

**Veränderung der Indikationsstellung zur Tonsillektomie in Thüringen durch  
die Einführung der S2k-Leitlinie „Therapie entzündlicher Erkrankungen  
der Gaumenmandeln – Tonsillitis“ im Jahr 2015**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae dentariae (Dr. med. dent.)

**vorgelegt dem Rat der medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

**von Valerie Betz  
geboren am 09.02.1998 in Karlsruhe**

### **Gutachter**

1. Prof. Dr. med. Orlando Guntinas-Lichius, Jena
2. Prof. Dr. med. Jutta Bleidorn, Jena
3. Prof. Dr. med. Peter Jecker, Bad Salzungen

**Tag der öffentlichen Verteidigung: 04.07.2023**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	I
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	IV
<b>Zusammenfassung</b> .....	V
<b>1. Einleitung</b> .....	1
1.1. <i>Anatomie der Tonsilla palatina</i> .....	1
1.2. <i>akute Tonsillitis und rezidivierende akute Tonsillitis</i> .....	1
1.3. <i>Diagnostik der rezidivierenden akuten Tonsillitis</i> .....	2
1.4. <i>konservative Therapie der akuten Tonsillitis oder der rezidivierenden akuten Tonsillitis</i> .....	4
1.5. <i>Indikation zur operativen Therapie bei einer rezidivierenden akuten Tonsillitis</i> .....	5
1.6. <i>Weitere Indikationen für eine operative Therapie der Tonsilla palatina</i> .....	7
1.7. <i>Operative Therapie</i> .....	8
1.7.1. <i>Häufigkeit der Tonsillenchirurgie</i> .....	8
1.7.2. <i>Tonsillektomie</i> .....	9
1.7.3. <i>Tonsillotomie</i> .....	9
1.7.4. <i>Intrakapsuläre Tonsillektomie</i> .....	10
1.7.5. <i>Komplikationen</i> .....	10
1.8. <i>Untersuchungen zur Indikationsstellung, zum Auftreten und zur Behandlung der RAT</i> .....	11
<b>2. Zielstellung</b> .....	15
<b>3. Material und Methoden</b> .....	16
3.1. <i>Studienpopulation</i> .....	16
3.2. <i>Programm der Datenbank und für die statistischen Berechnungen</i> .....	16
3.3. <i>Datenerhebung in den Kliniken</i> .....	16
3.3.1. <i>Patientenstammdaten</i> .....	17
3.3.2. <i>Klinikaufenthalt</i> .....	17
3.3.3. <i>Anzahl antibiotikapflichtiger Tonsillitiden, Halsschmerz- und Fieberepisoden</i> .....	17
3.3.4. <i>Nachgewiesene <math>\beta</math>-hämolyisierende Streptokokken oder Antistreptolysintiter</i> .....	17
3.3.5. <i>Symptome</i> .....	17
3.3.6. <i>Diagnosen</i> .....	18
3.3.7. <i>Indikationen und Kontraindikationen</i> .....	18
3.3.8. <i>Überweiser</i> .....	18
3.3.9. <i>Chirurgische Therapie</i> .....	19
3.4. <i>Epidemiologie</i> .....	19
3.5. <i>Berechnung weiterer abgeleiteter Parameter</i> .....	19
3.6. <i>Statistische Auswertung</i> .....	20

<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>21</b>
4.1. <i>Univariate Analyse des gesamten Patientenkollektivs</i> .....	21
4.1.1. Patientencharakteristika .....	21
4.1.2. Symptome .....	23
4.1.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden.....	25
4.1.4. Halsschmerz- und Fieberepisoden .....	27
4.1.5. Nachgewiesene $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken und Antistreptolysintiter .....	28
4.1.6. Alter und Liegedauer.....	28
4.1.7. Anzahl der Operationen .....	31
4.1.8. Operationsindikationen und -kontraindikationen.....	32
4.1.9. Überweiser, Voroperationen und Liegedauer .....	36
4.1.10. Operationsverfahren .....	37
4.2. <i>Univariate Analyse von Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis</i> .....	38
4.2.1. Patientencharakteristika bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis.....	38
4.2.2. Symptome bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis .....	40
4.2.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis und anderen Indikationen.....	42
4.2.4. Alter und Liegedauer bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis und anderen Indikationen.....	44
4.2.5. Überweiser, Voroperationen und Liegedauer bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis.....	47
4.2.6. Operationsverfahren bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis .....	48
4.3. <i>Univariate Analyse von Unterschieden zwischen Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis</i> .....	50
4.3.1. Geschlecht bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis .....	50
4.3.2. Symptome bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis.....	50
4.3.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis ..	53
4.3.4. Alter und Liegedauer bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis.....	54
4.3.5. Überweiser und Operationsverfahren bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis	55
4.4. <i>Multivariate Analyse von Unterschieden zwischen Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis in allen drei erfassten Jahrgängen</i> .....	57
4.4.1. Unabhängige Assoziationen zwischen Patientencharakteristika und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	57
4.4.2. Unabhängige Assoziationen zwischen Symptomen und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis	58
4.4.3. Unabhängige Assoziationen zwischen dem Überweiser, der Operationsseite und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	61
4.4.4. Unabhängige Assoziationen zwischen dem Operationsverfahren und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	62
4.4.5. Unabhängige Assoziationen zwischen verschiedenen Operationsmethoden und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	63
4.5. <i>Epidemiologie</i> .....	65

<b>5. Diskussion .....</b>	<b>68</b>
5.1. <i>Ergebnisse im Überblick</i> .....	68
5.2. <i>Methodenkritik</i> .....	68
5.3. <i>Diskussion der Ergebnisse</i> .....	69
5.3.1. <i>Epidemiologie</i> .....	69
5.3.2. <i>Patientencharakteristika</i> .....	70
5.3.3. <i>Symptome und Indikationen</i> .....	71
5.3.4. <i>ASL-Titer und <math>\beta</math>-hämolysierende Streptokokken</i> .....	72
5.3.5. <i>Halschmerz- und Tonsillitis-Episoden</i> .....	73
5.3.7. <i>Operative Therapie</i> .....	77
5.3.8. <i>Überweiser und Klinikaufenthalt</i> .....	80
<b>6. Schlussfolgerung.....</b>	<b>83</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>84</b>
<b>8. Anhang .....</b>	<b>90</b>
8.1. <i>Tabellenverzeichnis</i> .....	90
8.2. <i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	91
8.3. <i>Danksagung</i> .....	92
8.4. <i>Ehrenwörtliche Erklärung</i> .....	93

## Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
AAO-HNS	American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery Foundation
AB	Antibiotika
Abb.	Abbildung
ASL-Titer	Antistreptolysintiter
ATE	Adenotonsillektomie
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V
AQUA	Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH
bzw.	Beziehungsweise
CI	Konfidenzintervall
DGHNO-KHC	Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie
EBV	Epstein-Barr-Virus
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GABHS	β-hämolysierende Streptokokken der Gruppe A
HNO	Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
ICD-10-GM	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10. Revision, German Modification
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
MALT	Mukosa-assoziiertes lymphatisches Gewebes
N.	Nervus
NA	not applicable
NTSRS	National Tonsil Surgery Registry in Sweden
NTSRC	National Tonsil Surgery Registry Collaboration
OP	Operation
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds ratio
OSAS	Obstruktives Schlafapnoesyndrom
PFAPA-Syndrom	periodisches Fieber, aphthöse Stomatitis, Pharyngitis, zervikale Adenopathie
PTA	Peritonsillarabszess
RAT	Rezidivierende akute Tonsillitis
TE	Tonsillektomie
TT	Tonsillotomie
V.a.	Verdacht auf

## **Zusammenfassung**

Die Tonsillektomie (TE) ist eine der am häufigsten durchgeführten vollstationären Eingriffe in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde (HNO) und außerdem die häufigste unter Vollnarkose durchgeführte Operation bei Kindern und Jugendlichen. Eine Leitlinie zur Indikationsstellung der TE bei Tonsillitis steht seit August 2015 zur Verfügung. In dieser S2k-Leitlinie wird die TE bei einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (RAT) erst empfohlen, wenn innerhalb der letzten 12 Monate 6 oder mehr antibiotikapflichtige Tonsillitiden auftraten. Bei 3 bis 5 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten kann die TE in Erwägung gezogen werden, aber nur sofern noch weitere Tonsillitiden erwartet werden. Bei weniger als 3 Tonsillitiden ist die TE nicht indiziert. Außerdem wird in der Leitlinie erstmals die Tonsillotomie (TT) der TE als Behandlungsoption gleichgestellt.

Ziel der vorliegenden Studie war es erstmals populationsbezogen zu untersuchen, ob und inwiefern die Leitlinie Einfluss auf den Versorgungsalltag in Thüringen nimmt. Dafür wurden alle Patienten analysiert, die in den Jahren 2011, 2015 und 2019 an einer der acht thüringischen HNO-Kliniken mit dem ICD-Code J35.0 entweder stationär oder ambulant behandelt wurden. Dabei handelte es sich insgesamt um 3007 Patienten. So konnte die Epidemiologie in Thüringen untersucht werden. Durch verschiedene uni- und multivariate Verfahren konnte festgestellt werden, ob Assoziationen zwischen bestimmten Patientencharakteristika und einer Indikation zur Tonsillen Chirurgie bei einer RAT bestanden.

Die Operationsrate in Thüringen lag im Jahr 2011 bei 50,17/100.000, im Jahr 2015 bei 41,54/100.000 und im Jahr 2019 bei 21,74/100.000. Insgesamt war der Anteil von Frauen (55,5%) höher als von Männern (45,5%). Die Altersspanne betrug 1 bis 86 Jahre, im Median waren die Patienten 25 Jahre alt. Zu den häufigsten Symptomen gehörten geschwollene Tonsillae palatinae (69,7%), vernarbte beziehungsweise (bzw.) zerklüftete Tonsillen (49,2%) sowie Halsschmerzen (39,7%). Die häufigste Indikation für eine Operation war in allen drei erfassten Jahren eine RAT (53,9%), auch wenn diese Indikation über die Jahre signifikant abnahm ( $p < 0,001$ ). Weitere häufige Indikationen waren die Tonsillenhypertrophie (21,5%) sowie der Peritonsillarabszess (13,3%), der von Jahr zu Jahr signifikant häufiger vorkam ( $p < 0,001$ ). Die Anzahl der Operationen an den thüringischen HNO-Kliniken sank von 1247 im Jahr 2011 auf 563 im Jahr 2019. Es wurde also immer seltener operiert. Weiterhin wurde über die Jahre immer öfter auch die TT durchgeführt ( $p < 0,001$ ). Außerdem wurde immer häufiger nur einseitig operiert ( $p < 0,001$ ). Im Median hatten die Patienten 4 Tonsillitiden bei einer Tonsillen Chirurgie wegen einer RAT. Im Jahr 2011 litten nur 15,3% aller RAT-Patienten an 6 oder mehr antibiotikapflichtigen Tonsillitiden. Bis zum Jahr 2019 stieg dieser Wert auf 42,6% der Patienten.

Die Indikation wurde in Thüringen in den erfassten Jahren also nur teilweise leitliniengerecht gestellt, allerdings besserte sich dies von Jahr zu Jahr. Die Anzahl der Operationen ging signifikant zurück. Dieser Effekt war zwar schon ab 2011 zu beobachten, verstärkt zeigte sich der Rückgang aber erst ab 2015. Seitdem ist auch die Durchführung einer TT immer häufiger geworden.

Bis zum Jahr 2019 war die TE noch immer das Mittel der Wahl bei einer RAT. Die TT spielt zur Behandlung der RAT weiter eine untergeordnete Rolle. Die geringere Anzahl an Operationen sowie die höhere Anzahl an stattgehabten Tonsillitiden bei RAT-Patienten stehen sicher in Zusammenhang mit den Vorgaben der Leitlinie. Dies bedeutet, dass die Indikationsstellung kritischer gestellt wird und die Anzahl der Tonsillitiden bei der Indikationsstellung eine zentrale Stellung einnimmt. Nichtsdestotrotz wird häufig eine Indikation zur Tonsillen Chirurgie auch dann gesehen, wenn weniger als 3 bis 5 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten vorlagen. Derzeit wird die Leitlinie überarbeitet. Es bleibt daher abzuwarten, welche Änderungen es in der aktualisierten Version geben wird und ob sich diese auf die Indikationsstellung auswirken werden.



## 1. Einleitung

### 1.1. Anatomie der Tonsilla palatina

Die Tonsilla palatina (Gaumenmandel) ist ein paariges, lymphoepitheliales Organ, das in der Fossa tonsillaris zwischen dem Arcus palatoglossus und dem Arcus palatopharyngeus lokalisiert ist. Sie ist von einer bindegewebigen Kapsel umgeben und besteht aus lymphatischem Gewebe mit Sekundärfollikeln. Durch zahlreiche Krypten wird bei den Tonsillae palatinae eine Oberflächenvergrößerung geschaffen, sodass ein besserer Antigenkontakt ermöglicht werden kann (Nave et al. 2001). Im Lumen dieser Krypten sind häufig Lymphozyten, abgeschilferte Epithelzellen und zum Teil auch Speisereste (Detritus) zu finden. Zusammen mit Bakterien oder viralen Erregern kann der Detritus Ursache für eine Entzündung der Gaumenmandeln sein (Hoppe und Knuf 2013). Die Tonsillae palatinae weisen eine sehr gute Blutversorgung auf. Diese wird gewährleistet durch Äste der Arteria (A.) carotis externa, dabei handelt es sich um die A. facialis, A. maxillaris, A. pharyngea ascendens A. lingualis und A. palatina ascendens. Die Innervation wird durch den Nervus (N.) glossopharyngeus vermittelt (Sidell und Shapiro 2012).

Die Tonsillae palatinae sind Teil des Mukosa-assoziierten lymphatischen Gewebes (MALT) und des Waldeyer-Rachenrings. Dieser besteht außerdem aus der Tonsilla pharyngealis, Tonsilla lingualis, Tonsilla tubaria und den Seitensträngen (Nave et al. 2001). In den Tonsillae palatinae kommt es zur Lymphozytenreifung und Plasmazellbildung. In ihren Keimzentren befinden sich B-Lymphozyten, die die humorale Immunantwort vermitteln. Auch T-Lymphozyten, die für die zelluläre Immunantwort verantwortlich sind, sind in den Tonsillen zu finden. Über die Krypten werden die Lymphozyten erst an die Mundhöhle und somit an den Gastrointestinaltrakt abgegeben (Hoppe und Knuf 2013).

### 1.2. akute Tonsillitis und rezidivierende akute Tonsillitis

Die akute Tonsillitis ist eine Krankheit, die vor allem Kinder, aber auch Erwachsene betreffen kann und ist ein sehr häufiger Grund für Patienten, sich bei einem Arzt vorzustellen (Munck et al. 2018). Eine akute Tonsillitis liegt vor, wenn die Tonsillen sich in einem Entzündungszustand befinden, der über das physiologische Maß hinausgeht und die Patienten von Symptomen betroffen sind. Zu diesen Symptomen zählen Halsschmerzen und Schluckbeschwerden, aber auch Allgemeinsymptome wie zum Beispiel Fieber. Auslöser für die akute Tonsillitis können Bakterien und Viren sein. In 70-95% der Fälle ist die akute Tonsillitis viral bedingt (Windfuhr et al. 2016a). Zu den auslösenden Viren gehören Influenza- und Parainfluenzaviren sowie Rhino- und Enteroviren, zu denen auch das Coxsackievirus zählt. Eine akute Tonsillitis kann aber auch durch

Bakterien bedingt sein. Dabei sind vor allem  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken der Gruppe A (GABHS), wie zum Beispiel *Streptococcus pyogenes* verantwortlich. Seltener können auch Streptokokken der Gruppe C und G ursächlich sein (Sidell und Shapiro 2012). Für gewöhnlich heilt die akute Tonsillitis ohne Komplikationen nach einigen Tagen von allein aus (Del Mar 1992). Seltene Komplikationen, die durch eine GABHS-Tonsillitis ausgelöst werden können, sind die postinfektiöse Glomerulonephritis und das rheumatische Fieber. Das rheumatische Fieber spielt vor allem in Entwicklungsländern, wie zum Beispiel Indien, eine Rolle (Carapetis et al. 2005). Eine weitere mögliche Komplikation stellt der Peritonsillarabszess dar. Dieser tritt vor allem einseitig auf. Da sich ein Peritonsillarabszess ins Weichgewebe des Halses ausbreiten kann, sollte schnellstmöglich eine Operation zur Entfernung des Abszesses durchgeführt werden (Stelter 2014).

Von einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (RAT) spricht man, wenn die akute Tonsillitis wiederholt auftritt und zwischenzeitlich beschwerdefreie oder -arme Intervalle vorliegen. Früher sprach man hier auch von einer chronischen Tonsillitis. Dieser Begriff war allerdings irreführend, da die Tonsillen sich durch ständigen Kontakt mit Antigenen auch physiologisch in einer Entzündungsreaktion befinden (Windfuhr et al. 2016b).

### 1.3. Diagnostik der rezidivierenden akuten Tonsillitis

Für die Auswahl des Therapieverfahrens ist es wichtig herauszufinden, ob die Tonsillitis viralen oder bakteriellen Ursprungs ist. Für die Einschätzung einer GABHS-Tonsillitis kann der McIsaac-Score, ein erweiterter beziehungsweise (bzw.) modifizierter Centor-Score, eingesetzt werden. Der Centor-Score wurde 1981 von Robert M. Centor entwickelt, um bei der Diagnostik abschätzen zu können, ob es sich um eine virale oder eine GABHS-Tonsillitis handelt. So sollte eine unnötige Antibiotikagabe verhindert und eine gezielte Behandlung ermöglicht werden. Der Centor-Score gilt nur für Patienten, die älter als 15 Jahre sind. Der McIsaac-Score berücksichtigt dagegen das Alter der Patienten und kann daher auch bei Kindern angewendet werden. Da jüngere Patienten wahrscheinlicher an einer GABHS-Tonsillitis leiden als ältere, wird bei Patienten von 3-14 Jahren ein Punkt hinzugezählt. Bei Patienten, die älter als 45 Jahre sind, wird dafür ein Punkt abgezogen (Fine et al. 2012). Tabelle 1.3.1 zeigt die einzelnen Kriterien für den Centor-Score. Bei Fieber  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ , Fehlen von Husten, geschwollenen vorderen Halslymphknoten und Tonsillenexsudat wird jeweils ein Punkt hinzugefügt. Tabelle 1.3.2. zeigt den McIsaac-Score. Bei diesem gibt es zwei zusätzliche Kriterien, je nach Alter der Patienten. Je höher der Centor- oder McIsaac-Score, desto wahrscheinlicher ist ein Nachweis von GABHS. Durch einen Rachenabstrich können diese mithilfe eines Schnelltests oder einer mikrobiologischen Kultur nachgewiesen werden (Wachtler

et al. 2011). Gegenüber der Kultur weisen Schnelltests eine hohe Spezifität von 95% oder mehr auf. Ein falsch positiver Test ist daher sehr unwahrscheinlich. Die Sensitivität eines Schnelltests liegt im Vergleich zur Kultur bei 70-90% (Gerber und Shulman 2004). Werden GABHS nachgewiesen, obwohl der Patient keine Symptome zeigt, gilt dieser nur als Träger. Ein erhöhter Antistreptolysintiter (ASL-Titer) weist nur einen Streptokokken-Antikörper im Blut nach, aber stellt keinen sicheren Nachweis für eine Infektion mit GABHS dar (DEGAM-Leitlinie Nr. 14 2020). Bei einem niedrigen Centor-Score von 0-2 ist ein Rachenabstrich nicht nötig. Bei einem höheren Centor-Score von 3-4 empfiehlt es sich, zur weiteren Diagnostik einen Rachenabstrich durchzuführen. So kann der Verdacht auf GABHS durch einen positiven Schnelltest erhärtet und eine Antibiotikatherapie eingeleitet werden. Bei einem negativen Schnelltest sollten keine Antibiotika gegeben werden (Wachtler et al. 2011). Ein Rachenabstrich zur Kontrolle zu einem späteren Zeitpunkt ist nicht sinnvoll (Shulman et al. 2012). Wie bereits erwähnt, handelt es sich um eine RAT, wenn eine akute Tonsillitis immer wieder auftritt und zwischen Episoden beschwerdearme oder -freie Intervalle bestehen. Bisher gibt es keine einheitliche Definition darüber, ab wie vielen Episoden eine rezidivierende akute Tonsillitis diagnostiziert werden sollte (Munck et al. 2018). Durch die rezidivierenden Entzündungen kann es zu einer Fibrosierung der Tonsillae palatinae kommen. Außerdem kann die Entzündung sich in die umliegenden Gewebe ausbreiten, sodass eine Peritonsillitis entsteht. Dadurch kann es zur Fixierung der Tonsillae palatinae im Tonsillenbett kommen. Diese Fixierung ist klinisch an einer fehlenden Luxierbarkeit der Tonsillen zu erkennen und somit ein wichtiges diagnostisches Kriterium für eine RAT. Eine Vergrößerung der Tonsillen kann bei einer RAT zwar ein Symptom darstellen, ist für die Diagnostik allerdings weniger bedeutend (AWMF-Leitlinie 017-024 2015).

**Tabelle 1.3.1.** Centor-Score

Symptom	Punktzahl
Fieber von $\geq 38^{\circ}\text{C}$	1
Fehlen von Husten	1
Schwellung der zervikalen Lymphknoten	1
Geschwollene Tonsillen oder Tonsillenexsudat	1
Punktzahl	Wahrscheinlichkeit des Nachweises von GABHS im Rachenabstrich (%)
0	~ 2,5
1	~ 6-7

2	~ 15
3	~ 30-35
4	~ 50-60

(Windfuhr et al. 2016b), GABHS=  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken der Gruppe A

**Tabelle 1.3.2.** McIsaac-Score

Symptom	Punktzahl
Fieber von $\geq 38^{\circ}\text{C}$	1
Fehlen von Husten	1
Schwellung der zervikalen Lymphknoten	1
Geschwollene Tonsillen oder Tonsillenexsudat	1
Alter in Jahren:	
3-14	1
15-44	0
$\geq 45$	-1

Punktzahl	Wahrscheinlichkeit des Nachweises von GABHS im Rachenabstrich (%)
-1 oder 0	1
1	10
2	~ 17
3	~ 35
4 oder 5	~ 50

(Windfuhr et al. 2016b), GABHS=  $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken der Gruppe A

#### 1.4. konservative Therapie der akuten Tonsillitis oder der rezidivierenden akuten Tonsillitis

Wenn eine bakterielle Tonsillitis aufgrund des Centor- bzw. McIsaac-Scores oder aufgrund eines negativen Rachenabstriches unwahrscheinlich erscheint, sollte auf eine Antibiotikagabe verzichtet werden. Stattdessen können Steroide, wie zum Beispiel Dexamethason, gegeben werden. Diese zeigen bei Kindern und jungen Erwachsenen eine erhebliche Verbesserung der Symptome mit wenigen Nebenwirkungen (Stelter 2014). Auch eine Analgetikagabe kann in der konservativen Therapie sinnvoll sein. Vor allem nichtsteroidale Antirheumatika wie Ibuprofen oder Paracetamol zeigen gute Ergebnisse (Shulman et al. 2012). Dagegen zeigen Rachensprays mit Antiseptika, Lösungen zum Gurgeln und Lutschtabletten keine Wirkung und werden daher nicht empfohlen. Sie wirken nachweislich nur oberflächlich, die Entzündung befindet sich allerdings in den tieferen Schichten des Gewebes (Wachtler et al. 2011). Bei Patienten mit GABHS-Tonsillitis sollte eine

Antibiotikatherapie eingeleitet werden. Sofern keine Allergie besteht, empfiehlt sich eine siebentägige Einnahme von Penicillin V. Sollte ein Patient allergisch sein, so kann die antibiotische Therapie mittels Cephalosporinen oder Makroliden, wie zum Beispiel Erythromycin erfolgen (Windfuhr et al. 2016a). Eine randomisierte australische Studie, die 15.337 Fälle einschloss, zeigte, dass die Einnahme von Antibiotika die Dauer von Kopf- und Halsschmerzen verkürzen kann. So litten Patienten, die ein Antibiotikum einnahmen, schon am dritten Tag nicht mehr an diesen beiden Symptomen. Allerdings lagen bei 82% der Patienten aus der Kontrollgruppe auch innerhalb einer Woche keine Kopf- oder Halsschmerzen mehr vor. Die Dauer der Fieberepisode konnte durch die Einnahme von Antibiotika nicht gesenkt werden (Spinks et al. 2021). Eine frühe und lange Antibiotikagabe von 10 Tagen kann das Auftreten von postinfektiöser Glomerulonephritis und rheumatischem Fieber um bis zu 70% senken. Diese Komplikationen treten in Europa allerdings so selten auf, dass die Indikation für eine so frühe und lange Antibiotikagabe nicht gegeben ist (Stelter 2014).

#### 1.5. Indikation zur operativen Therapie bei einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Eine Studie der Cochrane Review aus dem Jahr 2014 beschäftigte sich mit der Frage, wie groß der Nutzen einer Adenotonsillektomie (ATE) oder Tonsillektomie bei Kindern mit RAT im Vergleich zur konservativen Therapie ist. Es zeigte sich, dass Kinder, bei denen eine TE durchgeführt wurde, an durchschnittlich 3 Halsschmerzepisoden im Jahr nach ihrer Operation litten. Kinder, die ausschließlich konservativ behandelt wurden, litten an durchschnittlich 3,6 Episoden. Es wird allerdings darauf hingewiesen, dass eine der 3 Halsschmerzepisoden bei operierten Kindern durch die postoperativen Schmerzen ausgelöst wurde. Insgesamt litten die operierten Kinder im Jahr nach ihrer TE 5 Tage weniger an Halsschmerzen als die Kinder der Kontrollgruppe. Außerdem haben Kinder, bei denen die TE durchgeführt wurde, durchschnittlich 2,3 Tage weniger in der Schule versäumt. Insgesamt kam die Studie zu dem Schluss, dass Kinder mit häufigeren Tonsillitisepisoden oder stärkeren Symptomen während einer Episode, mehr von einer Operation profitieren als Kinder mit weniger häufigen oder weniger schwerwiegenden Episoden. Bei den operierten Kindern mit leicht bis moderat ausgeprägter RAT lagen nach der Operation sogar mehr Halsschmerzepisoden vor als bei den nicht operierten Kindern (Burton et al. 2014). Im Jahr 2010 wurde eine Studie zur Ermittlung der Lebensqualität nach Tonsillektomien durchgeführt. In dieser wurde nach Faktoren wie Häufigkeit der Einnahme von Analgetika bzw. Antibiotika, Anzahl der Halsschmerzepisoden und Fehltagen am Arbeitsplatz gefragt. Laut der Patientenbefragung zeigten sich in allen Punkten signifikante Verbesserungen nach der Tonsillektomie (Senska et al. 2010)

Im August 2015 wurde die S2k-Leitlinie „Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln – Tonsillitis“ durch die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) veröffentlicht. Federführend war die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie (DGHNO-KHC). Vor dieser Einführung gab es in Deutschland keine ärztliche Leitlinie zur Indikationsstellung zur Tonsillektomie. Um eine Empfehlung für die Tonsillektomie aufzustellen, wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Nach der Evidenzlage verschiedener Studien wurde dann die Leitlinie formuliert. Für die Bewertung der Tonsillektomie wurde Literatur aus dem Zeitraum von 2009 bis 2014 berücksichtigt, unter anderem die beiden oben genannten Studien. Da eine TE vor allem bei häufigen Tonsillitisepisoden Besserung bringt, basieren die Empfehlungen dieser Leitlinie auf der Anzahl der Tonsillitis-Episoden in den letzten 12 Monaten. Eine Episode muss ärztlich diagnostiziert und mit Antibiotika behandelt worden sein. Bei 6 oder mehr antibiotikapflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 12 Monate stellt die Tonsillektomie (TE) eine therapeutische Option dar. Bei 3 bis 5 Episoden kann die TE eine mögliche therapeutische Option sein, sofern noch weitere Episoden auftreten. Bei weniger als 3 Episoden innerhalb der letzten 12 Monate ist keine Indikation zu einer TE gegeben. In der Leitlinie wird beschrieben, dass die Qualität der vorliegenden Studien unterschiedlich ist und die Evidenzlage zur Tonsillektomie-Indikation daher niedrig bis moderat. Es wird darauf hingewiesen, dass weiterhin ein dringender Forschungsbedarf besteht, um den Wert der TE gegenüber konservativen Maßnahmen abschätzen zu können (AWMF-Leitlinie 017-024 2015).

