sektion Schilddrüse der DGE, Nuklearmedizin
K. Wosniack	Schilddrüsenbundesverband - Die Schmetterlinge e. V.
H. Rimmele	Ohne Schilddrüse leben e.V., Bundesweites Selbsthilfe-Forum Schilddrüsenkrebs

## 1.2 Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung

Primär wurde die bestehende S1-Leitlinie herangezogen und eine Literaturrecherche durchgeführt, welche Basis für eine synoptische Gegenüberstellung einer alten sowie einer aktualisierten Form der Leitlinie war. Eine Pubmed-Recherche mit den Schlüsselwörtern "Guidelines" + "Thyroid" + "Surgery" im Zeitraum von 2000 - 2010 führt zu insgesamt 292 Treffern. Die Publikationen stellen jedoch nur zu einem sehr geringen Teil tatsächlich Evidenzbasierte Leitlinien zur Schilddrüsenchirurgie dar und sind daher nur bedingt verwertbar. Klinische Studien zur operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenenerkrankungen liegen überwiegend nur als retrospektive Analysen (Evidenzlevel III) vor und nur in Ausnahmefällen als randomisierte prospektive Studien (Evidenzlevel I und II). Die vorhandene Literatur wurde durch umfangreiche Metareview-Analysen, welche Grundlage bestehender Empfehlungen der American Thyroid Association waren, erst kürzlich bewertet. Die bestehenden Empfehlungen der American Thyroid Association, welche allerdings auch die Therapie bösartiger Schilddrüsenenerkrankungen umfasst, stellen derzeit die einzige, auf umfangreichen Literaturanalysen mit Bewertung der Evidenzlevel gültigen Empfehlungen zur Therapie von Schilddrüsenenerkrankungen dar. Die bestehenden S1-Leitlinien wurden daher in Anlehnung an die Empfehlungen der American Thyroid Association, der American Association of Clinical Endocrinologists und Associazione Medici Endocrinologi, der European Thyroid Association und der British Thyroid Association sowie publizierter Metareview-Analysen aktualisiert. Die Literatur ist folgenden Quellennachweisen zu entnehmen:

1. American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules. Endocrine Practice 2006; 12:63-102.
2. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, Mazzaferri EL, McIver B, Sherman SI & Tuttle RM. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. Thyroid 2006; 16:109-142.
3. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, Mazzaferri EL, McIver B, Pacini F, Schlumberger M, Sherman SI, Steward DL & Tuttle RM. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. Thyroid 2009; 19: 1167-214
4. Pacini F, Schlumberger M, Dralle H, Elisei R, Smit JW & Wiersinga W. European Consensus for the management of patients with differentiated thyroid carcinoma of the follicular epithelium. European Journal of Endocrinology 2006; 154:787-803.
5. Paschke R, Reiners C, Fuhrer D, Schmid KW, Dralle H & Brabant G. Recommendations and unanswered questions in the diagnosis and treatment of thyroid nodules. Opinion of the Thyroid Section of the German Society for Endocrinology. Deutsche Medizinische Wochenschrift 2005; 130:1831-1836.

6. British Thyroid Association & Royal College of Physicians. Guidelines for management of thyroid cancer. [http://www.btf-thyroid.org/Accessed December 1, 2007. \[www.british-thyroid-association.org/news/Docs/Thyroid\\\_cancer\\\_guidelines\\\_2007.pdf\]\(http://www.british-thyroid-association.org/news/Docs/Thyroid\_cancer\_guidelines\_2007.pdf\) \(externer Link\)](http://www.btf-thyroid.org/Accessed%20December%201,%202007.%20www.british-thyroid-association.org/news/Docs/Thyroid_cancer_guidelines_2007.pdf)
7. Agarwal G, Aggarwal V (2008) Is total thyroidectomy the surgical procedure of choice for benign multinodular goiter? An evidence-based review. *World J Surg* 32:1313-1324
8. Moalem J, Suh I, Duh Qy (2008) Treatment and prevention of recurrence of multinodular goiter: an evidence-based review of the literature. *World J Surg* 32:1301-1312
9. Stalberg P, Svensson A, Hessman O et al. (2008) Surgical treatment of Graves' disease: evidence-based approach. *World J Surg* 32:1269-1277
10. Phitayakorn R, Mchenry Cr (2008) Follow-up after surgery for benign nodular thyroid disease: evidence-based approach. *World J Surg* 32:1374-1384
11. Porterfield Jr, Jr., Thompson Gb, Farley Dr et al. (2008) Evidence-based management of toxic multinodular goiter (Plummer's Disease). *World J Surg* 32:1278-1284
12. White Ml, Doherty Gm, Gauger Pg (2008) Evidence-based surgical management of substernal goiter. *World J Surg* 32:1285-1300
13. Sgourakis G, Sotiropoulos Gc, Neuhauser M et al. (2008) Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: is there any evidence-based information? *Thyroid* 18:721-727
14. Morris Lf, Ragavendra N, Yeh Mw (2008) Evidence-based assessment of the role of ultrasonography in the management of benign thyroid nodules. *World J Surg* 32:1253-1263

Weitere publizierte Studien wurden entsprechend dem Literaturverzeichnis hinzugezogen. Bei der Darstellung der Inhalte wurde zwischen Kernaussagen/Schlüsselempfehlungen, deren Herleitung und der Darstellung der Primärliteratur (Evidenzangaben) unterschieden. Bei den Empfehlungen wird zwischen Empfehlungsgraden unterschieden, deren unterschiedliche Qualität bzw. Härte durch die Formulierung (z.B. "soll", "sollte", "kann") ausgedrückt wird. Empfehlungen gegen eine Intervention werden entsprechend sprachlich ausgedrückt. In der Regel bestimmt die Qualität der Evidenz (Evidenzstärke) den Empfehlungsgrad. D.h. eine Empfehlung auf Basis einer mittleren Evidenzstärke ist in der Regel mit einem mittleren Empfehlungsgrad verknüpft.

Der Ablauf des Konsensusverfahrens:

- Mehrfache stille Durchsicht des Leitlinienmanuskripts (Gesamtentwurf);
- Registrierung der Stellungnahmen und Alternativvorschläge aller Teilnehmer zu allen Aussagen und Empfehlungen im Einzelumlaufverfahren durch den Koordinator und Erstellung von Konsentexten auf der Basis der Vorschläge.
- Vorherabstimmung aller Empfehlungen und Empfehlungsgrade sowie der genannten Alternativen;
- Mehrfache Konsenskonferenzen (Tabelle 1) mit ausführlicher Diskussion und Abstimmungen zu kontroversen Punkten. Die Konsensuskonferenzen wurden durch den Koordinator moderiert. Zuvor schriftlich eingegangene Einwände wurden zur Diskussion gestellt. Zum Abschluss der Diskussion erfolgte jeweils eine Abstimmung, wobei in der Regel eine Zustimmung von mehr als 75% bestand.
- Zirkulierung des konsentierten Manuskriptes an alle Mitglieder der Leitliniengruppe sowie der Vertreter der Fachgesellschaften und Organisationen mit der Möglichkeit zu Stellungnahmen und Alternativvorschlägen
- Abschließende Konsensuskonferenz unter Beteiligung aller Mitglieder der Leitliniengruppe sowie der Vertreter der Fachgesellschaften und Organisationen mit Diskussion und Abstimmungen zu kontroversen Punkten und endgültige Abstimmung über das gesamte Manuskript.  
Alle Empfehlungen wurden im "starken Konsens" (Zustimmung von > 95% der Teilnehmer) oder im Konsens (Zustimmung von > 75% der Teilnehmer) verabschiedet.
- Zirkulierung des konsentierten Manuskriptes an alle Mitglieder der CAEK mit der Möglichkeit zu Stellungnahmen und Alternativvorschlägen
- Ankündigung der Verabschiedung des Leitlinienmanuskriptes durch die Mitgliederversammlung der CAEK in Lodz im Rahmen der Jahrestagung der CAEK
- Vorstellung der Leitlinien im Rahmen der Mitgliederversammlung der CAEK in Lodz mit der Möglichkeit zur Stellungnahme und Benennung von Alternativvorschlägen.

