

publiziert bei:	 <b>AWMF online</b> Das Portal der wissenschaftlichen Medizin
-----------------	---

<b>AWMF-Register Nr.</b>	<b>088/007</b>	<b>Klasse:</b>	<b>S2k</b>
--------------------------	----------------	----------------	------------

## **Operative Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen**

**Version vom 03. Oktober 2015**

**Federführende Fachgesellschaft  
Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV)**

**Beteiligte Fachgesellschaften  
Deutsche Gesellschaft für Endokrinologie  
Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin  
Deutschen Ges. für Kinderendokrinologie und -diabetologie (DGKED) e.V.  
Bundesverband Deutscher Pathologen e.V./Deutsche Ges. für Pathologie  
Schilddrüsenbundesverband - Die Schmetterlinge e. V.  
Ohne Schilddrüse leben e.V., Bundesweites Selbsthilfe-Forum  
Schilddrüsenkrebs**

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	4
<b>Anwendungshinweise, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie</b> .....	4
<b>Ziele der Leitlinie</b> .....	4
<b>1. Methodik</b> .....	4
<b>1.1. Zusammensetzung der Leitliniengruppe, Beteiligung von Interessengruppen</b> .....	5
<b>1.2. Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung</b> .....	6
<b>1.3. Verbreitung, Implementierung und Evaluierung</b> .....	9
<b>1.4. Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte</b> .....	9
<b>1.5. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren</b> .....	9
<b>2. Empfehlungen</b> .....	10
<b>2.1. Präambel</b> .....	10
<b>2.2. Präoperative Diagnostik</b> .....	10
<b>2.2.1. Anamnese und klinischer Untersuchungsbefund</b> .....	11
<b>2.2.2. Zervikale Sonographie</b> .....	11
<b>2.2.3. Szintigraphie</b> .....	11
<b>2.2.4. Zusätzliche Bildgebung</b> .....	11
<b>2.2.5. Laryngoskopie</b> .....	11
<b>2.2.6. Kalzium</b> .....	12
<b>2.2.7. Kalzitonin</b> .....	12
<b>2.2.8. Feinnadelpunktion</b> .....	12
<b>2.3. Resektionsformen / Begriffsdefinitionen</b> .....	13
<b>2.4. Indikationen zur Operation</b> .....	13
<b>2.4.1. Solitärknoten</b> .....	14
2.4.1.1. Knoten mit Malignitätsverdacht .....	14
2.4.1.2. Knoten ohne Malignitätsverdacht.....	14
2.4.1.3. Autonomer Knoten.....	14
2.4.1.4. Zyste .....	14
<b>2.4.2. Knotenstruma</b> .....	14
<b>2.4.3. Immunogene Hyperthyreose vom Typ Basedow</b> .....	15
<b>2.4.4. Jodinduzierte Hyperthyreose</b> .....	15
<b>2.4.5. Thyreoiditis</b> .....	15
<b>2.4.6. Rezidivstruma</b> .....	15
<b>2.4.7. Kinder und Jugendliche</b> .....	15
<b>2.5. Resektionsverfahren</b> .....	16

2.5.1. Solitärknoten .....	17
2.5.2. Knotenstruma .....	17
2.5.3. Hyperthyreose .....	17
2.5.4. Rezidivstruma .....	18
2.5.5. Lokal ablativ Verfahren .....	18
2.6. Operationstechnik.....	18
2.6.1. Darstellung des Nervus laryngeus recurrens .....	19
2.6.2. Schonung des Nervus laryngeus superior.....	19
2.6.3. Darstellung und Schonung der Nebenschilddrüsen .....	19
2.6.4. Vorgehen bei retrosternaler/mediastinaler Struma .....	20
2.6.6. Intraoperativer Gefrierschnitt der Schilddrüse .....	20
2.6.7. Alternativzugänge zur Schilddrüsenresektion .....	21
2.7. Histologische Untersuchung des Operationspräparates .....	21
2.8. Postoperative Überwachung und Kontrolle.....	21
2.8.1. Postoperative Überwachung.....	21
2.8.2. Postoperative Kontrolle der Kehlkopffunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen.....	22
2.8.3. Postoperative Kontrolle der Nebenschilddrüsenfunktion und Vorgehen bei Funktionsstörungen .....	22
2.8.4. Postoperative Kontrolle der Morphologie der Restschilddrüse .....	23
2.8.5. Postoperative Rezidivprophylaxe und Schilddrüsenhormonsubstitution.....	23
2.9. Wundinfektion nach Schilddrüsenoperation .....	23
3. Anhang.....	25
4. Literatur .....	26

## Vorwort

7 medizinische Fachgesellschaften und Organisationen haben sich zusammengefunden, um die früheren Empfehlungen zur chirurgischen Therapie der gutartigen Schilddrüsenerkrankungen zu aktualisieren und in einer gemeinsamen S2k-Leitlinie zur "operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen" zusammenzufassen. Ziel war, evidenzbasierte und praxistaugliche Empfehlungen zur operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen zu entwickeln.

## Anwendungshinweise, Geltungsbereich und Zweck der Leitlinie

Die Leitlinie besteht aus einer **Langversion** mit Empfehlungstexten, Hintergrundinformationen und ausführlichem Bericht zur Methodik (**Leitlinienreport**)

Das Dokument ist im Internet frei verfügbar (<http://awmf-leitlinien.de>, Registernummer 088/007).

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

**Zum Adressatenkreis der Leitlinie gehören** in erster Linie Allgemein- und Viszeralchirurgen. Sie soll aber auch alle in konservativen und operativen Fachgebieten tätigen Ärzten im ambulanten und stationären Versorgungsbereich, Rehabilitations- und Allgemeinmedizinern sowie Kinderärzten zur Information dienen. 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

Die vorliegende Leitlinie stellt eine Aktualisierung der 2010 verabschiedeten S2k-Leitlinie „Operative Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen“ (AWMF-Registernummer 003/002) dar.

Nach den Vorgaben für eine S2-Leitlinie gemäß der AWMF-Klassifikation wurden die bisherigen Leitlinienempfehlungen zwischen Dezember 2009 und Juni 2015 auf der Basis systematischer Literaturrecherchen und -bewertungen überprüft und vollständig überarbeitet. Grundlage dieses Prozesses war das Regelwerk der AWMF (<http://www.awmf-leitlinien.de>) sowie die im Deutschen Instrument zur methodischen Leitlinien-Bewertung von AWMF und ÄZQ (DELBI, <http://www.delbi.de>) 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. D. Bartsch, Marburg (Koordination)

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

Primär wurde die bestehende S2k-Leitlinie (AWMF-Registernummer 003/002) 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, Pädiatrie, Phoniatrie angesprochen. Ebenso wurden Vertreter der größten Selbsthilfegruppen für Schilddrüsenerkrankungen 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 am 13. Juli 2014 über das Anmelderegister der AWMF im Internet ([www.awmf-leitlinien.de](http://www.awmf-leitlinien.de), AWMF-Registernummer 088/002) öffentlich ausgeschrieben, um interessierten Gruppen eine Beteiligung und/oder Kommentierung zu ermöglichen. Alle Beteiligten erhielten ein Manuskript der aktualisierten Leitlinien am 17.06.2015 zur Durchsicht und Vorbereitung der Konsensussitzung. Im Rahmen einer ersten Konsensuskonferenz am 24.06.2015 wurde die Repräsentativität der Gruppe zur Entwicklung der S2-Leitlinie durch die Leitliniengruppe geprüft. Ein Nachbenennungsverfahren wurde als nicht erforderlich angesehen. Eine vollständige Liste der Zusammensetzung der Leitliniengruppe der CAEK sowie der benannten Vertreter der Fachgesellschaften und der Teilnehmer der Konsensusitzung ist den folgenden Tabellen zu entnehmen.