International, beispielsweise in Schottland oder in den USA, basiert die Indikationsstellung auf den Paradise-Kriterien (Stelter 2014). Laut Paradise besteht nur dann eine Tonsillitis-Episode, wenn diese ärztlich diagnostiziert ist und wenn bei Patienten eine der folgenden Kriterien vorliegen: Fieber von  $\geq 38,8^{\circ}\text{C}$  oder ein Halslymphknotendurchmesser von  $\geq 2\text{cm}$  oder ein Nachweis von  $\beta$ -hämolyisierenden Streptokokken der Gruppe A im Abstrich. Eine Indikation zur TE liegt nach Paradise dann vor, wenn mindestens 7 Episoden in den letzten 12 Monaten auftraten, 5 Episoden jährlich in den letzten 2 Jahren oder 3 Episoden jährlich in den letzten 3 Jahren. Die Paradise-Kriterien ergaben sich durch eine Studie, die 1984 im Children's Hospital in Pittsburgh mit 187 Kindern, die an rezidivierenden Pharyngitiden litten, durchgeführt wurde. Es konnte gezeigt werden, dass Kinder, die die Paradise-Kriterien erfüllten, in den zwei Jahren nach ihrer TE signifikant seltener an Pharyngitiden litten als zuvor. Auch im dritten Jahr nach der TE zeigte sich bei den operierten Kindern eine Besserung, die Unterschiede zu den konservativ behandelten Kindern waren allerdings nicht mehr signifikant (Paradise et al. 1984). Streng genommen gelten die sogenannten Paradise-Kriterien also nur für Kinder.

## 1.6. Weitere Indikationen für eine operative Therapie der Tonsilla palatina

Asymmetrische Tonsillae palatinae können ein Zeichen für eine Neoplasie sein. Handelt es sich um eine maligne Neubildung, liegt bei Erwachsenen meist ein Plattenepithelkarzinom vor. Bei diesem kann eine Tonsillektomie indiziert sein (Randall 2020). Eine weitere Indikation zur TE stellt das PFAPA-Syndrom dar. PFAPA steht für periodisches Fieber, aphthöse Stomatitis, Pharyngitis, zervikale Adenopathie und ist eine seltene Erkrankung. Es betrifft vor allem Kinder unter 5 Jahren. Die Patienten leiden unter Episoden, die 3-6 Tage andauern und etwa alle 3 bis 8 Wochen wiederkehren können. Steroide bringen während einer Episode zwar Besserung, scheinen die beschwerdefreien Intervalle zwischen zwei Episoden aber zu verkürzen (Vanoni et al. 2016). Eine Studie aus dem Jahr 2012 zeigte, dass 99 von 102 untersuchten Patienten mit dem PFAPA-Syndrom nach einer Tonsillektomie keine Symptome mehr zeigten (Licameli et al. 2012). Auch die Tonsillenhypertrophie kann eine Indikation zur TE sein. Dabei handelt es sich um die abnorme Vergrößerung der Tonsilla palatina. Bei Kindern muss beachtet werden, dass die Tonsillae palatinae auch physiologisch vergrößert sein können. Pathologisch ist es bei Kindern daher nur, wenn dadurch auch Symptome ausgelöst werden (Stelter 2014). Zu den möglichen Symptomen gehören Rhinopathie, Dysphagie und Dyspnoe. Bei Kindern kann eine Tonsillenhypertrophie außerdem eine Störung der Sprachentwicklung bedingen (Darrow und Siemens 2002). Aufgrund des hohen Nachblutungsrisikos bei einer TE sollte bei Patienten mit Tonsillenhypertrophie eine Tonsillotomie (TT) durchgeführt werden (Gemeinsamer Bundesausschuss, Richtlinie Methoden vertragsärztlicher Versorgung (MVB-RL) 2018) Die Tonsillenhypertrophie ist bei Kindern der häufigste Auslöser für ein obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS) (Carrasco et al. 2021). Dieses kann auch eine Indikation für eine TT darstellen und ist in den letzten Jahren als Grund für eine Operation signifikant gestiegen (Patel et al. 2014) Ein OSAS kann die Lebensqualität erheblich einschränken und zu Verhaltensauffälligkeiten führen. Durch eine Polysomnographie kann ein OSAS diagnostiziert werden (Greig 2017). Die Lebensqualität wurde bei OSAS-Patienten, bei denen eine TE durchgeführt wurde, höher eingeschätzt als bei Patienten, die nicht operiert wurden. Dies ist das Ergebnis einer randomisierten Studie der Cochrane Collaboration aus dem Jahr 2015, bei der Kinder im Alter von 2 bis 16 Jahren einbezogen wurden (Venekamp et al. 2015). Der Peritonsillarabszess (PTA) stellt als häufigste Komplikation einer RAT ebenfalls eine Indikation zur TE dar (Greig 2017). Ein PTA tritt nur in 9-22% der Fälle noch einmal auf, es scheinen aber manche Patienten mehr gefährdet zu sein als andere. Dazu gehören Patienten, die bereits mehrfach an einer akuten Tonsillitis litten und die jünger als 40 Jahre alt sind (Powell und Wilson 2012). Die infektiöse Mononukleose, die durch das Epstein-Barr-Virus (EBV) ausgelöst

wird, kommt vor allem bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen vor. Es kann bei den betroffenen Patienten zu Tonsillenhypertrophie, Fieber und Lymphadenopathie kommen (Womack und Jimenez 2015). Die TE sollte allerdings nicht als primäre Therapie für die infektiöse Mononukleose gehandhabt werden. Die TE empfiehlt sich nur, wenn es durch eine Tonsillenhypertrophie zu Atemwegsobstruktionen kommt. Ansonsten kann die infektiöse Mononukleose mit Steroiden behandelt werden (Windfuhr et al. 2016b).

Seltenere Indikationen zur TE sind die Tonsillolithiasis, die Entfernung der Tonsillae palatinae bei einer Halszyste oder -fistel und eine Infektionsprophylaxe, beispielsweise vor einer geplanten Organtransplantation (Hoppe und Knuf 2013).

## 1.7. Operative Therapie

### 1.7.1. Häufigkeit der Tonsillektomie

In Deutschland wurde im Jahr 2013 bei 84.332 Patienten eine Tonsillektomie und bei 11.493 Patienten eine TT durchgeführt (Windfuhr et al. 2016b). Obwohl die Anzahl der TE rückläufig ist, ist sie damit trotzdem noch immer die am häufigsten durchgeführte vollstationäre Leistung in der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde in Deutschland und außerdem die häufigste unter Vollnarkose durchgeführte Operation bei Kindern und Jugendlichen ([https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP\\_Faktencheck\\_Gesundheit\\_Gaumenmandeln.pdf](https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Faktencheck_Gesundheit_Gaumenmandeln.pdf), Zugriff am 26.07.2022). Es scheint auch große regionale Unterschiede zu geben. So wurden zwischen 2007 und 2010 76 von 10.000 Kindern in Bremen an den Tonsillen operiert. In Berlin waren es dagegen nur 27 von 10.000 Kindern ([https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Factsheet\\_VV\\_FC\\_Tonsillitis\\_2013.PDF](https://www.bertelsmannstiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Factsheet_VV_FC_Tonsillitis_2013.PDF), Zugriff am 01.08.2022). Trotzdem ging in allen Bundesländern die Anzahl der Tonsillektomien und Adenotonsillektomien zurück. Dieser Effekt zeigte sich zwar schon vor dem Jahr 2015, also noch bevor die S2k-Leitlinie zur Therapie der Tonsillitis eingeführt wurde, allerdings war die Abnahme nach 2015 deutlich stärker. Die Häufigkeit der TT ist dagegen in den letzten Jahren gestiegen (Windfuhr und Chen 2020b). Für die Operation der RAT erlaubt die S2k-Leitlinie sowohl die TE als auch die TT (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Auch international ist die TE eine der am häufigsten durchgeführten Operationen. Im Jahr 2017 wurden in Großbritannien 37.000 Tonsillektomien bei Kindern durchgeführt (Keltie et al. 2021). In den USA sind es sogar über 500.000 Tonsillektomien jährlich bei Kindern unter 15 Jahren (Bohr und Shermetaro 2022). Da es sich bei der TE bzw. TT für gewöhnlich um planbare Eingriffe handelt, wurde am 08.12.2018 in Deutschland eine Richtlinie zum Zweitmeinungsverfahren durch den



Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) eingeführt. Seitdem muss der Arzt, der die Indikation zur Operation stellt, die Patienten darauf hinweisen, dass sie sich eine unabhängige und neutrale Zweitmeinung einholen können. Diese mündliche Aufklärung muss mindestens 10 Tage vor der Operation erfolgen (Gemeinsamer Bundesausschuss, Richtlinie zum Zweitmeinungsverfahren/Zm-RL 2017).

### 1.7.2. Tonsillektomie

Die Tonsillektomie dient der Entfernung des gesamten Gewebes der Tonsilla palatina. Bei der extrakapsulären Tonsillektomie kann zwischen einer sogenannten heißen und kalten Dissektion unterschieden werden. Bei einer heißen Dissektion werden elektrochirurgische Instrumente, wie zum Beispiel Laser, verwendet (Windfuhr et al. 2016b). Durch die hohe Temperaturentwicklung der elektrochirurgischen Instrumente kann es zu Verletzungen der umliegenden Gewebe und damit zu einer erhöhten Schmerzentwicklung und zu einem erhöhten Nachblutungsrisiko kommen (Greig 2017). Bei der häufiger angewandten kalten Dissektion werden die Tonsillen dagegen mittels Schere und Raspatorium entfernt. Dafür müssen die größeren Blutgefäße an der Kapsel durchtrennt werden. Die Blutstillung kann mittels bipolarer Koagulation mit oder ohne Umstechungsligatur erfolgen (Stuck et al. 2008). Aufgrund der guten Langzeitergebnisse ist die kalte Dissektion die am häufigsten durchgeführte Form der TE (Stelter 2014).

### 1.7.3. Tonsillotomie

Bei der Tonsillotomie wird nicht die gesamte Tonsille entfernt, sondern nur der Teil medial der Gaumenbögen. Das laterale Gewebe verbleibt dabei (Windfuhr und Savva 2017). Da die Gaumenbögen als feste Orientierungspunkte dienen, kann die TT standardisiert sein (Windfuhr et al. 2016b). Durch diese Durchführung bleiben Teile der Tonsilla palatina erhalten, sodass auch ihre lymphatische Funktion erhalten bleibt. Für die Durchführung einer TT gibt es unterschiedliche Methoden, darunter beispielsweise die Durchführung mittels CO<sub>2</sub>-Laser, Radiofrequenzablation oder mittels bipolarer Koagulationsschere (Stelter 2014). Kinder, bei denen eine TT angewendet wurde, hatten weniger starke Schmerzen und auch eine kürzere Schmerzdauer als Kinder, bei denen eine TE angewendet wurde (Sakki et al. 2021). Auch das Nachblutungsrisiko ist bei einer TT im Vergleich zu einer TE geringer (Hultcrantz et al. 2013). Ein möglicher Nachteil der TT ist, dass das erhaltene Tonsillengewebe wieder wachsen kann. Dadurch könnten erneut Probleme, wie zum Beispiel Tonsillitiden, auftreten. Somit könnte dann doch noch eine sogenannte sekundäre TE erforderlich werden (Windfuhr und Savva 2017).

#### 1.7.4. Intrakapsuläre Tonsillektomie

Bei der intrakapsulären oder subtotalen Tonsillektomie werden etwa 90% des Tonsillengewebes entfernt. Dies erfolgt schrittweise von medial nach lateral und es soll hierbei etwas Tonsillengewebe an der Kapsel verbleiben (Windfuhr und Savva 2017). Für die intrakapsuläre TE eignen sich die gleichen Instrumente wie für die TT (Stelter 2014). Die intrakapsuläre TE kann im Gegensatz zur TT nicht standardisiert durchgeführt werden, denn hier erfolgt die Resektion unterschiedlich, je nach Entscheidung des Chirurgen und nicht nach definierten anatomischen Orientierungspunkten (Windfuhr et al. 2016b).

#### 1.7.5. Komplikationen

Bei einer Tonsillektomie können sowohl intraoperative als auch postoperative Komplikationen auftreten. Mögliche intraoperative Komplikationen sind Verletzungen der Zähne, des Larynx und des Pharynx. Auch Verletzungen des Gaumens und der Zunge sind möglich (Mitchell et al. 2019). Die häufigste postoperative Komplikation nach einer TE ist eine Nachblutung. Häufig tritt diese entweder in den ersten 24 Stunden nach der Operation (primäre Nachblutung) oder bis zu 3 Wochen nach der Operation (sekundäre Nachblutung) auf. Die sekundäre Nachblutung ereignet sich meistens am 5. bis 7. postoperativen Tag (Greig 2017). Da Patienten nach einer TE in der Regel einige Tage stationär aufgenommen werden, befinden sie sich bei einer primären Nachblutung noch im Krankenhaus. Daher kann, falls nötig, unmittelbar eine operative Blutstillung vorgenommen werden. Bei einer sekundären Nachblutung ist der Patient häufig nicht mehr im Krankenhaus, wodurch diese lebensgefährlich werden kann (Windfuhr et al. 2015). Durch eine Studie, die 2014 am Universitätsklinikum Jena durchgeführt wurde, konnte gezeigt werden, dass 10% der eingeschlossenen Patienten an einer Nachblutung litten. Bei 4% dieser Patienten trat die Blutung erst nach ihrer Entlassung auf, sodass diese erneut stationär aufgenommen werden mussten (Mueller et al. 2015). Eine weitere Studie des Universitätsklinikums Jena, die im Jahr 2021 veröffentlicht wurde, beschäftigte sich mit den Gründen für eine erneute stationäre Aufnahme innerhalb von 30 Tagen nach einer Operation im HNO-Bereich bei Kindern. Es stellte sich heraus, dass die Nachblutung nach einer TE mit 33,4% einer der häufigsten Gründe für eine erneute stationäre Aufnahme war. (Geissler et al. 2021). In einer 2019 veröffentlichten Studie konnte herausgefunden werden, dass Nachblutungen nach einer TE signifikant häufiger auftraten als nach einer TT (Odhagen et al. 2019). Infektiöse Mononukleose und RAT stellen Risikofaktoren für eine Nachblutung dar. Auch männliche Patienten und Patienten, die über 70 Jahre alt sind, scheinen häufiger an einer Nachblutung zu leiden. Patienten unter 4 Jahren sind am wenigsten gefährdet (Windfuhr et al. 2005). Auch Übelkeit und Erbrechen sowie Schmerzen können nach

einer Tonsillektomie auftreten (Faulconbridge et al. 2000). Durch die Schmerzen kann es vor allem bei Kindern zu einer Reduzierung der Essens- und Trinkmenge und damit zu einer Dehydrierung kommen. Andere Komplikationen wie ein Emphysem, Meningitis, Atemwegsobstruktion oder das Grisel-Syndrom sind sehr selten (Stuck et al. 2008).

Die Mortalität nach Tonsillektomien ist sehr gering. Wenn es aber zu einem Todesfall kommt, ist fast immer eine Nachblutung die Ursache (Windfuhr 2013). Nach einer amerikanischen Studie aus dem Jahr 2014, in der 5986 Patienten, die älter als 15 Jahre alt waren, einbezogen wurden, lag die Mortalität in den ersten 30 Tagen nach der Operation bei 0,03% (Chen et al. 2014). Im Jahr 2022 wurde in den USA eine retrospektive Studie zur Mortalität der Tonsillektomie bei Kindern durchgeführt. Die Sterberate lag bei 7 pro 100.000 Operationen. Bei Kindern, die an einer chronischen Krankheit litten, war die Sterberate mit 117 pro 100.000 Operationen deutlich erhöht (Edmonson et al. 2022). Es gibt allerdings auch Nachteile an dieser Studie. Beispielsweise wurde die Schwere der chronischen Krankheiten nicht berücksichtigt. So hatten manche Kinder eine Magensonde nur für gelegentliche Nahrungssupplementierung, während andere Kinder vollständig auf eine Magensonde angewiesen waren. Durch die geringe Mortalitätsrate ist der Effekt der Schwere der Krankheit aber auch schwierig zu bestimmen. Nichtsdestotrotz konnte durch die Studie festgestellt werden, dass die Mortalität nach Tonsillektomien vor allem bei gesunden Kindern sehr gering ist (Johnson und Mitchell 2022). Diskussion über die Komplikationen einer TE entstand vor allem nachdem in Österreich in den Jahren 2006 und 2007 fünf Kinder unter 6 Jahren infolge einer Nachblutung verstarben. Die Wichtigkeit der stationären Überwachung aller Patienten, bei denen eine TE durchgeführt wurde, wurde noch einmal hervorgehoben (Sarny et al. 2013). In Schweden wurde bereits 1997 ein Register zur Erfassung und Nachbeobachtung von allen Tonsillenoperationen gestartet, das National Tonsil Surgery Registry in Sweden (NTSRS). Dieses war dann auch Vorbild für weitere skandinavische Länder, sodass seit 2016 auch The Nordic Tonsil Surgery Registry Collaboration (NTSRC) besteht. Teil davon sind neben Schweden auch Dänemark und Norwegen. Dadurch soll die Qualität der Tonsillen Chirurgie verbessert und die Komplikationen verringert werden (Ruohoalho et al. 2018).

#### 1.8. Untersuchungen zur Indikationsstellung, zum Auftreten und zur Behandlung der RAT

Im Jahr 2017 untersuchte das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) im Auftrag des G-BA, ob die TT Vorteile gegenüber der TE oder der konservativen Therapie bietet. Anhand 19 verschiedener eingeschlossenen Studien konnte gezeigt werden, dass es bei einer TT im Vergleich zur TE vor allem innerhalb der ersten zwei postoperativen Wochen zu geringeren Halsschmerzen sowie Schlafstörungen und Schluckbeschwerden kommt. Zu

langfristigen Vorteilen der TT gegenüber der TE oder dem Nutzen gegenüber konservativen Therapien konnte keine Aussage getroffen werden, da hierzu noch keine Studien vorliegen. ([https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite\\_10286.html](https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite_10286.html), Zugriff am 14.08.2022).

Infolge dieses IQWiG-Berichts hat der G-BA im Jahr 2019 die TT als Therapieoption für eine Hyperplasie der Gaumenmandeln in den Katalog ambulant durchführbarer Operationen aufgenommen. Gleichzeitig gibt der G-BA an, dass noch nicht ausreichend geklärt ist, ob eine TT für die Behandlung der RAT langfristig als gleichwertiges Therapieverfahren der TE angesehen werden kann (Geissler und Guntinas-Lichius 2020). Daher wurde europaweit ein Angebot für die Studie ausgeschrieben. Im Jahr 2019 entschied sich, dass die Studie unter dem Namen „Tonsillectomy versus tonsillotomy for recurrent acute tonsillitis in children and adults: a randomized open-label multi-center non-inferiority clinical trial“, kurz „TOTO“ durchgeführt wird. Die Studie wird unter der Leitung des Universitätsklinikums Jena in Zusammenarbeit mit der DGHNO-KHC und dem Deutschen Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V. durchgeführt. Die Erprobungsstudie schließt 454 Patienten im Alter von  $\geq 3$  Jahren ein und wird an 20 Zentren in Deutschland durchgeführt. Die Hälfte der Patienten erhält eine TT, die andere Hälfte eine TE. Die Einteilung erfolgt dabei zufällig. Es handelt sich also um eine multizentrische, randomisierte, zweiarmige Studie. Eingeschlossen werden nur Patienten, die an mindestens 6 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten litten. Ziel der Studie ist es also, endgültig zu klären, ob die TT für die Therapie der RAT auch langfristig gleichwertig zur TE ist. Dafür sollen die teilnehmenden Patienten insgesamt 24 Monate nach ihrer Operation immer wieder befragt werden. Unter anderem sollen sie wöchentlich angeben, ob sie in den letzten 7 Tagen an Halsschmerzen litten und ob sie Antibiotika einnahmen. Der primäre Endpunkt ist die Anzahl symptomatischer Entzündungen in 24 Monaten nach der Operation bei Patienten mit TT im Vergleich zur TE. Der sekundäre Endpunkt ist die Anzahl der Tage, an denen die Patienten arbeitsunfähig sind. Auch die Einschätzung der Lebensqualität sowie die Einnahme von Analgetika oder Antibiotika innerhalb von 24 Monaten nach der Operation gehören zum sekundären Endpunkt. Es bleibt abzuwarten, welche Ergebnisse die TOTO-Studie zeigen wird. (Guntinas-Lichius et al. 2021). Die TOTO-Studie vergleicht also den Effekt einer TT gegenüber eine TE bei einer RAT. Um die TE mit der konservativen Behandlung zu vergleichen, läuft derzeit eine multizentrische Studie unter Leitung der Newcastle Clinical Trials Unit in Großbritannien. Die Studie läuft unter dem Namen „The National randomised controlled Trial of Tonsillectomy in adults“, kurz „NATTINA“ und untersucht die klinische Effektivität sowie die Kosteneffektivität

der TE im Vergleich zur konservativen Behandlung bei erwachsenen Patienten mit RAT. Die Ergebnisse dieser Studie wurden bisher noch nicht veröffentlicht (Rubie et al. 2015).

Im Oktober 2014, also noch vor Veröffentlichung der S2k-Leitlinie, veröffentlichte das AQUA-Institut (Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH) eine Konzeptskizze zur Qualitätssicherung bei Tonsillenoperationen. Zu den Zielen gehörte die Indikationsstellung zu verbessern und somit vermeidbare Operationen zu verhindern. Außerdem sollten Komplikationen reduziert und die Nachsorge verbessert werden. Es wurden für die Konzeptskizze alle Patienten einbezogen, bei denen in den Jahren 2010 bis 2012 bestimmte Krankheiten diagnostiziert oder Prozeduren durchgeführt wurden, die in Bezug zu einer Tonsillenoperation stehen. Es zeigte sich, dass bei knapp 26% der Patienten im Jahr vor ihrer Operation weder eine RAT noch ein Verdacht auf (V.a.) Malignität, ein OSAS, eine Hyperplasie oder ein PTA dokumentiert wurde. So konnte für diese Patienten keine relevante Diagnose für eine TE gefunden werden. Es wird in der Konzeptskizze darauf hingewiesen, dass die Veröffentlichung der S2k-Leitlinie bevorsteht und abgewartet werden muss, welche Empfehlungen aus dieser hervorgehen

([https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua\\_de/Projekte/458\\_Tonsillenoperationen/Tonsillenoperationen\\_Konzeptskizze.pdf](https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua_de/Projekte/458_Tonsillenoperationen/Tonsillenoperationen_Konzeptskizze.pdf), Zugriff am 09.08.2022). Diese wurde dann im August 2015 veröffentlicht, betont aber auch, dass weitere Forschung nötig ist, um abzuschätzen, wann eine Tonsillektomie wirklich einer konservativen Therapie vorgezogen werden sollte (AWMF-Leitlinie 017-024 2015).

Bei den in Deutschland deutlich sinkenden Tonsillektomiezahlen stellt sich die Frage, ob dies Auswirkungen auf die Anzahl an Peritonsillarabszessen haben könnte. Im Bundesland Brandenburg ist die Anzahl von Abszess-Tonsillektomien seit 2015 um 18% gestiegen. Deutschlandweit konnte aber kein Anstieg von Abszess-Tonsillektomien festgestellt werden. Es scheint also auch bei der Indikationsstellung zur Abszess-TE regionale Unterschiede zu geben (<https://www.springermedizin.de/akute-tonsillitis/tonsillektomie/hat-die-leitlinie-die-therapie-der-tonsillitis-beeinflusst/19954478>, Zugriff am 14.08.2022).

Eine retrospektive Studie aus Großbritannien untersuchte die Indikationen für eine Tonsillektomie. Die Studie schloss den Zeitraum von 2005 bis 2016 ein. Es zeigte sich, dass in dieser Zeitspanne 32.500 Tonsillektomien jährlich nicht nötig gewesen wären, da bei den Patienten die Kriterien zur Indikationsstellung nicht erfüllt waren (Sumilo et al. 2019). Im Jahr 2019 wurde eine retrospektive Studie zu der Frage, ob es sich bei Tonsillektomien und Tonsillotomien um mengenanfällige Eingriffe handelt, veröffentlicht. Das Ziel der Studie war es, verschiedene Einflussfaktoren, wie zum Beispiel die Region oder die Facharztdichte zu ermitteln. Die Facharztdichte schien nicht mit der Anzahl der Eingriffe zusammenzuhängen. Es zeigte sich aber, dass die Operationsraten schon

seit 2005 abnahmen (Windfuhr und Chen 2020a). Im Jahr 2020 wurde außerdem eine retrospektive Studie zur Erfassung der Halsschmerzen als Operationsindikation durchgeführt. Dabei wurden 115.839 Tonsillektomiefälle einbezogen. Das Ziel war herauszufinden, inwiefern Halsschmerzen vor und nach der S2k-Leitlinie aus dem Jahr 2015 eine Indikation darstellten. Es ließ sich bei der Behandlung von Halsschmerzen nur bedingt ein Effekt der Leitlinie nachweisen (Windfuhr et al. 2021). Es bleibt allerdings die Frage offen, inwieweit sich in Deutschland die Indikationsstellung zur Tonsillektomie nach der Einführung der S2k-Leitlinie im Jahr 2015 verändert hat. Es muss allerdings beachtet werden, dass die Gültigkeit der Leitlinie am 30.08.2020 abgelaufen ist und derzeit überarbeitet wird.

## 2. Zielstellung

Die Tonsillektomie ist nach wie vor eine der am häufigsten durchgeführten Operationen in Deutschland ([https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP\\_Faktencheck\\_Gesundheit\\_Gaumenmandeln.pdf](https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Faktencheck_Gesundheit_Gaumenmandeln.pdf), Zugriff am 26.07.2022). Mit dem Ziel, die Indikationsstellung zur TE bei einer RAT erstmalig in Deutschland zu standardisieren, wurde in der S2k AMWF-Leitlinie Tonsillitis auch ein Kapitel zur Indikationsstellung der TE bei Tonsillitis aufgenommen. Die Leitlinie wurde im August 2015 veröffentlicht und wird derzeit überarbeitet. Es besteht Forschungsbedarf darüber, in welchen Fällen eine TE indiziert ist, und in welchem Fall der TE eine TT oder eine konservative Therapie vorzuziehen wäre (AWMF-Leitlinie 017-024 2015).

Es stellt sich auch die Frage, inwieweit die genannte Leitlinie im ärztlichen Alltag tatsächlich Einfluss auf die Therapieentscheidung bei RAT-Patienten nimmt, also inwieweit im Alltag der Leitlinie gefolgt wird (Leitlinien-Compliance). Es gibt bereits eine Studie, die sich mit der Frage beschäftigte, wie sich die Leitlinie auf die Behandlung von Halsschmerzen auswirkte. Es wurde herausgefunden, dass die Leitlinie nur einen geringen Einfluss auf die Behandlung der Halsschmerzen hatte (Windfuhr et al. 2021).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es erstmalig populationsbezogen zu betrachten, ob und welche Auswirkungen die genannte Leitlinie auf den Versorgungsalltag hat. Dafür werden die TE Operationen in ganz Thüringen betrachtet. Dazu wurden alle Patienten betrachtet, die vier Jahre vor und vier Jahre nach der Einführung der S2k-Leitlinie behandelt wurden. Es sollte untersucht werden, an wie vielen Tonsillitis-Episoden RAT-Patienten vor und nach Einführung der Leitlinie durchschnittlich litten, als die Indikation zur TE gestellt wurde. Weiterhin sollte verglichen werden, an welchen Symptomen RAT-Patienten, aber auch Patienten mit anderen Indikationen litten, als die Indikation zur TE gestellt wurde. Auch die Geschlechts- und Altersstruktur der Patienten sollte herausgearbeitet werden. Weiterhin konnte analysiert werden, inwiefern sich die Operationszahlen an den acht thüringischen HNO-Kliniken über die Jahre verändert hatten. Die S2k-Leitlinie empfiehlt zur Behandlung der RAT nicht nur die TE, sondern auch eine TT. Diese geht mit weniger postoperativen Beschwerden einher und hat so zumindest kurzfristig einen Vorteil der TE gegenüber ([https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite\\_10286.html](https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite_10286.html), Zugriff am 14.08.2022). Daher stellte sich die Frage, ob die Rate der TT nach Einführung der Leitlinie gestiegen ist. Weiterhin sollte untersucht werden, ob eine eventuell gestiegene Anzahl an TT sich auf die Liegedauer der Patienten auswirkte bzw. ob Patienten auch häufiger ambulant behandelt wurden.