Abstimmung zur Annahme des Leitlinienentwurfes mit allen anwesenden Mitgliedern. Einstimmige (Zustimmung von 100% der Teilnehmer) Annahme des konsentierten Leitlinienmanuskriptes im Rahmen der Mitgliederversammlung der CAEK 11/2009 in Lodz

- Vorlage des Manuskriptes beim Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) mit der Möglichkeit zu Stellungnahmen und Alternativvorschlägen.

### 1.3 Verbreitung, Implementierung und Evaluierung

Die S2-Leitlinie chirurgische Therapie der gutartigen Schilddrüsenerkrankungen wird als Langversion einschließlich Leitlinienreport, Kurzversion und Patientenversion kostenfrei über die Internetseite der AWMF zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus wird sie in folgenden Formaten publiziert:

- Langversion als Beitrag einer englischsprachigen und deutschsprachigen Zeitschrift mit Peer-review-Verfahren
- Kurzversion im Deutschen Ärzteblatt
- Kurzversion fachspezifisch in den entsprechenden Organen der Fachgesellschaften

### 1.4 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit. Fördermittel wurden nicht bereitgestellt.

Der Universitätsmedizin Mainz und der DGAV ist zu danken für die kostenfreie Überlassung von Räumlichkeiten und Technik für die Arbeitstreffen der Leitliniengruppe.

Alle Teilnehmer der Konsensuskonferenz legten potenzielle Interessenkonflikte schriftlich offen (siehe Anhang) um der Gefahr von Verzerrungen entgegenzutreten.

Den Autoren und Teilnehmern am Konsensusverfahren ist sehr zu danken für ihre ausschließlich ehrenamtliche Arbeit.

Alle Autoren legten potentielle Interessenskonflikte anhand eines Formblatts dar. Die Erklärungen liegen dem Leitlinienkoordinator und der AWMF vor. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Anhang (Abschnitt 3) dargestellt.

### 1.5 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie wird laufend aktualisiert. Spätestens im **Herbst 2014 erfolgt eine vollständige Revision**. Verantwortlich für das Aktualisierungsverfahren sind die Koordinatoren. Neu erscheinende wissenschaftliche Erkenntnisse werden von der Leitliniengruppe beobachtet und sich hieraus ergebende **zwischenzeitliche Neuerungen/Korrekturen als Addendum** publiziert (Internetversion, Fachzeitschriften). Gültig ist nur die jeweils neueste Version gemäß dem AWMF-Register. Kommentierungen und Hinweise für den Aktualisierungsprozess aus der Praxis sind ausdrücklich erwünscht und können an das Leitliniensekretariat gerichtet werden.

## 2. Empfehlungen

### 2.1 Präambel

Die benignen Schilddrüsenerkrankungen umfassen alle gutartigen Veränderungen der Schilddrüse, die mit einer Störung der Morphologie und/oder Funktion einhergehen. Ziel der Diagnostik ist die Klärung der Schilddrüsenerkrankung und Beschreibung der morphologischen und/oder funktionellen Veränderungen unter Berücksichtigung der therapeutischen Möglichkeiten. Die Indikation zur operativen Behandlung wird auf der Basis der Erkrankungs- und Lokalisationsdiagnostik unter Abwägung der individuellen nicht-operativen Behandlungsverfahren und der möglichen Komplikationen einer operativen Behandlung gestellt. Ziel der operativen Behandlung ist die sichere und dauerhafte Beseitigung der zugrunde liegenden Schilddrüsenerkrankung. Die Behandlung erfordert in der Regel eine eingriffsspezifische Zusatzdiagnostik zur gezielten Operationsplanung und -durchführung sowie perioperative Verlaufskontrolle zur Erfassung operativ bedingter Komplikationen. Zu den spezifischen operativen Risiken der Schilddrüsenoperation gehören vor allem die passageren oder permanenten Störungen der Kehlkopffunktion durch Nervenläsionen (z.B. Nervus laryngeus recurrens) und der Nebenschilddrüsen (Hypokalzämie bzw. Hypoparathyreoidismus). Weitere eingriffsspezifische Risiken sind Nachblutungen mit einer damit potentiell verbundenen akuten Atembehinderung, postoperative, meist

passagere Schluckstörungen, Taubheitsgefühl im Bereich des präparierten Hautlappens und Narbenbildungen im Bereich der Hautinzision. Nach vorangegangenen Halsoperationen ist im Allgemeinen von einem höheren operativen Risiko auszugehen. Darüber hinaus sind bei den erweiterten Halseingriffen z.B. im Bereich der Gefäßscheide oder des oberen Mediastinums (Sternotomie) die entsprechenden Risiken zu berücksichtigen

Das Abwägen der verschiedenen Therapieoptionen und die Empfehlung für eine operative Behandlung sind ebenso wie die Abschätzung des individuellen Komplikationsrisikos Bestandteil des mit dem Patienten zu führenden Aufklärungsgespräches. Gleiches gilt für die Umstände, welche eine intraoperative Änderung des präoperativ definierten Vorgehens begründen können, das Rezidivrisiko und die Art der zu erwartenden Nachbehandlung.

## 2.2 Präoperative Diagnostik

**E1: Die präoperative laryngoskopische Untersuchung der Stimmlippenfunktion wird generell empfohlen. Insbesondere bei auffälliger Stimme und nach Voroperationen im Halsbereich ist diese unerlässlich.**

**E2: Zum Ausschluss eines assoziierten primären Hyperparathyreoidismus sollte eine präoperative Bestimmung des Serumkalziums erfolgen. Ein erhöhter Serumkalziumspiegel bedarf der weiteren präoperativen Abklärung.**

**E3: Die Bestimmung des basalen Kalzitons vor Schilddrüsenoperationen ermöglicht die Früherkennung des medullären Schilddrüsenkarzinoms. Bei erhöhtem basalen Kalzitonin sollte ein Stimulationstest zur weiteren Differenzierung durchgeführt werden.**

**E4: Die Durchführung einer FNP wird empfohlen, wenn ein nicht-operatives Vorgehen erwogen wird oder bildgebend suspekter Knoten, tumorverdächtige Halslymphknoten oder ein lokal invasives Wachstum vorliegen, deren zytologische Diagnose für die Operationsplanung von Bedeutung ist.**

### **2.2.1. Anamnese und klinischer Untersuchungsbefund**

Die Anamnese einschließlich der familiären Disposition und die klinische Untersuchung dienen der Indikationsstellung, der Risikoabwägung und der Operationsplanung. Sie beziehen auch die Abklärung des Schilddrüsenkarzinomrisikos mit ein.