### **Arbeitsgruppe Leitlinien der CAEK zur Erstellung des Manuskriptes**

Prof. D.K. Bartsch, Marburg  
Dr. Th. Clerici, St. Gallen  
Prof. C. Dotzenrath, Wuppertal  
Prof. H. Dralle, Halle  
Prof. P.E. Goretzki, Neuss  
Prof. M. Hermann, Wien  
Prof. Dr. K. Holzer, Frankfurt/M.  
Prof. J. Kußmann, Hamburg  
Prof. K. Lorenz, Halle  
Prof. T. J. Musholt, Mainz  
Prof. Chr. Nies, Osnabrück  
Prof. B. Niederle, Wien  
Prof. Ph. Riss, Wien  
Dr. J. Schabram, Lich  
RA P. Schabram, Freiburg  
Prof. T. Steinmüller, Berlin  
Prof. A. W. Trupka, Starnberg  
Dr. C. Vorländer, Frankfurt/M.  
Prof. T. Weber, Mainz

**Benannte Vertreter der Fachgesellschaften und Organisationen:**

Prof. I. Kopp, Marburg	AWMF, Moderator der Konsensusitzung
Prof. A. Bockisch, Essen	Deutsche Gesellschaft für Nuklearmedizin
Prof. K.W. Schmid, Essen	Deutsche Gesellschaft für Pathologie
Prof. M. Luster, Marburg	Sektion Schilddrüse der DGE, Deutsche Gesellschaft Nuklearmedizin
Prof. W. Karges, Aachen	Sektion Schilddrüse der DGE, Endokrinologie
Prof. Ch. Spitzweg, München	Sektion Schilddrüse der DGE
Prof. Th. Krude, Berlin	Deutsche Gesellschaft für Pädiatrie
Dr. K.- A. Rinast	Ohne Schilddrüse leben e.V., Bundesweites Selbsthilfe-Forum Schilddrüsenkrebs
K. Wosniack	Schilddrüsenbundesverband - Die Schmetterlinge e. V.

**Teilnehmer der Konsensusitzung am 24.06.2015 in Frankfurt**

Prof. I. Kopp, AWMF  
Prof. D. K. Bartsch, Marburg  
Prof. A. Bockisch, Essen  
Dr. Th. Clerici, St. Gallen  
Prof. C. Dotzenrath, Wuppertal  
Prof. P. E. Goretzki, Neuss  
Prof. M. Hermann, Wien  
Prof. K. Holzer, Frankfurt/M.  
Prof. W. Karges, Aachen  
Prof. J. Kußmann, Hamburg  
Prof. K. Lorenz, Halle  
Prof. T. J. Musholt, Mainz  
Prof. Chr. Nies, Osnabrück  
Prof. B. Niederle, Wien  
Dr. K.-A. Rinast, Ober-Ramstadt  
Prof. Ph. Riss, Wien  
Dr. J. Schabram, Lich  
RA P. Schabram, Freiburg  
Prof. K. W. Schmid, Essen  
Prof. A. W. Trupka, Starnberg  
Dr. C. Vorländer, Frankfurt/M.

**1.2. Formulierung der Empfehlungen und Konsensusfindung**

Primär wurde die bestehende S2k-Leitlinie (AWMF-Registernummer 003/002) herangezogen und eine Literaturrecherche durchgeführt, welche Basis für eine synoptische Gegenüberstellung der alten sowie einer aktualisierten Form der Leitlinie war. Eine Pubmed-Recherche mit den Schlüsselwörtern "Guidelines" + "Thyroid" + "Surgery für den Zeitraum von 2010 – 6/2015 wurde durchgeführt. Die Publikationen stellen jedoch nur zu einem sehr geringen Teil tatsächlich Evidenz-basierte Leitlinien zur Schilddrüsenchirurgie dar und sind daher nur bedingt verwertbar. Klinische Studien zur operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen 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 Schilddrüsenerkrankungen umfasst, stellen derzeit die einzige, auf umfangreichen

Literaturanalysen mit Bewertung der Evidenzlevel gültigen Empfehlungen zur Therapie von Schilddrüsenerkrankungen dar. Die bestehenden S2k-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. British Thyroid Association Guidelines for the Management of Thyroid Cancer Clinical Endocrinology; Volume 81, Issue Supplement s1, Article first published online: 3 JUL 2014
5. 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.
6. 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.
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 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 MI, 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

15. Musholt TJ, Clerici T, Dralle H, et al. German Association of Endocrine Surgeons practice guidelines for the surgical treatment of benign thyroid disease *Langenbecks Arch Surg* 2011; 396; 639-649
16. Dralle H, Lorenz K, Schabram P, et al. Intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery. Recommendations of the Surgical Working Group for Endocrinology *Chirurg* 2013; 84; 1049-1056
17. Dralle H, Musholt TJ, Schabram J, et al. German Association of Endocrine Surgeons practice guideline for the surgical management of malignant thyroid tumors *Langenbecks Arch Surg* 2013; 398; 347-375
18. Francis G, Waguespack SG, Bauer AJ, et al. Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Pediatric Thyroid Cancer *Thyroid* 2015

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:

- Initiierung von 7 Arbeitsgruppen zur Aktualisierung/Überarbeitung der Teilbereiche Resektionsausmaß, Calcitoninscreening, Hypoparathyreoidismus, Neuromonitoring, postoperative Überwachung, Wundinfektion, Vorgehen bei Kindern sowie der Gesamtleitlinie
  - Versendung dieser Arbeitsversion an alle Mitglieder der Leitliniengruppe
  - 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
  - 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. Der Ablauf erfolgte entsprechend der Vorgaben zur Durchführung eines Nominalen Gruppenprozesses unter unabhängiger Moderation : Präsentation der abzustimmenden Inhalte, Gelegenheit zu Rückfragen, Erfassung von begründeten Änderungsanträgen im Einzel-Umlaufverfahren, Vorherabstimmung, Diskussion der Punkte, über die kein Konsens erreicht werden konnte und Erarbeitung von Lösungen, Endgültige Abstimmung.
- Alle Empfehlungen wurden im "starken Konsens" (Zustimmung von > 95% der Teilnehmer) oder im Konsens (Zustimmung von > 75% der Teilnehmer) verabschiedet, Sondervoten wurden nicht beantragt.
- Schriftliche Abstimmung im Delphi-Verfahren mithilfe des AWMF- Abstimmungsformulars über die Punkte 2.6.3, 2.6.7, 2.8, 2.8.1, 2.8.3, 2.9. In der ersten Runde wurden bereits alle Empfehlungen im Konsens /Starken Konsens verabschiedet, die Abstimmungsergebnisse zu jeder Empfehlung wurde den Teilnehmern zurückgespiegelt, 2 Empfehlungen, zu denen es Kommentare gab, wurden modifiziert und in eine zweite Runde gegeben. Diese wurden dann auch im starken Konsens verabschiedet.
  - Zirkulierung des konsentierten Manuskriptes an alle Mitglieder der Leitliniengruppe zur finalen Durchsicht



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

### 1.3 Verbreitung, Implementierung und Evaluierung

Die S2k-Leitlinie chirurgische Therapie der gutartigen Schilddrüsenerkrankungen wird als Langversion einschließlich Leitlinienreport 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

### 1.4 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit.

Fördermittel wurden nicht bereitgestellt.

Dem Bürgerhospital Frankfurt ist zu danken für die kostenfreie Überlassung von Räumlichkeiten und Technik für das Konsensustreffen der Leitliniengruppe.

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

Alle Teilnehmer der Konsensuskonferenz bzw. Autoren legten potentielle Interessenskonflikte anhand des Formblatts der AWMF dar, um der Gefahr von Verzerrungen entgegenzutreten. Die Erklärungen liegen den Leitlinienkoordinatoren vor. Die Inhalte der Erklärungen, die Zusammensetzung der Leitliniengruppe und die Strukturierung der Gruppendiskussion in formalen Konsensusverfahren machten Ausschlüsse einzelner Mitglieder der Leitliniengruppe von den Abstimmungsprozessen aus Sicht der Koordinatoren nicht erforderlich. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Anhang (Abschnitt 3) dargestellt.