### **3. Material und Methoden**

#### 3.1. Studienpopulation

Im Rahmen dieser retrospektiven Beobachtungsstudie wurden Patienten erfasst, die in den Jahren 2011, 2015 und 2019 an einer der acht thüringischen Kliniken für Hals-, Nasen-, und Ohrenheilkunde (Universitätsklinikum Jena, Ilm-Kreis-Kliniken Arnstadt, SRH Zentralklinikum Suhl, Klinikum Bad Salzungen, Helios-Klinikum Erfurt, SRH Wald-Klinikum Gera, Südharz-Krankenhaus Nordhausen und Sophien- und Hufeland-Klinikum Weimar) stationär oder ambulant behandelt wurden. Mithilfe des Diagnoseklassifikationssystems ICD-10-GM (Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme) wurden die Patienten ausgewählt. Eingeschlossen wurden Patienten, bei denen die Hauptdiagnose „chronische Tonsillitis“ über den ICD-Code J35.0 verschlüsselt war. Insgesamt handelte es sich dabei um 3007 Patienten.

#### 3.2. Programm der Datenbank und für die statistischen Berechnungen

Die Patientendaten wurden mithilfe des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics (Version 26, IBM, Armonk, New York, Vereinigte Staaten) aufgenommen. Damit konnte eine Datenmaske mit verschiedenen Parametern erstellt und somit alle benötigten Patientendaten erfasst werden. So konnte ein Überblick über die zahlreichen Informationen, wie Patientenstammdaten, Indikationen, Symptome und Therapien, geschaffen werden. Mithilfe des Statistikprogramms wurden außerdem im Nachhinein weitere Parameter, wie zum Beispiel das Alter der Patienten, berechnet. So konnten alle nötigen Variablen kodiert werden, die jeweils in ein nominales oder metrisches Skalenniveau eingeteilt wurden.

#### 3.3. Datenerhebung in den Kliniken

Die Erhebung der Patientendaten erfolgte in den Kliniken aus den Krankenhausinformationssystemen oder Akten in Papierform. Das Universitätsklinikum Jena nutzte die Patientensoftware Principa (PlanOrg Health Services GmbH, Am alten Gaswerk 2, 07743 Jena) und i.s.h.med (SAP Deutschland SE & Co. KG, Hasso-Plattner-Ring 7, 69190 Walldorf). Das Helios-Klinikum in Erfurt nutzte ebenfalls i.s.h.med. Das Sophien- und Hufeland Klinikum in Weimar, das SRH Zentralklinikum in Suhl und das SRH Wald-Klinikum in Gera verwalteten die Patientendaten mit ORBIS (Orbis AG, Nell-Breuning Allee 3-5, 66115 Saarbrücken). Im Südharz Klinikum in Nordhausen wurde das Programm Pegasos Carecenter (Marabu EDV-Beratung und Service GmbH, Sachsendamm 2-7, 10829 Berlin) verwendet. In den Ilm-Kreis-Kliniken in Arnstadt und im Klinikum in Bad-Salzungen wurden Papierakten genutzt.



### 3.3.1. Patientenstammdaten

Die Patientenstammdaten waren fallunabhängige Informationen, die die Patienten kennzeichnen. Die jeweilige Fallnummer wurde als metrische Variable kodiert. Das Geschlecht wurde als dichotome Variable mit den Wertelabels männlich und weiblich aufgenommen. Das Geburtsdatum wurde mittels einer metrischen Datumsvariable aufgenommen. Außerdem wurde allen Patienten eine fortlaufende Nummer zugeordnet, um so eine Anonymisierung der Daten zu ermöglichen und ein späteres Wiederauffinden von bestimmten Informationen zu erleichtern.

### 3.3.2. Klinikaufenthalt

Das Datum der Erstvorstellung wurde mithilfe einer metrischen Datumsvariable erfasst. Für den Behandlungsort der Patienten wurde eine nominale Variable mit acht Wertelabels entsprechend der jeweiligen Klinik kodiert. Die Angabe zu einer stationären oder ambulanten Behandlung wurden als dichotome Variable aufgenommen. Die Tage des stationären Aufenthaltes wurden als Variable mit metrischem Messniveau erfasst.

### 3.3.3. Anzahl antibiotikapflichtiger Tonsillitiden, Halsschmerz- und Fieberepisoden

Um die Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 6 bzw. 12 Monate zu erfassen, wurde jeweils eine metrische Variable kodiert. Auch die Anzahl der Halsschmerz- und Fieberepisoden wurde jeweils als metrische Variable erfasst.

### 3.3.4. Nachgewiesene $\beta$ -hämolisierende Streptokokken oder Antistreptolysintiter

Mithilfe einer nominalen Variablen mit binärer Merkmalsausprägung (ja/nein) konnte erfasst werden, ob bei Patienten  $\beta$ -hämolisierende Streptokokken im Rachenabstrich mittels Schnelltest oder einer Kultur nachgewiesen wurden. Auch zur Erfassung eines eventuell erhöhten Antistreptolysintiters im Blut wurde eine nominale Variable kodiert.

### 3.3.5. Symptome

Um verschiedene Symptome zu erfassen, wurden 14 dichotome Variablen mit den beiden Wertelabels ja oder nein kodiert. Hier wurden häufige Symptome wie Halsschmerzen, geschwollene Tonsilla palatina, Schluckschmerzen und zerklüftete oder detritushaltige Tonsillen abgefragt. Weitere Symptome wie Lymphadenopathie, Mundatmung, Rhonchopathie, Allgemeinsymptome wie Fieber oder Kopfschmerzen und Atembeschwerden konnten ebenfalls aus den Akten ermittelt werden. Auch seltenere Symptome wie Schleimhautulzerationen, Foetor ex ore und Eiterbelag der Tonsillen wurden abgefragt.

### 3.3.6. Diagnosen

Die Diagnosen der Patienten wurden in Form von ICD-Kodierungen als numerische Variable erfasst. Bei allen Patienten lag die Hauptdiagnose J35.0 vor. Hatte ein Patient mehrere relevante Diagnosen, wurden diese in bis zu zwei weiteren zusätzlichen Variablen erfasst. Weitere ICD-Codes, die aufgenommen wurden, waren unter anderem J36.0 („Peritonsillarabszess“), J35.1 („Hyperplasie der Gaumenmandeln“) und J35.2 („Hyperplasie der Rachenmandel“). Frühere Diagnosen wurden hier nicht erfasst.

### 3.3.7. Indikationen und Kontraindikationen

Die Indikationen für eine Operation wurden jeweils als dichotome Variable mit zwei Wertelabels (ja/nein) kodiert. Insgesamt wurden 14 verschiedene Indikationen berücksichtigt. Dabei handelte es sich beispielsweise um Verdacht auf Malignität, Tonsillenhyperplasie, rezidivierende akute Tonsillitis (RAT) und das obstruktive Schlafapnoesyndrom (OSAS). Ein OSAS wurde nur aufgenommen, wenn die Diagnose durch eine Polysomnographie gesichert war. Weitere Indikationen wie infektiöse Mononukleose, Peritonsillarabszess, schlafbezogene Atemstörungen und Tonsillolithiasis konnten aus den Akten ermittelt werden. Auch seltenere Krankheitsbilder wie das PFAPA-Syndrom, tonsillogene Sepsis und Tonsillentuberkulose wurden erfasst. Weitere seltene Indikationen wie syndromale Erkrankungen, Infektionsprophylaxe und Mitentfernung der Tonsillen bei einer Halszyste oder -fistel wurden abgefragt. Die Erfassung der Kontraindikationen für eine Operation erfolgte mithilfe fünf nominaler Variablen mit jeweils zwei Merkmalsausprägungen (ja/nein). Zu den erfassten Kontraindikationen zählten die Leukämie, Agranulozytose und eine Ablehnung der Operation durch den Patienten. Auch Gerinnungsstörungen und schwere Allgemeinerkrankungen der Patienten wurden als Kontraindikationen für eine Operation abgefragt.

### 3.3.8. Überweiser

Um zu erfassen, welcher Arzt die Patienten an eine Klinik überwies, wurde eine nominale Variable mit fünf Wertelabels kodiert. Hier wurde aufgenommen, ob die Patienten von einem HNO-, Haus- oder Kinderarzt an eine Klinik überwiesen wurden. Auch eine Vorstellung über die Notaufnahme oder seltenere Überweiser wie der Zahnarzt wurden abgefragt.

### 3.3.9. Chirurgische Therapie

Die Informationen über die chirurgische Therapie wurden in mehreren verschiedenen Variablen aufgenommen. Das Datum der Operation wurde als metrische Datumsvariable erfasst. Außerdem wurde mithilfe einer nominalen Variablen abgefragt, ob die Operation rechts, links oder beidseitig durchgeführt wurde. Auch die genaue Art des Eingriffs wurde als nominale Variable kodiert. So konnte erfasst werden, ob es sich um eine Tonsillektomie (TE), Adenotonsillektomie (ATE), Tonsillotomie (TT) oder um eine Abszesstonsillektomie handelte. Auch Biopsien oder Kombinationen der Eingriffe wurden aufgenommen. Außerdem wurden alle vorgenommenen Eingriffe anhand des Operationen- und Prozedurenschlüssels (OPS) aufgenommen. Dafür wurde eine nominale Variable kodiert. Lag bei einem Patienten mehr als ein relevanter OPS-Code vor, so wurden diese in bis zu zwei weiteren Variablen dokumentiert. Wenn kein weiterer OPS-Code vorlag, wurde bei diesen Variablen ein fehlender Wert notiert. Die Technik der Operation konnte den jeweiligen Operationsberichten entnommen werden. Hierfür wurde eine nominale Variable mit acht Wertelabels kodiert. So konnte dokumentiert werden, ob es sich um eine kalte Dissektion, Radiofrequenzablation, Lasertonsillotomie oder Biclamp-Technik handelte. Auch die Elektrodisektion, Coblation, Hydrodissektion und die Durchführung mittels Ultracision Harmonic Scalpel wurde abgefragt. Weiterhin wurde erfragt, ob die Patienten zuvor schon einmal an den Tonsillen operiert wurden. Hier wurde erfasst, ob zuvor eine TE, TT, ATE oder Abszesstonsillektomie durchgeführt wurde. Zur Abfrage der vorherigen Operationen wurden zwei nominale Variablen kodiert, sodass aufgenommen werden konnte, ob bei einem Patienten mehr als eine Voroperation durchgeführt wurde. Waren Informationen zu möglichen Voroperationen unbekannt, wurde bei diesen Variablen ein fehlender Wert vermerkt.

### 3.4. Epidemiologie

Die epidemiologische Betrachtung wurde auf Grundlage der Bevölkerungszahlen in Thüringen in den Jahren 2011, 2015 und 2019 durchgeführt. Diese wurden dem Thüringer Landesamt für Statistik entnommen (<https://www.statistik.thueringen.de/startseite.asp>, Zugriff am 12.09.2022). Für die Untersuchung der Epidemiologie wurde nicht das gesamte Patientenkollektiv betrachtet, sondern nur die Patienten, die zum Zeitpunkt ihrer Operation in Thüringen lebten. Es wurden geschlechts- und altersspezifische Unterschiede analysiert.

### 3.5. Berechnung weiterer abgeleiteter Parameter

Einige Parameter wurden im Nachhinein aus den bereits vorhandenen Variablen errechnet. Das Alter der Patienten in Jahren bei der Operation wurde aus dem Geburts- und dem Operationsdatum

errechnet und als metrische Variable hinzugefügt. Daraufhin konnte eine weitere Variable für das Alter bestimmt werden, bei der die Patienten nach verschiedenen Altersklassen eingeteilt wurden. Auch die Liegedauer der Patienten in Tagen wurde in einer neuen Variablen zusammengefasst. In dieser nominalen Variablen wurde festgehalten, ob die Patienten zwischen 0 und 4 Tage, zwischen 5 und 8 Tage oder über 8 Tage stationär aufgenommen wurden.

### 3.6. Statistische Auswertung

Zunächst wurde eine deskriptive Analyse durchgeführt, anhand derer Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichungen, Spannweiten und Mediane ermittelt werden konnten. Um signifikante Unterschiede zwischen zwei Gruppen zu nominalen oder ordinalen Parametern festzustellen, wurde ein Chi-Quadrat-Test angewendet. Um Unterschiede in einem Mehrfachvergleich zwischen mehreren verschiedenen Gruppen zu erkennen, wurde der Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Bei Werten, die bei den univariaten Analysen signifikante Unterschiede zeigten, wurde im Anschluss eine multivariate Analyse als binär logistische Regression durchgeführt. Damit konnte die Odds ratio (OR) mit 95% Konfidenzintervall ermittelt werden. So konnte zum Beispiel festgestellt werden, ob unabhängige Assoziationen zwischen bestimmten Patientencharakteristika und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (ja/nein) bestanden. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p=0,05$  festgelegt.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Univariate Analyse des gesamten Patientenkollektivs

#### 4.1.1. Patientencharakteristika

Es wurden insgesamt 3007 Patienten einbezogen, die in den Jahren 2011, 2015 und 2019 mit dem ICD-Code J35.0 („chronische Tonsillitis“) in einer thüringischen HNO-Klinik behandelt wurden. Die Mehrheit des Patientenkollektivs war in allen drei erfassten Jahren weiblich. Die Geschlechterverteilung näherte sich aber über die Jahre stark einander an. Somit konnte hier ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Vorstellungsjahr und dem Geschlecht festgestellt werden ( $p=0,008$ ). Die meisten Patienten waren zwischen 20 und 29 Jahren alt, allerdings stieg von 2011 bis 2019 der Anteil an Patienten von unter 10 Jahren und zwischen 30 und 39 Jahren. Der Anteil an Patienten zwischen 10 und 19 Jahren sank ( $p=0,009$ ). Hinsichtlich des Behandlungsortes ist zu beobachten, dass die Anzahl der behandelten Patienten bei allen Kliniken zurückging. Besonders beim Sophien- und Hufeland Klinikum Weimar und Klinikum Bad Salzungen ist ein besonders großer Rückgang zu beobachten, beide hatten 2019 nur noch einen sehr geringen Anteil der Patienten. Bei dem SRH Zentralklinikum Suhl, dem Südharzkrankenhaus Nordhausen und dem SRH Wald-Klinikum Gera wurden zwar von Jahr zu Jahr auch eine immer geringere Anzahl an Patienten behandelt, der Anteil am gesamten Patientenkollektiv ist bei diesen Kliniken aber jedes Jahr gestiegen ( $p<0,001$ ). Die Mehrheit der Patienten wurde stationär behandelt. Von 2011 bis 2019 sank die Zahl der stationär behandelten Patienten von 99,3% auf 97,3%, ( $p=0,025$ ). Ein Gesamtüberblick über die Patientencharakteristika ist in Tabelle 4.1.1 zu sehen.

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
Geschlecht									0,008
männlich	1337	44,5	548	41,9	497	44,7	292	49,6	
weiblich	1670	55,5	759	58,1	614	55,3	297	50,4	
Alter									0,009
Unter 3 Jahre	122	4,1	54	4,1	38	3,4	30	5,1	
4 – 9 Jahre	372	12,4	168	12,9	112	10,1	92	15,6	
10 -19 Jahre	529	17,6	241	18,4	192	17,3	96	16,3	

20 – 29 Jahre	798	26,5	368	28,2	293	26,4	137	23,3	
30 – 39 Jahre	539	17,9	211	16,1	211	19,0	117	19,9	
40 – 49 Jahre	281	9,3	121	9,3	111	10,0	49	8,3	
50 – 59 Jahre	215	7,1	86	6,6	97	8,7	32	5,4	
60 – 69 Jahre	101	3,4	36	2,8	39	3,5	26	4,4	
70 – 79 Jahre	45	1,5	21	1,6	16	1,4	8	1,4	
80 – 89 Jahre	5	0,2	1	0,1	2	0,2	2	0,3	
Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	
Behandlungsort									<0,001
Jena	205	6,8	105	8,0	73	6,6	27	4,6	
Suhl	334	11,1	157	12,0	103	9,3	74	12,6	
Erfurt	595	19,8	270	20,7	218	19,6	107	18,2	
Weimar	248	8,2	128	9,8	100	9,0	20	3,4	
Nordhausen	678	22,5	272	20,8	264	23,8	142	24,1	
Bad Salzungen	215	7,1	126	9,6	73	6,6	16	2,7	
Gera	676	22,5	249	19,1	243	21,9	184	31,2	
Ilm Arnstadt	56	1,9	NA*	NA*	37	3,3	19	3,2	
Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	
Klinikaufenthalt									0,025
stationär	2953	98,0	1298	99,3	1082	97,4	573	97,3	
ambulant	39	1,3	9	0,7	19	1,7	11	1,9	
Fehlend	23	0,7	0	0	10	0,9	5	0,8	

\*Aufgrund einer Umstellung des Krankenhausinformationssystems war es nicht möglich, die Akten aus dem Jahr 2011 in den Ilm-Kreis-Kliniken Arnstadt einzusehen, NA = not applicable

Abbildung 4.1.1.1. zeigt eine Übersicht über die Altersstruktur der Patienten über die drei erfassten Jahrgänge. Die meisten Patienten waren stets zwischen 20 und 29 Jahren alt. Im Jahr 2019 gab es im Vergleich zu den Jahren 2011 und 2015 einen größeren Anteil an Patienten, die zwischen 4 und 9 Jahren oder zwischen 30 und 39 Jahren alt waren.

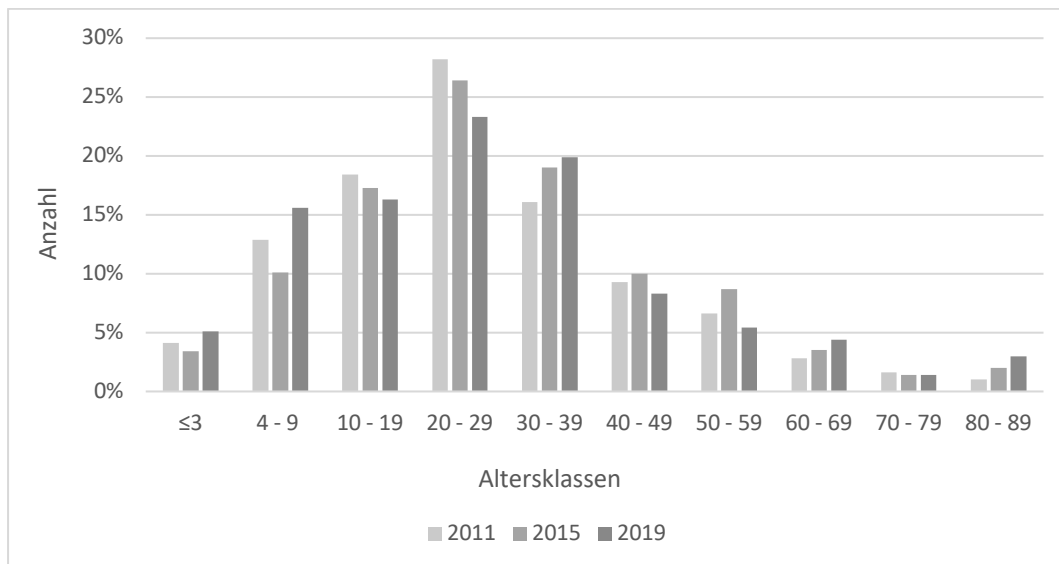


Abbildung 4.1.1.1 Altersklassen der Patienten

#### 4.1.2. Symptome

Insgesamt wurden 14 verschiedene Symptome erfasst. In allen drei erfassten Jahren waren stets geschwollene Tonsillae palatinae mit insgesamt 69,7% das häufigste Symptom, allerdings wurde es im Jahr 2015 bei deutlich weniger Patienten, als in den Jahren 2011 und 2019 dokumentiert ( $p < 0,001$ ). Zu den häufigsten Symptomen zählten auch Schluckschmerzen und -beschwerden. Dies stieg in den Jahren in der Häufigkeit und lag im Jahr 2019 bei 34,1% ( $p = 0,008$ ). Ein signifikanter Zusammenhang konnte auch bei zerklüfteten Tonsillen festgestellt werden. Noch 2011 konnten zerklüftete oder vernarbte Tonsillen bei 52,8% der erfassten Patienten festgestellt werden, 2019 nur noch bei 37,4% ( $p < 0,001$ ). Auch Lymphadenopathie ( $p < 0,001$ ) und detritushaltige Tonsillen ( $p < 0,001$ ) wurden von Jahr zu Jahr immer seltener dokumentiert. Dagegen wurde Rhonchopathie jedes Jahr häufiger ( $p < 0,001$ ). Bei den anderen erfassten Symptomen konnte über die Jahre keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Die gesamte Auswertung der Symptome ist in Tabelle 4.1.2. dargestellt.

Tabelle 4.1.2 Symptome									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
Halsschmerzen									0,130
Ja	1195	39,7	490	37,5	471	42,4	234	39,7	
Nein	1331	44,3	571	43,7	474	42,7	286	48,6	
Fehlend	481	16,0	246	18,8	166	14,9	69	11,7	

Tonsilla palatina gerötet/geschwollen									<0,001
Ja	2097	69,7	958	73,3	714	64,3	425	72,2	
Nein	784	26,1	306	23,4	333	30,0	145	24,6	
Fehlend	126	4,2	43	3,3	64	5,8	19	3,2	
Schluckschmerzen und - beschwerden									0,008
Ja	833	27,7	335	25,6	297	26,7	201	34,1	
Nein	1693	56,3	725	55,5	649	58,4	319	54,2	
Fehlend	481	16,0	247	18,9	165	14,9	69	11,7	
Schleimhautulzerationen									0,441
Ja	9	0,3	2	0,2	5	0,5	2	0,3	
Nein	2516	83,7	1057	80,9	941	84,7	463	78,6	
Fehlend	482	16,0	248	19,0	165	14,9	57	9,7	
Eiter-/Fibrinbelag									0,945
Ja	322	10,7	133	10,2	120	10,8	69	11,7	
Nein	2233	74,3	941	72,0	829	74,6	463	78,6	
Fehlend	452	15,0	233	17,8	162	14,6	57	9,7	
Foetor ex ore									0,806
Ja	212	7,1	90	6,9	82	7,4	40	6,8	
Nein	2316	77,0	971	74,3	865	77,9	480	81,5	
Fehlend	479	15,9	246	18,8	164	14,8	69	11,7	
Lymphadenopathie									<0,001
Ja	477	15,9	288	22,0	129	11,6	60	10,2	
Nein	2275	75,7	918	70,2	868	78,1	489	83,0	
Fehlend	255	8,5	101	7,7	114	10,3	40	6,8	
Allgemeinsymptome (Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit)									0,050
Ja	638	21,2	243	18,6	248	22,3	147	25,0	
Nein	1889	62,8	817	62,5	699	62,9	373	63,3	
Fehlend	480	16,0	247	18,9	164	14,8	69	11,7	



Atembeschwerden									0,021
Ja	94	3,1	35	2,7	29	2,6	30	5,1	
Nein	2432	80,9	1024	78,3	918	82,6	490	83,2	
Fehlend	481	16,0	248	19,0	164	14,8	69	11,7	
Asymmetrische Tonsillen									0,661
Ja	406	13,5	183	14,0	139	12,5	84	14,3	
Nein	2340	77,8	1020	78,0	856	77,0	464	78,8	
Fehlend	261	8,7	104	8,0	116	10,4	41	7,0	
Zerklüftete/ vernarbte Tonsillen									<0,001
Ja	1478	49,2	690	52,8	568	51,1	220	37,4	
Nein	1373	45,7	552	42,2	476	42,8	345	58,6	
Fehlend	156	5,2	65	5,0	67	6,0	24	4,1	
Detritus/ exprimathaltige Tonsillen									<0,001
Ja	585	19,5	305	23,3	212	19,1	68	11,5	
Nein	2185	72,7	906	69,3	795	71,6	484	82,2	
Fehlend	237	7,9	96	7,3	104	9,4	37	6,3	
Mundatmung									0,128
Ja	345	11,5	144	11,0	117	10,5	84	14,3	
Nein	2240	74,5	960	73,5	837	75,3	443	75,2	
Fehlend	422	14,0	203	15,5	157	14,1	62	10,5	
Rhinchopathie									<0,001
Ja	616	20,5	272	20,8	190	17,1	154	26,1	
Nein	1969	65,5	830	63,5	765	68,9	374	63,5	
Fehlend	430	14,0	205	15,7	156	14,0	61	10,4	

#### 4.1.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden

Die mittlere Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden lag im Jahr 2011 in den letzten 12 Monaten bei  $3,67 \pm 2,07$ . Die Anzahl ist über die Jahre gestiegen und lag 2019 bei  $4,40 \pm 2,62$  Tonsillitiden ( $p < 0,001$ ). Auch die Spannweite ist über die Jahre gestiegen und lag 2019 bei bis zu 15 Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten. Dagegen ist die Anzahl antibiotikapflichtiger

Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten gesunken ( $p=0,008$ ). Einen Überblick über die gesamte Analyse liefert Tabelle 4.1.3.

<b>Tabelle 4.1.3</b> Mittelwerte der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den Jahren 2011, 2015 und 2019					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
AB-pflichtige Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	
	3,83 $\pm$ 2,19	3,67 $\pm$ 2,07	3,70 $\pm$ 2,03	4,40 $\pm$ 2,62	<0,001
	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	
	4,00, 0-15	4,00, 0-12	4,00, 0-14	4,00, 0-15	
AB-pflichtige Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	
	2,04 $\pm$ 1,81	2,26 $\pm$ 1,86	1,87 $\pm$ 1,59	1,78 $\pm$ 1,98	0,008
	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	
	2,00, 0-8	2,00, 0-8	2,00, 0-6	1,00, 0-6	

AB-pflichtig=antibiotikapflichtig

Abbildung 4.1.3.1. zeigt eine Übersicht über den Anteil der Patienten, die in den letzten 12 Monaten an 6 oder mehr antibiotikapflichtigen Tonsillitiden litten. Insgesamt lag dieser Anteil im Jahr 2011 bei 13,2%. Im Jahr 2015 stieg er leicht auf 13,5% und im Jahr 2019 auf 33,7%.

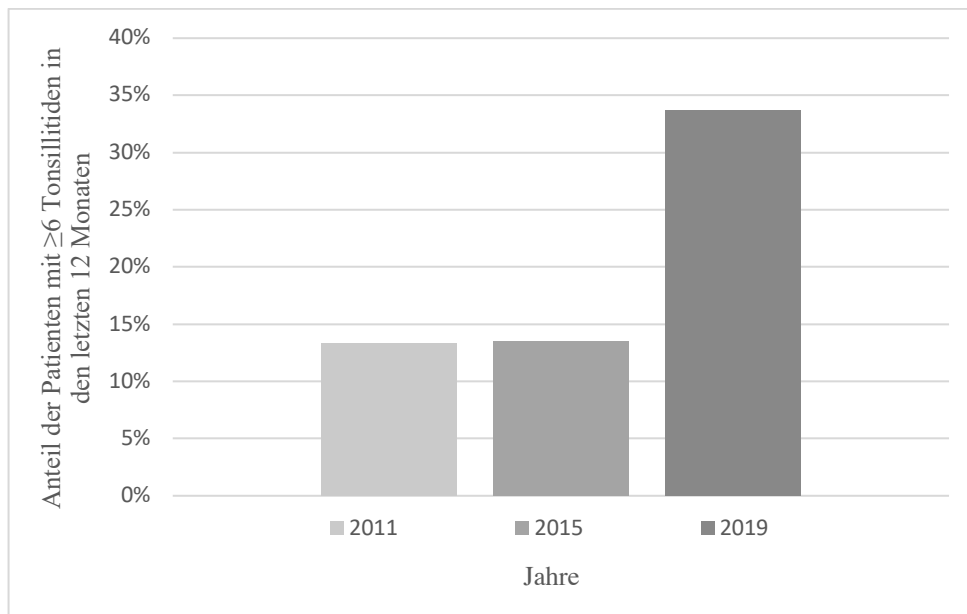


Abbildung 4.1.3.1 Anteil der Patienten mit  $\geq 6$  Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten

#### 4.1.4. Halsschmerz- und Fieberepisoden

Die Anzahl der Halsschmerzepisoden ist zwar gestiegen, jedoch lag hier keine signifikante Assoziation mit dem Vorstellungsjahr vor ( $p=0,704$ ). Die Anzahl der Fieberepisoden ist über die Jahre gesunken, aber auch hier konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden ( $p=0,293$ ). Die gesamte Auswertung ist in Tabelle 4.1.4 dargestellt

Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
Anzahl der Halsschmerzepisoden	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	0,704
	6,00 $\pm$ 4,31	5,00 $\pm$ 6,24	5,83 $\pm$ 3,19	6,80 $\pm$ 5,17	
	Median, Spannweite:	Median, Spannweite:	Median, Spannweite:	Median, Spannweite:	
	5,00, 0-12	3,00, 0-12	5,00, 3-12	5,00, 0-12	
Anzahl der Fieberepisoden	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	

	2,63 ± 2,26	3,00 ± 2,94	3,50 ± 0,70	1,00 ± 1,41	0,293
	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	
	2,50, 0-7	2,50, 0-7	3,50, 3-4	1,00, 0-2	

#### 4.1.5. Nachgewiesene $\beta$ -hämolisierende Streptokokken und Antistreptolysintiter

Sowohl der Antistreptolysintiter (ASL-Titer) als auch ein Nachweis  $\beta$ -hämolisierender Streptokokken waren nur bei wenigen Patienten dokumentiert. Insgesamt nahm die Anzahl von beiden ab, eine signifikante Assoziation konnte aber nicht festgestellt werden. Ein Gesamtüberblick ist in Tabelle 4.1.5 zu sehen.