### **2.2.2. Zervikale Sonographie**

Die Ultraschalluntersuchung des Halsbereiches gehört zur Basisdiagnostik der Schilddrüsenerkrankungen (32). Sie gibt Auskunft über Ausdehnung, Struktur des Organs, Malignitätshinweise insbesondere bei knotigen Veränderungen und extrathyreoidale pathologische Veränderungen, z. B. Lymphknotenvergrößerungen (13, 14). Zur Planung des Resektionsausmaßes kann die Untersuchung durch den Operateur hilfreich sein.

### **2.2.3. Szintigraphie**

Ergänzend zur Sonographie ist zur Operationsplanung und -durchführung die Szintigraphie z. B. empfehlenswert:

1. Zur Funktionsdifferenzierung von Knoten und zur Differenzierung einer fokalen oder disseminierten Autonomie
2. Bei V.a. intrathorakale bzw. dystope Struma
3. Vor Rezidiveingriffen

### **2.2.4. Zusätzliche Bildgebung**

Zur Operationsplanung ist eine zusätzliche Bildgebung durch MRT oder CT **ohne Kontrastmittel** empfehlenswert bei:

1. Klinischem und/oder bildgebendem (Sonographie/ Szintigraphie) Verdacht auf retroviszerale, retrosternale bzw. intrathorakale Strumaanteile
2. Trachealverlagerungen/-stenosen
3. Lokal infiltrativen Prozessen

### **2.2.5. Laryngoskopie**

Die präoperative laryngoskopische Untersuchung der Stimmlippenfunktion wird generell empfohlen. Insbesondere bei auffälliger Stimme und nach Voroperationen im Halsbereich ist

diese unerlässlich und kann durch weiterführende Diagnostik ergänzt werden. Zum einen dienen diese Untersuchungen der Qualitätskontrolle, zum anderen müssen präoperativ vorbestehende Funktionsstörungen gesichert und in die Operationsindikation und -planung einbezogen werden (12, 36, 43).

### **2.2.6. Kalzium**

Zum Ausschluss eines Hyperparathyreoidismus soll eine präoperative Bestimmung der Serumkonzentration des Kalziums erfolgen. Eine erhöhte Kalziumkonzentration bedarf der weiteren präoperativen Abklärung.

### **2.2.7. Kalzitonin**

Die Bestimmung der Serumkonzentration des Kalzitonins dient der Früherkennung des medullären Schilddrüsenkarzinoms und wird präoperativ insbesondere bei knotigen Schilddrüsenerkrankungen empfohlen (3, 22, 38).

Die zur Verfügung stehenden Assays zur Kalzitonin-Bestimmung weisen unterschiedliche, zudem alters- und geschlechtsspezifische Referenzbereiche auf. Bei der Interpretation des Testergebnisses müssen Einflussfaktoren wie z. B. eine Niereninsuffizienz und Wechselwirkungen mit Medikamenten berücksichtigt werden.

Der Kalzitonin-Stimulationstest z.B. mit Pentagastrin wird bei erhöhtem basalen Kalzitonin zur weiteren Differentialdiagnose, insbesondere einer C-Zellhyperplasie gegenüber einem medullären Schilddrüsenkarzinom empfohlen (4).

### **2.2.8. Feinnadelpunktion**

Die Feinnadelpunktion (FNP) eines suspekten Schilddrüsenknotens dient der Eingrenzung des Malignitätsrisikos (25). Sie ist insbesondere dann indiziert, wenn eine nicht-operative Therapie der Läsion erwogen wird. Die Aussagekraft der FNP beschränkt sich auf den punktierten Knoten. Die FNP ist zum Ausschluss von Mikrokarzinomen nicht geeignet. Bei gekapselten follikulären Tumoren ist eine Unterscheidung zwischen follikulärem Adenom und Karzinom mittels FNP nicht möglich.

Zur Operationsplanung und -durchführung ist die FNP empfehlenswert bei:

1. Klinisch und/oder bildgebend suspekten Knoten
2. Tumorverdächtigen Halslymphknoten
3. Lokal invasivem Wachstum

Die Indikation zur Operation ist gegeben bei follikulärer Neoplasie oder sonstigen Malignitätshinweisen bzw. -nachweis.

## **2.3 Resektionsformen / Begriffsdefinitionen**

1. **Enukleation:** Ausschälung eines Knotens entlang seiner Kapsel.
2. **Knotenexzision:** Entfernung eines Knotens mit einem Saum normalen Schilddrüsengewebes.
3. **Isthmusresektion:** Resektion des prätrachealen Schilddrüsengewebes.
4. **Subtotale Lappenresektion:** Teilentfernung eines Schilddrüsenlappens mit einem Parenchymrest von 1 bis 4ml.
5. **Fast-totale Lappenresektion:** Teilentfernung eines Schilddrüsenlappens mit einem Parenchymrest von weniger als 1ml.
6. **Hemithyreoidektomie / Lappenresektion:** Die vollständige Entfernung eines Schilddrüsenlappens inklusive des Schilddrüsenisthmus und Lobus pyramidalis.
7. **Operation nach Hartley-Dunhill:** Hemithyreoidektomie mit kontralateral subtotaler Resektion und einem Parenchymrest am oberen Pol oder dorsal von 1 bis 4 ml.
8. **Beidseits subtotale Resektion:** Teilentfernung beider Schilddrüsenlappen mit beidseitigen Parenchymresten von jeweils 1 bis 4 ml.
9. **Fast-totale Thyreoidektomie:** Die fast vollständige Entfernung der Schilddrüse mit Belassen eines einseitigen oder beidseitigen Parenchymrestes von insgesamt weniger als 2 ml.
10. **(Totale) Thyreoidektomie:** Die vollständige Entfernung beider Schilddrüsenlappen inklusive des Isthmus und des Lobus pyramidalis ohne Belassen von Parenchymresten.



Die unter 3 - 10 genannten Verfahren sind partiell oder vollständig **extrakapsuläre** Verfahren, die unter 1 + 2 genannten Resektionen sind **intrakapsuläre** Verfahren, bei denen Schilddrüsengewebe unter weitgehender Belassung der Schilddrüsenkapsel entfernt wird. Weitere hier nicht aufgeführte Verfahren definieren sich durch die Angabe des Schilddrüsenrestes im Operationsbericht.

## 2.4 Indikationen zur Operation

**E5: Die Indikationen zur Operation bei gutartigen Schilddrüsenerkrankungen stellen ein Malignitätsverdacht, lokale Beschwerden, dystope Lage oder eine konservativ nicht beherrschbare Überfunktion der Schilddrüse dar. Alternative therapeutische Optionen wie die Radiojodtherapie sollten bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden.**

**E6: Die Indikationen zur Operation der Rezidivstruma entsprechen denjenigen für einen Ersteingriff; das erhöhte Komplikationsrisiko muss jedoch bei der Indikationsstellung besonders berücksichtigt werden.**

### 2.4.1 Solitärknoten

#### 2.4.1.1 Knoten mit Malignitätsverdacht

Der Knoten mit Malignitätshinweisen ist eine Operationsindikation.