### 1.5. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie wird laufend aktualisiert. Spätestens im **Herbst 2019 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 zugrundeliegenden Schilddrüsenerkrankung. Die Behandlung erfordert in der Regel eine eingriffsspezifische Zusatzdiagnostik zur individualisierten, risikoadaptierten Operationsplanung sowie eine 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, Narbenbildungen im Bereich der Hautinzision und Wundinfektionen. 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 Aufklärungsgesprächs. 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: Eine präoperative laryngoskopische Untersuchung der Stimmlippenfunktion sollte durchgeführt werden. Insbesondere bei auffälliger Stimme und nach Voroperationen im Halsbereich soll diese erfolgen.**

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

**E3: Die Bestimmung des basalen Kalzitonins ermöglicht Hinweise auf ein medulläres Schilddrüsenkarzinom und sollte präoperativ durchgeführt werden.**

**E4: Eine FNP sollte erfolgen bei bildgebend suspekten Knoten nach Ausschluss einer Autonomie, tumorverdächtigen Halslymphknoten oder lokal invasivem Wachstum und wenn die 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<sup>1</sup>. Sie gibt Auskunft über Ausdehnung, Struktur des Organs, Malignitätshinweise insbesondere bei knotigen Veränderungen und extrathyreoidale pathologische Veränderungen, z. B. Lymphknotenvergrößerungen<sup>2</sup>.<sup>3</sup> Zur Planung des Resektionsausmaßes kann die Untersuchung durch den Operateur hilfreich sein.

### **2.2.3. Szintigraphie**

Ergänzend zur Sonographie kann zur Operationsplanung die Szintigraphie in besonderen Fällen erwogen werden, z. B.:

- a. vor Rezidiveingriffen
- b. bei erniedrigtem TSH
- c. bei V. a. retrosternale/ektopye Schilddrüsenanteile

### **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, da bei ca. 0,5 – 5% der Patienten eine präoperative, nicht selten asymptomatische Parese bestehen kann. 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 sollen präoperativ vorbestehende Funktionsstörungen des N. laryngeus recurrens durch eine präoperative Stimmbandfunktionsprüfung diagnostiziert werden und in die Operationsindikation- und planung einbezogen werden<sup>4-8</sup>. Auch das intraoperative Neuromonitoring kann diese Untersuchung aufgrund möglicher falsch negativer Befunde nicht ersetzen.

Eine vorbestehende Rekurrensparese stellt keine generelle Kontraindikation einer operativen Therapie gutartiger Schilddrüsenerkrankungen dar. Die Operationsindikation ist jedoch insbesondere bei geplanter Resektion der kontralateralen, nicht paretischen Seite unter besonderer Berücksichtigung des Risikos einer bilateralen Parese zu stellen. Sie erfordert eine intensive Aufklärung der Patienten über alternative Vorgehensweisen (z.B. beobachtendes Zuwarten, Radiojodtherapie) und die Konsequenzen einer bilateralen Parese.

Auch bei geplanter Resektion der bereits paretischen Seite kann eine ggf. noch bestehende Restfunktion des N. laryngeus recurrens (z. B. eine erhaltene Tonisierung des M. vocalis) gefährdet sein. Diese kann ggf. durch den Einsatz des intraoperativen Neuromonitorings nachgewiesen werden<sup>9-11</sup>. Ebenfalls kann die Stimmlippenfunktion durch eine Schädigung des N. laryngeus superior, welche im Rahmen des Rezidiveingriffes bei vorbestehender Rekurrensparese entstehen kann, zusätzlich beeinträchtigt werden<sup>12</sup>.

### 2.2.6. Kalzium

Zum Ausschluss eines vorbestehenden Hypoparathyreoidismus oder eines assoziierten primären Hyperparathyreoidismus soll eine präoperative Bestimmung des Serumkalziums erfolgen. Eine erniedrigte oder erhöhte Serumkalziumkonzentration bedarf der weiteren präoperativen Abklärung.

### 2.2.7. Kalzitinin

Die Bestimmung der Serumkonzentration des Kalzitonins dient der Früherkennung des medullären Schilddrüsenkarzinoms und wird präoperativ bei knotigen Schilddrüsenerkrankungen empfohlen<sup>13-15</sup>.

Die zur Verfügung stehenden Assays zur Kalzitinin-Bestimmung weisen unterschiedliche, alters- und geschlechtsspezifische Referenzbereiche auf. Bei der Interpretation des Testergebnisses müssen Einflussfaktoren wie z. B. eine Niereninsuffizienz und Wechselwirkungen mit Medikamenten (z.B. PPI) berücksichtigt werden<sup>16, 17</sup>.

Ein Stimulationstest (mit Calcium oder Pentagastrin) kann bei erhöhtem basalen Kalzitinin zur Abgrenzung einer erhöhten basalen Kalzitininproduktion anderer Ursache erwogen werden<sup>18</sup> (siehe chirurg. LL maligne Schilddrüsenerkrankungen<sup>19</sup>). Dieser sollte unter standardisierten Bedingungen erfolgen, da schwerwiegende Beeinflussungen des Herzkreislaufsystems beobachtet wurden<sup>20, 21</sup>.

### 2.2.8. Feinnadelpunktion

Die Feinnadelpunktion (FNP) eines suspekten Schilddrüsenknotens dient der Abschätzung des Malignitätsrisikos<sup>22</sup>. Sie ist insbesondere dann indiziert, wenn eine nicht-operative Therapie der Läsion erwogen wird. Die Aussagekraft der FNP beschränkt sich auf den punktierten Knoten. Bei gekapselten follikulären Tumoren ist eine Unterscheidung zwischen follikulärem Adenom und Karzinom mittels FNP nicht möglich.

Eine FNP sollte bei bildgebend suspekten Knoten nach Ausschluss einer Autonomie, tumorverdächtigen Halslymphknoten oder lokal invasivem Wachstum erfolgen und wenn die zytologische Diagnose für die Operationsplanung von Bedeutung ist.

Die Indikation zur Operation ist auf Grundlage der Zytologie gegeben bei follikulärer Neoplasie oder sonstigen Malignitätshinweis 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 Riedel-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. **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 Schilddrüsenerkrankungen stellen ein Malignitätsverdacht, lokale Beschwerden, dystope Lage oder eine konservativ nicht ausreichend therapierbare Überfunktion der Schilddrüse dar. Alternative therapeutische Optionen wie die Radiojodtherapie sollen 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.**

**E7: Die Indikationen zur Operation bei Schilddrüsenerkrankungen bei Kindern und Jugendlichen entsprechen der Indikationsstellung bei Erwachsenen. Besonderheiten der Anatomie, Physiologie und das erhöhte Komplikationsrisiko müssen jedoch bei der Indikationsstellung besonders berücksichtigt werden. Schilddrüseneingriffe bei Kindern und Jugendlichen sollen von besonders in der Schilddrüsenchirurgie erfahrenen Chirurgen mit hohem Operationsaufkommen durchgeführt 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<sup>23, 24</sup>.

### 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<sup>25,26</sup>.

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<sup>27</sup>.

### 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 (Tracheaobstruktion) eine Operation erforderlich machen<sup>28</sup>.