<b>Tabelle 4.1.5</b> $\beta$ -hämolisierende Streptokokken nachgewiesen bzw. ASL-Titer erhöht									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
$\beta$ -hämolisierende Streptokokken nachgewiesen									0,103
Ja	94	3,1	48	3,7	27	2,4	19	3,2	
Nein	14	0,5	4	0,3	8	0,7	2	0,3	
Fehlend	2899	96,4	1255	96,0	1076	96,9	568	96,5	
Antistreptolysintiter erhöht									0,202
Ja	51	1,7	32	2,4	19	1,7	0	0	
Nein	1	<0,1	0	0	1	0,1	0	0	
Fehlend	2955	98,3	1275	97,6	1091	98,2	589	100,0	

#### 4.1.6. Alter und Liegedauer

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei  $27,48 \pm 16,79$  Jahren (Median: 25,00). Im Jahr 2015 lag das Durchschnittsalter der Patienten bei  $28,94 \pm 16,53$  Jahren und war somit höher als in den Jahren 2011 und 2019 ( $p < 0,001$ ). Dementsprechend zeigte sich bei einem Mehrfachvergleich des

Alters ein signifikanter Unterschied zwischen den Jahren 2011 und 2015 ( $p=0,002$ ) und den Jahren 2015 und 2019 ( $p=0,006$ ). Zwischen den Jahren 2011 und 2019 konnte daher keine signifikante Differenz festgestellt werden ( $p=1,000$ ). Die Liegedauer belief sich insgesamt im Mittelwert auf  $5,77 \pm 1,96$  Tage (Median: 6,00). Die durchschnittliche Liegedauer verkürzte sich kontinuierlich über die Jahre ( $p<0,001$ ). Hier konnte bei einem Mehrfachvergleich zwischen allen Jahren ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Einen Gesamtüberblick über Alter und Liegedauer liefern Tabelle 4.1.6 und Tabelle 4.1.7.

<b>Tabelle 4.1.6.</b> Alter und Liegedauer im Mittelwert					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
Alter der Patienten in Jahren	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	
	$27,48 \pm 16,79$	$26,61 \pm 16,57$	$28,94 \pm 16,53$	$26,65 \pm 17,6$	$<0,001$
	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	
	25,00, 1-85	24,00, 1-82	27,00, 1-80	25,00, 1-85	
Liegedauer in Tagen	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	
	$5,77 \pm 1,96$	$6,05 \pm 1,72$	$5,78 \pm 2,05$	$5,13 \pm 2,15$	$<0,001$
	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	Median, Spannweite	
	6,00, 0-26	6,00, 0-26	6,00, 0-21	5,00, 0-23	

<b>Tabelle 4.1.7</b> Mehrfachvergleich des Alters und der Liegedauer			
Abhängige Variable	Jahr		p
Alter in Jahren Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	2011 $26,61 \pm 16,57$	2015 $28,94 \pm 16,53$	0,002
		2019 $26,65 \pm 17,6$	1,000

	2015 28,94 ± 16,53	2019 26,65 ± 17,6	0,006
Liegendauer in Tagen Mittelwert ± Standardabweichung	2011 6,05 ± 1,72	2015 5,78 ± 2,05	0,002
		2019 5,13 ± 2,15	<0,001
	2015 5,78 ± 2,05	2019 5,13 ± 2,15	<0,001

Einen Gesamtüberblick über das Alter bei verschiedenen Symptomen liefert Tabelle 4.1.8.

Das Symptom Mundatmung lag bei Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von 12,35 ± 13,48 Jahren und damit bei der jüngsten Patientengruppe vor. Patienten mit geschwollenen Tonsillae palatinae (p=0,001), Allgemeinsymptomen (p<0,001) und Rhonchopathie (p=0,010) waren 2015 durchschnittlich älter als in den Jahren 2011 und 2019. Patienten mit Halsschmerzen (p=0,008) und Lymphadenopathie (p=0,046) sind über die Jahre durchschnittlich älter geworden.

Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
	Alter im Mittelwert ± Standard- abweichung	Alter im Mittelwert ± Standard- abweichung	Alter im Mittelwert ± Standard- abweichung	Alter im Mittelwert ± Standard- abweichung	
Symptome					
Halsschmerzen	31,12 ± 15,65	29,42 ± 15,44	32,47 ± 15,59	31,97 ± 15,89	0,008
Geschwollene Tonsilla palatina	24,35 ± 15,75	23,62 ± 15,45	25,92 ± 15,64	23,35 ± 16,42	0,001
Schluck- schmerzen	32,39 ± 16,99	33,23 ± 17,52	33,26 ± 17,04	29,71 ± 15,81	0,082
Schleimhaut- ulzerationen	28,11 ± 14,23	27,00 ± 2,82	26,00 ± 14,93	34,50 ± 24,75	0,665
Eiter-/Fibrinbelag	27,51 ± 14,89	26,17 ± 15,99	27,98 ± 13,18	29,29 ± 15,48	0,147
Foetor ex ore	31,26 ± 12,72	32,94 ± 13,57	31,41 ± 11,86	27,18 ± 11,82	0,039
Lymphadeno- pathie	23,72 ± 16,44	21,67 ± 14,32	26,16 ± 17,37	28,32 ± 21,77	0,046

Allgemein- symptome	22,76 ± 14,88	20,84 ± 15,05	25,29 ± 14,23	21,65 ± 15,15	<0,001
Atem- beschwerden	25,63 ± 18,26	30,00 ± 21,24	26,41 ± 18,05	19,77 ± 12,92	0,181
Asymmetrische Tonsillen	32,51 ± 20,17	32,67 ± 20,59	31,78 ± 19,25	33,37 ± 20,90	0,888
Vernarbte Tonsillen	26,41 ± 13,56	25,48 ± 13,75	27,60 ± 13,71	26,29 ± 12,33	0,019
Detritushaltige Tonsillen	27,74 ± 12,96	26,70 ± 12,83	29,50 ± 13,33	26,94 ± 11,91	0,086
Mundatmung	12,35 ± 13,48	12,62 ± 12,79	13,60 ± 14,92	10,14 ± 12,36	0,123
Rhonchopathie	18,41 ± 17,64	16,77 ± 17,10	21,89 ± 18,19	17,00 ± 17,39	0,010

#### 4.1.7. Anzahl der Operationen

Tabelle 4.1.9 zeigt eine Übersicht über die Anzahl der Operationen (OP) pro Jahr. Die Anzahl der Operationen ging im Laufe der Jahre zurück (p= 0,003).

<b>Tabelle 4.1.9.</b> Anzahl der Operationen pro Jahr									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
Anzahl Operationen	2900	96,4	1274	97,5	1063	95,7	563	95,6	0,003

Tabelle 4.1.10 zeigt eine Übersicht über die genauen Operationszahlen an den einzelnen thüringischen HNO-Kliniken. Die Anzahl der Operationen ist bei allen Kliniken gesunken. Beim Universitätsklinikum Jena, Klinikum Bad Salzungen und Sophien- und Hufeland Klinikum Weimar ging der Anteil besonders stark zurück (p<0,001).

<b>Tabelle 4.1.10</b> Anzahl der Operationen an Thüringer Kliniken									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	2900	100	1274	100	1063	100	563	100	

Standort der Klinik									<0,001
Jena	204	7,0	105	8,2	72	6,8	27	4,8	
Suhl	327	11,3	153	12,0	101	9,5	73	13,0	
Erfurt	544	18,8	254	19,9	195	18,3	95	16,9	
Weimar	241	8,3	125	9,8	98	9,2	18	3,2	
Nordhausen	649	22,4	265	20,8	248	23,3	136	24,2	
Bad Salzungen	212	7,3	126	9,9	71	6,7	15	2,7	
Gera	668	23,0	246	19,3	241	22,7	181	32,1	
Ilm Arnstadt	55	1,9	NA	NA	37	3,5	18	3,2	

#### 4.1.8. Operationsindikationen und -kontraindikationen

Tabelle 4.1.11 liefert einen Gesamtüberblick über die Operationsindikationen. Die häufigste erfasste Indikation war in den drei Jahren die rezidivierende akute Tonsillitis mit insgesamt 53,9%. Die Anzahl der erfassten Fälle sank kontinuierlich ( $p < 0,001$ ). Zu den häufigsten Indikationen gehörte auch die Tonsillenhyperplasie mit insgesamt 21,5%. Diese wurde im Jahr 2015 bei deutlich weniger Patienten dokumentiert als in den Jahren 2011 und 2019 ( $p = 0,005$ ). Ein signifikanter Zusammenhang bestand auch beim Peritonsillarabszess, der im Laufe der Jahre immer häufiger erfasst wurde ( $p < 0,001$ ). Zusätzlich konnten Indikationen wie Verdacht auf Malignität (2,6%), obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS, 3,4%) und infektiöse Mononukleose (1,3%) erfasst werden. Andere Indikationen, wie zum Beispiel Tonsillolithiasis und das PFAPA-Syndrom, waren sehr selten oder sogar gar nicht vertreten.

<b>Tabelle 4.1.11</b> Operationsindikationen									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
V.a Malignität									0,074
Ja	78	2,6	37	2,8	20	1,8	21	3,6	
Nein	2912	96,8	1265	96,8	1082	97,4	565	95,9	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	



Peritonsillarabszess									<0,001
Ja	400	13,3	138	10,6	151	13,6	111	18,8	
Nein	2590	86,1	1164	89,1	951	85,6	475	80,7	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
OSAS									0,239
Ja	103	3,4	37	2,8	41	3,7	25	4,2	
Nein	2887	96,0	1265	96,8	1061	95,5	561	95,3	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Andere schlafbezogene Atemstörungen									0,020
Ja	228	7,6	109	8,3	65	5,9	54	9,2	
Nein	2762	91,9	1193	91,3	1037	93,3	532	90,3	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
PFAPA-Syndrom									NA*2
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2989	99,4	1302	99,6	1101	99,1	586	99,5	
Fehlend	18	0,6	5	0,4	10	0,9	3	0,5	
Rezidivierend akute Tonsillitis									<0,001
Ja	1622	53,9	724	55,4	643	57,9	255	43,3	
Nein	1385	46,10	583	44,6	468	42,1	334	56,7	
Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tonsillenhyperplasie mit Atem- und Schluckbeschwerden									0,005
Ja	647	21,5	293	22,4	206	18,5	148	25,1	
Nein	2342	77,9	1009	77,2	895	80,6	438	74,4	
Fehlend	18	0,6	5	0,4	10	0,9	3	0,5	
Tonsillolithiasis									<0,001
Ja	26	0,9	1	0,1	9	0,8	16	2,7	
Nein	2963	98,5	1301	99,5	1092	98,3	570	96,8	
Fehlend	18	0,6	5	0,4	10	0,9	3	0,5	

Tonsillentuberkulose									NA* <sup>2</sup>
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2990	99,4	1302	99,6	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Tonsillogene Sepsis									0,235
Ja	5	0,2	4	0,3	1	0,1	0	0	
Nein	2985	99,3	1298	99,3	1101	99,1	586	99,5	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Infektionsprophylaxe									0,430
Ja	11	0,4	4	0,3	6	0,5	1	0,2	
Nein	2979	99,1	1298	99,3	1096	98,6	585	99,3	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Mitentfernung der Tonsillen bei Exstirpation einer Halsfistel/ -zyste									0,523
Ja	1	<0,1	1	0,1	0	0	0	0	
Nein	2989	99,4	1301	99,5	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Infektiöse Mononukleose									0,248
Ja	38	1,3	16	1,2	18	1,6	4	0,7	
Nein	2952	98,2	1286	98,4	1084	97,6	582	98,8	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	
Syndromale Erkrankungen									NA* <sup>2</sup>
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2990	99,4	1302	99,6	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	17	0,6	5	0,4	9	0,8	3	0,5	

\*<sup>2</sup> Es kann kein p-Wert berechnet werden, da es sich um eine Konstante handelt, NA=Not applicable, V.a.=Verdacht auf, OSAS=Obstruktives Schlafapnoesyndrom, PFAPA = periodisches Fieber, aphthöse Stomatitis, Pharyngitis, zervikale Adenopathie

Eine konkrete Kontraindikation war bei vielen Patienten unbekannt. Die häufigste erfasste Kontraindikation war eine Gerinnungsstörung (0,9%). Eine Übersicht liefert Tabelle 4.1.12

Tabelle 4.1.12 Kontraindikationen gegen eine Operation									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
Gerinnungsstörung									0,873
Ja	28	0,9	13	1,0	9	0,8	6	1,0	
Nein	2963	98,5	1290	98,7	1093	98,4	580	98,5	
Fehlend	16	0,5	4	0,3	9	0,8	3	0,5	
Ablehnung durch Patienten									0,424
Ja	1	0,1	0	0	1	0,1	0	0	
Nein	2990	99,4	1303	99,7	1101	99,1	586	99,5	
Fehlend	16	0,5	4	0,3	9	0,8	3	0,5	
Leukämie									NA*2
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2991	99,5	1303	99,7	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	16	0,5	4	0,3	9	0,8	3	0,5	
Agranulozytose									NA*2
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2991	99,5	1303	99,7	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	16	0,5	4	0,3	9	0,8	3	0,5	
Schwere Allgemeinerkrankung									NA*2
Ja	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nein	2991	99,5	1303	99,7	1102	99,2	586	99,5	
Fehlend	16	0,5	4	0,3	9	0,8	3	0,5	

NA=not applicable

Tabelle 4.1.13 zeigt eine Übersicht über die Anzahl der nicht operierten Patienten. Hier konnte keine signifikante Assoziation zwischen dem Vorstellungsjahr und dem Grund gegen eine Operation festgestellt werden ( $p=0,650$ ).

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	107	100	33	100	48	100	26	100	0,650
Keine OP wegen Kontraindikation	4	3,8	2	6,0	1	2,0	1	3,8	
Keine OP, Grund unbekannt	103	96,2	31	94,0	47	98,0	25	96,2	

OP=Operation

#### 4.1.9. Überweiser, Voroperationen und Liegedauer

Der Großteil des Patientenkollektivs (88,2%) wurde von einem HNO-Arzt an die entsprechende Klinik überwiesen. Im Lauf der Jahre stieg allerdings der Anteil an Patienten, der von einem Kinder- oder Hausarzt überwiesen wurde ( $p < 0,001$ ). Kaum vertreten waren Patienten, die von einem Zahnarzt überwiesen wurden ( $< 0,1\%$ ) oder sich in der Notaufnahme vorstellten (1,5%).

Ein vorheriger Eingriff war bei 13,6% der Patienten dokumentiert. Die häufigsten Eingriffe, die bei Patienten in der Vergangenheit durchgeführt wurden, waren eine Adenotomie (10,0%) oder eine Tonsillektomie (2,0%). Über die Jahre stieg aber auch der Anteil an Abszess-tonsillektomien und Tonsillotomien als Voroperation ( $p < 0,001$ ). Die Liegedauer lag bei den meisten Patienten zwischen 5 bis 8 Tagen. Über die Jahre stieg allerdings der Anteil an Patienten, die auch eine kürzere Liegedauer von nur 0 bis 4 Tagen benötigten ( $p < 0,001$ ). Die gesamte Auswertung dieser Analyse ist in Tabelle 4.1.14 präsentiert.

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	3007	100	1307	100	1111	100	589	100	
Überweiser									$< 0,001$
HNO-Arzt	2651	88,2	1187	90,8	965	86,9	499	84,7	
Kinderarzt	34	1,1	16	1,2	5	0,5	13	2,2	
Hausarzt	241	8,0	84	6,4	99	8,9	58	9,8	
Zahnarzt	1	$< 0,1$	0	0	0	0	1	0,2	
Notaufnahme	45	1,5	6	0,5	26	2,3	13	2,2	

Fehlend	35	1,2	14	1,1	16	1,4	5	0,8	
Vorheriger Eingriff									<0,001
Tonsillektomie	60	2,0	30	2,3	15	1,3	15	2,5	
Adenotomie	302	10,0	163	12,5	89	8,0	50	8,5	
Tonsillotomie	31	1,0	11	0,8	11	1,0	9	1,5	
Abszesstonsillektomie	18	0,6	3	0,2	5	0,5	10	1,7	
Gesamt	411	13,6	207	15,8	120	10,8	84	14,2	
Fehlend	2596	86,4	1100	84,2	991	89,2	505	85,8	
Liegedauer									<0,001
0-4 Tage	448	14,9	127	9,7	165	14,9	156	26,5	
5-8 Tage	2450	81,5	1147	87,8	888	79,9	415	70,5	
>8 Tage	94	3,1	33	2,5	47	4,2	14	2,4	
Fehlend	15	0,5	0	0	11	1,0	4	0,7	

HNO-Arzt=Hals-Nasen-Ohrenarzt

#### 4.1.10. Operationsverfahren

Die Tonsillektomie war stets das häufigste Operationsverfahren (69,5%), jedoch sank der Anteil der Tonsillektomien immer weiter. Die Zahl der Tonsillotomien und Adenotomien ist von Jahr zu Jahr gestiegen ( $p < 0,001$ ). Die häufigste angewandte Technik war die kalte Dissektion. Die Anzahl der kalten Dissektion ist allerdings gesunken, während die Anzahl von Lasertonsillotomien gestiegen ist ( $p < 0,001$ ). Auch bei der OP-Seite konnte eine signifikante Veränderung festgestellt werden. In allen drei Jahren war eine beidseitige Operation am häufigsten, jedoch stieg der Anteil an einseitigen Operationen ( $p < 0,001$ ). Ein Gesamtüberblick über die Operationsverfahren und -seite ist in Tabelle 4.1.15 zu sehen.

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	2900	100	1274	100	1063	100	563	100	
Operationsverfahren									<0,001
Tonsillektomie	2016	69,5	932	73,2	770	72,4	314	55,8	
Adenotonsillektomie	294	10,1	169	13,3	93	8,7	32	5,7	
Tonsillotomie	41	1,4	9	0,7	15	1,4	17	3,0	
Adenotomie	39	1,3	3	0,2	13	1,2	23	4,1	

Adenotomie und Tonsillotomie	132	4,6	33	2,6	34	3,2	65	11,5	
Tonsillektomie mit Abszesstonsillektomie	281	9,7	113	8,9	125	11,8	43	7,6	
Adenotonsillektomie mit Abszesstonsillektomie	1	<0,1	0	0	1	0,1	0	0	
Abszesstonsillektomie	70	2,4	1	0,1	7	0,7	62	11,0	
Biopsie	9	0,4	1	0,1	3	0,3	5	1,0	
Fehlend	17	0,6	13	1,0	2	0,2	2	0,3	
Angewandte Technik									<0,001
Kalte Dissektion	2603	89,8	1201	94,3	948	89,2	454	80,6	
Radiofrequenzablation	7	0,2	6	0,5	1	0,1	0	0	
Lasertonsillotomie	183	6,3	49	3,8	54	5,1	80	14,2	
Biclamp-Technik	44	1,5	0	0	43	4,0	1	0,2	
Fehlend	63	2,2	18	1,4	17	1,6	28	5,0	
OP-Seite									<0,001
Rechts	73	2,5	15	1,2	17	1,6	41	7,3	
Links	105	3,6	29	2,3	21	2,0	55	9,8	
Beidseitig	2713	93,6	1224	96,0	1023	96,2	466	82,7	
Fehlend	9	0,3	6	0,5	2	0,2	1	0,2	

OP-Seite=Operationsseite

#### 4.2. Univariate Analyse von Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis

##### 4.2.1. Patientencharakteristika bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis

Von den 1622 Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis (RAT) war der Großteil weiblich (62,0%). Genau wie beim gesamten Patientenkollektiv näherte sich das Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Patienten signifikant an ( $p=0,014$ ). Die RAT-Patienten waren am häufigsten zwischen 20 und 29 Jahre alt. Genau wie beim gesamten Patientenkollektiv ging auch bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis die Zahl an behandelten Patienten an allen Kliniken stark zurück. Im SRH Wald-Klinikum Gera gab es im Jahr 2015 noch einen kleinen Anstieg, bevor die Zahlen im Jahr 2019 geringer wurden. In allen anderen Kliniken war eine kontinuierliche Abnahme über die Jahre 2015 und 2019 zu beobachten ( $p<0,001$ ). Analog zum gesamten Patientenkollektiv herrschten auch bei RAT-Patienten die stationären Aufenthalte vor.

Die Zahl der ambulanten Aufenthalte stieg aber ebenfalls stetig ( $p=0,006$ ). Die gesamte Auswertung der Patientencharakteristika liefert Tabelle 4.2.1.

<b>Tabelle 4.2.1.</b> Patientencharakteristika bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	1622	100	724	100	643	100	255	100	
Geschlecht									0,014
männlich	616	38,0	258	35,6	241	37,5	117	45,9	
weiblich	1006	62,0	466	64,4	402	62,5	138	54,1	
Alter									0,521
Unter 3 Jahre	45	2,8	15	2,1	21	3,3	9	3,5	
4 – 9 Jahre	176	10,9	91	12,6	57	8,9	28	11,0	
10 -19 Jahre	322	19,9	145	20,0	128	19,9	49	19,2	
20 – 29 Jahre	490	30,2	223	30,8	196	30,5	71	27,8	
30 – 39 Jahre	330	20,3	135	18,6	132	20,5	63	24,7	
40 – 49 Jahre	122	7,5	60	8,3	47	7,3	15	5,9	
50 – 59 Jahre	91	5,6	37	5,1	39	6,1	15	5,9	
60 – 69 Jahre	32	2,0	12	1,7	17	2,6	3	1,2	
70 – 79 Jahre	13	0,8	6	0,8	5	0,8	2	0,8	
80 – 89 Jahre	1	0,1	0	0	1	0,2	0	0	
Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	
Behandlungsort									<0,001
Jena	96	5,9	45	6,2	43	6,7	8	1,1	
Suhl	156	9,6	76	10,5	42	6,5	38	14,9	
Erfurt	354	21,8	148	20,4	129	20,1	77	30,2	
Weimar	148	9,1	75	10,4	61	9,5	12	4,7	
Nordhausen	350	21,6	157	21,7	136	21,2	57	22,4	
Bad Salzungen	143	8,8	74	10,2	56	8,7	13	5,1	
Gera	354	21,8	149	20,6	160	24,9	45	17,6	
Ilm Arnstadt	21	1,3	NA*	NA*	16	2,5	5	2,0	
Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	
Klinikaufenthalt									0,006

stationär	1578	97,3	716	98,8	623	96,9	239	93,7	
ambulant	32	2,0	8	1,1	13	2,0	11	4,3	
Fehlend	12	0,7	0	0	7	1,1	5	2,0	

\*Aufgrund einer Umstellung des Krankenhausinformationssystems war es nicht möglich, die Akten aus dem Jahr 2011 in den Ilm-Kreis-Kliniken Arnstadt einzusehen

#### 4.2.2. Symptome bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis

Das häufigste erfasste Symptom bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis waren geschwollene Tonsillae palatinae. Dies wurde im Jahr 2015 signifikant seltener dokumentiert als in den Jahren 2011 und 2019 ( $p=0,001$ ). Ein weiteres häufiges Symptom stellten vernarbte Tonsillen dar, diese waren in den Jahren 2011 und 2015 etwa gleich häufig vertreten, im Jahr 2019 waren dann signifikant weniger Fälle dokumentiert ( $p=0,034$ ). Detritushaltige Tonsillen ( $p=0,001$ ) und Lymphadenopathie ( $p<0,001$ ) sind beide über die Jahre signifikant zurückgegangen. Andere Symptome, wie Schleimhautulzerationen (0,4%), Atembeschwerden (1,5%) und Foetor ex ore (8,8%) waren in allen drei Jahren eher selten vertreten. Eine Gesamtübersicht liefert Tabelle 4.2.2.

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	1622	100	724	100	643	100	255	100	
Halsschmerzen									0,248
Ja	570	35,1	236	32,6	247	38,4	87	34,1	
Nein	647	39,9	288	39,8	250	38,9	109	42,7	
Fehlend	405	25,0	200	27,6	146	22,7	59	23,1	
Tonsilla palatina gerötet/geschwollen									0,001
Ja	1018	62,8	482	66,6	361	56,1	175	68,6	
Nein	486	30,0	202	27,9	221	38,4	63	24,7	
Fehlend	118	7,3	40	5,5	61	9,5	17	6,7	
Schluckschmerzen und -beschwerden									0,140
Ja	238	14,7	94	13,0	96	14,9	48	18,8	
Nein	980	60,4	430	59,4	402	62,5	148	58,0	
Fehlend	404	24,9	200	27,6	145	22,6	59	23,1	



Schleimhautulzerationen									0,881
Ja	6	0,4	2	0,3	3	0,5	1	0,4	
Nein	1211	74,7	521	72,0	495	77,0	195	76,5	
Fehlend	405	25,0	201	27,8	145	22,6	59	23,1	
Eiter-/Fibrinbelag									0,517
Ja	163	10,0	76	10,5	59	9,2	28	11,0	
Nein	1083	66,8	461	63,7	442	68,7	180	70,6	
Fehlend	376	23,2	187	25,8	142	22,1	47	18,4	
Foetor ex ore									0,843
Ja	142	8,8	64	8,8	55	8,6	23	9,0	
Nein	1078	66,5	461	63,7	444	69,1	173	67,8	
Fehlend	402	24,8	199	27,5	144	22,4	59	23,1	
Lymphadenopathie									<0,001
Ja	221	13,6	142	19,6	61	9,5	18	7,1	
Nein	1187	73,2	500	69,1	483	75,1	204	80,0	
Fehlend	214	13,2	82	11,3	99	15,4	33	12,9	
Allgemeinsymptome (Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit)									0,203
Ja	345	21,3	135	18,6	148	23,0	62	24,3	
Nein	874	53,9	389	53,7	351	54,6	134	52,5	
Fehlend	403	24,8	200	27,6	144	22,4	59	23,1	
Atembeschwerden									0,854
Ja	24	1,5	9	1,2	11	1,7	4	1,6	
Nein	1194	73,6	514	71,0	488	75,9	192	75,3	
Fehlend	404	24,9	201	27,8	144	22,4	59	23,1	
Asymmetrische Tonsillen									0,806
Ja	156	9,6	72	9,9	57	8,9	27	10,6	
Nein	1241	76,5	566	78,2	481	74,8	194	76,1	
Fehlend	225	13,9	86	11,9	105	16,3	34	13,3	

Zerklüftete/ vernarbte Tonsillen									0,034
Ja	952	58,7	433	59,8	385	59,9	134	52,5	
Nein	533	32,9	234	32,3	197	30,6	102	40,0	
Fehlend	137	8,4	57	7,9	61	9,5	19	7,5	
Detritus/ exprimathaltige Tonsillen									0,001
Ja	406	25,0	208	28,7	156	24,3	42	16,5	
Nein	1008	62,1	434	59,9	392	61,0	182	71,4	
Fehlend	208	12,9	82	11,3	95	14,8	31	12,2	
Mundatmung									0,973
Ja	114	7,0	50	6,9	45	7,0	19	7,5	
Nein	1149	70,8	507	70,0	460	71,5	182	71,4	
Fehlend	359	22,1	167	23,1	138	21,5	54	21,2	
Rhinchopathie									0,008
Ja	185	11,4	88	12,2	57	8,9	40	15,7	
Nein	1075	66,3	465	64,2	449	69,8	161	63,1	
Fehlend	362	22,3	171	23,6	137	21,3	54	21,2	

#### 4.2.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis und anderen Indikationen

Tabelle 4.2.3. zeigt eine Übersicht über die Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 6 Monate. Bei keiner der Indikationen konnte eine signifikante Veränderung festgestellt werden. Am häufigsten waren Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis, infektiöser Mononukleose und Tonsillenhypertrophie von antibiotikapflichtigen Tonsillitiden betroffen.