#### 2.4.1.2 Knoten ohne Malignitätsverdacht

Bei fehlenden Malignitätshinweisen kann der Knoten je nach Größe und klinischer Symptomatik operiert, medikamentös behandelt oder beobachtet werden (5, 15).

#### 2.4.1.3 Autonomer Knoten

Der autonome Solitärknoten (unifokale funktionelle Autonomie, heißer Knoten) kann je nach Größe, klinischer Symptomatik und Laborchemie (TSH) operiert, radiojodtherapiert oder beobachtet werden. Bei symptomatischen autonomen Knoten und fehlenden Kontraindikationen zur Operation stellt die Operation unabhängig von der Knotengröße eine effektive Behandlungsoption mit niedrigem Risiko dar.

#### 2.4.1.4 Zyste

Bei malignitätsverdächtigen Zysten ist eine absolute Operationsindikation gegeben. Bei lokaler Symptomatik ohne Malignitätsverdacht besteht alternativ eine Operationsindikation oder die Option eines konservativen Behandlungsversuchs. Bei asymptomatischen Zysten ohne Malignitätsverdacht wird primär ein beobachtendes Zuwarten oder eine konservative Behandlung empfohlen. Beim Rezidiv nach konservativer Behandlung ist häufig eine operative Therapie indiziert.

### 2.4.2. Knotenstruma

Die Knotenstruma kann je nach Größe, klinischer Symptomatik und Laborchemie (TSH) operativ, radiojodtherapeutisch oder medikamentös behandelt oder beobachtet werden.

Indikationen zur Operation sind Malignitätsverdacht bzw. Malignitätsausschluss, lokale Beschwerden oder eine subklinische bzw. manifeste Hyperthyreose.

Bei ausgedehnter retrosternaler Struma oder dystoper Lage kann eine Operationsindikation auch bei fehlender Symptomatik oder fehlenden Malignitätshinweisen bestehen.

### 2.4.3. Immunogene Hyperthyreose vom Typ Basedow

Ergibt sich im Verlauf der konservativen Primärtherapie die Indikation zur definitiven Therapie, stehen Operation und Radiojodtherapie zur Verfügung. Ein operatives Vorgehen wird mit jeweils unterschiedlicher Dringlichkeit bevorzugt bei: Schilddrüsenwachstum, endokriner Orbitopathie, Malignitätsverdacht, [schwerwiegenden] Nebenwirkungen und Unverträglichkeit der thyreostatischen Therapie, therapierefraktärer oder schwerer Hyperthyreose oder Ablehnung der Radiojodtherapie durch den Patienten (8, 42).

Bei Kindern und Jugendlichen ist zur definitiven Versorgung die Operation die Therapie der Wahl.

### 2.4.4. Jodinduzierte Hyperthyreose

Jodinduzierte Thyreotoxikosen und thyreotoxische Krisen, die trotz konservativer Therapie nicht beherrschbar sind oder hierunter schwerwiegende Nebenwirkungen entwickeln, können eine operative Behandlung auch im klinisch hyperthyreoten Zustand erfordern (20).

### **2.4.5. Thyreoiditis**

Die Immunthyreoiditis Hashimoto stellt für sich genommen keine Operationsindikation dar. Indikationen ergeben sich bei Malignitätsverdacht, ggf. auch bei therapierefraktären lokalen Beschwerden.

Die subakute Thyreoiditis de Quervain stellt in Anbetracht ihrer meist spontanen Ausheilung nur selten eine Operationsindikation dar. Diese besteht bei Malignitätshinweisen oder kann bei rezidivierenden Schmerzen mit der Notwendigkeit der wiederholten Therapie mit Glukokortikoiden gegeben sein.

Bei der seltenen chronisch fibrosierenden Thyreoiditis (Riedel) können Malignitätshinweise oder mechanische Symptome (Trachealobstruktion) eine Operation erforderlich machen (24).

### **2.4.6. Rezidivstruma**

Die Operationsindikationen ergeben sich wie unter 4.1.-4.5. Es ist aber dem erhöhten Komplikationsrisiko und einer ggf. bestehenden Vorschädigung, insbesondere einer Rekurrensparese und/ oder eines Hypoparathyreoidismus Rechnung zu tragen.

## **2.5 Resektionsverfahren**

**E7: Bei malignitätsverdächtigen Knoten sollte aufgrund des Risikos eines erst postoperativ möglichen Karzinomnachweises grundsätzlich eine Hemithyreoidektomie durchgeführt werden.**

**E8: Bei vollkommen knotig umgewandeltem Schilddrüsengewebe oder multiplen Knoten in beiden Schilddrüsenlappen sollte eine Thyreoidektomie oder Fast-totale Thyreoidektomie angestrebt werden.**

**E9: Bei gegebener Operationsindikation des M. Basedow ist immer eine Thyreoidektomie anzustreben.**

### **2.5.1. Solitärknoten**

Bei Solitärknoten ohne Malignitätshinweis ist, je nach Knotengröße und intrathyreoidaler Lage, eine Knotenexzision mit Entfernung des umgebenden Randsaumes normalen Schilddrüsengewebes, eine subtotale Lappenresektion oder eine Hemithyreoidektomie angezeigt.

Bei malignitätsverdächtigen Knoten sollte aufgrund des Risikos eines erst postoperativ möglichen Karzinomnachweises grundsätzlich eine Hemithyreoidektomie durchgeführt werden, um im Falle der erforderlichen Thyreoidektomie in zweiter Sitzung das erhöhte Komplikationsrisiko der ipsilateralen Reoperation zu vermeiden (5).

### **2.5.2. Knotenstruma**

Da in der Vergangenheit bei den parenchymerhaltenden Schilddrüsenresektionen eine hohe Rezidivrate von bis zu 40% beobachtet wurde (1, 31), hat die Thyreoidektomie bei beidseitigen multinodulären Veränderungen in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung gefunden (47).

Das bislang präferierte Belassen von normal erscheinendem Schilddrüsengewebe kann im Sinne einer morphologie- und funktionsgerechten Resektionsstrategie im Einzelfall geprüft werden. Das Belassen von Knoten sollte vermieden bzw. begründet werden, da diese die Hauptursache von Rezidivoperationen sind. Demgegenüber steigt mit zunehmendem Resektionsausmaß das Risiko operativer Komplikationen. Insofern erfordert das individuell zu wählende Resektionsausmaß stets eine Abwägung zwischen dem potentiellen krankheitsbedingten und dem operativen Risiko. Bei vollkommen knotig umgewandeltem Schilddrüsengewebe oder multiplen Knoten in beiden Schilddrüsenlappen sollte eine Thyreoidektomie oder Fast-totale Thyreoidektomie angestrebt werden. Parenchymbelassende Verfahren sind zu begründen.