### 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, unbedingt Rechnung zu tragen.

### 2.4.7. Kinder und Jugendliche

Die unter 2.4.1 – 2.4.5 dargestellten Indikationen zur operativen Therapie gelten in gleicher Weise für die Indikationsstellung bei Kindern und Jugendlichen. Hierbei sind jedoch Besonderheiten zu berücksichtigen:

Die kindliche Anatomie und Physiologie muss bei der Beurteilung der diagnostischen Befunde berücksichtigt werden. So können nicht therapiebedürftige ektoper Thymusanteile als echoarme intrathyreoidale Knoten imponieren<sup>29-31</sup>. Anteile des

Thymus lassen sich im Bereich der Schilddrüse als echoarme Raumforderung darstellen und Lymphknoten sind im Vergleich zu bildgebenden Befunden beim Erwachsenen häufig prominenter.

Zudem sind Schilddrüsenknoten bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zur Erwachsenenpopulation häufiger mit einem Malignom assoziiert<sup>32, 33</sup>. Der Feinnadelpunktions kommt daher im Rahmen der präoperativen Diagnostik eine besondere Bedeutung zu.

Autoimmunthyreopathien stellen die häufigste Ursache einer Hyperthyreose bei Kindern und Jugendlichen dar. Die Remissionsrate unter thyreostatischer Therapie ist geringer als bei erwachsenen Patienten. Die Indikation zur definitiven Therapie besteht bei persistierender Erkrankung unter konservativer Therapie. Die konservative Therapie erfolgt häufiger über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr<sup>34</sup>. Zur definitiven Therapie stehen sowohl die Radiojodtherapie als auch die operative Therapie zur Verfügung. Das Risiko einer Strahlenexposition ist alters- und dosisabhängig. Retrospektive Analysen lassen derzeit jedoch keine abschließende Einschätzung des Risikos einer Strahlenexposition im Kindesalter zu. Einzelne retrospektive Analysen zeigen kein bzw. nur ein geringfügig erhöhtes Risiko strahleninduzierter Schilddrüsenmalignome oder des Auftretens eines primären Hyperparathyreoidismus<sup>35-37</sup>.

Die Indikation zur präventiven Thyreoidektomie besteht darüber hinaus bei Trägern prädisponierender Mutationen zur Entwicklung medullärer Schilddrüsenkarzinome (MEN 2, FMTC) sowie aufgrund des erhöhten Malignitätsrisikos bei knotigen Veränderungen der Schilddrüse nach externer Strahlentherapie im Halsbereich, z. B. im Rahmen eines Lymphoms (siehe hierzu auch die Leitlinien zur Therapie maligner Schilddrüsenerkrankungen). Kongenitale Hormonsynthesestörungen können bei erheblicher Vergrößerung der Schilddrüse oder assoziiertem Malignitätsrisiko eine Operationsindikation darstellen.

Im Rahmen der Indikationsstellung ist die Notwendigkeit einer engmaschigen Kontrolle und Anpassung der postoperativen Hormonsubstitution, aber auch einer ggf. notwendigen Kalzium- und Vit. D Medikation besonders zu beachten.

Operationen bei Kindern und Jugendlichen ( $\leq 18$  Jahre) sind mit einem erhöhten Risiko eingriffsspezifischer Risiken, insbesondere eines permanenten postoperativen Hypoparathyreoidismus assoziiert. Sie erfordern daher nach Expertenmeinung und basierend auf wenigen retrospektiven Studien (Evidenzgrad III und IV) aufgrund der Besonderheiten bei der Beurteilung der Diagnostik, der Indikationsstellung zur Operation sowie der Durchführung der Operation selbst, eine über das normale Maß hinausgehende Erfahrung, welche sich insbesondere in der Anzahl der durchgeführten Schilddrüseneingriffe/Jahr/Operateur aber auch der Kenntnis der zugrundeliegenden Erkrankungen widerspiegelt<sup>33</sup>. Entsprechende überdurchschnittliche Erfahrungen können aufgrund der geringen Anzahl von Schilddrüseneingriffen bei Kindern und Jugendlichen nur im Rahmen der Operation erwachsener Patienten erworben und aufrechterhalten werden.

## 2.5. Resektionsverfahren

**E8: Bei malignitätsverdächtigen Knoten sollte aufgrund des Risikos eines erst postoperativ möglichen Karzinomnachweises grundsätzlich eine Hemithyreoidektomie durchgeführt werden.**



**E9: Bei vollkommen knotig umgewandeltem Schilddrüsengewebe oder multiplen Knoten in beiden Schilddrüsenlappen sollte eine Thyreoidektomie oder Fast-totale Thyreoidektomie angestrebt werden.**

**E10: Bei gegebener Operationsindikation wegen eines M. Basedow soll eine Thyreoidektomie oder Fast-totale Thyreoidektomie angestrebt werden.**

### 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<sup>24</sup>.

### 2.5.2. Knotenstruma

Da in der Vergangenheit bei den parenchymerhaltenden Schilddrüsenresektionen eine hohe Rezidivrate von bis zu 40% beobachtet wurde<sup>38, 39</sup>, hat die Thyreoidektomie bei beidseitigen multinodulären Veränderungen in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung gefunden<sup>40</sup>.

Die OP-Indikation sollte für jede Seite getrennt gestellt und dokumentiert werden. Das Belassen von normal erscheinendem Schilddrüsengewebe kann im Sinne einer morphologie- und funktionsgerechten Resektionsstrategie erfolgen. Das Belassen von Knoten auf einer operierten Seite 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<sup>41, 42</sup>.

### 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<sup>43</sup>.

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<sup>26, 44</sup>.

Bei gegebener Operationsindikation des M. Basedow ist eine Thyreoidektomie oder Fast-Totale 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 <sup>26</sup>. Die Effektivität einer perioperativen Gabe von Glukokortikoiden bei Patienten mit endokriner Orbitopathie lässt sich auf Basis der aktuellen Datenlage nicht beurteilen.

#### **2.5.4. Rezidivstruma**

Die Operationsstrategie soll auf die Beseitigung des führenden Befundes, die Vermeidung eines erneuten Rezidivs, und die Erhaltung der Rekurrens- und Nebenschilddrüsenfunktion ausgerichtet werden. Die OP-Indikation soll für jede Seite getrennt gestellt und dokumentiert werden. Bei beidseitigem Rezidiv soll die befunddominante Seite als erste angegangen werden.

#### **2.5.5. Lokal ablative Verfahren**

Wirksamkeit und Sicherheit lokal ablativer Verfahren als Alternativen zur Operation können auf Basis der derzeitigen Datenlage nicht beurteilt werden und sollten nur im Rahmen von Studien eingesetzt werden.

### **2.6. Operationstechnik**

**E11: 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.**

**E12: Bei jeder Schilddrüsenresektion, die mit einer möglichen Beeinträchtigung der anatomischen oder funktionellen Integrität der Nebenschilddrüsen einhergeht, ist der durchblutungsschonende in situ-Erhalt von mindestens ein oder zwei Nebenschilddrüsen wesentliche Voraussetzung zur Vermeidung eines postoperativen Hypoparathyreoidismus <sup>45</sup>. Vollständig devaskularisierte oder akzidentell entnommene Nebenschilddrüsen sollen in kleine Stückchen zerteilt und in die Halsmuskulatur autotransplantiert werden. Wird eine zu transplantierende Nebenschilddrüse makroskopisch erkannt, kann auf eine Biopsie mit Sicherung der Organdiagnose vor der Autotransplantation verzichtet werden. Bei fehlender Identifikation gefährdeter NSD sollte das Schilddrüsenresektat sorgfältig auf anhaftende NSD untersucht und diese ggf. autotransplantiert werden.**

**E13: Ein intraoperativer Schnellschnitt wird bei prä- oder intraoperativem Malignomverdacht empfohlen. Steht für die 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.**

**E14: 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 Beeinträchtigung 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<sup>46, 47</sup>. 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<sup>48</sup>.

Die Nichtdarstellung des Nervus laryngeus recurrens soll begründend dokumentiert werden<sup>19</sup>.