<b>Tabelle 4.2.3.</b> Mittelwerte der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten bei den häufigsten Indikationen					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
	Mittelwert der AB-pflichtigen	Mittelwert der AB-pflichtigen	Mittelwert der AB-pflichtigen	Mittelwert der AB-pflichtigen	

	Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten ± Standardabweichung	Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten ± Standardabweichung	Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten ± Standardabweichung	Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten ± Standardabweichung	
Indikationen					
Rezidivierend akute Tonsillitis	2,44 ± 1,75	2,61 ± 1,79	2,05 ± 1,53	2,75 ± 1,97	0,168
Peritonsillarabszess	0,66 ± 0,75	0,57 ± 0,76	1,00 ± 0,81	0,65 ± 0,75	0,523
OSAS	0,57 ± 1,13	0,00 ± 0,00	1,33 ± 1,53	0,00 ± 0,00	0,211
andere schlafbezogene Atemstörungen	1,28 ± 1,40	1,38 ± 1,46	1,80 ± 1,48	0,25 ± 0,50	0,223
V.a Malignität	0,40 ± 0,89	0,67 ± 1,16	0,00	0,00	0,717
Tonsillenhypertrophie	2,19 ± 2,01	2,47 ± 1,98	1,74 ± 1,78	2,18 ± 2,52	0,349
Infektiöse Mononukleose	4,00 ± 1,00	NA	3,50 ± 0,70	5,00	0,221

AB-pflichtig=antibiotikpflichtig, OSAS=Obstruktives Schlafapnoesyndrom, V.a.=Verdacht auf, NA=not applicable

Tabelle 4.2.4 zeigt einen Überblick über die durchschnittliche Anzahl der antibiotikpflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 12 Monate bei verschiedenen Indikationen. Die größte Anzahl an antibiotikpflichtigen Tonsillitiden lag bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis vor, hier konnte außerdem ein signifikanter Anstieg der Anzahl über die Jahre beobachtet werden ( $p < 0,001$ ). Eine signifikante Steigerung der Tonsillitiden konnte auch bei der Tonsillenhypertrophie ( $p = 0,025$ ) festgestellt werden. Bei Patienten mit Peritonsillarabszess wurden im Jahr 2015 signifikant mehr antibiotikpflichtige Tonsillitiden dokumentiert als in den Jahren 2011 und 2019 ( $p = 0,048$ ).

<b>Tabelle 4.2.4</b> Mittelwerte der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten bei den häufigsten Indikationen					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
	Mittelwert der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten ± Standardabweichung	Mittelwert der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten ± Standardabweichung	Mittelwert der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten ± Standardabweichung	Mittelwert der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten ± Standardabweichung	
Indikationen					
Rezidivierende akute Tonsillitis	4,09 ± 2,18	3,90 ± 2,05	3,84 ± 2,06	5,08 ± 2,45	<0,001
Peritonsillarabszess	1,95 ± 1,81	1,65 ± 1,87	3,00 ± 1,35	1,65 ± 1,81	0,048
OSAS	3,43 ± 2,28	3,42 ± 2,75	3,63 ± 1,40	3,30 ± 2,45	0,905
andere schlafbezogene Atemstörungen	3,58 ± 2,39	3,24 ± 3,2	4,06 ± 2,37	3,72 ± 2,69	0,180
V.a Malignität	1,17 ± 1,33	0,67 ± 1,15	3,00	1,00 ± 1,41	0,277
Tonsillenhypertrophie	3,67 ± 2,02	3,65 ± 1,91	3,35 ± 1,84	4,22 ± 2,37	0,025
Infektiöse Mononukleose	3,38 ± 1,71	2,67 ± 1,8	4,00 ± 0,89	6,00	0,101

AB-pflichtig=antibiotikpflichtig, OSAS=Obstruktives Schlafapnoesyndrom, V.a.=Verdacht auf

#### 4.2.4. Alter und Liegedauer bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis und anderen Indikationen

Tabelle 4.2.5. zeigt eine Übersicht über das Durchschnittsalter der Patienten bei verschiedenen Indikationen. Verdacht auf Malignität war in allen drei Jahren die Indikation mit den durchschnittlich ältesten Patienten ( $59,91 \pm 13,74$  Jahre,  $p=0,489$ ). Das Durchschnittsalter von Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis lag bei  $26,27 \pm 14,57$  Jahren. Über die Jahre zeigte sich keine signifikante Veränderung ( $p=0,194$ ). Eine signifikante Veränderung zeigte sich bei der Tonsillenhypertrophie, bei der die Patienten im Jahr 2015 zunächst ein leicht höheres Durchschnittsalter hatten und im Jahr 2019 ein geringeres ( $p<0,001$ ). Ein signifikanter

Zusammenhang konnte ebenfalls bei Patienten mit Peritonsillarabszess festgestellt werden, hier waren Patienten im Jahr 2015 durchschnittlich deutlich älter als Patienten in den Jahren 2011 und 2019 ( $p=0,032$ ). Bei den anderen Indikationen konnte keine signifikante Veränderung festgestellt werden.

<b>Tabelle 4.2.5. Alter im Mittelwert bei verschiedenen Indikationen</b>					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
	Alter im Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Alter im Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Alter im Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	Alter im Mittelwert $\pm$ Standardabweichung	
Indikationen					
Rezidivierende akute Tonsillitis	26,27 $\pm$ 14,57	25,68 $\pm$ 14,51	27,11 $\pm$ 14,78	25,82 $\pm$ 14,17	0,194
Peritonsillarabszess	37,64 $\pm$ 16,75	36,59 $\pm$ 15,91	40,17 $\pm$ 16,26	35,49 $\pm$ 18,09	0,032
OSAS	35,95 $\pm$ 18,05	31,78 $\pm$ 18,77	39,68 $\pm$ 16,87	36,00 $\pm$ 18,21	0,274
andere schlafbezogene Atemstörungen	15,91 $\pm$ 15,57	14,30 $\pm$ 14,97	17,94 $\pm$ 14,92	16,72 $\pm$ 17,36	0,169
V.a Malignität	59,12 $\pm$ 13,74	60,38 $\pm$ 14,46	57,00 $\pm$ 13,49	58,90 $\pm$ 13,06	0,489
Tonsillenhyperplasie	22,60 $\pm$ 15,43	23,32 $\pm$ 14,82	24,92 $\pm$ 15,71	17,94 $\pm$ 15,32	<0,001
Infektiöse Mononukleose	20,55 $\pm$ 9,09	18,69 $\pm$ 10,52	22,89 $\pm$ 7,79	17,50 $\pm$ 7,59	0,239

OSAS=Obstruktives Schlafapnoesyndrom, V.a.=Verdacht auf

Die durchschnittlich längste Liegedauer lag bei Patienten mit Verdacht auf Malignität vor, wobei diese sich über die Jahre von 7,41  $\pm$  3,91 Tagen im Jahr 2011 auf 5,48  $\pm$  2,44 Tage im Jahr 2019 reduziert hat ( $p=0,042$ ). Die Liegedauer von Patienten mit infektiöser Mononukleose lag insgesamt bei einem Durchschnitt von 6,42  $\pm$  1,37 Tagen, änderte sich aber über die Jahre nicht ( $p=0,386$ ). Eine signifikante Verkürzung der Liegedauer zeigte sich bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis, deren mittlere Liegedauer von 6,04  $\pm$  1,60 Tagen im Jahr 2011 auf 5,00  $\pm$  2,13 Tage im Jahr 2019 sank ( $p<0,001$ ). Auch bei Patienten mit Peritonsillarabszess

(p=0,048), Tonsillenhypertrophie (p<0,001) und Patienten mit schlafbezogenen Atemstörungen (p<0,001) konnte eine Verkürzung der Liegedauer festgestellt werden. Die gesamte Auswertung der Analyse ist in Tabelle 4.2.6 zu finden.

<b>Tabelle 4.2.6</b> Liegedauer im Mittelwert bei verschiedenen Indikationen					
Parameter	Alle	2011	2015	2019	p
	Liegedauer im Mittelwert ± Standardabweichung	Liegedauer im Mittelwert ± Standardabweichung	Liegedauer im Mittelwert ± Standardabweichung	Liegedauer im Mittelwert ± Standardabweichung	
Indikationen					
Rezidivierende akute Tonsillitis	5,78 ± 1,82	6,04 ± 1,60	5,78 ± 1,85	5,00 ± 2,13	<0,001
Peritonsillarabszess	5,87 ± 1,41	5,93 ± 1,50	5,97 ± 1,39	5,64 ± 1,29	0,048
OSAS	5,98 ± 2,19	5,84 ± 1,71	6,00 ± 2,81	6,16 ± 1,70	0,548
andere schlafbezogene Atemstörungen	5,16 ± 2,20	5,71 ± 1,74	4,94 ± 2,49	4,33 ± 2,38	<0,001
V.a Malignität	6,95 ± 4,18	7,41 ± 3,91	7,65 ± 5,69	5,48 ± 2,44	0,042
Tonsillenhypertrophie	5,74 ± 2,03	6,18 ± 1,62	5,65 ± 1,97	4,98 ± 2,54	<0,001
Infektiöse Mononukleose	6,42 ± 1,37	6,19 ± 1,22	6,72 ± 1,56	6,00 ± 0,82	0,386

OSAS=Obstruktives Schlafapnoesyndrom, V.a.=Verdacht auf

Hinsichtlich des Alters konnte bei RAT-Patienten über die Jahre keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Bei der Liegedauer lag jeweils zwischen jedem der drei Jahre eine signifikante Differenz vor, sodass sich insgesamt ein p-Wert von <0,001 errechnen ließ. Einen Gesamtüberblick zeigt Tabelle 4.2.7.

Abhängige Variable	Jahr		Jahr		p
Alter in Jahren Mittelwert ± Standard- abweichung	2011	25,68 ± 14,51	2015	27,11 ± 14,78	0,210
			2019		25,82 ± 14,17
	2015	27,11 ± 14,78	2019	25,82 ± 14,17	0,693
Liegedauer in Tagen Mittelwert ± Standard- abweichung	2011	6,04 ± 1,60	2015	5,78 ± 1,85	0,019
			2019		5,00 ± 2,13
	2015	5,78 ± 1,85	2019	5,00 ± 2,13	<0,001

#### 4.2.5. Überweiser, Voroperationen und Liegedauer bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis

Beim Überweiser konnte hier im Gegensatz zum gesamten Patientenkollektiv kein signifikanter Zusammenhang mit dem Vorstellungsjahr festgestellt werden ( $p=0,058$ ). Der HNO-Arzt war über alle drei Jahre hinweg der häufigste Überweiser (90,6%). Der Anteil an Patienten, die von einem Kinderarzt überwiesen wurden, ist leicht gestiegen, der von Hausärzten insgesamt leicht gesunken. In allen drei Jahren haben sich nur wenige Patienten über die Notaufnahme vorgestellt (0,5%). Insgesamt war bei 210 Patienten ein vorheriger Eingriff dokumentiert. Der häufigste stattgehabte Eingriff war eine Adenotomie (9,8%,  $p=0,350$ ). Die Liegedauer lag bei den meisten Patienten zwischen 5 und 8 Tagen, im Laufe der Jahre lag sie immer häufiger zwischen nur 0 und 4 Tagen ( $p<0,001$ ). Einen Gesamtüberblick zeigt Tabelle 4.2.8.

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	1622	100	724	100	643	100	255	100	
Überweiser									0,058
HNO-Arzt	1470	90,6	671	92,7	572	89,0	227	89,0	
Kinderarzt	13	0,8	6	0,8	3	0,5	4	1,6	
Hausarzt	104	6,4	36	5,0	50	7,8	18	7,1	

Notaufnahme	8	0,5	1	0,1	6	0,9	1	0,4	
Fehlend	27	1,7	10	1,4	12	1,9	5	2,0	
Vorheriger Eingriff									0,350
Tonsillektomie	38	2,3	17	2,3	11	1,7	10	3,9	
Adenotomie	159	9,8	82	11,3	52	8,0	25	9,8	
Tonsillotomie	13	0,8	5	0,6	5	0,7	3	1,1	
Abszesstonsillektomie	12	0,7	3	0,4	5	0,7	4	1,5	
Gesamt	210	13,6	103	14,6	70	11,1	37	16,3	
Fehlend	1412	86,4	621	85,4	573	88,9	218	83,7	
Liegedauer									<0,001
0-4 Tage	207	12,8	60	8,3	88	13,7	59	23,1	
5-8 Tage	1361	83,9	650	89,8	525	81,6	186	72,9	
>8 Tage	42	2,6	14	1,9	22	3,4	6	2,4	
Fehlend	12	0,7	0	0	8	1,2	4	1,6	

HNO-Arzt=Hals-Nasen-Ohrenarzt

#### 4.2.6. Operationsverfahren bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis

Tabelle 4.2.9 liefert einen Überblick über die Anzahl operierter Patienten pro Jahr. Von Jahr zu Jahr ist der Anteil operierter Patienten zurückgegangen ( $p=0,003$ ).

	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	1622	100	724	100	643	100	255	100	
Anzahl Operationen	1541	95,0	701	96,8	606	94,2	234	91,8	0,003

Auch bei RAT-Patienten war stets die Tonsillektomie das häufigste Operationsverfahren, dieses ging allerdings immer weiter zurück ( $p<0,001$ ). Dafür wurden Tonsillotomien mit oder ohne Adenotomien von 2011 bis 2019 signifikant häufiger ( $p<0,001$ ). Dies spiegelte sich auch in der angewandten Technik wider, sodass die kalte Dissektion ebenfalls über die Jahre hinweg signifikant abnahm, während die Lasertonsillotomie immer häufiger wurde ( $p<0,001$ ). Der Anteil an beidseitigen Operationen wurde zwar über die Jahre etwas geringer, jedoch konnte hier kein



signifikanter Zusammenhang festgestellt werden ( $p=0,079$ ). Ein Gesamtüberblick ist in Tabelle 4.2.10 präsentiert.

<b>Tabelle 4.2.10</b> Operationsverfahren bei Patienten mit rezidivierend akuter Tonsillitis									
	Alle		2011		2015		2019		p
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Alle	1541	100	701	100	606	100	234	100	
Operationsverfahren									<0,001
Tonsillektomie	1334	86,6	613	87,4	532	87,8	189	80,8	
Adenotonsillektomie	127	8,2	70	10,0	46	7,6	11	4,7	
Tonsillotomie	17	1,1	3	0,4	7	1,2	7	3,0	
Adenotomie	19	1,2	1	0,1	5	0,8	13	5,6	
Adenotomie und Tonsillotomie	41	2,7	13	1,9	16	2,6	12	5,1	
Fehlend	3	0,2	1	0,1	0	0	2	0,9	
Operationsverfahren II									<0,001
Tonsillektomie +/- Adenotomie	1461	94,8	683	97,6	578	95,4	200	85,5	
Tonsillotomie +/- Adenotomie	58	3,8	16	2,3	23	3,8	19	8,1	
Andere	19	1,2	1	0,1	5	0,8	13	5,6	
Fehlend	3	0,2	1	0,1	0	0	2	0,9	
Angewandte Technik									<0,001
Kalte Dissektion	1424	92,4	677	96,6	546	90,1	201	85,9	
Radiofrequenzablation	1	0,1	1	0,1	0	0	0	0	
Lasertonsillotomie	64	4,2	20	2,9	25	4,1	19	8,1	
Biclamp-Technik	32	2,1	0	0	31	5,1	1	0,4	
Fehlend	20	1,3	3	0,4	4	0,7	13	5,6	
OP-Seite									0,079
Rechts	13	0,8	3	0,4	6	1,0	4	1,7	
Links	27	1,8	11	1,6	8	1,3	8	3,4	
Beidseitig	1497	97,1	685	97,7	591	97,5	221	94,4	
Fehlend	4	0,3	2	0,3	1	0,2	1	0,4	

OP-Seite=Operationsseite

### 4.3. Univariate Analyse von Unterschieden zwischen Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.3.1. Geschlecht bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

Hinsichtlich des Geschlechts konnten im Jahr 2011 ( $p < 0,001$ ) und 2015 ( $p < 0,001$ ) signifikante Unterschiede zwischen Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis und den anderen Patientengruppen festgestellt werden. In beiden Jahren war der Anteil weiblicher Patienten höher als der der männlichen Patienten. Im Jahr 2019 war das Verhältnis zwischen den Patientengruppen weitgehend ausgeglichen ( $p = 0,117$ ). Eine Übersicht ist in Tabelle 4.3.1. zu sehen.

<b>Tabelle 4.3.1</b> Geschlecht												
Parameter	Alle			2011			2015			2019		
	RAT			RAT			RAT			RAT		
	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p
Alle	1622	1385		724	583		643	468		255	334	
Geschlecht			<0,001			<0,001			<0,001			0,117
männlich	616	721		258	290		241	256		117	175	
weiblich	1006	664		466	293		402	212		138	159	

RAT=rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.3.2. Symptome bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

Bei Patienten, die nicht von rezidivierender akuter Tonsillitis betroffen waren, waren in den Jahren 2011 und 2015 signifikant häufiger geschwollene Tonsillae palatinae dokumentiert, im Jahr 2019 gab es keinen Unterschied zwischen den RAT-Patienten und allen anderen. Auch Schluckschmerzen und -beschwerden traten bei Nicht-RAT-Patienten jedes Jahr signifikant häufiger auf ( $p < 0,001$ ). Ebenso Atembeschwerden ( $p < 0,001$ ), asymmetrische Tonsillen ( $p < 0,001$ ), Mundatmung ( $p < 0,001$ ) und Rhonchopathie ( $p < 0,001$ ) kamen bei Patienten ohne rezidivierende akute Tonsillitis häufiger vor. Dagegen wurden Foetor ex ore ( $p < 0,001$ ), Allgemeinsymptome ( $p = 0,001$ ) sowie vernarbte ( $p < 0,001$ ) und detritushaltige ( $p < 0,001$ ) Tonsillen bei RAT-Patienten häufiger dokumentiert. Bei Halsschmerzen, Schleimhautulzerationen sowie Lymphadenopathie zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Ein Gesamtüberblick über die Symptome ist in Tabelle 4.3.2 zu finden.

**Tabelle 4.3.2** Symptome

Parameter	Alle			2011			2015			2019		
	RAT			RAT			RAT			RAT		
	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p
Alle	1622	1385		724	583		643	468		255	334	
Hals- schmerzen			0,647			0,460			0,926			0,827
Ja	570	625		236	254		247	224		87	147	
Nein	647	684		288	283		250	224		109	177	
Fehlend	405	76		200	46		146	20		59	10	
Tonsilla palatina gerötet/ge- schwollen			<0,001			<0,001			<0,001			0,632
Ja	1018	1079		482	476		361	353		175	250	
Nein	486	298		202	104		221	112		63	82	
Fehlend	118	8		40	3		61	3		17	2	
Schluck- schmerzen und - beschwerden			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
Ja	238	595		94	241		96	201		63	82	
Nein	980	713		430	295		402	247		148	171	
Fehlend	404	77		200	47		145	20		44	81	
Schleim- haut- ulzerationen			0,267			0,152			0,741			0,719
Ja	6	3		2	0		3	2		1	1	
Nein	1211	1305		521	536		495	446		195	323	
Fehlend	405	77		201	47		145	20		59	10	
Eiter-/ Fibrinbelag			0,476			0,078			0,395			0,787
Ja	163	159		76	57		59	61		28	41	
Nein	1083	1150		461	480		442	387		180	283	
Fehlend	376	313		187	46		142	20		47	10	
Foetor ex ore			<0,001			<0,001			0,006			0,007

Ja	142	70		64	26		55	27		23	17	
Nein	1078	1238		461	510		444	421		173	307	
Fehlend	402	77		199	47		144	20		59	10	
Lymph-adenopathie			0,020			0,126			0,075			0,081
Ja	221	256		142	146		61	68		18	42	
Nein	1187	1088		500	418		483	385		204	285	
Fehlend	214	41		82	19		99	15		33	7	
Allgemein-symptome (Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit)			0,001			0,030			0,010			0,185
Ja	345	293		135	108		148	100		62	85	
Nein	974	1015		389	428		351	348		134	239	
Fehlend	303	77		100	47		144	20		59	10	
Atembeschwerden			<0,001			0,004			0,106			0,005
Ja	24	70		9	26		11	18		4	26	
Nein	1194	1238		514	510		488	430		192	298	
Fehlend	404	77		201	47		144	20		59	10	
Asymmetrische Tonsillen			<0,001			<0,001			0,001			0,097
Ja	156	250		72	111		57	82		27	57	
Nein	1241	1099		566	454		481	375		194	270	
Fehlend	225	36		86	18		105	11		34	7	
Zerklüftete/ vernarbte Tonsillen			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
Ja	952	526		433	257		385	183		134	86	
Nein	533	840		234	318		197	279		102	243	
Fehlend	137	19		57	8		61	6		19	5	
Detritus-/ exprimiert-			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001

haltige Tonsillen												
Ja	406	179		208	97		156	56		42	26	
Nein	1008	1177		434	472		392	403		182	302	
Fehlend	208	29		82	14		95	9		31	6	
Mund-atmung			<0,001			<0,001			0,001			0,001
Ja	114	231		50	94		45	72		19	65	
Nein	1149	1091		507	453		460	377		182	261	
Fehlend	359	63		167	36		138	19		54	8	
Rhoncho-pathie			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
Ja	185	431		88	184		57	133		40	114	
Nein	1075	894		465	365		449	316		161	213	
Fehlend	362	60		171	34		137	19		54	7	

RAT=rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.3.3. Antibiotikapflichtige Tonsillitiden bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

In allen drei erfassten Jahren war die durchschnittliche Anzahl an antibiotikapflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 12 Monate bei RAT-Patienten signifikant höher als bei den restlichen Patienten. In den Jahren 2011 und 2019 konnte ein p-Wert von <0,001 und im Jahr 2015 von 0,041 ermittelt werden. Bei Tonsillitiden innerhalb der letzten 6 Monate war in den Jahren 2011 und 2015 die Anzahl bei RAT-Patienten signifikant höher. Im Jahr 2015 lag keine signifikante Differenz zwischen den beiden Gruppen vor (p=0,107). Die gesamte Auswertung der Analyse ist in Tabelle 4.3.3 zu sehen.

<b>Tabelle 4.3.3. Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden im Mittelwert</b>												
Paramater	Alle			2011			2015			2019		
	RAT			RAT			RAT			RAT		
	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p
Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten	4,09 ± 2,18	3,37 ± 2,13	<0,001	3,90 ± 2,05	3,29 ± 2,05	<0,001	3,84 ± 2,06	3,41 ± 1,93	0,041	5,08 ± 2,45	3,45 ± 2,54	<0,001

Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten	2,44 ± 1,75	1,52 ± 1,77	<0,001	2,61 ± 1,79	1,76 ± 1,86	<0,001	2,05 ± 1,53	1,57 ± 1,64	0,107	2,75 ± 1,97	1,12 ± 1,72	<0,001
--	-------------------	-------------------	--------	-------------------	-------------------	--------	-------------------	-------------------	-------	-------------------	-------------------	--------

RAT=rezidivierende akute Tonsillitis

Abbildung 4.3.3.1 zeigt eine Übersicht über den Anteil der RAT-Patienten, die in den letzten 12 Monaten an 6 oder mehr antibiotikpflichtigen Tonsillitiden litten. Im Jahr 2011 lag dieser Anteil noch bei 15,3%, im Jahr 2019 stieg er auf 42,6%.

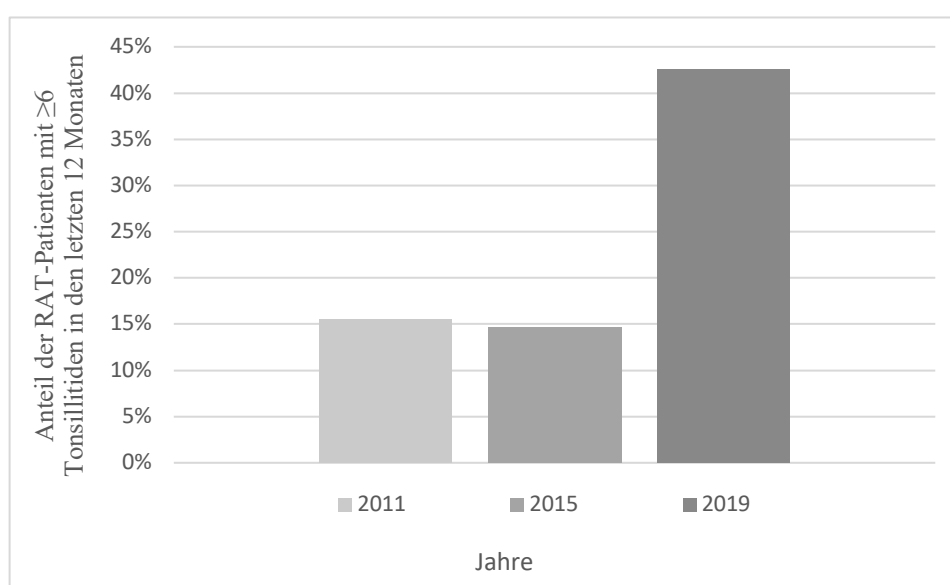


Abbildung 4.3.3.1 Anteil der RAT-Patienten mit  $\geq 6$  Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten  
RAT= Rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.3.4. Alter und Liegedauer bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

Tabelle 4.3.4 stellt einen Gesamtüberblick über das Alter und die Liegedauer dar. In den Jahren 2011 ( $p=0,390$ ) und 2019 ( $p=0,924$ ) war kein signifikanter Altersunterschied zwischen den Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis festzustellen. Lediglich im Jahr 2015 waren die RAT-Patienten signifikant jünger ( $p<0,001$ ). Hinsichtlich der Liegedauer konnte in keinem der erfassten Jahre ein signifikanter Unterschied zwischen Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis festgestellt werden.

Paramater	Alle	2011	2015	2019
	RAT	RAT	RAT	RAT

	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p
Alter	26,27 ± 14,57	28,91 ± 18,97	0,009	25,68 ± 14,50	27,78 ± 18,76	0,390	27,11 ± 17,78	31,47 ± 18,73	<0,001	25,82 ± 14,17	27,29 ± 19,83	0,924
Liegedauer	5,78 ± 1,82	5,77 ± 2,12	0,228	6,04 ± 1,60	6,07 ± 1,86	0,838	5,78 ± 1,85	5,80 ± 2,30	0,481	5,00 ± 2,13	5,23 ± 2,18	0,597

RAT=rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.3.5. Überweiser und Operationsverfahren bei Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis

Hinsichtlich des Überweisers konnten in allen drei Jahren signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. Bei beiden Gruppen war zwar der HNO-Arzt jedes Jahr der häufigste Überweiser, allerdings wurden Nicht-RAT-Patienten auch häufiger von einem Haus- oder Kinderarzt an das entsprechende Klinikum überwiesen. Auch eine Vorstellung über die Notaufnahme kam bei Nicht-RAT-Patienten häufiger vor ( $p < 0,001$ ). Auch bei den Operationsverfahren lagen in jedem Jahr signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen vor. In jedem Jahr wurde bei RAT-Patienten häufiger eine Tonsillektomie durchgeführt, dafür gab es bei Nicht-RAT-Patienten auch andere Eingriffe wie Abszess-tonsillektomien und Biopsien, die bei RAT-Patienten nicht vorkamen. Eine Tonsillotomie mit oder ohne Adenotomie wurde in den drei erfassten Jahrgängen bei Nicht-RAT-Patienten signifikant häufiger durchgeführt. Auch bei der angewandten Technik gab es signifikante Unterschiede in allen drei Jahren. Im Jahr 2011 und 2015 war die kalte Dissektion bei RAT-Patienten häufiger, im Jahr 2019 war das Verhältnis ausgeglichen. Nicht-RAT-Patienten hatten häufiger auch eine Lasertonsillotomie ( $p < 0,001$ ). Bei beiden Patientengruppen wurden in jedem Jahr am häufigsten beidseitige Operationen durchgeführt. Der Anteil einseitiger Operationen ist vor allem bei Patienten ohne rezidivierende akute Tonsillitis gestiegen ( $p < 0,001$ ). Tabelle 4.3.5 zeigt einen Gesamtüberblick.