### **2.5.3. Hyperthyreose**

Bei der operativen Therapie der Hyperthyreosen ist präoperativ das Erreichen einer klinischen Euthyreose anzustreben. Eine infolge antithyreoidaler Medikation ggf. resultierende manifest hypothyreote Stoffwechsellage sollte vermieden werden, da hiermit Störungen der primären Hämostase verbunden sein können (27).

Das Vorgehen bei unifokaler Autonomie entspricht demjenigen bei Solitärknoten ohne Malignitätshinweis. Bei multifokaler Autonomie erfolgt analog der Knotenstrumen ohne Hyperthyreose mit beidseitig multinodulärem Umbau bevorzugt die Thyreoidektomie oder Fast-totale Thyreoidektomie (35, 42).

Bei gegebener Operationsindikation des M. Basedow ist immer eine Thyreoidektomie anzustreben, da sie insbesondere bei gleichzeitig vorhandener aktiver endokriner Orbitopathie unter immunologischen Gesichtspunkten sowie zur Vermeidung einer Persistenz bzw. eines Rezidivs zu bevorzugen ist (42). Bei mittelgradiger oder schwerer endokriner Orbitopathie kann eine perioperative Gabe von Glukokortikoiden erwogen werden.

#### **2.5.4. Rezidivstruma**

Die Operationsstrategie ist auf die Beseitigung des führenden Befundes, die Vermeidung eines erneuten Rezidivs, und die Erhaltung der Rekurrens- und Nebenschilddrüsenfunktion auszurichten. Die befunddominante Seite sollte als erste angegangen werden. Bei gegebener Indikation sollte im gleichen Eingriff eine kontralaterale Resektion nur dann erfolgen, wenn anatomisch bzw. funktionell von einer Rekurrensschonung nach Resektion der erstoperierten Seite ausgegangen werden kann (7).

## **2.6 Operationstechnik**

**E10: Die schonende, das heißt nicht-skelettierende, nervendurchblutungserhaltende präparative Darstellung des N. laryngeus recurrens mindert das Schädigungsrisiko und sollte grundsätzlich sowohl bei Primäreingriffen als auch bei Rezidiveingriffen durchgeführt werden. Der visualisierte anatomische Nervenverlauf sollte vor und nach Resektion dokumentiert werden.**

**E11: Bei jeder Schilddrüsenresektion, die mit einer möglichen Beeinträchtigung der anatomischen oder funktionellen Integrität der Nebenschilddrüsen einhergeht, ist anzustreben, dass gefährdete Nebenschilddrüsen sicher identifiziert und gut vaskularisiert in situ erhalten werden. Sicher identifizierte und devaskularisierte oder akzidentell entnommene Nebenschilddrüsen sollen in kleine Stückchen zerteilt und in die Halsmuskulatur autotransplantiert werden.**

**E12: Ein intraoperativer Schnellschnitt wird bei prä- oder intraoperativem Malignomverdacht empfohlen. Steht bei der Operation eines Knotens mit Malignitätshinweisen keine intraoperative Schnellschnittdiagnostik zur Verfügung, muss der Patient über diesen Umstand und die sich daraus ggf. ergebenden Konsequenzen (z.B. zweizeitige Operation) aufgeklärt werden.**

**E13: Für alle minimal-invasiven Techniken gelten die gleichen Prinzipien für die Indikationsstellung, die Komplikationsvermeidung und die Resektionsverfahren wie bei den konventionellen Operationsverfahren.**

#### **2.6.1. Darstellung des Nervus laryngeus recurrens**

Funktionsstörungen des Nervus laryngeus recurrens sind mit Stimmstörungen, Schluckstörungen und Beeinträchtigungen der Atmung verbunden. Bei bilateraler Rekurrensparese ist häufig eine Tracheotomie erforderlich.

Das Risiko, den N. laryngeus recurrens zu verletzen, wird durch das Ausmaß der Resektion und die individuelle Lagevariante des Nerven bestimmt. Die schonende, das heißt nicht-skelettierende, nervendurchblutungserhaltende präparative Darstellung des N. laryngeus recurrens mindert das Schädigungsrisiko und sollte grundsätzlich sowohl bei Primäreingriffen als auch bei Rezidiveingriffen durchgeführt werden (6, 18). Der visualisierte anatomische Nervenverlauf sollte vor und nach Resektion dokumentiert werden. Ausnahmsweise kann auf die Darstellung verzichtet werden, wenn sich die Resektionsebene in sicherem Abstand ventral der lateralen Grenzlamelle zum Nervenverlauf befindet (46).

Die Nichtdarstellung des Nervus laryngeus recurrens soll begründend dokumentiert werden. Das intraoperative Neuromonitoring ersetzt nicht den Goldstandard der visuellen Nervendarstellung, sondern ist nur in Ergänzung zu dieser einsetzbar. Das Verfahren kann die Identität des Nervus laryngeus recurrens sicher bestätigen und seine Funktionsfähigkeit bei ungestörtem Überleitungssignal sehr wahrscheinlich machen, wobei zur Erfassung des gesamten Nervenverlaufes die Stimulation über den Nervus vagus vor und nach Resektion erforderlich ist (10, 17, 28, 48, 50). Die sicherste Methode zur Differenzierung zwischen Artefakten und Aktionspotenzialen ist die Ableitung von Elektromyogrammen. Eine signifikante Senkung des Rekurrenspareserisikos durch Einsatz des Neuromonitoring ist

bislang nur bei Rezidiveingriffen gesichert (9, 28).

### **2.6.2. Schonung des Nervus laryngeus superior**

Der Ramus externus des N. laryngeus superior überkreuzt, hinterkreuzt oder durchkreuzt die oberen Polgefäße in unmittelbarer Nähe zum oberen Schilddrüsenpol (23, 30, 49). Eine Verletzung des Nervenastes kann eine Dysphonie mit verminderter stimmlicher Leistungsfähigkeit im Sinne einer Verminderung des Stimmumfangs und schneller Ermüdung der Stimme bedingen. Eine routinemäßige Darstellung des Nervenastes kann durch die bisher vorliegenden Daten nicht begründet werden (33). Der besonderen Anatomie sollte jedoch durch eine kapselnahe und schonende Präparation des oberen Pols Rechnung getragen werden.

### **2.6.3. Darstellung der Nebenschilddrüsen**

Die Notwendigkeit der Schonung der Nebenschilddrüsen bei der Schilddrüsenresektion ergibt sich aus den subjektiven und objektiven Folgen des Hypoparathyreoidismus, die eine wesentliche Beeinträchtigung der Lebensqualität bedeuten können (6). Auch heute noch ist eine Substitution der Nebenschilddrüsenfunktion nicht immer befriedigend möglich. Die Spätfolgen des permanenten Hypoparathyreoidismus (gestörte Kalzium-/Phosphathomöostase, Katarakt, Basalganglienverkalkungen u. a.) können erheblich sein. Die häufigsten Lagevarianten der Nebenschilddrüsen sind in zahlreichen Publikationen dargelegt (2, 44, 52). Für die Chirurgie der Schilddrüse ist wesentlich, dass aufgrund der gemeinsamen Blutversorgung von Schilddrüse und Nebenschilddrüsen durch die A. thyroidea inferior bzw. superior eine sehr sorgfältige Dissektion zwischen zu erhaltenden Nebenschilddrüsen und der Schilddrüse zu erfolgen hat, um die Durchblutung der Nebenschilddrüsen, die wesentlich für ihre Funktion ist, nicht zu gefährden (45). Bei jeder Schilddrüsenresektion, die mit einer möglichen Beeinträchtigung der anatomischen oder funktionellen Integrität der Nebenschilddrüsen einhergeht, ist anzustreben, dass gefährdete Nebenschilddrüsen sicher identifiziert und gut vaskularisiert in situ erhalten werden. Eine Verfärbung der Nebenschilddrüsen ist dabei kein sicheres Indiz einer Durchblutungsstörung. Sicher identifizierte und devaskularisierte oder akzidentell entnommene Nebenschilddrüsen sollen in kleine Stückchen zerteilt und in die Halsmuskulatur autotransplantiert werden. Im Operationsbericht sollte die Lage der erhaltenen Nebenschilddrüsen sowie die gegebenenfalls erfolgte Autotransplantation dokumentiert werden.