Das intraoperative Neuromonitoring (IONM) ersetzt nicht den Goldstandard der visuellen Nervendarstellung, sondern wird in Ergänzung zu dieser eingesetzt. 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 nach Resektion erforderlich ist<sup>49-54</sup>. Aus rechtlichen Gründen wird empfohlen, die Ableitung von Elektromyogrammen, in Papierform oder elektronisch zu speichern. Die Verwendung des IONM ermöglicht bei geplanter beidseitiger Operation und Signalverlust auf der ersten Seite eine Überprüfung der Strategie (z.B. zweizeitiges Operationsvorgehen, mit dem die Gefahr einer beidseitigen Rekurrensparese vermindert werden kann). Da die vorliegenden Literaturdaten keine statistisch signifikante Senkung des Rekurrenspareserate unter Einsatz des IONM zeigen konnten, wird der routinemäßige Einsatz des IONM derzeit nicht gefordert<sup>49, 56-58</sup>. Bzgl. der Standards zur Durchführung des IONM wird auf die Empfehlungen der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Endokrinologie verwiesen<sup>54</sup>.

### 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<sup>55-57</sup>. 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<sup>58</sup>. Der besonderen Anatomie sollte jedoch durch eine kapselnahe und schonende Präparation des oberen Pols Rechnung getragen werden. Das intraoperative Neuromonitoring kann die Identifikation und damit Schonung des Nervenastes unterstützen<sup>59</sup>.

### 2.6.3. Darstellung und Schonung 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<sup>46</sup>. Auch heute noch ist eine Behandlung des Hypoparathyreoidismus nicht befriedigend möglich. Spätfolgen des permanenten Hypoparathyreoidismus können u. a. eine gestörte Kalzium-/Phosphathomöostase, Nierenfunktionsstörungen, Nierensteine, sonstige Weichteilverkalkungen und Veränderungen der Knochenqualität beinhalten<sup>60,61</sup>.

Die häufigsten Lagevarianten der Nebenschilddrüsen sind in zahlreichen Publikationen dargelegt<sup>62-64</sup>. 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<sup>65</sup>. Bei jeder Schilddrüsenresektion, die mit einer möglichen Beeinträchtigung der anatomischen oder funktionellen Integrität der Nebenschilddrüsen einhergeht, sind die sichere Identifizierung und der bestmögliche durchblutungsschonende in situ-Erhalt wesentliche Voraussetzungen zur Vermeidung eines postoperativen Hypoparathyreoidismus<sup>45</sup>. Vollständig desvaskularisierte oder akzidentell entnommene Nebenschilddrüsen werden in kleine Stückchen zerteilt und in die Halsmuskulatur autotransplantiert. Wird eine zu transplantierte Nebenschilddrüse eindeutig makroskopisch erkannt, kann auf eine Biopsie mit Sicherung der Organdiagnose vor der Autotransplantation verzichtet werden.

Im Operationsbericht sollte die Lage der erhaltenen Nebenschilddrüsen sowie der Ort der gegebenenfalls erfolgten Autotransplantation dokumentiert werden.

#### **2.6.4. Vorgehen bei retrosternaler/mediastinaler 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<sup>66</sup>. 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<sup>67</sup>. Hierbei stellen der Aortenbogen und der rechte Vorhof wichtige anatomische Orientierungspunkte dar, welche die ggf. bestehende Notwendigkeit zur Sternotomie präoperativ abschätzen lassen<sup>66</sup>.

#### **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<sup>68, 69</sup>. Über die methoden-spezifischen 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 für die 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 Schilddrüsenresektion

### 2.6.7. Alternativzugänge zur Schilddrüsenresektion

Hierbei handelt es sich um eine Vielzahl unterschiedlicher zervikaler und extra-zervikaler Zugangsverfahren, deren Ziel es ist, das kosmetische Resultat im Halsbereich zu optimieren. Sofern der alternative Operationszugang rein kosmetisch begründet ist, ergeben sich besondere Anforderungen an die Risikoauflärung, die insbesondere auf spezifische Risiken des gewählten Zuganges hinweisen soll (z. B. Pneumothorax, Plexusläsionen etc.). 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<sup>70-72</sup>. Voraussetzung sind eine entsprechend große Erfahrung in der konventionell offenen Schilddrüsenchirurgie und eine geeignete Patientenselektion unter Beachtung z.B. von Schilddrüsenvolumen und Knotengröße. Für alle Techniken mit Alternativzugängen 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 unterschiedlichen 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

**E15: Innerhalb der ersten 36-48 Stunden nach Schilddrüsenresektion soll die Kontrolle der Vitalparameter und Wundverhältnisse einschließlich klinischer Zeichen der respiratorischen Insuffizienz und Hypokalzämie erfolgen. Dabei sind die ersten 8 Stunden von besonderer Bedeutung.**

**E16: Postoperativ soll die laryngoskopische Kontrolle der Kehlkopffunktion, die der Erfassung postoperativer Funktionsstörungen dient, erfolgen.**

**E17: Zur frühzeitigen Erkennung eines postoperativen Hypoparathyreoidismus sollte die Bestimmung des Serumkalziums und intakten Parathormon direkt postoperativ oder am Morgen des ersten postoperativen Tages erfolgen.**

### 2.8.1. Postoperative Überwachung

Die postoperative Überwachung dient der Erkennung akuter Komplikationen. Insbesondere wegen des Risikos der potenziell lebensbedrohlichen Nachblutung in 1-2%, die überwiegend in den ersten 8 postoperativen Stunden auftritt<sup>73-75</sup>. Nachblutungen können jedoch auch nach 8 Stunden auftreten. Deshalb ist eine Kontrolle der Vitalparameter und Wundverhältnisse durch geschultes Personal erforderlich. Hierdurch wird eine ggf. erforderliche operative Revision zeitnah sichergestellt. Bei klinischem Nachblutungsverdacht sollte auf weitere Diagnostik zu Gunsten der umgehenden Revision verzichtet werden. Priorität hat die frühzeitige Sicherung der Atemwege. Das IONM kann beim Revisionseingriff im blutungsbedingt schlecht beurteilbaren Situs eine bessere Nervenidentifikation und Prüfung der intakten Funktion ermöglichen.

Eine unerwartete, sich erst nach regelrechter Extubationsphase manifestierende, bilaterale Rekurrensfunktionsstörung kann zu akuter Atemnot führen und zur notfallmäßigen Reintubation oder gar Tracheotomie zwingen. Zur frühzeitigen Erkennung dieser vital bedrohlichen Komplikation ist eine klinische Beurteilung der Atem- und Sprechfunktion im Rahmen der postoperativen Überwachung erforderlich.

Ebenso ist die Erfassung von Zeichen einer frühpostoperativen Hypokalzämie Bestandteil der postoperativen Überwachung. Funktionsstörungen der Nebenschilddrüsen manifestieren sich überwiegend erst am ersten postoperativen Tag, können aber selten auch bereits wenige Stunden nach dem Eingriff auftreten und ggf. eine intravenöse Calciumsubstitution erforderlich machen<sup>76</sup>. Die postoperative Überwachung schließt darum die klinischen Hypokalzämiezeichen (Kribbelparästhesien, positives Chvostek- oder Trousseau-Zeichen, motorische Unruhe, Zeichen der Tetanie) ein.

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

Postoperativ soll die laryngoskopische Kontrolle der Kehlkopffunktion, die der Erfassung postoperativer Funktionsstörungen dient, erfolgen. 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 Atemwegssicherung (z. B. Tracheotomie oder Laterofixation eines Stimmbandes). 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 postoperativ laborchemische Kontrolle der Nebenschilddrüsenfunktion dient der Erkennung von Funktionsstörungen und der Einleitung einer frühzeitigen medikamentösen Therapie bei Unterfunktion.