Parameter	Alle			2011			2015			2019		
	RAT			RAT			RAT			RAT		
	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nein	p	Ja	Nei n	p
Alle	1622	1385		724	583		643	468		255	334	
Überweiser			<0,001			0,009			0,001			0,012
HNO-Arzt	1470	1181		671	516		572	393		227	272	

Kinderarzt	13	21		6	10		3	2		4	9	
Hausarzt	104	137		36	48		50	49		18	40	
Not- auf- nahme	8	37		1	5		6	20		1	12	
Zahnarzt	0	1		0	0		0	0		0	1	
Fehlend	27	8		10	4		12	4		5	0	
Alle	1541	1359		701	573		606	457		234	329	
Operations- verfahren			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001
Tonsill- ektomie	1334	682		613	319		532	238		189	125	
Adeno- tonsillek- tomie	127	167		70	99		46	47		11	21	
Tonsillo- tomie	17	24		3	6		7	8		7	10	
Adeno- tomie	19	20		1	2		5	8		13	10	
Adeno- tomie und Tonsillo- tomie	41	91		13	20		16	18		12	53	
Adeno- tonsill- ektomie mit Abszess- tonsill- ektomie	0	1		0	0		0	1		0	0	
Tonsill- ektomie mit Abszess- tonsill- ektomie	0	281		0	113		0	125		0	43	
Abszess- tonsill- ektomie	0	70		0	1		0	7		0	62	
Biopsie	0	9		0	1		0	3		0	5	
Fehlend	3	14		1	12		0	2		2	0	
Operations- verfahren II			<0,001			<0,001			<0,001			<0,001



Tonsill- ektomie ± Adeno- tomie	1461	850		683	418		578	286		200	146	
Tonsillo- tomie ± Adeno- tomie	58	115		16	26		23	26		19	63	
Andere	19	380		1	117		5	143		13	120	
Fehlend	3	14		1	12		0	2		2	0	
Angewandte Technik			<0,001			0,016			0,049			0,001
Kalte Dissektion	1424	1179		677	524		546	402		201	253	
Radio- frequenz- ablation	1	6		1	5		0	1		0	0	
Laser- tonsillo- tomie	64	119		20	29		25	29		19	61	
Biclamp- Technik	32	12		0	0		31	12		1	0	
Fehlend	20	43		3	15		4	13		13	15	
OP-Seite			<0,001			0,004			0,037			<0,001
Rechts	13	60		3	12		6	11		4	37	
Links	27	78		11	18		8	13		8	47	
Beidseitig	1497	1216		685	539		591	432		221	245	
Fehlend	4	5		2	4		1	1		1	0	

HNO-Arzt=Hals-Nasen-Ohrenarzt, RAT=rezidivierende akute Tonsillitis, OP-Seite=Operationsseite

#### 4.4. Multivariate Analyse von Unterschieden zwischen Patienten mit und ohne rezidivierende akute Tonsillitis in allen drei erfassten Jahrgängen

##### 4.4.1. Unabhängige Assoziationen zwischen Patientencharakteristika und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Bei weiblichen Patienten war das Risiko für eine RAT signifikant höher als bei männlichen (OR=1,759, CI: 1,520-2,035,  $p<0,001$ ). Auch hinsichtlich des Alters der Patienten konnte eine Assoziation festgestellt werden. So lag bei jüngeren Patienten häufiger eine rezidivierende akute Tonsillitis vor (OR=0,991, CI:0,987-0,995,  $p<0,001$ ). Auch unter Berücksichtigung des Operationsjahres war das Risiko für eine RAT bei Frauen signifikant höher als bei Männern

(OR=1,737, CI: 1,500-2,012,  $p<0,001$ ). Die Wahrscheinlichkeit von einer RAT betroffen zu sein war bei jüngeren Patienten erhöht (OR=0,990, CI:0,986-0,995,  $p<0,001$ ). Patienten, die in den Jahren 2011 (OR=1,577, CI: 1,293-1,924,  $p<0,001$ ) und 2015 (OR=1,818, CI: 1,481-2,232,  $p<0,001$ ) operiert wurden, litten signifikant häufiger an einer rezidivierenden akuten Tonsillitis als Patienten im Jahr 2019. Ein Gesamtüberblick über die Analyse der Patientencharakteristika ist in Tabelle 4.4.1 dargestellt.

<b>Tabelle 4.4.1</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Patientencharakteristika und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis					
Parameter		OR	95%-CI		p
			Unterer Wert	Oberer Wert	
Modell 1	Geschlecht				
	männlich	1	Referenz		
	weiblich	1,759	1,520	2,035	<0,001
	Alter	0,991	0,987	0,995	<0,001
Modell 2	Geschlecht				
	männlich	1	Referenz		
	weiblich	1,737	1,500	2,012	<0,001
	Alter	0,990	0,986	0,995	<0,001
	Jahr				
	2019	1	Referenz		
	2015	1,818	1,481	2,232	<0,001
	2011	1,577	1,293	1,924	<0,001

OR=Odds ratio, CI=Konfidenzintervall

#### 4.4.2. Unabhängige Assoziationen zwischen Symptomen und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis waren signifikant häufiger von vernarbten beziehungsweise zerklüfteten Tonsillen (OR=1,345, CI: 1,010-1,793,  $p=0,043$ ) betroffen. Symptome wie Rhonchopathie (OR=0,293, CI: 0,205-0,420,  $p<0,001$ ), Mundatmung (OR=0,512, CI: 0,329-0,798,  $p=0,003$ ) und Schluckbeschwerden (OR=0,198, CI:0,144-0,272,  $p<0,001$ ) kamen dagegen bei Nicht-RAT-Patienten wahrscheinlicher vor. Eine unabhängige Assoziation zwischen den Symptomen Lymphadenopathie (OR=0,847, CI:0,600-1,196,  $p=0,345$ ) sowie detritushaltigen Tonsillen (OR=1,374, CI: 0,987-1,913,  $p=0,060$ ) und einer RAT bestand nicht. Je größer die Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden innerhalb der letzten 12 Monate bei den Patienten

war, desto wahrscheinlicher lag bei ihnen eine rezidivierende akute Tonsillitis vor (OR=1,139, CI: 1,064-1,218,  $p<0,001$ ). Nach Einbeziehung des Operationsjahres zeigte sich, dass zwischen dem Symptom zerklüftete Tonsillen (OR=1,303, CI: 0,976-1,741,  $p=0,073$ ) und einer RAT keine signifikante Assoziation mehr bestand. Die Symptome Schluckbeschwerden (OR=0,201, CI: 0,146-0,277,  $p<0,001$ ), Mundatmung (OR=0,507, CI: 0,325-0,790,  $p=0,003$ ) und Rhonchopathie (OR=0,295, CI: 0,206-0,423,  $p<0,001$ ) kamen bei Nicht-RAT-Patienten wahrscheinlicher vor. Einen Gesamtüberblick über die Symptome liefert Tabelle 4.4.2.

<b>Tabelle 4.4.2</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Symptomen und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis					
Parameter		OR	95%-CI		p
			Unterer Wert	Oberer Wert	
Modell 1	Symptome				
Tonsilla palatina gerötet/geschwollen	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,357	0,246	0,518	<0,001
Schluckschmerzen und -beschwerden	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,198	0,144	0,272	<0,001
Foetor ex ore	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,957	0,612	1,495	0,845
Lymphadenopathie	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,847	0,600	1,196	0,345
Allgemeinsymptome (Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit)	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,124	0,825	1,531	0,460
Atembeschwerden	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,716	0,334	1,532	0,389
Asymmetrische Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,963	0,641	1,449	0,857
Zerklüftete/ vernarbte Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,345	1,010	1,793	0,043
Detritus-/ exprimathaltige Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,374	0,987	1,913	0,060
Mundatmung	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,512	0,329	0,798	0,003
Rhonchopathie	Nein	1	Referenz		

	Ja	0,293	0,205	0,420	<0,001
Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten		1,139	1,064	1,218	<0,001
Modell 2	Symptome				
Tonsilla palatina gerötet/geschwollen	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,363	0,249	0,528	<0,001
Schluckschmerzen und -beschwerden	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,201	0,146	0,277	<0,001
Foetor ex ore	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,960	0,613	1,504	0,859
Lymphadenopathie	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,837	0,587	1,192	0,324
Allgemeinsymptome (Fieber, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit)	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,114	0,817	1,519	0,495
Atembeschwerden	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,764	0,356	1,639	0,489
Asymmetrische Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,956	0,634	1,440	0,828
Zerklüftete/ vernarbte Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,303	0,976	1,741	0,073
Detritus-/ exprimathaltige Tonsillen	Nein	1	Referenz		
	Ja	1,376	0,986	1,921	0,061
Mundatmung	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,507	0,325	0,790	0,003
Rhonchopathie	Nein	1	Referenz		
	Ja	0,295	0,206	0,423	<0,001
Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten		1,146	1,070	1,227	<0,001
Jahr	2019	1	Referenz		
	2015	1,495	1,025	2,182	0,037
	2011	1,210	0,826	1,773	0,327

OR=Odds ratio, CI=Konfidenzintervall, RAT=rezidivierende akute Tonsillitis

#### 4.4.3. Unabhängige Assoziationen zwischen dem Überweiser, der Operationsseite und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis wurden vor allem von HNO-Ärzten überwiesen (OR=8,684, CI: 3,383-22,291, p<0,001). Auch Überweisungen von Haus- (OR=5,280, CI: 1,988-14,024, p=0,001) oder Kinderärzten (OR=4,354, CI: 1,306-14,511, p=0,017) kamen signifikant häufiger vor als eine Vorstellung über die Notaufnahme. RAT-Patienten wurden vor allem beidseitig operiert (OR=5,361, CI: 2,919-9,845, p<0,001). Hinsichtlich des Überweisers und der Operationsseite konnten nach Miteinbeziehen des Operationsjahres keine Veränderungen festgestellt werden. In den Jahren 2011 (OR=1,436, CI: 1,165- 1,769, p=0,001) und 2015 (OR=1,641, CI: 1,323-2,035, p<0,001) war die Wahrscheinlichkeit für eine RAT signifikant höher als im Jahr 2019. Ein Gesamtüberblick ist in Tabelle 4.4.3 dargestellt.

<b>Tabelle 4.4.3.</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Überweiser, Operationsseite und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis					
Parameter		OR	95%-CI		p
			Unterer Wert	Oberer Wert	
Modell 1	Überweiser				
	Notaufnahme	1	Referenz		
	Hausarzt	5,280	1,988	14,024	0,001
	Kinderarzt	4,354	1,306	14,511	0,017
	HNO-Arzt	8,684	3,383	22,291	<0,001
	OP-Seite				
	Rechts	1	Referenz		
	Links	1,556	0,737	3,288	0,246
	Beidseitig	5,361	2,919	9,845	<0,001
Modell 2	Überweiser				
	Notaufnahme	1	Referenz		
	Hausarzt	5,317	1,996	14,168	0,001
	Kinderarzt	4,674	1,392	15,693	0,013
	HNO-Arzt	8,769	3,404	22,589	<0,001
	OP-Seite				
	Rechts	1	Referenz		
	Links	1,574	0,743	3,337	0,237
		Beidseitig	4,701	2,545	8,682

	Jahr				
	2019	1	Referenz		
	2015	1,641	1,323	2,035	<0,001
	2011	1,436	1,165	1,769	0,001

OR=Odds ratio, CI=Konfidenzintervall

#### 4.4.4. Unabhängige Assoziationen zwischen dem Operationsverfahren und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Bei den Operationsverfahren Tonsillotomie (OR=0,514, CI: 0,184- 1,440, p=0,206) und Adenotomie (OR=0,530, CI: 0,152-1,845, p=0,319) konnte keine unabhängige Assoziation mit einer RAT festgestellt werden. Eine Adenotonsillektomie (OR=0,396, CI: 0,307-0,510, p<0,001) wurde bei RAT-Patienten signifikant seltener durchgeführt als eine Tonsillektomie. Eine signifikante Assoziation zur Operationstechnik bestand nicht. Auch nach Berücksichtigung des Operationsjahres bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Operationstechnik und einer RAT. Eine Adenotonsillektomie (OR=0,395, CI:0,306-0,510, p<0,001) wurde bei Nicht-RAT-Patienten wahrscheinlicher durchgeführt. Im Jahr 2015 (OR=1,446, CI: 1,118-1,868, p=0,005) war das Risiko für eine RAT höher als im Jahr 2019. Die gesamten Ergebnisse dieser Analyse sind in Tabelle 4.4.4 zu finden.

<b>Tabelle 4.4.4.</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Operationsverfahren und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis					
Parameter		OR	95%-CI		p
			Unterer Wert	Oberer Wert	
Modell 1	Operationsverfahren				
	Tonsillektomie	1	Referenz		
	Adenotonsillektomie	0,396	0,307	0,510	<0,001
	Tonsillotomie	0,514	0,184	1,440	0,206
	Adenotomie	0,530	0,152	1,845	0,319
	Operationstechnik				
	Kalte Dissektion	1	Referenz		
	Radiofrequenzablation	0,498	0,037	6,780	0,601
	Lasertonsillotomie	0,712	0,306	1,656	0,430
	Biclamp-Technik	1,544	0,785	3,037	0,208
Modell 2	Operationsverfahren				

Tonsillektomie	1	Referenz		
Adenotonsillektomie	0,395	0,306	0,510	<0,001
Tonsillotomie	0,550	0,196	1,546	0,257
Adenotomie	0,534	0,153	1,865	0,325
Operationstechnik				
Kalte Dissektion	1	Referenz		
Radiofrequenzablation	0,452	0,033	6,184	0,552
Lasertonsillotomie	0,702	0,302	1,631	0,411
Biclamp-Technik	1,356	0,683	2,693	0,384
Jahr				
2019	1	Referenz		
2015	1,446	1,118	1,868	0,005
2011	1,226	0,958	1,568	0,106

OR=Odds ratio, CI=Konfidenzintervall

#### 4.4.5. Unabhängige Assoziationen zwischen verschiedenen Operationsmethoden und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis

Tabelle 4.4.5 zeigt eine Gesamtübersicht über die unabhängigen Assoziationen zwischen verschiedenen Operationsmethoden und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis. Im Vergleich zur Tonsillektomie wurde die Tonsillotomie (OR=0,362, CI: 0,193-0,679, p=0,002) bei RAT-Patienten weniger wahrscheinlich angewendet. Nach Miteinbeziehen des Operationsjahres konnte diesbezüglich keine Veränderung festgestellt werden. Zwischen den Operationsjahren und einer RAT konnte in diesem Modell keine unabhängige Assoziation festgestellt werden. Eine Tonsillotomie mit Adenotomie (OR=0,596, CI:0,385-0,921, p=0,020) war bei RAT-Patienten signifikant weniger wahrscheinlich als eine Tonsillektomie mit Adenotomie. Wurde das Operationsjahr berücksichtigt, so konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen einer Tonsillotomie mit Adenotomie (OR=0,767, CI: 0,474-1,240, p=0,279) und einer RAT festgestellt werden. In diesem Modell zeigte sich, dass eine rezidivierende akute Tonsillitis im Jahr 2019 (OR=0,508, CI: 0,281-0,920, p=0,025) weniger wahrscheinlich war als im Jahr 2011. Für das Jahr 2015 bestand in diesem Modell kein signifikanter Zusammenhang zu einer RAT. Modell 3 zeigt, dass eine Tonsillotomie mit oder ohne Adenotomie (OR=0,293, CI: 0,212-0,407, p<0,001) bei RAT-Patienten signifikant weniger wahrscheinlich war als eine Tonsillektomie mit oder ohne Adenotomie. Dies galt auch nach Miteinbeziehen des Operationsjahres. In diesem Modell zeigte sich, dass das Risiko für eine RAT im Jahr 2015 (OR=1,253, CI: 1,043-1,504, p=0,016) höher war

als im Jahr 2011. Im Jahr 2019 (OR=0,786, CI: 0,623-0,991, p=0,042) war eine RAT dagegen signifikant weniger wahrscheinlich als im Jahr 2011.

**Tabelle 4.4.5.** Unabhängige Assoziationen zwischen verschiedenen Operationsmethoden und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (ja/nein)

Parameter		OR	95%-CI		p
			Unterer Wert	Oberer Wert	
	Operationsmethode				
Modell 1	Tonsillektomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie	0,362	0,193	0,679	0,002
Modell 2	Tonsillektomie + Adenotomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie + Adenotomie	0,596	0,385	0,921	0,020
Modell 3	Tonsillektomie ± Adenotomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie ± Adenotomie	0,293	0,212	0,407	<0,001
Modell 4	Tonsillektomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie	0,383	0,203	0,721	0,003
	2011	1	Referenz		
	2015	1,168	0,954	1,430	0,132
	2019	0,798	0,615	1,034	0,087
Modell 5	Tonsillektomie + Adenotomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie + Adenotomie	0,767	0,474	1,240	0,279
	2011	1	Referenz		
	2015	1,385	0,884	2,170	0,156
	2019	0,508	0,281	0,920	0,025
Modell 6	Tonsillektomie ± Adenotomie	1	Referenz		
	Tonsillotomie ± Adenotomie	0,321	0,230	0,448	<0,001
	2011	1	Referenz		
	2015	1,253	1,043	1,504	0,016
	2019	0,786	0,623	0,991	0,042

OR=Odds ratio, CI=Konfidenzintervall



#### 4.5. Epidemiologie

Tabellen 4.5.1 und Tabelle 4.5.2 zeigen die Operationsraten in Thüringen in den Jahren 2011, 2015 und 2019. Die fett markierten Werte zeigen jeweils eine zusammengefasste Operationsrate für die Altersklassen 0-5 und 5-10 Jahre sowie für das gesamte Kollektiv. Für die Betrachtung der Epidemiologie wurden nur Patienten einbezogen, die zum Zeitpunkt der Operation in Thüringen wohnhaft waren. Dabei handelte es sich um 84,8% der erfassten Patienten. Tabelle 4.5.1 zeigt die Operationsraten Thüringens bei Einschluss aller erfassten Indikationen. Im Jahr 2011 lag die Operationsrate mit 50,17 Operationen pro 100.000 Einwohner am höchsten. Die höchste Operationsrate war im Jahr 2011 im Alter von 5-6 Jahren zu erkennen. Bei Frauen lagen die Operationsraten in diesem Jahr höher als bei Männern. 2015 lag die Operationsrate bei 41,54 Operationen pro 100.000 Einwohner, sie ist im Vergleich zum Jahr 2011 also gesunken. Auch 2015 wurden Frauen häufiger operiert als Männer. Die Operationsrate war bei 15-20-jährigen Patienten am höchsten. Im Jahr 2019 lag die Operationsrate nur noch bei 21,74 Operationen pro 100.000 Einwohner, diese ist also weiter gesunken, ein signifikanter Zusammenhang zum Operationsjahr konnte aber nicht festgestellt werden ( $p=0,052$ ). Im Jahr 2019 war die Operationsrate zwischen den Geschlechtern etwa ausgeglichen. Die höchste Inzidenz lag bei Patienten im Alter von 4-5 Jahren. Tabelle 4.5.2 zeigt die Operationsraten bei RAT-Patienten. Von 2011 bis 2019 sank die Operationsrate in Thüringen signifikant ( $p=0,009$ ). In allen drei erfassten Jahren war die Operationsrate bei Frauen höher als bei Männern. Im Jahr 2011 war die höchste Inzidenz im Alter von 5-6 und 15-20 Jahren zu erkennen. Auch 2015 lag die Rate bei 15-20-jährigen Patienten am höchsten. Im Jahr 2019 war die höchste Inzidenz im Alter von 4-5 Jahren zu finden.

<b>Tabelle 4.5.1. Operationsraten in Thüringen (N/100.000 Einwohner)</b>										
	2011			2015			2019			p
	Inzidenz			Inzidenz			Inzidenz			0,052
Alter (Jahre)	Männlich	Weiblich	Gesamt	Männlich	Weiblich	Gesamt	Männlich	Weiblich	Gesamt	
< 1	0	0	0	10,77	0	5,53	0	0	0	
1-2	11,43	11,81	11,61	10,76	0	5,52	10,87	0	5,57	
2-3	102,68	82,99	92,97	76,07	68,35	72,30	94,82	11,01	53,84	
3-4	190,82	143,94	168,15	76,74	80,2	78,47	113,54	54,54	84,86	
4-5	127,06	87,68	108,12	141,59	45,57	94,67	143,25	76,24	110,79	
<b>0-5</b>	<b>86,65</b>	<b>64,72</b>	<b>75,96</b>	<b>62,94</b>	<b>38,72</b>	<b>51,12</b>	<b>74,79</b>	<b>29,20</b>	<b>52,57</b>	
5-6	154,12	303,67	226,44	110,69	125,62	118,04	92,39	54,38	74,04	
6-7	244,44	135,48	191,50	100,46	80,80	90,66	93,72	66,03	80,26	
7-8	128,06	109,99	119,25	87,58	116,84	101,74	63,11	44,60	54,13	
8-9	106,59	160,49	132,97	45,37	85,68	64,90	52,78	11,07	32,42	
9-10	70,39	122,68	95,95	46,69	62,26	54,22	32,22	33,36	32,78	
<b>5-10</b>	<b>140,91</b>	<b>165,60</b>	<b>152,85</b>	<b>69,61</b>	<b>94,84</b>	<b>81,88</b>	<b>67,21</b>	<b>41,97</b>	<b>44,14</b>	
10-15	57,95	142,21	99,02	28,60	63,28	45,39	26,40	30,46	28,37	
15-20	98,09	272,45	182,88	85,03	222,48	150,63	32,90	78,69	54,84	
20-25	110,64	166,25	137,05	83,81	159,50	119,85	46,77	93,58	68,69	
25-30	56,91	132,04	91,47	67,37	156,74	108,90	53,83	56,03	54,87	
30-40	55,82	86,56	70,08	70,52	59,45	65,38	32,82	35,37	34,06	
40-50	26,28	33,04	29,60	30,92	29,44	30,22	18,69	15,12	17,01	
50-60	17,59	22,15	19,55	20,10	19,74	19,92	5,09	6,33	5,70	
60-70	11,57	8,63	10,05	9,13	7,99	8,54	6,24	7,68	6,98	
70-80	5,27	8,94	7,33	5,96	4,76	5,30	3,83	2,34	3,01	
80-85	0	0	0	0	2,17	1,34	2,54	1,71	2,05	
<b>Gesamtes Kollektiv</b>	<b>41,72</b>	<b>58,34</b>	<b>50,17</b>	<b>37,32</b>	<b>45,67</b>	<b>41,54</b>	<b>22,4</b>	<b>21,02</b>	<b>21,74</b>	

<b>Tabelle 4.5.2 Operationsraten in Thüringen bei RAT-Patienten (N/100.000 Einwohner)</b>										
	2011			2015			2019			p
	Inzidenz			Inzidenz			Inzidenz			0,009
Alter (Jahre)	Männlich	Weiblich	Gesamt	Männlich	Weiblich	Gesamt	Männlich	Weiblich	Gesamt	
< 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	11,42	11,79	11,60	10,76	0	5,51	0	0	0	
2-3	45,63	23,68	34,86	32,60	34,17	33,37	31,60	11,01	21,53	
3-4	44,89	35,98	40,58	65,78	34,40	50,44	41,28	0	21,21	
4-5	69,30	62,57	66,07	76,24	22,78	50,11	71,62	10,89	42,20	
<b>0-5</b>	<b>34,20</b>	<b>26,36</b>	<b>30,38</b>	<b>36,89</b>	<b>18,22</b>	<b>27,78</b>	<b>29,91</b>	<b>4,49</b>	<b>17,52</b>	
5-6	82,99	189,72	134,63	77,48	57,10	67,45	41,17	0	21,15	
6-7	128,04	86,21	107,71	55,64	57,71	56,66	31,24	44,02	37,45	
7-8	81,49	86,21	83,47	43,79	58,42	50,87	0	33,45	16,23	
8-9	23,68	74,07	48,35	34,03	24,48	29,43	31,66	0	16,21	
9-10	35,19	98,14	65,97	11,67	37,35	24,10	0	0	0	
<b>5-10</b>	<b>70,45</b>	<b>106,28</b>	<b>87,91</b>	<b>42,66</b>	<b>47,42</b>	<b>44,97</b>	<b>21,00</b>	<b>15,46</b>	<b>18,30</b>	
10-15	31,39	73,64	51,98	11,47	50,70	30,58	11,00	11,71	11,35	
15-20	67,26	186,57	125,28	56,69	155,21	103,71	15,35	54,84	34,27	
20-25	55,32	109,78	81,18	47,57	132,09	87,81	20,04	45,52	31,97	
25-30	28,45	97,04	60,00	31,62	117,16	71,37	31,90	33,62	32,71	
30-40	33,64	60,94	46,31	39,98	46,05	42,80	14,66	23,58	18,86	
40-50	12,00	19,82	15,81	12,77	14,72	13,70	5,98	5,88	5,93	
50-60	6,60	12,73	9,38	4,89	9,87	7,36	1,14	4,60	3,42	
60-70	3,85	4,31	4,09	4,21	3,99	4,10	0	1,18	0,60	
70-80	1,75	1,37	1,54	0,85	2,72	1,89	0,95	0,78	0,86	
80-85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Gesamtes Kollektiv</b>	<b>20,90</b>	<b>36,86</b>	<b>29,01</b>	<b>18,70</b>	<b>30,96</b>	<b>24,91</b>	<b>8,97</b>	<b>10,92</b>	<b>9,96</b>	

## 5. Diskussion

### 5.1. Ergebnisse im Überblick

In dieser retrospektiven Beobachtungsstudie wurden alle Patienten erfasst, die in den Jahren 2011, 2015 und 2019 mit dem ICD-Code J35.0 („chronische Tonsillitis“) an einer der acht thüringischen HNO-Kliniken behandelt wurden. Insgesamt waren die Patienten vor allem weiblich, auch wenn sich das Geschlechterverhältnis im Jahr 2019 etwas aneinander angeglichen hat. Die Patienten waren im Durchschnitt etwa 27 Jahre alt. Zu den häufigsten Symptomen gehörten in den drei erfassten Jahren Halsschmerzen sowie geschwollene und zerklüftete Tonsillae palatinae. Die Anzahl der Halsschmerz- sowie Tonsillitisepisoden der Patienten stiegen über die Jahre an. Die meisten Patienten wurden von ihrem HNO-Arzt an eine der Kliniken überwiesen, der Anteil von Überweisungen durch den Haus- oder Kinderarzt ist aber über die Jahre angestiegen. Zu den häufigsten Operationsindikationen zählten die RAT, die Tonsillenhyperplasie und der PTA. Die RAT nahm als Operationsindikation über die Jahre hinweg ab, während ein PTA jedes Jahr häufiger auftrat. Der Anteil an TE wurde zwar jedes Jahr geringer, war aber auch im Jahr 2019 noch die häufigste Operationsmethode. Der Anteil von TT und Abszess-TE ist über die Jahre gestiegen. Insgesamt nahm die Anzahl der Operationen über die drei erfassten Jahre aber signifikant ab. Die häufigste Operationstechnik war stets die kalte Dissektion. Über die drei erfassten Jahre wurde immer öfter nur einseitig operiert. Die durchschnittliche Liegedauer ist von 2011 bis 2019 von 6 auf 5 Tage gesunken. Weiterhin ist der Anteil ambulant behandelter Patienten von Jahr zu Jahr gestiegen.