### **2.6.4. Vorgehen bei retrosternaler/retromediastinaler Struma**

Die retrosternale Ausdehnung ins hintere oder vordere Mediastinum und die Entwicklung retroviszeraler Anteile erfordert besondere Beachtung wegen des erhöhten Risikos einer Rekurrensparese durch Zug der zu mobilisierenden Schilddrüse und des häufig veränderten Rekurrensverlaufes (21). Im Gegensatz zu der seltenen Struma endothoracica vera erfordert die Entwicklung einer Struma pseudoendothoracica oder endothoracica falsa, deren Gefäßversorgung stets von zervikal kommt, selten eine partielle oder vollständige Sternotomie (53). Hierbei stellen der Aortenbogen und der rechte Vorhof wichtige anatomische Orientierungspunkte dar, welche die ggf. bestehende Notwendigkeit zur Sternotomie präoperativ abschätzen lassen (21).

### **2.6.6. Intraoperativer Gefrierschnitt der Schilddrüse**

Der intraoperative Gefrierschnitt (=Schnellschnitt) hat zum Ziel, karzinomverdächtige Läsionen intraoperativ zu diagnostizieren, um ggf. eine zweizeitige Karzinomoperation mit den möglichen Nachteilen für den Patienten zu vermeiden (39, 41). Über die methodenspezifischen Einschränkungen der Schnellschnittdiagnostik sollte der Patient informiert werden, insbesondere darüber, dass bei erfolgter Gefrierschnittuntersuchung eine definitive histopathologische Diagnose erst postoperativ durch Paraffinhistologie möglich ist und bei nicht-totaler Thyreoidektomie eine zweizeitige Thyreoidektomie erforderlich machen kann. Steht bei der Operation eines Knotens mit Malignitätshinweisen keine intraoperative Schnellschnittdiagnostik zur Verfügung, muss der Patient über diesen Umstand und die sich daraus ggf. ergebenden Konsequenzen (z.B. zweizeitige Operation) aufgeklärt werden. Der intraoperative Gefrierschnitt ist aus chirurgischer Sicht bei folgenden Indikationsstellungen empfehlenswert:

1. Präoperativ klinisch, bildgebend oder zytologisch suspekten Schilddrüsenknoten
2. Intraoperativem Malignitätsverdacht (Schilddrüse, Lymphknoten)
3. Nicht-totaler Thyreoidektomie

### **2.6.7. Minimal-invasive Operationsverfahren**

Hierbei handelt es sich um eine Vielzahl unterschiedlicher zervikaler und extra- zervikaler Zugangsverfahren, deren Ziel es ist, das kosmetische Resultat im Halsbereich zu optimieren. Je nach angewandtem Verfahren ergeben sich besondere Aufklärungspflichten. Ergebnisse, die eine vorläufige Bewertung zulassen, liegen bislang nur zur minimal-invasiven video-

assistierten (MIVAT) Operation vor. Nach derzeitigen Daten ist das Komplikationsrisiko nicht erhöht (29, 37, 40). Voraussetzung ist eine entsprechend große Erfahrung in der konventionell offenen Schilddrüsenchirurgie und geeignete Patientenselektion unter Beachtung z.B. von Schilddrüsenvolumen und Knotengröße. Für alle minimal-invasiven Techniken gelten die gleichen Prinzipien für die Indikationsstellung, die Komplikationsvermeidung und die Resektionsverfahren wie bei den konventionellen Operationsverfahren. Die Ein- und Ausschlusskriterien zur Entscheidung für und zwischen den minimal-invasiven Verfahren sind bislang jedoch nicht eindeutig definiert.

## 2.7 Histologische Untersuchung des Operationspräparates

Eine fachgerechte histologische Aufarbeitung des Operationspräparates ist ausnahmslos zu veranlassen. Insbesondere bei Malignitätshinweisen ist eine Befundung innerhalb von 48 bis 72 Stunden anzustreben, um eine ggf. erforderliche Komplettierungsoperation frühestmöglich durchführen zu können.

## 2.8 Postoperative Überwachung und Kontrolle

**E14: Innerhalb der ersten 8 Stunden nach der Schilddrüsenresektion, ist eine Kontrolle der Vitalparameter und Wundverhältnisse erforderlich.**

**E15: Die postoperative laryngoskopische Kontrolle der Kehlkopffunktion ist geboten und dient der Erfassung postoperativer Funktionsstörungen.**

**E15: Empfohlen wird die Bestimmung der Kalziumkonzentration am 1. und 2. postoperativen Tag oder bei Auftreten klinischer Symptome.**

### **2.8.1. Postoperative Überwachung**

Die postoperative Überwachung dient der Erkennung akuter Komplikationen. Insbesondere wegen des Risikos der Nachblutung in rund 1 % der Fälle, die überwiegend innerhalb der ersten 8 Stunden auftreten, ist eine Kontrolle der Vitalparameter und Wundverhältnisse erforderlich (11). Hierdurch wird eine ggf. erforderliche operative Revision zeitnah sichergestellt und der mit einer Nachblutung stets verbundenen vitalen Gefährdung Rechnung getragen.

### **2.8.2. Postoperative Kontrolle der Kehlkopffunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen**

Die postoperative laryngoskopische Kontrolle der Kehlkopffunktion ist geboten und dient der Erfassung postoperativer Funktionsstörungen. Dies ermöglicht die frühzeitige Einleitung ggf. erforderlicher therapeutischer Maßnahmen. Zudem ist sie ein unverzichtbares Instrument der Qualitätssicherung.

Bei Vorliegen einer Funktionsstörung wird eine weiterführende Diagnostik und ggf. Therapie empfohlen. Bei Patienten mit bilateraler Rekurrensparese besteht ein hohes Risiko für die Notwendigkeit einer Tracheotomie. Diese Patienten erfordern daher solange eine kontrollierte stationäre Überwachung und Behandlung, bis eine ungestörte Respiration mit oder ohne Tracheotomie gesichert ist.

### **2.8.3. Postoperative Kontrolle der Nebenschilddrüsenfunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen**

Die postoperative Kontrolle der Serumkonzentration des Kalziums dient der Erkennung von Störungen der Nebenschilddrüsenfunktion und ermöglicht die Einleitung einer frühzeitigen medikamentösen Therapie. Zudem ist sie ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung.