Zur frühzeitigen Erkennung eines postoperativen Hypoparathyreoidismus nach beidseitiger Schilddrüsenresektion und Rezidivoperation soll die Bestimmung des Serumkalziums innerhalb der ersten 24 Stunden erfolgen. Dies sollte durch die Bestimmung des intakten Parathormons ergänzt werden<sup>77-79</sup>. Ein früheres Auftreten symptomatischer Hypokalzämien ist selten, dann aber meist von einer längeren Hypokalzämiedauer gefolgt, als bei späterer Manifestation<sup>76</sup>. Bei Kalziumwerten unter

2.0 mmol/l kombiniert mit Parathormonwerten unter 10 pg/ml oder symptomatischer Hypokalzämie wird am besten mit einer Kombination aus Kalzium oral oder intravenös und Calcitriol -Vitamin D-Kombination therapiert (z.B. Kalzium 3x500-1000 mg/d; Calcitriol 2-3x0.25-1 µg/d). Ziel der Substitution ist die Symptombefreiung bezüglich der Hypokalzämie und die Vermeidung einer nierenschädigenden Hyperkalzämie durch Einstellen des Serumkalziums in den Referenzbereich. Mit dem "Ausschleichen" der Substitution kann bei nachweisbarer Nebenschilddrüsenfunktion unter Kontrolle der Serumkalzium- und Parathormonwerte nach 2-4 Wochen begonnen werden.

Die Art und Dauer der Substitution richtet sich nach den Laborwerten und der klinischen Symptome. Bei über 6-12 Monaten fortbestehender Nebenschilddrüsenunterfunktion liegt ein permanent substituierungspflichtiger Hypoparathyreoidismus vor. Um auch im Notfall eine schnellstmögliche Information behandelnder Ärzte zu gewährleisten, ist die Verwendung eines Notfallausweises sinnvoll.

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

Bei erhaltenem Restschilddrüsengewebe ist die bildgebende Überprüfung der Morphologie zu empfehlen<sup>80</sup>. 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 schilddrüsenpezifische 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<sup>39, 81, 82</sup>. Die Medikation bedarf einer regelmäßigen Kontrolle der Schilddrüsenparameter. Hierbei hat sich eine erste Kontrolle nach 4 – 6 Wochen als zweckmäßig erwiesen.

### **2.9. Wundinfektion nach Schilddrüsenoperation**

**E18: Bei oberflächlicher Wundinfektion sind die Wundöffnung und eine subkutan offene Wundbehandlung ausreichend. Bei frühzeitiger operativer Revision kann unter günstigen Bedingungen nach ausgiebiger Spülung und Debridement ein primärer Wundverschluss möglich sein.**

**E19: Bei Risikofaktoren (z.B. Diabetes, Immunsuppression, Sternotomie) und einer absehbar verlängerten Operationsdauer (>2-3 Stunden) sollte eine Antibiotikaprophylaxe erfolgen.**

Die **Häufigkeit von Wundinfektionen** nach Schilddrüsenoperationen wird in der Literatur mit 0,3-2,9% angegeben<sup>83-91</sup>. Diese stellen üblicherweise eine subkutane, wenig bedrohliche und gut behandelbare Komplikation dar. Die häufigsten Keime sind Staphylokokken. Ein in seltenen Fällen lebensbedrohlicher und frühpostoperativ

foudroyanter Verlauf mit diffuser, tiefer Infektionsausbreitung und Mediastinitis kann vor allem durch  $\beta$ -hämolisierende Streptokokken der Gruppe A (GAS) ausgelöst werden<sup>92</sup>. Eine rasche Diagnostik und gezielte Therapie sind erforderlich. Eröffnung der Wunde, Wundabstrich und - wenn verfügbar - Gram-Schnellfärbung können innerhalb einer Stunde grampositive von gramnegativen Erregern und Staphylokokken von Streptokokken abgrenzen und eine gezielte initiale Antibiotikatherapie ermöglichen. Vor der ersten Verabreichung sollte ein Rachen- und Nasenabstrich des Patienten durchgeführt werden, um zu erheben, ob der Patient selbst der Keimträger ist. Bei GAS-Streptokokken sollte andernfalls ein Screening aller an der Operation beteiligten Mitarbeiter durchgeführt werden.

Ist keine Schnellkultur verfügbar, so sollte eine kalkulierte Antibiotikatherapie und eine Anpassung derselben nach Ergebnis der Kulturen und des Antibiogramms erfolgen.

Bei oberflächlicher Wundinfektion) sind die Wundöffnung und eine subkutan offene Wundbehandlung ausreichend. Bei frühzeitiger operativer Revision kann unter günstigen Bedingungen nach ausgiebiger Spülung und Debridement ein primärer Wundverschluss ggf. über Drainagen möglich sein.

Bei der seltenen tiefen Infektion sind die Exploration der Schilddrüsenlogen und gegebenenfalls eine Erweiterung der Inzisionen und Drainagen mit Etappenlavagen nötig. Hier kann auch eine CT-Diagnostik mit Verlaufskontrolle angebracht sein. Bei vitaler Bedrohung kann auch an eine zervikale Unterdrucktherapie gedacht werden.

Bei Vorliegen von Risikofaktoren wie z.B. Diabetes, Immunsuppression, Adipositas, Sternotomie und einer absehbar längeren Operationsdauer (>2-3Stunden) sollte eine Antibiotikaprophylaxe erfolgen.

Das Entlassungsgespräch sollte den Hinweis auf mögliche Wundinfektion und unverzügliche Wiedervorstellung in der Klinik hingewiesen werden.



### **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:

Prof. D. K. Bartsch, Prof. A. Bockisch, Dr. Th. Clerici, Prof. C. Dotzenrath, Prof. H. Dralle, Prof. P. E. Goretzki, Prof. M. Hermann, Prof. Dr. K. Holzer, Prof. Karges, Prof. Th. Krude, Prof. J. Kussmann, Prof. M. Luster, Prof. B. Niederle, Prof. C. Nies, Prof. P. Riss, Dr. J. Schabram, RA P- Schabram, Prof. K.W. Schmid, Prof. D. Simon, Prof. Ch. Sptitzweg, Prof. Th. Steinmüller, Prof. A. Trupka, Dr. C. Vorländer,

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

Prof. T. Weber (Vortragstätigkeit), Prof. K. Lorenz (Vortragstätigkeit), Prof. T. J. Musholt (Berater- und Gutachtertätigkeit, Vortragstätigkeit, Drittmittel)