### 5.2. Methodenkritik

Bei dieser retrospektiven Beobachtungsstudie wurden Patientenfälle aus drei Jahren erfasst. Somit ergibt sich mit 3007 eingeschlossenen Patienten ein sehr großes Patientenkollektiv, sodass eine hohe statistische Aussagekraft besteht und zufällige Fehler minimiert werden können. Die Patientendaten wurden in den Jahren 2020 und 2021 nachträglich für die Jahre 2011, 2015 und 2019 erhoben. Ein Vorteil dieser retrospektiven Erhebung ist, dass schnell und mit geringen finanziellen Mitteln ein großes Patientenkollektiv untersucht werden konnte. Durch die drei erfassten Jahre liegen Daten vor, die in gleichem Abstand vor und nach Einführung der Leitlinie liegen. So konnte ermittelt werden, inwieweit eine Leitlinien-Compliance vier Jahre nach Einführung der Leitlinie tatsächlich vorliegt. Weiterhin wurden sowohl stationär behandelte Patienten als auch ambulant behandelte Patienten eingeschlossen. So konnte genau untersucht werden, ob sich die Liegedauer bzw. die Anzahl der ambulanten Behandlungen verändert hat. In

dieser Studie konnte also eine gesamte Population untersucht werden, sodass ein aktueller populationsbezogener Überblick über die Tonsillen Chirurgie geschaffen werden konnte. Eine derartige populationsbezogene Betrachtung zu den Veränderungen der Tonsillen Chirurgie wurde bislang nicht vorgenommen. Zur Tonsillen Chirurgie in Thüringen und ganz Deutschland existieren nur wenige populationsbezogene Studien. Im Jahr 2014 wurde eine populationsbezogene Studie von Mueller et al veröffentlicht, die die Epidemiologie zur Tonsillen Chirurgie in Thüringen sowie das Nachblutungsrisiko nach TE untersucht (Mueller et al. 2015). Im Jahr 2020 wurde eine populationsbezogene Studie von Windfuhr et al veröffentlicht, die regionale Unterschiede der Tonsillen Chirurgie in den deutschen Bundesländern untersucht (Windfuhr et al. 2020). Beide Studien werden weiter unten genauer betrachtet.

Ein Nachteil dieser Erhebung war, dass es sich nicht um einen standardisierten Datensatz handelt. Ein weiterer Nachteil entstand dadurch, dass durch eine Umstellung des Krankenhausinformationssystems in den ILM-Kreis-Kliniken Arnstadt keine Einsicht in die Patientenakten aus dem Jahr 2011 möglich war. Es war nicht möglich herauszufinden, wie viele Patienten in diesem Jahr stationär oder ambulant behandelt wurden. Eine mögliche Fehlerquelle stellt sich außerdem dadurch dar, dass fehler- oder mangelhafte ärztliche Dokumentationen nicht ausgeschlossen werden können. Außerdem können in dieser Studie lediglich Assoziationen hergestellt werden. Eine Kausalität oder Rückschlüsse auf einzelne Personen können nicht nachgewiesen werden. Weiterhin lässt sich bei den Patienten, die nicht operiert wurden, keine Aussage darüber treffen, wie die weitere Behandlung aussah. Es wäre denkbar, dass diese zu einem späteren Zeitpunkt trotzdem noch operiert wurden. Weiterhin unterliegt die Behandlung der Patienten auch klinikbedingten Präferenzen. Auch auf Wünsche des Patienten könnte vermehrt eingegangen worden sein, obwohl eigentlich keine Indikation zur TE gegeben war.

### 5.3. Diskussion der Ergebnisse

#### 5.3.1. Epidemiologie

3007 Patienten wurden in den Jahren 2011, 2015 und 2019 ambulant oder stationär an einer der acht thüringischen HNO-Kliniken behandelt. Für die Betrachtung der Operationsraten muss beachtet werden, dass Einwohner aus Thüringen, die in angrenzenden Bundesländern operiert wurden, nicht betrachtet werden können. Für das Jahr 2011 ergab sich eine Operationsrate von 50,17 pro 100.000 Einwohner. Bis zum Jahr 2019 fiel dieser Wert auf 21,74 pro 100.000 Einwohner. 2011 und 2015 stellten sich mehr Frauen vor, im Jahr 2019 war das Geschlechterverhältnis ausgeglichen. Bei RAT-Patienten fiel die Operationsrate von 29,01 pro

100.000 im Jahr 2011 auf 9,96 pro 100.000 im Jahr 2019. Bei RAT-Patienten stellten sich in allen drei erfassten Jahren mehr Frauen vor. In einer populationsbezogenen Studie von Müller et al, die ebenfalls in Thüringen durchgeführt wurde, zeigte sich, dass die Operationsrate bei Männern im Jahr 2012 grundsätzlich höher lag als bei Frauen. Bei der Betrachtung einzelner Indikationen fiel allerdings auf, dass bei RAT-Patienten ebenfalls mehr Frauen betroffen waren. In der Studie von Mueller et al lag die Operationsrate bei 87,6 pro 100.000 (Mueller et al. 2015). Die höhere Operationsrate könnte sich dadurch erklären lassen, dass bei Mueller et al alle für die Tonsillen Chirurgie relevanten ICD-Kodierungen berücksichtigt wurden, während in der vorliegenden Studie nur Patienten mit dem ICD-Code J35.0 einbezogen wurden. In einer anderen populationsbezogenen Studie zeigte sich, dass die Operationsrate in Deutschland von 2011 bis 2018 von 167 auf 77 TEs pro 100.000 Einwohner gesunken ist (Windfuhr et al. 2020). Thüringen lag bezüglich der Operationsrate also stets unter dem Bundesdurchschnitt.

### 5.3.2. Patientencharakteristika

Im untersuchten Patientenkollektiv war der Großteil der Patienten über die drei erfassten Jahre weiblich. Im Jahr 2019 war das Verhältnis allerdings nahezu ausgeglichen. Betrachtet man nur die RAT-Patienten, war der Großteil der Patienten ebenfalls weiblich. Auch bei RAT-Patienten war das Geschlechterverhältnis im Jahr 2019 ausgeglichener, trotzdem waren mit etwa 54% die meisten Patienten noch immer weiblich. Diese Ergebnisse decken sich mit der Literatur, unter anderem beispielsweise mit einer Studie der Charité Berlin aus dem Jahr 2016. Bei dieser wurden 460 Patienten untersucht, bei denen eine TE oder Abszess-TE durchgeführt wurde. 63% der Patienten waren weiblich. 90% der Frauen und nur 77% der Männer erhielten eine Tonsillektomie. Das lag daran, dass bei Frauen häufiger rezidivierende akute Tonsillitiden auftraten, während Männer häufiger auch an einem PTA litten und daraufhin eine Abszess-TE erhielten (Coordes et al. 2016). In einer Studie zur Lebensqualität nach TE zeigte sich ebenfalls mit einem Verhältnis von 3,5:1, dass Frauen weitaus häufiger von einer RAT betroffen zu sein scheinen. Die Autoren konnten sich den Geschlechterunterschied in diesem Ausmaß nicht erklären (Senska et al. 2010). Bei den beiden genannten Studien handelt es sich allerdings nicht um populationsbezogene Studien. Eine populationsbezogene Studie aus Minnesota, bei der 8106 Patienten eingeschlossen wurden, kam ebenfalls zu dem Schluss, dass Tonsillektomien bei Frauen häufiger durchgeführt werden als bei Männern. 65% der Frauen in dieser Studie waren weiblich. Frauen waren außerdem signifikant häufiger von rezidivierenden Tonsillitiden betroffen als Männer. Der Unterschied war vor allem in der Jugend bzw. im jungen Erwachsenenalter spürbar. Eine mögliche Erklärung wäre nach Erickson et al., dass junge Frauen anderen Pathogenen ausgesetzt sind und auch anders auf

diese reagieren als gleichaltrige Männer (Erickson et al. 2009). Nach Moloney et al. könnte das Auftreten einer Tonsillitis hormonell beeinflusst sein. Die Tonsillitis könnte mit einem niedrigen Androgen- und hohen Östrogenspiegel zusammenhängen, sodass eher junge Frauen als junge Männer betroffen sind (Moloney et al. 1988). Auch soziale Faktoren könnten eine Rolle spielen. Frauen verbringen oft mehr Zeit mit Kindern als Männer. Daher wäre es möglich, dass sie sich eher mit Krankheiten anstecken, die häufig im Kindesalter auftreten. Darunter zählen auch Tonsillitis und Pharyngitis. Denkbar wäre auch, dass sich Frauen durch eine unterschiedliche Wahrnehmung von Krankheiten eher mit einer Tonsillitis beim Arzt vorstellen als Männer (Falagas et al. 2007).

Die in der vorliegenden Arbeit erfassten Patienten waren bei einer Altersspanne von 1 bis 86 Jahren im Durchschnitt etwa 27 Jahre alt. Dies war bei RAT-Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von 26 Jahren ähnlich. Diese Ergebnisse decken sich mit einer Studie, die von Mattila et. al. durchgeführt wurde, in der es um die häufigsten Indikationen für eine TE und das Alter der Patienten dabei geht. Es zeigten sich zwei Häufigkeitsgipfel. Der erste lag bei 5-8 Jahren und der zweite um das 20. Lebensjahr. Diese Häufigkeitsgipfel ergeben sich nach Mattila et al. dadurch, dass es in hyperplastischen Tonsillen, die vor allem bei Kindern vorliegen, zu Bakterienwachstum kommen kann. Dies kann sich dann im jungen Erwachsenenalter als chronische Entzündung äußern (Mattila et al. 2001). Allerdings handelt es sich hierbei nicht um eine populationsbezogene Studie.

### 5.3.3. Symptome und Indikationen

Sowohl beim gesamten Patientenkollektiv als auch bei RAT-Patienten zählten geschwollene und zerklüftete Tonsillen sowie Halsschmerzen zu den häufigsten Symptomen. In einer prospektiven Kohortenstudie aus dem Jahr 2013 gehörten bei Patienten mit rezidivierenden Tonsillitiden ebenfalls zerklüftete und geschwollene, aber auch detritushaltige Tonsillen zu den häufigsten Beschwerden. Außerdem berichteten die Patienten häufig von Schluckbeschwerden, Allgemeinsymptomen wie Schwächegefühl und Fieber (Pribuisiene et al. 2013). Dabei handelt es sich allerdings nicht um populationsbezogene Daten.

Die häufigste Operationsindikation in den thüringischen HNO-Kliniken war die RAT. Der Anteil der RAT nahm zwar über die Jahre ab, sie war aber im Jahr 2019 mit 43% immer noch die häufigste erfasste Indikation. Die Tonsillenhyperplasie stellte mit etwa 21% die zweithäufigste Indikation dar. Eine weitere häufige Operationsindikation in Thüringen war der PTA, der von Jahr zu Jahr häufiger wurde. Diese Ergebnisse decken sich zum Teil mit einer spanischen Studie, aus dem Jahr 2018. Hierbei wurden die häufigsten Indikationen und Komplikationen einer TE untersucht,

allerdings nicht populationsbezogen. Auch hier waren RAT und PTA die häufigsten Operationsindikationen. Eine Tonsillenhyperplasie kam dagegen eher selten vor (Galindo Torres et al. 2018). Dies lässt sich dadurch erklären, dass in dieser Studie nur erwachsene Patienten einbezogen wurden und die Tonsillenhyperplasie bei Kindern vermehrt auftritt (Hoppe und Knuf 2013). Das liegt vermutlich daran, dass sich die größte immunologische Aktivität der Tonsillen vor allem zwischen dem 3. und dem 10. Lebensjahr abspielt. In dieser Zeit sind die Tonsillae palatinae also besonders häufig hyperplastisch, bevor sie später wieder an Volumen verlieren (Kalaiarasi et al. 2018). Bei einer österreichischen Studie aus dem Jahr 2010 zeigten sich ebenfalls rezidivierende Tonsillitiden und Tonsillenhyperplasie als häufigste Operationsindikationen. Hier wurden alle Altersgruppen eingeschlossen, allerdings handelt es sich hierbei nicht um populationsbezogene Daten (Sarny et al. 2012).

Wie bereits erwähnt, stieg der PTA als Operationsindikation über die drei erfassten Jahre immer weiter an. Dies deckt sich mit den Vermutungen, dass durch die geringeren Operationszahlen mehr Peritonsillarabszesse entstehen. In England wurde bereits untersucht, ob PTAs durch die dort geringer gewordene Antibiotikagabe häufiger wurden. Es konnten aber, trotz 50-prozentigem Rückgang der Antibiotikaverschreibungen, keine gehäuften Fälle von Peritonsillarabszessen verzeichnet werden (Sharland et al. 2005). Es konnte bereits in einer Studie gezeigt werden, dass eine Antibiotikagabe zur Prävention eines PTA keinen Effekt hat. Außerdem zeigte sich, dass der Großteil der PTA-Patienten vorher ohnehin noch nicht mit Tonsillitiden bei einem Arzt vorstellig waren (Dunn et al. 2007). Durch eine Antibiotikagabe ändert sich das Risiko eines PTA also nicht.

#### 5.3.4. ASL-Titer und $\beta$ -hämolisierende Streptokokken

Insgesamt wurde bei 1,7% der Patienten ein erhöhter ASL-Titer festgestellt. Im Jahr 2011 wurde der ASL-Titer noch bei 2,4% der Patienten nachgewiesen, im Jahr 2019 bei gar keinen Patienten mehr. Dies geht mit den Empfehlungen der genannten S2k-Leitlinie einher. Laut dieser liefert der ASL-Titer keine validen diagnostischen Erkenntnisse und kann daher nicht die Indikation zu einer TE rechtfertigen. Daher soll kein ASL-Titer oder andere Streptokokken-Antikörper-Titer bestimmt werden (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Auch in der Literatur zeigt sich, dass der ASL-Titer keine Bedeutung für die Diagnose hat. In einer Kohortenstudie über die wichtigsten Symptome und Indikationen der RAT wurde bei etwa einem Drittel der Patienten ein erhöhter ASL-Titer nachgewiesen, allerdings konnte kein signifikanter Zusammenhang zur RAT festgestellt werden (Pribuisiene et al. 2013). Beta-hämolisierende Streptokokken der Gruppe A wurden in Thüringen bei 3,1% der Patienten nachgewiesen. Dabei gab es über die Jahre keine signifikante Veränderung. Die Leitlinie empfiehlt einen Nachweis der GABHS nur, wenn diese



durch einen erhöhten McIsaac- bzw. Centor-Score zu vermuten sind (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Für eine routinemäßige Anwendung von Schnelltests findet sich nicht genügend Evidenz. Für erwachsene Patienten lassen sich durch Schnelltests keine klinischen Vorteile, wie zum Beispiel verkürzte Beschwerdedauer oder geringere Komplikationen nachweisen. Eine mikrobiologische Kultur empfiehlt sich vor allem bei Beschwerdepersistenz nach Antibiotikaeinnahme. Eine sichere Unterscheidung zwischen Träger und Infektion ist allerdings weder durch Schnelltests noch durch mikrobiologische Kulturen möglich (DEGAM-Leitlinie Nr. 14 2020).

### 5.3.5. Halsschmerz- und Tonsillitis-Episoden

Die Patienten litten durchschnittlich an 6 Halsschmerzepisoden in den letzten 12 Monaten. Eine signifikante Änderung dieser Anzahl trat über die Jahre nicht auf. Allerdings war die Anzahl der Halsschmerzepisoden in allen drei erfassten Jahren nur bei etwa 1% der Patienten dokumentiert. Insgesamt litten die RAT-Patienten an den thüringischen HNO-Kliniken an durchschnittlich 4 Tonsillitisepisoden innerhalb der letzten 12 Monate. Dies deckt sich mit der bereits genannten litauischen Studie, bei der die Patienten an durchschnittlich 3,6 Episoden litten (Pribuisiene et al. 2013). Die bereits erwähnte AWMF S2k-Leitlinie aus dem Jahr 2015 basierte die Empfehlungen zur Indikationsstellung auf der Anzahl der Tonsillitisepisoden. Empfohlen wird eine TE erst ab 6 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden, bei 3 bis 5 Episoden kann die TE in Erwägung gezogen werden, vorausgesetzt es treten noch weitere Tonsillitiden auf. Bei unter 3 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden ist die Indikation zur TE nicht gegeben. Im Jahr 2011, also vor Einführung der Leitlinie, litten nur etwa 15% der RAT-Patienten an 6 oder mehr antibiotikapflichtigen Tonsillitiden. Im Jahr 2015 fiel dieser Wert sogar leicht auf 14,6%. Im Jahr 2015 war also noch kein Effekt der Leitlinie spürbar. Im Jahr 2019 litten 42,6% der RAT-Patienten an 6 oder mehr Tonsillitis-Episoden, der Anteil ist also weit gestiegen. Trotzdem wurde die Indikation dementsprechend nicht einmal bei der Hälfte der untersuchten Patienten leitliniengerecht gestellt. In Italien wurden im Jahr 2003 Empfehlungen zur Indikationsstellung zur TE aufgestellt. Laut diesen besteht die Indikation zur Operation bei 5 Fieberepisoden im letzten Jahr, die auf eine RAT zurückzuführen sind. In einer 2013 durchgeführten Studie zeigte sich, dass sich die Anzahl TEs und ATEs nach Einführung der Leitlinie nicht signifikant verändert hat (Motta et al. 2013). In den USA wurde schon 2011 in einer Leitlinie empfohlen, die Indikation zur TE anhand der bereits genannten Paradise-Kriterien zu stellen. Außerdem wird das sogenannte Beobachten und Abwarten empfohlen. Das bedeutet, dass bei allen Patienten, die die Paradise-Kriterien nicht erfüllen, mindestens 12 Monate abgewartet werden soll, ob eine Operation nötig ist. Auch bei

Patienten, die zwar die Paradise-Kriterien erfüllen, aber nur an milden Verläufen leiden, wird ein Abwarten von mindestens einem Jahr empfohlen. Bei Patienten, bei denen eine nachgewiesene Infektion mit GABHS besteht, soll zeitnah operiert und nicht abgewartet werden (Randel 2011). Die Zahl der Tonsillektomien ist in den USA von 2009 auf 2017 von über 530.000 auf 289.000 gesunken (Mitchell et al. 2019, Baugh et al. 2011). Aufgrund der trotzdem noch hohen regionalen Variabilität wurde die Leitlinie 2019 überarbeitet (Mitchell et al. 2019). Allerdings besteht bei dieser Leitlinie eine Problematik bezüglich der Patientenselektion. Denn die Schwere einer Tonsillitis-Episode ist sehr subjektiv. Bisher existieren keine objektiven Marker für die Beurteilung der Krankheitsschwere, sodass nicht klar definiert werden kann, wann ein milder Verlauf vorliegt. Daher beschäftigte sich damit eine Studie von Bohne et al., in der bestimmte serologische Marker, unter anderem eosinophile Granulozyten und Immunglobulin E, von Tonsillitis-Patienten untersucht werden sollten. Die serologischen Marker wurden dafür direkt vor einer TE und 5 Tage danach untersucht. Es zeigte sich, dass sich die Marker von Tonsillitis-Patienten unmittelbar nach der TE veränderten (Bohne et al. 2013). Auch eine Studie von Geissler et al. kam zu dem Schluss, dass durch die Analyse bestimmter serologischer Marker, wie beispielsweise Immunglobulin E, besser eingeschätzt werden könnte, welche Patienten von einer TE profitieren würden (Geissler et al. 2014). Bezüglich der Frage, wann abgewartet und wann direkt operiert werden sollte, bleiben die Ergebnisse der bereits erwähnten NATTINA-Studie abzuwarten. Diese untersucht die klinische Effektivität sowie die Kosteneffektivität der TE im Vergleich zur konservativen Behandlung bei erwachsenen Patienten mit RAT (Rubie et al. 2015).

#### 5.3.6. Leitlinienqualität und Leitlinienadhärenz

Bei der bereits genannten Leitlinie zur Behandlung der Tonsillitis unter Federführung der DGHNO-KHC handelt es sich um eine S2k-Leitlinie. Dabei handelt es sich um eine konsensbasierte Leitlinie. Das heißt, dass es durch ein repräsentatives Gremium zu einer strukturierten Konsensfindung kam. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei einer S2e-Leitlinie um evidenzbasierte Empfehlungen. Das heißt, dass bei einer S2e-Leitlinie eine systematische Recherche der Evidenz nötig ist. Bei einer S2k-Leitlinie liegen dagegen keine Evidenz- und Empfehlungsgrade vor, da keine systematische Aufbereitung der Evidenz zugrunde liegt. Lediglich die Empfehlungen einer S3-Leitlinie sind konsens- und evidenzbasiert (<https://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/leitlinien-register/klassifikation-der-entwicklungsstufe-s2e-und-s2k.html>, Zugriff am 13.10.2022). Allerdings gibt es Untersuchungen, die zeigen, dass Leitlinien nur begrenzt Einfluss auf die Therapieentscheidung behandelnder Ärzte nehmen. Die bereits erwähnte italienische Studie von Motta et al kam zu dem Schluss, dass die

Leitlinie keinen spürbaren Effekt auf den Behandlungsalltag hatte (Motta et al. 2013). In einer amerikanischen Studie aus dem Jahr 2014 mit 280 befragten Ärzten zeigte sich ebenfalls, dass eine eingeführte Leitlinie zur TE bei Kindern nur bedingt einen Einfluss auf die Behandlungsentscheidungen der Ärzte nahm (Setabutr et al. 2014). Was mögliche Gründe dafür sein könnten, aus denen Ärzte nicht leitlinienkonform handeln, wurde bereits 1999 in einer Studie untersucht. Als mögliche Beweggründe wurden genannt, dass Ärzte der Leitlinie grundlegend nicht zustimmen oder der Meinung sind, dass die Anwendung der Leitlinie in bestimmten Patientenfällen nicht sinnvoll wäre. Einige der befragten Ärzte gaben außerdem an, eher nach ihrer ursprünglichen Routine behandeln zu wollen. Weitere angegebene Probleme bei der Umsetzung einer Leitlinie waren, dass die Vorgaben der Leitlinie nicht gut anwendbar sind, keine Zeit oder Ressourcen zur Umsetzung vorhanden sind oder auch, dass die Leitlinie nicht mit dem Patientenwunsch übereinstimmt (Cabana et al. 1999). Nach Selbmann und Kopp sind der soziale Einfluss sowie die Führung durch den Arbeitgeber ebenfalls mögliche Gründe dafür, gegen die Empfehlungen einer Leitlinie zu handeln ([https://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/Werkzeuge/Publikationen/ll-impl.pdf](https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Werkzeuge/Publikationen/ll-impl.pdf), Zugriff am 27.08.2022). Außerdem wurde im Jahr 2019 eine Befragung von neun Chefärzten Brandenburger HNO-Kliniken durchgeführt, um herauszufinden, inwieweit die Behandlungsentscheidungen sich im ärztlichen Alltag nach Einführung der S2k-Leitlinie zur Therapie der Tonsillitis verändert haben. Alle neun befragten Ärzte gaben an, die Indikationsstellung angepasst zu haben. Fünf der Befragten setzten sogar bereits geplante Operationen wieder ab, da die Indikationsstellung nicht leitlinienkonform erfolgte. Allerdings gaben auch 7 der befragten Ärzte an, schon 3 bis 4 Tonsillitisepisoden als hinreichende Indikation anzusehen. Ein Drittel nahm außerdem Rücksicht auf den Wunsch des Patienten nach einer TE. Sie operierten also auch wenn die Indikation eigentlich nicht gegeben wäre, der Patient aber angab, unter langfristigen Halsschmerzen und therapieresistenten Tonsillitiden gelitten zu haben (Franzen et al. 2019). Dies deckt sich also mit der genannten Befragung von Cabana et al. Der präoperative Leidensdruck der Patienten stellt also im Behandlungsalltag einen wichtigen Faktor zur Indikationsstellung dar. Daher stellt sich die Frage, ob sich die Indikation zur TE mehr an der Lebensqualität des Patienten und weniger an der bloßen Anzahl von Tonsillitiden orientieren sollte. Dafür wäre aber mehr Forschung zur Erfassung der subjektiven prä- und postoperativen Lebensqualität notwendig (Houborg und Klug 2022). Trotzdem stellt sich die Frage, wie die Adhärenz zu Leitlinien erhöht werden kann. Nach Krege und Goebell sind die wichtigsten Voraussetzungen für eine Leitlinienadhärenz zum einen die Qualität der Leitlinie und zum anderen die Verbreitung dieser. Wichtig für die Qualität einer Leitlinie ist eine genaue Ausführung der

zugrundeliegenden Evidenz sowie die zeitnahe Umsetzung aktueller Erkenntnisse. Für die Verbreitung der Leitlinie ist bedeutend, dass diese jederzeit gut verfügbar ist. Außerdem ist es wichtig, dass präzise Handlungsanweisungen aus dieser hervorgehen (Krege und Goebell 2019). Zur Verbesserung der Leitlinienadhärenz schlagen Kranz et al. vor, die Leitlinie so zu gestalten, dass die Handlungsempfehlungen deutlich sichtbar sind, zum Beispiel in Form eines Fließdiagramms. Es könnte auch sinnvoll sein, die Leitlinie in verschiedenen Formen zugänglich zu machen, zum Beispiel als Kurzfassung oder auch als Patientenversion. Letzteres steigt vor allem heutzutage an Bedeutung, da Patienten verstärkt auch selbst über mögliche Behandlungen recherchieren (Kranz et al. 2019). Zur schnellen Vermittlung von Informationen können auch Smartphone-Apps geeignet sein. So existiert beispielsweise für das Leitlinienprogramm Onkologie eine App, in der alle onkologischen S3-Leitlinien jederzeit eingesehen werden können (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/>, Zugriff am 05.11.2022). Außerdem startete die AWMF das Pilotprojekt „DissoLVe“. Dabei wurde die Überführbarkeit einer S3-Leitlinie in eine digitale Form sowie die Anwendbarkeit der neu aufbereiteten Inhalte analysiert. Es zeigte sich, dass noch erheblicher Schulungsbedarf besteht ([https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Gesundheit/Berichte/DissoLVe\\_Abschlussbericht.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Berichte/DissoLVe_Abschlussbericht.pdf), Zugriff am 05.11.2022). Schon 2013 untersuchte eine Studie, wie Studierende den Gebrauch einer Smartphone-App zum Vermitteln einer Leitlinie bewerten. Dafür wurden 15 Leitlinien der DEGAM durch die Autoren der Studie in Form einer App aufbereitet. Die Studierenden bewerteten die App positiv, da Informationen so jederzeit unkompliziert nachgelesen werden können (Waldmann und Weckbecker 2013). Weitere Möglichkeiten zur Steigerung der Leitlinienadhärenz könnte ein vermehrtes Schulungsangebot sowie ein Erinnerungssystem darstellen. Auch die Etablierung von gesetzlichen Vorgaben könnte die Leitlinienadhärenz verstärken ([https://www.iqwig.de/download/v12-04\\_abschlussbericht\\_umsetzung-von-leitlinien.pdf](https://www.iqwig.de/download/v12-04_abschlussbericht_umsetzung-von-leitlinien.pdf), Zugriff am 17.10.2022). Die Behandlungsfreiheit von Ärzten wird durch Leitlinien in gewisser Hinsicht eingeschränkt. Da Leitlinien sich auf durchschnittliche Patienten beziehen und nicht auf einzelne Personen eingehen können, sollten Ausnahmen benannt und Möglichkeiten gegeben werden, auch auf Patientenpräferenzen einzugehen ([https://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/Werkzeuge/ll-glossar.pdf](https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Werkzeuge/ll-glossar.pdf), Zugriff am 20.10.2022)

### 5.3.7. Operative Therapie

#### 5.3.7.1. Voroperationen

Eine sekundäre TE kann vor allem nach einer TT indiziert sein, wenn das verbliebene Tonsillengewebe erneut wächst und Symptome verursacht. Allerdings kann auch nach einer TE unbeabsichtigt Tonsillengewebe verbleiben. Falls durch dieses Restgewebe Beschwerden, wie zum Beispiel rezidivierende Infektionen entstehen, kann also auch die Indikation zur sekundären TE gegeben sein (Schieferbein und Windfuhr 2021). Aufgrund der jährlich steigenden Anzahl an Tonsillotomien stellt sich also die Frage, ob die Anzahl sekundärer Tonsillektomien in Deutschland gestiegen ist. Im Jahr 2015 wurde in Schweden erstmals eine populationsbezogene Studie zur Untersuchung des Risikos einer sekundären Tonsillektomie veröffentlicht. Im Beobachtungszeitraum von 2007 bis 2012 war die Anzahl sekundärer Operationen signifikant gestiegen. Das Risiko für eine sekundäre TE war in der genannten Studie nach einer TT siebenmal höher als nach einer TE. Die steigende Anzahl sekundärer Operationen passt also zu der Tatsache, dass die TT die TE in Schweden weitgehend abgelöst hat. Eine Nachoperation war vor allem bei jüngeren Patienten notwendig, der häufigste Grund dafür war eine Obstruktion der oberen Atemwege. Insgesamt war ein sekundärer Eingriff trotzdem nur bei 2,5% der Patienten notwendig (Odhagen et al. 2016). In der vorliegenden Arbeit wurden 13,6% der erfassten Patienten schon einmal operiert, am häufigsten handelte es sich dabei allerdings um eine Adenotomie. Eine vorangegangene TE oder TT lag bei 3% der Patienten vor. Insgesamt nahm die Anzahl von Patienten, bei denen schon eine Voroperation durchgeführt wurde, ab. In Thüringen konnte also nicht wie in Schweden eine erhöhte Anzahl an sekundären Tonsillektomien festgestellt werden. In einer 2021 durchgeführten, populationsbezogenen Studie zur Häufigkeit sekundärer Tonsillektomien in Deutschland wurde ebenfalls ein Rückgang der Fallzahlen festgestellt (Schieferbein und Windfuhr 2021).