Empfohlen wird die Bestimmung der Kalziumkonzentration am 1. und 2. postoperativen Tag oder bei Auftreten klinischer Symptome. Eine frühpostoperative Bestimmung des Parathormons kann Aufschluss über die zu erwartende Ausprägung der Hypokalzämie geben (19, 51).

Die Notwendigkeit, Dosierung und Dauer einer Kalzium- und ggf. Vitamin-D-Gabe orientiert sich an den klinischen Symptomen und der Serumkalziumkonzentration. Wegen der möglichen Langzeitfolgen (z. B. Katarakt, Basalganglienverkalkungen) sollte auch eine asymptomatische längerfristige postoperative Hypokalzämie therapiert werden. Die Behandlung erfordert regelmäßige Laborkontrollen, um eine Fehldosierung zu vermeiden und die Therapie ggf. auszuschleichen.

#### **2.8.4. Postoperative Kontrollen der Morphologie der Restschilddrüse**

Bei erhaltenem Restschilddrüsengewebe ist die bildgebende Überprüfung der Morphologie zu empfehlen (34). Zeigen sich im Verlauf Rest- oder Rezidivknoten mit Wachstumstendenz oder sonstigen Malignitätshinweisen, so sind diese einer weitergehenden Diagnostik und ggf. Therapie zuzuführen.

#### **2.8.5. Postoperative Rezidivprophylaxe und Schilddrüsenhormonsubstitution**

Die postoperative schilddrüsen-spezifische medikamentöse Therapie dient der Aufrechterhaltung einer euthyreoten Stoffwechsellage und der Rezidivprophylaxe bei erhaltenem Restschilddrüsengewebe. In der Regel erfolgt eine individuelle Prophylaxe unabhängig vom endgültigen pathologischen Befund mit sofortigem postoperativem Beginn, wobei ein TSH-Zielwert im mittleren Normbereich anzustreben ist. Die Medikation kann dabei in Abhängigkeit von der zu erwartenden Funktion mit Levothyroxin mit oder ohne zusätzliche Jodidgabe erfolgen (16, 26, 31). Die Medikation bedarf einer regelmäßigen Kontrolle der Schilddrüsenparameter. Hierbei hat sich eine erste Kontrolle nach 4 - 6 Wochen als zweckmäßig erwiesen.

### 3. Anhang

#### **Erklärungen der Autoren über Verbindungen zu Industrieunternehmen (Darlegung potenzieller Interessenskonflikte)**

Folgende Autoren erklären, dass keine Verbindungen bzw. finanziellen oder sonstigen Interessenskonflikte mit möglicherweise an den Leitlinieninhalten interessierten Dritten vorliegen:

Dr. Th. Clerici, Prof. H. Dralle, PD K. Lorenz, Prof. A. Frilling, Prof. M. Hermann, Prof. Chr. Nies, Prof. Chr. Scheuba, Prof. Th. Steinmüller

#### **Folgende Autoren erklären Berater-, Gutachter-, Vortragstätigkeit, Tätigkeit in einem wissenschaftlichen Beirat oder Teilnahme an Studien für Industrieunternehmen oder erhaltenen Zuwendungen für die Durchführung von Forschungsprojekten von Industrieunternehmen:**

Prof. J. Kußmann (Vortragstätigkeit), PD Dr. Lorenz (Vortragstätigkeit), Prof. Luster (Vortragstätigkeit, Beratertätigkeit), Prof. A. W. Trupka (Vortragstätigkeit), Prof. D. Simon (Vortragstätigkeit), RA P. Schabram (Vortragstätigkeit), Prof. Musholt (Vortragstätigkeit), Prof. P. E. Goretzki (Berater- und Gutachtertätigkeit, Vortragstätigkeit, Drittmittel), Prof. A. Zielke (Vortragstätigkeit)

### 4. Literatur

1. Agarwal G, Aggarwal V (2008) Is total thyroidectomy the surgical procedure of choice for benign multinodular goiter? An evidence-based review. *World J Surg* 32:1313-1324
2. Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R (1984) Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery* 95:14-21
3. Costante G, Meringolo D, Durante C et al. (2007) Predictive value of serum calcitonin levels for preoperative diagnosis of medullary thyroid carcinoma in a cohort of 5817 consecutive patients with thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 92:450-455
4. Doyle P, Duren C, Nerlich K et al. (2009) Potency and tolerance of calcitonin stimulation with high-dose calcium versus pentagastrin in normal adults. *J Clin Endocrinol Metab* 94:2970-2974
5. Dralle H (2007) Inzidentalome der Schilddrüse. Überdiagnostik und -therapie gesunder Schilddrüsenkranke? *Chirurg* 78:677-686
6. Dralle H (2009) Rekurrens- und Nebenschilddrüsenpräparation in der Schilddrüsenchirurgie. *Chirurg* 80:352-363
7. Dralle H, Pichlmayr R (1991) Risikominderung bei Rezidiveingriffen wegen benigner Struma. *Chirurg* 62:169-175
8. Dralle H, Sekulla C (2004) Morbidität nach subtotaler und totaler Thyreoidektomie beim Morbus Basedow: Entscheidungsgrundlage für Operationsindikation und Resektionsausmaß. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 98 Suppl 5:45-53
9. Dralle H, Sekulla C, Haerting J et al. (2004) Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery* 136:1310-1322
10. Dralle H, Sekulla C, Lorenz K et al. (2008) Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg* 32:1358-1366
11. Dralle H, Sekulla C, Lorenz K et al. (2004) Ambulante und kurzzeitstationäre Schilddrüsen- und Nebenschilddrüsenchirurgie. *Chirurg* 75:131-143
12. Farrag Ty, Samlan Ra, Lin Fr et al. (2006) The utility of evaluating true vocal fold motion before thyroid surgery. *Laryngoscope* 116:235-238
13. Frates Mc (2008) Ultrasound in recurrent thyroid disease. *Otolaryngologic clinics of North America* 41:1107-1116
14. Frates Mc, Benson Cb, Charboneau Jw et al. (2006) Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Ultrasound Q* 22:231-238; discussion 239-240
15. Gough J, Scott-Coombes D, Fausto Palazzo F (2008) Thyroid incidentaloma: an evidence-based assessment of management strategy. *World J Surg* 32:1264-1268
16. Grussendorf M, Vaupel R, Reiners C et al. (2005) Die LISA-Studie--eine randomisierte, doppelblinde, vierarmige, placebokontrollierte, multizentrische Studie an 1 000 Patienten über die medikamentöse Therapie der Struma in Deutschland. Studiendesign und erste Ergebnisse zur Machbarkeit. *Med Klin (München)* 100:542-546
17. Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M (2004) Neuromonitoring in thyroid surgery: prospective evaluation of intraoperative electrophysiological responses for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury. *Ann Surg* 240:9-17
18. Hermann M, Keminger K, Kober F et al. (1991) Risikofaktoren der Rekurrensparese. Eine statistische Analyse an 7566