#### 4. Literatur

1. Morris LF, Ragavendra N, Yeh MW Evidence-based assessment of the role of ultrasonography in the management of benign thyroid nodules *World J Surg* 2008; 32; 1253-1263
2. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, *et al.* Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement *Ultrasound Q* 2006; 22; 231-238; discussion 239-240
3. Frates MC Ultrasound in recurrent thyroid disease *Otolaryngologic clinics of North America* 2008; 41; 1107-1116
4. Chandrasekhar SS, Randolph GW, Seidman MD, *et al.* Clinical practice guideline: improving voice outcomes after thyroid surgery *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 148; S1-37
5. Randolph GW The importance of pre- and postoperative laryngeal examination for thyroid surgery *Thyroid* 2010; 20; 453-458
6. Farrag TY, Samlan RA, Lin FR, *et al.* The utility of evaluating true vocal fold motion before thyroid surgery *Laryngoscope* 2006; 116; 235-238
7. Randolph GW, Kamani D The importance of preoperative laryngoscopy in patients undergoing thyroidectomy: voice, vocal cord function, and the preoperative detection of invasive thyroid malignancy *Surgery* 2006; 139; 357-362
8. Steurer M, Passler C, Denk DM, *et al.* 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* 2002; 112; 124-133
9. Kamani D, Darr EA, Randolph GW Electrophysiologic monitoring characteristics of the recurrent laryngeal nerve preoperatively paralyzed or invaded with malignancy *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 149; 682-688
10. Chi SY, Lammers B, Boehner H, *et al.* Is it meaningful to preserve a palsied recurrent laryngeal nerve? *Thyroid* 2008; 18; 363-366
11. Lorenz K, Abuazab M, Sekulla C, *et al.* Results of intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery and preoperative vocal cord paralysis *World J Surg* 2014; 38; 582-591
12. Pei YC, Fang TJ, Li HY, *et al.* Cricothyroid muscle dysfunction impairs vocal fold vibration in unilateral vocal fold paralysis *Laryngoscope* 2014; 124; 201-206
13. Ahmed SR, Ball DW Clinical review: Incidentally discovered medullary thyroid cancer: diagnostic strategies and treatment *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96; 1237-1245
14. Scheuba C, Kaserer K, Moritz A, *et al.* Sporadic hypercalcitoninemia: clinical and therapeutic consequences *Endocr Relat Cancer* 2009; 16; 243-253
15. Trimboli P, Giovanella L, Crescenzi A, *et al.* Medullary thyroid cancer diagnosis: an appraisal *Head Neck* 2014; 36; 1216-1223
16. Fugazzola L Stimulated calcitonin cut-offs by different tests *Eur Thyroid J* 2013; 2; 49-56
17. Toledo SP, Lourenco DM, Jr., Santos MA, *et al.* Hypercalcitoninemia is not pathognomonic of medullary thyroid carcinoma *Clinics (Sao Paulo)* 2009; 64; 699-706
18. Colombo C, Verga U, Mian C, *et al.* Comparison of calcium and pentagastrin tests for the diagnosis and follow-up of medullary thyroid cancer *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97; 905-913
19. Dralle H, Musholt TJ, Schabram J, *et al.* German Association of Endocrine Surgeons practice guideline for the surgical management of malignant thyroid tumors *Langenbecks Arch Surg* 2013; 398; 347-375
20. Russo M, Scollo C, Padova G, *et al.* Cardiac arrest after intravenous calcium administration for calcitonin stimulation test *Thyroid* 2014; 24; 606-607
21. Ubl P, Gincu T, Keilani M, *et al.* Comparison of side effects of pentagastrin test and calcium stimulation test in patients with increased basal calcitonin concentration: the gender-specific differences *Endocrine* 2014; 46; 549-553
22. Lundgren CI, Zedenius J, Skoog L Fine-needle aspiration biopsy of benign thyroid nodules: an evidence-based review *World J Surg* 2008; 32; 1247-1252
23. Gough J, Scott-Coombes D, Fausto Palazzo F Thyroid incidentaloma: an evidence-based assessment of management strategy *World J Surg* 2008; 32; 1264-1268
24. Dralle H Inzidentalome der Schilddrüse. Überdiagnostik und -therapie gesunder Schilddrüsenkranker? *Chirurg* 2007; 78; 677-686
25. Dralle H, Sekulla C Morbidität nach subtotaler und totaler Thyreoidektomie beim Morbus Basedow: Entscheidungsgrundlage für Operationsindikation und Resektionsausmass. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich* 2004; 98 Suppl 5; 45-53

26. Stalberg P, Svensson A, Hessman O, *et al.* Surgical treatment of Graves' disease: evidence-based approach *World J Surg* 2008; 32; 1269-1277
27. Hermann M, Richter B, Roka R, *et al.* Thyroid surgery in untreated severe hyperthyroidism: perioperative kinetics of free thyroid hormones in the glandular venous effluent and peripheral blood *Surgery* 1994; 115; 240-245
28. Lorenz K, Gimm O, Holzhausen HJ, *et al.* Riedel's thyroiditis: impact and strategy of a challenging surgery *Langenbecks Arch Surg* 2007; 392; 405-412
29. Fukushima T, Suzuki S, Ohira T, *et al.* Prevalence of ectopic intrathyroidal thymus in Japan: the fukushima health management survey *Thyroid* 2015; 25; 534-537
30. Gimm O, Krause U, Wessel H, *et al.* Ectopic intrathyroidal thymus diagnosed as a solid thyroid lesion: case report and review of the literature *J Pediatr Surg* 1997; 32; 1241-1243
31. Lignitz S, Musholt TJ, Kreft A, *et al.* Intrathyroidal thymic tissue surrounding an intrathyroidal parathyroid gland, the cause of a solitary thyroid nodule in a 6-year-old boy *Thyroid* 2008; 18; 1125-1130
32. The CPTNS The Canadian Pediatric Thyroid Nodule Study: an evaluation of current management practices *J Pediatr Surg* 2008; 43; 826-830
33. Francis G, Waguespack SG, Bauer AJ, *et al.* Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Pediatric Thyroid Cancer *Thyroid* 2015
34. Bauer AJ Approach to the pediatric patient with Graves' disease: when is definitive therapy warranted? *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96; 580-588
35. Marti JL, Jain KS, Morris LG Increased risk of second primary malignancy in pediatric and young adult patients treated with radioactive iodine for differentiated thyroid cancer *Thyroid* 2015; 25; 681-687
36. Iyer NG, Morris LG, Tuttle RM, *et al.* Rising incidence of second cancers in patients with low-risk (T1N0) thyroid cancer who receive radioactive iodine therapy *Cancer* 2011; 117; 4439-4446
37. Rivkees SA Pediatric Graves' disease: controversies in management *Horm Res Paediatr* 2010; 74; 305-311
38. Agarwal G, Aggarwal V Is total thyroidectomy the surgical procedure of choice for benign multinodular goiter? An evidence-based review *World J Surg* 2008; 32; 1313-1324
39. Moalem J, Suh I, Duh QY Treatment and prevention of recurrence of multinodular goiter: an evidence-based review of the literature *World J Surg* 2008; 32; 1301-1312
40. Thomusch O, Sekulla C, Dralle H Rolle der totalen Thyreoidektomie im primären Therapiekonzept der benignen Knotenstruma *Chirurg* 2003; 74; 437-443
41. Barczynski M, Konturek A, Stopa M, *et al.* Total thyroidectomy for benign thyroid disease: is it really worthwhile? *Ann Surg* 2011; 254; 724-729; discussion 729-730
42. Feroci F, Rettori M, Borrelli A, *et al.* A systematic review and meta-analysis of total thyroidectomy versus bilateral subtotal thyroidectomy for Graves' disease *Surgery* 2014; 155; 529-540
43. Marongiu F, Cauli C, Mariotti S Thyroid, hemostasis and thrombosis *Journal of endocrinological investigation* 2004; 27; 1065-1071
44. Porterfield JR, Jr., Thompson GB, Farley DR, *et al.* Evidence-based management of toxic multinodular goiter (Plummer's Disease) *World J Surg* 2008; 32; 1278-1284
45. Lorente-Poch L, Sancho JJ, Ruiz S, *et al.* Importance of in situ preservation of parathyroid glands during total thyroidectomy *Br J Surg* 2015; 102; 359-367
46. Dralle H Rekurrens- und Nebenschilddrüsenpräparation in der Schilddrüsenchirurgie *Chirurg* 2009; 80; 352-363
47. Hermann M, Alk G, Roka R, *et al.* Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk *Ann Surg* 2002; 235; 261-268
48. Thomusch O, Machens A, Sekulla C, *et al.* Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany *World J Surg* 2000; 24; 1335-1341
49. Mazal W Dissection of the Recurrent Laryngeal Nerve with Neuromonitoring – Forensic Aspects *Eur. Surg.* 2003; 35; 268 - 271
50. Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, *et al.* Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery *World J Surg* 2008; 32; 1358-1366
51. Thomusch O, Sekulla C, Machens A, *et al.* Validity of intra-operative neuromonitoring signals in thyroid surgery *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389; 499-503

52. Timmermann W, Hamelmann WH, Thomusch O, *et al.* Zuverlässigkeit und Konsequenzen des intraoperativen Neuromonitorings in der Schilddrüsenchirurgie. Stellungnahme der "Interdisziplinären Studiengruppe Intraoperatives Neuromonitoring Schilddrüsenchirurgie" Chirurg 2004: 75; 916-922
53. Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M Neuromonitoring in thyroid surgery: prospective evaluation of intraoperative electrophysiological responses for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury Ann Surg 2004: 240; 9-17
54. Dralle H, Lorenz K, Schabram P, *et al.* [Intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery. Recommendations of the Surgical Working Group for Endocrinology] Chirurg 2013: 84; 1049-1056
55. Timmermann W, Hamelmann WH, Meyer T, *et al.* Der Ramus externus des Nervus laryngeus superior (RELS): Ein Stiefkind in der Chirurgie der Schilddrüse Zentralbl Chir 2002: 127; 425-428
56. Kochilas X, Bibas A, Xenellis J, *et al.* 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 2008: 21; 99-105
57. Mishra AK, Temadari H, Singh N, *et al.* The external laryngeal nerve in thyroid surgery: the 'no more neglected' nerve Indian journal of medical sciences 2007: 61; 3-8
58. Morton RP, Whitfield P, Al-Ali S Anatomical and surgical considerations of the external branch of the superior laryngeal nerve: a systematic review Clin Otolaryngol 2006: 31; 368-374
59. Darr EA, Tufano RP, Ozdemir S, *et al.* Superior laryngeal nerve quantitative intraoperative monitoring is possible in all thyroid surgeries Laryngoscope 2014: 124; 1035-1041
60. Bilezikian JP, Khan A, Potts JT, Jr., *et al.* Hypoparathyroidism in the adult: epidemiology, diagnosis, pathophysiology, target-organ involvement, treatment, and challenges for future research J Bone Miner Res 2011: 26; 2317-2337
61. Mitchell DM, Regan S, Cooley MR, *et al.* Long-term follow-up of patients with hypoparathyroidism J Clin Endocrinol Metab 2012: 97; 4507-4514
62. Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R Surgical anatomy of human parathyroid glands Surgery 1984: 95; 14-21
63. Thompson NW, Eckhauser FE, Harness JK The anatomy of primary hyperparathyroidism Surgery 1982: 92; 814-821
64. Wang C The anatomic basis of parathyroid surgery Ann Surg 1976: 183; 271-275
65. Thomusch O, Machens A, Sekulla C, *et al.* The impact of surgical technique on postoperative hypoparathyroidism in bilateral thyroid surgery: a multivariate analysis of 5846 consecutive patients Surgery 2003: 133; 180-185
66. Huins CT, Georgalas C, Mehrzad H, *et al.* A new classification system for retrosternal goitre based on a systematic review of its complications and management Int J Surg 2008: 6; 71-76
67. White ML, Doherty GM, Gauger PG Evidence-based surgical management of substernal goiter World J Surg 2008: 32; 1285-1300
68. Schmid KW, Ladurner D Der intraoperative Gefrierschnitt der Schilddrüse Pathologe 1997: 18; 98-101
69. Sheu S-Y, Frilling A, Betzler M, *et al.* Der intraoperative Gefrierschnitt der Schilddrüse - Indikation, Verlässlichkeit, Limitierungen. Viszeralchirurgie 2005: 40; 174-179
70. Sgourakis G, Sotiropoulos GC, Neuhauser M, *et al.* Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: is there any evidence-based information? Thyroid 2008: 18; 721-727
71. Miccoli P, Minuto MN, Ugolini C, *et al.* Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for benign thyroid disease: an evidence-based review World J Surg 2008: 32; 1333-1340
72. Schabram J, Vorlander C, Wahl RA Differentiated operative strategy in minimally invasive, video-assisted thyroid surgery results in 196 patients World J Surg 2004: 28; 1282-1286
73. Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, *et al.* [Ambulatory and brief inpatient thyroid gland and parathyroid gland surgery] Chirurg 2004: 75; 131-143
74. Lorenz K, Sekulla C, Kern J, *et al.* [Management of postoperative hemorrhage following thyroid surgery] Chirurg 2015: 86; 17-23
75. Promberger R, Ott J, Kober F, *et al.* Risk factors for postoperative bleeding after thyroid surgery Br J Surg 2012: 99; 373-379
76. Lee YS, Chang HS, Chung WY, *et al.* Relationship between onset of hypocalcemic symptoms and the recovery time from transient hypocalcemia after total thyroidectomy Head Neck 2014: 36; 1732-1736
77. Youngwirth L, Benavidez J, Sippel R, *et al.* Parathyroid hormone deficiency after total thyroidectomy: incidence and time J Surg Res 2010: 163; 69-71

78. Lang BH, Wong KP, Cowling BJ, *et al.* Do low preoperative vitamin D levels reduce the accuracy of quick parathyroid hormone in predicting postthyroidectomy hypocalcemia? *Ann Surg Oncol* 2013; 20; 739-745
79. Selberherr A, Scheuba C, Riss P, *et al.* Postoperative hypoparathyroidism after thyroidectomy: efficient and cost-effective diagnosis and treatment *Surgery* 2015; 157; 349-353
80. Phitayakorn R, McHenry CR Follow-up after surgery for benign nodular thyroid disease: evidence-based approach *World J Surg* 2008; 32; 1374-1384
81. Grussendorf M, Vaupel R, Reiners C, *et al.* Die LISA-Studie--eine randomisierte, doppelblinde, vierarmige, plazebokontrollierte, multizentrische Studie an 1 000 Patienten über die medikamentöse Therapie der Struma in Deutschland. Studiendesign und erste Ergebnisse zur Machbarkeit. *Med Klin (München)* 2005; 100; 542-546
82. Mann B, Buhr HJ Die chirurgische Therapie benigner Schilddrüsenerkrankungen *Zentralbl Chir* 1998; 123; 2-10
83. Alvarado R, Sywak MS, Delbridge L, *et al.* Central lymph node dissection as a secondary procedure for papillary thyroid cancer: Is there added morbidity? *Surgery* 2009; 145; 514-518
84. Barbaros U, Erbil Y, Aksakal N, *et al.* Electrocautery for cutaneous flap creation during thyroidectomy: a randomised, controlled study *J Laryngol Otol* 2008; 122; 1343-1348
85. Bergenfelz A, Jansson S, Kristoffersson A, *et al.* Complications to thyroid surgery: results as reported in a database from a multicenter audit comprising 3,660 patients *Langenbecks Arch Surg* 2008; 393; 667-673
86. Bures C, Klätte T, Gilhofer M, *et al.* A prospective study on surgical-site infections in thyroid operation *Surgery* 2014; 155; 675-681
87. Dionigi G, Rovera F, Boni L, *et al.* Surgical site infections after thyroidectomy *Surg Infect (Larchmt)* 2006; 7 Suppl 2; S117-120
88. Dionigi G, Rovera F, Boni L, *et al.* Surveillance of surgical site infections after thyroidectomy in a one-day surgery setting *Int J Surg* 2008; 6 Suppl 1; S13-15
89. Serpell JW, Phan D Safety of total thyroidectomy *ANZ J Surg* 2007; 77; 15-19
90. Suslu N, Vural S, Oncel M, *et al.* Is the insertion of drains after uncomplicated thyroid surgery always necessary? *Surg Today* 2006; 36; 215-218
91. Zambudio AR, Rodriguez J, Riquelme J, *et al.* Prospective study of postoperative complications after total thyroidectomy for multinodular goiters by surgeons with experience in endocrine surgery *Ann Surg* 2004; 240; 18-25
92. Bures C, Zielinski V, Klätte T, *et al.* [Streptococcal mediastinitis after thyroidectomy : A literature review.] *Chirurg* 2015

**Erstellungsdatum:** 10/2015

**Überarbeitung von:** 03/1998

**Nächste Überprüfung geplant:** 10/2019

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 bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

© Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
**Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online**