- Strumaoperationen. Chirurg 62:182-187; discussion 188
19. Hermann M, Ott J, Promberger R et al. (2008) Kinetics of serum parathyroid hormone during and after thyroid surgery. *Br J Surg* 95:1480-1487
  20. Hermann M, Richter B, Roka R et al. (1994) Thyroid surgery in untreated severe hyperthyroidism: perioperative kinetics of free thyroid hormones in the glandular venous effluent and peripheral blood. *Surgery* 115:240-245
  21. Huins Ct, Georgalas C, Mehrzad H et al. (2008) A new classification system for retrosternal goitre based on a systematic review of its complications and management. *Int J Surg* 6:71-76
  22. Karges W, Dralle H, Raue F et al. (2004) Calcitonin measurement to detect medullary thyroid carcinoma in nodular goiter: German evidence-based consensus recommendation. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 112:52-58
  23. Kochilas X, Bibas A, Xenellis J et al. (2008) Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve and its clinical significance in head and neck surgery. *Clinical anatomy (New York, N.Y)* 21:99-105
  24. Lorenz K, Gimm O, Holzhausen HJ et al. (2007) Riedel's thyroiditis: impact and strategy of a challenging surgery. *Langenbecks Arch Surg* 392:405-412
  25. Lundgren Ci, Zedenius J, Skoog L (2008) Fine-needle aspiration biopsy of benign thyroid nodules: an evidence-based review. *World J Surg* 32:1247-1252
  26. Mann B, Buhr HJ (1998) Die chirurgische Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen. *Zentralbl Chir* 123:2-10
  27. Marongiu F, Cauli C, Mariotti S (2004) Thyroid, hemostasis and thrombosis. *Journal of endocrinological investigation* 27:1065-1071
  28. Mazal W (2003) Dissection of the Recurrent Laryngeal Nerve with Neuromonitoring - Forensic Aspects. *Eur. Surg.* 35:268 - 271
  29. Miccoli P, Minuto Mn, Ugolini C et al. (2008) Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: an evidence-based review. *World J Surg* 32:1333-1340
  30. Mishra Ak, Ēmadari H, Singh N et al. (2007) The external laryngeal nerve in thyroid surgery: the 'no more neglected' nerve. *Indian journal of medical sciences* 61:3-8
  31. Moalem J, Suh I, Duh Qy (2008) Treatment and prevention of recurrence of multinodular goiter: an evidence-based review of the literature. *World J Surg* 32:1301-1312
  32. Morris Lf, Ragavendra N, Yeh Mw (2008) Evidence-based assessment of the role of ultrasonography in the management of benign thyroid nodules. *World J Surg* 32:1253-1263
  33. Morton Rp, Whitfield P, Al-Ali S (2006) Anatomical and surgical considerations of the external branch of the superior laryngeal nerve: a systematic review. *Clin Otolaryngol* 31:368-374
  34. Phitayakorn R, Mchenry Cr (2008) Follow-up after surgery for benign nodular thyroid disease: evidence-based approach. *World J Surg* 32:1374-1384
  35. Porterfield Jr, Jr, Thompson Gb, Farley Dr et al. (2008) Evidence-based management of toxic multinodular goiter (Plummer's Disease). *World J Surg* 32:1278-1284
  36. Randolph Gw, Kamani D (2006) The importance of preoperative laryngoscopy in patients undergoing thyroidectomy: voice, vocal cord function, and the preoperative detection of invasive thyroid malignancy. *Surgery* 139:357-362
  37. Schabram J, Vorlander C, Wahl Ra (2004) Differentiated operative strategy in minimally invasive, video-assisted thyroid surgery results in 196 patients. *World J Surg* 28:1282-1286
  38. Scheuba C, Kaserer K, Weinhausl A et al. (1999) Is medullary thyroid cancer predictable? A prospective study of 86 patients with abnormal pentagastrin tests. *Surgery* 126:1089-1095; discussion 1096
  39. Schmid Kw, Ladurner D (1997) Der intraoperative Gefrierschnitt der Schilddrüse. *Pathologe* 18:98-101
  40. Sgourakis G, Sotiropoulos Gc, Neuhauser M et al. (2008) Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: is there any evidence-based information? *Thyroid* 18:721-727
  41. Sheu S-Y, Frilling A, Betzler M et al. (2005) Der intraoperative Gefrierschnitt der Schilddrüse - Indikation, Verlässlichkeit, Limitierungen. *Viszeralchirurgie* 40:174-179
  42. Stalberg P, Svensson A, Hessman O et al. (2008) Surgical treatment of Graves' disease: evidence-based approach. *World J Surg* 32:1269-1277
  43. Steurer M, Passler C, Denk Dm et al. (2002) Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and the importance of preoperative and postoperative laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. *Laryngoscope* 112:124-133
  44. Thompson Nw, Eckhauser Fe, Harness Jk (1982) The anatomy of primary hyperparathyroidism. *Surgery* 92:814-821
  45. Thomusch O, Machens A, Sekulla C et al. (2003) The impact of surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bilateral thyroid surgery: a multivariate analysis of 5846 consecutive patients. *Surgery* 133:180-185
  46. Thomusch O, Machens A, Sekulla C et al. (2000) Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany. *World J Surg* 24:1335-1341
  47. Thomusch O, Sekulla C, Dralle H (2003) Rolle der totalen Thyreoidektomie im primären Therapiekonzept der benignen Knotenstruma. *Chirurg* 74:437-443
  48. Thomusch O, Sekulla C, Machens A et al. (2004) Validity of intra-operative neuromonitoring signals in thyroid surgery. *Langenbecks Arch Surg* 389:499-503
  49. Timmermann W, Hamelmann Wh, Meyer T et al. (2002) Der Ramus externus des Nervus laryngeus superior (RELS): Ein Stiefkind in der Chirurgie der Schilddrüse. *Zentralbl Chir* 127:425-428
  50. Timmermann W, Hamelmann Wh, Thomusch O et al. (2004) Zuverlässigkeit und Konsequenzen des intraoperativen Neuromonitorings in der Schilddrüsenchirurgie. Stellungnahme der "Interdisziplinären Studiengruppe Intraoperatives Neuromonitoring Schilddrüsenchirurgie". *Chirurg* 75:916-922
  51. Trupka A, Sienel W (2002) Simultane Autotransplantation von Nebenschilddrüsengewebe im Rahmen der totalen Thyreoidektomie wegen M. Basedow oder benigner Knotenstruma. *Zentralbl Chir* 127:439-442
  52. Wang C (1976) The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann Surg* 183:271-275
  53. White Ml, Doherty Gm, Gauger Pg (2008) Evidence-based surgical management of substernal goiter. *World J Surg* 32:1285-1300

---

## Verfahren zur Konsensbildung

siehe [Kapitel 1: Methodik](#)

### Kontaktadresse:

Prof. Dr. med. Thomas J. Musholt  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Klinik für Allgemein- und Abdominalchirurgie  
Endokrine Chirurgie  
Langenbeckstr. 1

**Erstellungsdatum:**

03/1998

**Letzte Überarbeitung:**

08/2010

**Nächste Überprüfung geplant:**

12/2014

---

Zurück zum [Index Leitlinien Allgemein- und Viszeralchirurgie](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

---

**Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

---

**Stand der letzten Aktualisierung: 08/2010**

© **Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie**

**Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)**

**HTML-Code aktualisiert: 07.09.2010; 15:50:14**