#### 5.3.7.2. Tonsillektomie

In Thüringen wurde in den drei erfassten Jahren vor allem die TE mittels kalter Dissektion durchgeführt. Andere Operationstechniken wie Radiofrequenzablation spielten nur eine untergeordnete Rolle. Zum Vergleich wird in Großbritannien dagegen häufig auch mittels Coblationstechnik oder bipolarer Pinzette operiert (Lowe et al. 2007). Elektrochirurgische Verfahren ermöglichen zwar eine gute intraoperative Übersicht, scheinen das Nachblutungsrisiko aber zu erhöhen (Georgalas et al. 2009). Da sich durch aktuelle Studien noch keine

Operationstechnik eindeutig durchsetzen konnte, gibt die genannte AWMF-Leitlinie keine genauen Empfehlungen diesbezüglich an (AWMF-Leitlinie 017-024 2015).

Insgesamt nahm die Anzahl der Tonsillektomien in Thüringen vor allem von 2015 auf 2019 signifikant ab. Während im Jahr 2015 noch bei über 73% der Patienten eine TE durchgeführt wurde, waren es im Jahr 2019 nur noch knapp 56%. Zwischen 2011 und 2015 war allerdings keine große Veränderung zu verzeichnen. Ein signifikanter Rückgang kam also erst nach Einführung der Leitlinie. Dies deckt sich mit den Ergebnissen einer populationsbezogenen Studie des Universitätsklinikums Jena. In dieser zeigte sich, dass im Jahr 2012 bei 73% der Patienten eine TE durchgeführt wurde (Mueller et al. 2015). Im Jahr 2020 wurde in Deutschland eine populationsbasierte Kohortenstudie zu Unterschieden der Tonsillen Chirurgie in den Bundesländern durchgeführt. Es wurde festgestellt, dass die Anzahl der TE zwischen 2005 und 2017 in allen Bundesländern zurückgegangen ist. Die geringste Veränderung bezüglich der Anzahl der TE fand sich in Hessen, Hamburg und Schleswig-Holstein. In Thüringen dagegen lag der Rückgang mit einem Faktor von 2,6 über dem Bundesdurchschnitt (Windfuhr und Chen 2020b). Dies deckt sich also mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit. Auch in Brandenburg wurde bereits untersucht, wie sich die Operationszahlen nach Einführung der genannten S2k-Leitlinie verhielten. Insgesamt nahm die Anzahl der Operationen in Brandenburg im Beobachtungszeitraum von 2013 bis 2017 um 21% ab. Die Anzahl der Tonsillektomien reduzierte sich sogar um über 45%. Es konnte festgestellt werden, dass der Rückgang der TE vor allem zwischen den Jahren 2015 und 2016 stattfand. Die vorliegende Arbeit und die Literatur zeigen somit einheitlich, dass der vermehrte Rückgang der TE nach 2015 zu verzeichnen ist.

Bei ausschließlicher Betrachtung der RAT-Patienten in Thüringen ist zu bemerken, dass ein signifikanter Rückgang der TE zwar vorhanden, aber weniger stark ausgeprägt war als beim gesamten Patientenkollektiv. Bei den RAT-Patienten gab es zwischen 2011 und 2015 keine Veränderung der TE-Zahlen, der Rückgang fand also erst nach Einführung der S2k-Leitlinie statt. Allerdings war auch im Jahr 2019 die TE mit 80% das Mittel der Wahl zur Operation bei RAT-Patienten.

### 5.3.7.3. Tonsillotomie

Der Anteil von Tonsillotomien in Thüringen ist im Laufe der Jahre kontinuierlich gestiegen, aber nicht so weit, dass der Anstieg den Rückgang der TE kompensieren würde. Bereits von 2011 auf 2015 war ein signifikanter Anstieg der TT zu beobachten. Es wurde also schon vor Implementierung der Leitlinie vermehrt die TT durchgeführt. Lange Zeit wurde die TT nur bei Tonsillenhypertrophie durchgeführt. Bis vor wenigen Jahren galten rezidivierende Tonsillitiden in

der Anamnese sogar als Kontraindikation für eine TT (Geissler und Guntinas-Lichius 2020). Inzwischen sind stattgehabte Tonsillitiden nicht nur keine Kontraindikation mehr, sondern die Leitlinie empfiehlt die TT als Therapiemöglichkeit bei RAT. Damit ist sie erst seit 2015 der TE als Behandlungsoption gleichgestellt (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Laut einer populationsbezogenen Studie wird die TT in Schweden zwar schon seit 1996 vermehrt angewendet, allerdings vor allem zur Behandlung von Obstruktionen. (Borgstrom et al. 2017). Auch in der bereits erwähnten Studie zur Untersuchung von Unterschieden der Tonsillen Chirurgie in den deutschen Bundesländern konnte gezeigt werden, dass der Anteil der Tonsillotomien signifikant gestiegen ist. Deutschlandweit stieg der Wert um das 3,8-fache an. Allerdings wurden in dieser Studie nur stationäre Fälle miteinbezogen, sodass ambulant durchgeführte TTs nicht berücksichtigt wurden (Windfuhr und Chen 2020b). Auch im Bundesland Brandenburg war ein signifikanter Anstieg der TT-Zahlen von 32% zu verzeichnen. In Brandenburg werden Tonsillotomien momentan nur stationär durchgeführt. Daher konnten in dieser Studie alle durchgeführten TTs erfasst werden (Franzen et al. 2019). Allerdings handelt es sich hierbei nicht um eine populationsbezogene Studie. In der vorliegenden Arbeit war der Anstieg der TT weniger stark als in der Literatur. Das könnte daran liegen, dass beide genannten Studien die Fälle anhand der OPS-Codes aufgenommen haben. In der vorliegenden Arbeit wurden alle Fälle mit der Kodierung J35.0, also „chronische Tonsillitis“ eingeschlossen. Daher wurde nicht jede durchgeführte TT erfasst, sondern nur die, die bei Patienten mit dieser Kodierung durchgeführt wurden. Außerdem wird die TT nach wie vor vermehrt bei Kindern vorgenommen (Hoppe und Knuf 2013), in der vorliegenden Arbeit dagegen waren die meisten Patienten bereits über 20 Jahre alt. In vielen anderen Ländern, beispielsweise in den USA werden TTs nicht durchgeführt. In der amerikanischen, 2019 aktualisierten Leitlinie, wird die TT explizit nicht als Behandlungsoption genannt. Der Grund dafür ist, dass bisher zu wenige Langzeitergebnisse bezüglich der Effektivität der TT im Vergleich zur TE vorliegen (Parikh et al. 2019). In Australien wird die TT derzeit nur bei Patienten durchgeführt, die an OSAS leiden (Smith 2016).

#### 5.3.7.4. Abszesstonsillektomie

Wie bereits erwähnt, ist die Anzahl der PTA in Thüringen im Laufe der drei erfassten Jahren gestiegen. Die Anzahl der Abszesstonsillektomien mit TE der Gegenseite stieg zunächst von 2011 auf 2015 an, sank dann aber bis 2019 signifikant. Gleichzeitig stieg die Anzahl der einseitigen Abszesstonsillektomien. Es gab zwar bereits eine Steigerung von 2011 auf 2015, eine signifikante Änderung von 0,7% auf 11% fand aber erst zwischen 2015 und 2019 statt. Insgesamt ist die Anzahl der Abszesstonsillektomien mit oder ohne TE der Gegenseite in Thüringen angestiegen.

Laut AWMF-Leitlinie zur Tonsillitis wird bei einem PTA die Abszess-TE empfohlen, wenn durch die Erkrankung Komplikationen auftreten und die konservative Therapie keine Besserung brachte. Die TE der Gegenseite soll nur noch durchgeführt werden, wenn die genannten Indikationen zur TE auch unabhängig vom PTA vorliegen oder wenn ein bilateraler Abszess vermutet wird (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Anhand der gestiegenen Anzahl einseitiger Abszess-TEs scheint die Leitlinie in Thüringen diesbezüglich also berücksichtigt zu werden. Dies deckt sich mit den Ergebnissen einer 2021 veröffentlichten Studie des Universitätsklinikums in Ulm, die allerdings nicht populationsbezogen ist. Es konnte gezeigt werden, dass vor Einführung der Leitlinie bei nur 10% der Patienten eine einseitige Abszess-TE durchgeführt wurde. Nach Einführung der Leitlinie wurde bei 70% der Patienten nur die betroffene Tonsille entfernt. Am Universitätsklinikum Ulm hatte die Leitlinie also einen deutlichen Effekt auf die Behandlung von Peritonsillarabszessen. Es konnte weiterhin festgestellt werden, dass nach einseitiger Abszess-TE deutlich weniger postoperative Blutungen und genauso wenige Rezidive auftraten wie bei Patienten, bei denen auch die kontralaterale Tonsille entfernt wurde. Ein weiterer Vorteil der einseitigen Abszess-TE ist die verkürzte Operationsdauer (Hahn et al. 2021).

In der bereits erwähnten Studie von Franzen et al. wurde gezeigt, dass im Bundesland Brandenburg die Gesamtzahl an Abszess tonsillektomien im Beobachtungszeitraum von 2013 bis 2017 um 18% gestiegen war. Deutschlandweit ist die Anzahl der Abszesse allerdings nicht gestiegen, daher scheint es hier regionale Unterschiede zu geben (Franzen et al. 2019).

#### 5.3.8. Überweiser und Klinikaufenthalt

Die meisten Patienten wurden stets von einem niedergelassenen HNO-Arzt an eine der thüringischen HNO-Kliniken überwiesen. Über die Jahre sank allerdings der Anteil der Überweisungen durch den HNO-Arzt, während Überweisungen durch den Haus- oder Kinderarzt stiegen. Auch eine Vorstellung über die Notaufnahme wurde über die Jahre häufiger. Dies könnte in Zusammenhang mit der höheren Anzahl an Peritonsillarabszessen stehen.

Die Behandlungen in Thüringen wurden in den drei erfassten Jahren vor allem stationär durchgeführt. Der Anteil ambulant durchgeführter Behandlungen stieg allerdings über die Jahre von 1% auf knapp 2%. Bei RAT-Patienten stieg der Anteil sogar von 1% auf 4%. Auch die Liegedauer hat sich jedes Jahr signifikant verkürzt. Insgesamt ist sie von 6 auf 5 Tage gesunken. Vor allem international ist es schwierig die stationäre Liegedauer nach TE zu vergleichen, da in vielen Ländern, wie zum Beispiel in den USA, häufig ambulant operiert wird. Dort wird von der American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery Foundation (AAO-HNS) schon seit 1996 empfohlen, eine TE ambulant durchzuführen. Voraussetzungen dafür sind, dass keine



Komorbiditäten vorliegen und der Patient in der Nähe einer Klinik lebt (Brigger und Brietzke 2006). Daher beschäftigen sich mehrere amerikanische Studien damit, ob die ambulante TE sicher sein kann. Es zeigte sich, dass bei sorgfältiger Auswahl der Patienten eine ambulante Durchführung möglich ist (Granell et al. 2004, Kanerva et al. 2003). In den Niederlanden wird der Großteil der Patienten ebenfalls bereits seit 1995 ambulant operiert ([https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP\\_Faktencheck\\_Gesundheit\\_Gaumenmandeln.pdf](https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Faktencheck_Gesundheit_Gaumenmandeln.pdf), Zugriff am 26.07.2022). Auch in Frankreich gilt die ambulante Durchführung als sicher. Daher wird diese empfohlen, sofern es sich um Patienten über 3 Jahre und ohne Gerinnungsstörungen handelt (Hanss et al. 2011). In anderen Ländern dagegen, wie zum Beispiel in Österreich, werden Patienten nach einer TE in der Regel einige Tage stationär betreut. Dort wurde die Leitlinie nach dem Tod von 5 Kindern durch postoperative Nachblutungen durch die Österreichischen Gesellschaften für Hals Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde geändert. Nach dieser Leitlinie sollten ambulante TEs nicht mehr durchgeführt werden und die Patienten stattdessen zwei bis drei Tage stationär aufgenommen werden (Sarny et al. 2013). Auch in Deutschland ist die Notwendigkeit der stationären postoperativen Nachbetreuung unumstritten. Gründe dafür sind vor allem Patientensicherheit und -komfort. Aufgrund der postoperativen Schmerzen und häufig auch Nausea, äußern Patienten auch den Wunsch einer stationären Überwachung (Coordes et al. 2015). Diese Tendenz zeigte sich auch in Schottland. In einer prospektiven Studie gaben 78% der Patienten präoperativ an, dass sie auch einer ambulanten Behandlung zustimmen würden. Am ersten postoperativen Abend wären nur noch 64% der Patienten gerne ambulant operiert worden (Asimakopoulos et al. 2010). Auch in Finnland äußerte der Großteil der befragten Patienten den Wunsch, zwei Nächte stationär aufgenommen zu werden (Blomgren et al. 2005). Bezüglich der Patientensicherheit spielt vor allem das Nachblutungsrisiko eine Rolle. Eine Studie der Charité Berlin untersuchte, ob sich das Auftreten von Nachblutungen bei einer Verweildauer von 2 Tagen im Vergleich zu 7 Tagen erhöht. Es konnte gezeigt werden, dass eine längere stationäre Betreuung von 7 Tagen nicht das Blutungsgeschehen verhinderte, sondern nur die Dauer bis zur Behandlung der Nachblutung verkürzte. Es muss allerdings berücksichtigt werden, dass ein Großteil der Patienten in dieser Studie in der Metropolregion Berlin lebten und sich daher in geringer geographischer Distanz zu niedergelassenen Ärzten oder notärztlicher Versorgung befanden. Daher wäre eine schnelle ärztliche Betreuung im Falle einer Nachblutung möglich. In ländlichen Regionen könnte eine große Distanz zu ärztlicher Versorgung daher gegen eine so kurze Verweildauer sprechen (Coordes et al. 2015). Ein Kriterium für die Verweildauer könnte also der Wohnort des Patienten sein. Dies ist also vor allem in einem Bundesland wie Thüringen mit einem

großen ländlichen Einzugsgebiet zu berücksichtigen. Es bleibt außerdem zu beachten, dass eine populationsbezogene Studie aus dem Jahr 2021 herausfand, dass die Nachblutung nach TE mit 33,4% eine der häufigsten Gründe für eine ungeplante stationäre Wiederaufnahme darstellt (Geissler et al. 2021). In einer weiteren thüringischen Studie konnte herausgefunden werden, dass bei 10% der Patienten eine Nachblutung auftrat, 6% mussten deswegen sogar noch einmal operiert werden (Mueller et al. 2015). Das Risiko einer Nachblutung sollte daher bei der Dauer des stationären Aufenthaltes bedacht werden. Bezüglich des stationären Aufenthaltes bleibt außerdem zu beachten, dass Tonsillektomien sehr hohe Kosten verursachen. Eine kürzere postoperative Liegedauer könnte daher einige Kosten einsparen. Hierbei muss allerdings bedacht werden, dass es bei keiner oder nur kurzer stationärer Betreuung häufiger zur Vorstellung beim Hausarzt kommen könnte (Wolfensberger 2001). So könnte es dazu kommen, dass die Nachbetreuung immer mehr in den ambulanten Sektor verschoben wird. Außerdem zeigte eine israelische Studie, dass die Kosten einer TE durch danach geringere Hausarztbesuche und weniger Fehltage bei der Arbeit bereits nach 2,7 Jahren kompensiert sind (Tzelnick et al. 2020). In der AWMF-Leitlinie gibt es keine konkreten Vorgabe zur Dauer des stationären Aufenthalts nach TE (AWMF-Leitlinie 017-024 2015). Daher unterliegt die Verweildauer der Patienten bisher dem behandelnden Arzt.

## 6. Schlussfolgerung

Im Rahmen dieser großen retrospektiven Erhebung konnten 3007 Patienten einbezogen werden, die mit dem ICD-Code J35.0 an einer der thüringischen HNO-Kliniken behandelt wurden. Die Ergebnisse bezüglich der Patientencharakteristika, wie Geschlecht oder Alter, stimmen mit der Literatur überein. Die Indikation zur TE wird in Thüringen nur teilweise leitliniengerecht gestellt. Über die Hälfte der Patienten litt an weniger als 6 antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten, sodass eine TE nicht indiziert gewesen wäre. Trotzdem ging die Anzahl der Operationen in Thüringen signifikant zurück. Fallende TE-Zahlen konnten in Thüringen schon seit 2011 beobachtet werden. Eine deutliche Verstärkung dieses Rückgangs zeigt sich allerdings erst nach 2015, es besteht also ein eindeutiger Zusammenhang zu der genannten AWMF-Leitlinie. Auch die steigende Anzahl an TTs war schon vor Einführung der Leitlinie zu beobachten, der Anstieg hat sich nach 2015 verstärkt. Die Leitlinie hat also dazu beigetragen, dass immer häufiger auch die TT durchgeführt wurde, bei RAT-Patienten war allerdings immer noch die TE das Mittel der Wahl. Die Autoren der Leitlinie beschreiben die Evidenz zur Indikation der TE als allenfalls moderat. Es besteht also weiterer Forschungsbedarf. Diesbezüglich bleiben die Ergebnisse der bereits genannten TOTO-Studie abzuwarten, in der Effektivität der TT im Vergleich zur TE untersucht werden soll (Guntinas-Lichius et al. 2021). Dann wird es mehr Erkenntnisse darüber geben, ob die TT tatsächlich mit der TE gleichgestellt werden kann. Danach könnte weiter analysiert werden, ob dann auch bei RAT-Patienten häufiger die TT angewendet wird. Weiterhin sind die Ergebnisse der bereits genannten NATTINA-Studie (Rubie et al. 2015) abzuwarten, um genauer zu wissen, wann der TE eine konservative Therapie vorgezogen werden sollte. Die steigenden Tonsillotomie-Zahlen wirkten sich auch auf die stationäre Liegedauer aus, die in Thüringen im Laufe der Jahre durchschnittlich um einen ganzen Tag verkürzt wurde. Außerdem konnte dadurch ein Anstieg ambulanter Behandlungen verzeichnet werden. Die Leitlinie gibt bisher keine konkrete Angabe zur stationären Liegedauer. Auch bezüglich der Abszesstonsillektomien scheint die Leitlinie einen deutlichen Einfluss auf den Behandlungsalltag zu haben. Immer häufiger wurde in Thüringen auch nur eine einseitige Abszesstonsillektomie ohne TE der kontralateralen Seite durchgeführt. Diese Beobachtung kann vermehrt erst seit 2015 festgestellt werden und steht daher eindeutig in Zusammenhang mit der Leitlinie. Derzeit wird die Leitlinie überarbeitet. Es bleibt daher abzuwarten, welche Änderungen es in der aktualisierten Version geben wird.

## 7. Literaturverzeichnis

- Arbeitsgemeinschaft der medizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften (AWMF) Leitlinie 017-024 (2015) Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln – Tonsillitis, Langfassung, [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/017-024l\\_S2k\\_Tonsillitis\\_Gaumenmandeln\\_2015-08-abgelaufen.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-024l_S2k_Tonsillitis_Gaumenmandeln_2015-08-abgelaufen.pdf) , Zugriff: 08.08.2022 17:12
- Asimakopoulos P, Hendry J, Syed MI, Williams AT. 2010. Length of stay in hospital for adult tonsillectomy: a prospective study on patients' preferences. *Clin Otolaryngol*, 35 (6):510-512.
- Baugh RF, Archer SM, Mitchell RB, Rosenfeld RM, Amin R, Burns JJ, Darrow DH, Giordano T, Litman RS, Li KK, Mannix ME, Schwartz RH, Setzen G, Wald ER, Wall E, Sandberg G, Patel MM, American Academy of O-H, Neck Surgery F. 2011. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 144 (1 Suppl):S1-30.
- Blomgren K, Qvarnberg Y, Valtonen H. 2005. Patients' preferences for length of stay: valuable in day-case tonsillectomy planning. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 262 (11):943-945.
- Bohne S, Siggel R, Sachse S, Kiehntopf M, Bauer M, Straube E, Guntinas-Lichius O. 2013. Clinical significance and diagnostic usefulness of serologic markers for improvement of outcome of tonsillectomy in adults with chronic tonsillitis. *J Negat Results Biomed*, 12:11.
- Bohr C, Shermetaro C. 2022. Tonsillectomy and Adenoidectomy. *StatPearls*. Treasure Island (FL).
- Borgstrom A, Nerfeldt P, Friberg D, Sunnergren O, Stalfors J. 2017. Trends and changes in paediatric tonsil surgery in Sweden 1987-2013: a population-based cohort study. *BMJ Open*, 7 (1):e013346.
- Brigger MT, Brietzke SE. 2006. Outpatient tonsillectomy in children: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 135 (1):1-7.
- Burton MJ, Glasziou PP, Chong LY, Venekamp RP. 2014. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. *Cochrane Database Syst Rev*, (11):CD001802.
- Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, Rubin HR. 1999. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA*, 282 (15):1458-1465.
- Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, Weber M. 2005. The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect Dis*, 5 (11):685-694.
- Carrasco A, Sjolander I, Van Acker A, Dernstedt A, Fehrm J, Forsell M, Friberg D, Mjosberg J, Rao A. 2021. The Tonsil Lymphocyte Landscape in Pediatric Tonsil Hyperplasia and Obstructive Sleep Apnea. *Front Immunol*, 12:674080.
- Chen MM, Roman SA, Sosa JA, Judson BL. 2014. Safety of adult tonsillectomy: a population-level analysis of 5968 patients. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 140 (3):197-202.
- Coordes A, Soudry J, Hofmann VM, Lenarz M. 2015. [Tonsillectomy in adults: Length of hospital stay has no influence on the frequency of postoperative hemorrhage]. *HNO*, 63 (12):841-844, 846-849.
- Coordes A, Soudry J, Hofmann VM, Lenarz M. 2016. Gender-specific risk factors in post-tonsillectomy hemorrhage. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 273 (12):4535-4541.
- Darrow DH, Siemens C. 2002. Indications for tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope*, 112 (8 Pt 2 Suppl 100):6-10.
- Del Mar C. 1992. Spontaneously remitting disease. Principles of management. *Med J Aust*, 157 (2):101-102, 105-107.

- Dunn N, Lane D, Everitt H, Little P. 2007. Use of antibiotics for sore throat and incidence of quinsy. *Br J Gen Pract*, 57 (534):45-49.
- Edmonson MB, Zhao Q, Francis DO, Kelly MM, Sklansky DJ, Shadman KA, Collier RJ. 2022. Association of Patient Characteristics With Postoperative Mortality in Children Undergoing Tonsillectomy in 5 US States. *JAMA*, 327 (23):2317-2325.
- Erickson BK, Larson DR, St Sauver JL, Meverden RA, Orvidas LJ. 2009. Changes in incidence and indications of tonsillectomy and adenotonsillectomy, 1970-2005. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 140 (6):894-901.
- Falagas ME, Mourtzoukou EG, Vardakas KZ. 2007. Sex differences in the incidence and severity of respiratory tract infections. *Respir Med*, 101 (9):1845-1863.
- Faulconbridge RV, Fowler S, Horrocks J, Topham JH. 2000. Comparative audit of tonsillectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 25 (2):110-117.
- Fine AM, Nizet V, Mandl KD. 2012. Large-scale validation of the Centor and McIsaac scores to predict group A streptococcal pharyngitis. *Arch Intern Med*, 172 (11):847-852.
- Franzen AM, Jungehulsing M, Berthold U, Rudolf J, Herzog M, Heinze N, Diczuneit-Sandhop B, Kanzock J, Schrom T. 2019. [Tonsil surgery in Brandenburg-trends between 2013 and 2017]. *HNO*, 67 (8):606-611.
- Galindo Torres BP, De Miguel Garcia F, Whyte Orozco J. 2018. Tonsillectomy in adults: Analysis of indications and complications. *Auris Nasus Larynx*, 45 (3):517-521.
- Geissler K, Guntinas-Lichius O. 2020. [Current Consideration of Tonsillectomy and Tonsillotomy]. *Laryngorhinotologie*, 99 (8):568-582.
- Geissler K, Bohne S, Siggel R, Sachse S, Kiehnopf M, Bauer M, Straube E, Guntinas-Lichius O. 2014. Preoperative serum pattern analysis to predict the outcome of tonsillectomy in adults with chronic tonsillitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271 (10):2803-2811.
- Geissler K, Rippe W, Boeger D, Buentzel J, Hoffmann K, Kaftan H, Mueller A, Radtke G, Guntinas-Lichius O. 2021. 30-day readmission rate in pediatric otorhinolaryngology inpatients: a retrospective population-based cohort study. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 50 (1):55.
- Georgalas CC, Tolley NS, Narula A. 2009. Tonsillitis. *BMJ Clin Evid*, 2009.
- Gerber MA, Shulman ST. 2004. Rapid diagnosis of pharyngitis caused by group A streptococci. *Clin Microbiol Rev*, 17 (3):571-580, table of contents.
- Granell J, Gete P, Villafruela M, Bolanos C, Vicent JJ. 2004. Safety of outpatient tonsillectomy in children: a review of 6 years in a tertiary hospital experience. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 131 (4):383-387.
- Greig SR. 2017. Current perspectives on the role of tonsillectomy. *J Paediatr Child Health*, 53 (11):1065-1070.
- Guntinas-Lichius O, Geissler K, Asendorf T, Tostmann R, Lohler J. 2021. Tonsillectomy versus tonsillotomy for recurrent acute tonsillitis in children and adults (TOTO): study protocol for a randomized non-inferiority trial. *Trials*, 22 (1):479.
- Hahn J, Barth I, Wigand MC, Mayer B, Hoffmann TK, Greve J. 2021. The Surgical Treatment of Peritonsillar Abscess: A Retrospective Analysis in 584 Patients. *Laryngoscope*, 131 (12):2706-2712.
- Hanss J, Nowak C, Decaux A, Penon C, Bobin S. 2011. Outpatient tonsillectomy in children: a 7-year experience. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*, 128 (6):283-289.
- Hoppe F, Knuf M. 2013. [Tonsillectomy and tonsillotomy: ENT surgeon and pediatric viewpoints]. *HNO*, 61 (2):173-185; quiz 186.
- Houborg HI, Klug TE. 2022. Quality of life after tonsillectomy in adult patients with recurrent acute tonsillitis: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 279 (6):2753-2764.
- Hultcrantz E, Ericsson E, Hemlin C, Hessen-Soderman AC, Roos K, Sunnergren O, Stalfors J. 2013. Paradigm shift in Sweden from tonsillectomy to tonsillotomy for children with

- upper airway obstructive symptoms due to tonsillar hypertrophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 270 (9):2531-2536.
- [https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua\\_de/Projekte/458\\_Tonsillenoperationen/Tonsillenoperationen\\_Konzeptskizze.pdf](https://www.aqua-institut.de/fileadmin/aqua_de/Projekte/458_Tonsillenoperationen/Tonsillenoperationen_Konzeptskizze.pdf), Zugriff am 09.08.2022, 18:09
- [https://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/Werkzeuge/Publikationen/II-impl.pdf](https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Werkzeuge/Publikationen/II-impl.pdf), Zugriff am 27.08.2022, 13:03
- [https://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/Werkzeuge/II-glossar.pdf](https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Werkzeuge/II-glossar.pdf), Zugriff am 20.10.2022, 15:08
- <https://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/leitlinien-register/klassifikation-der-entwicklungsstufe-s2e-und-s2k.html>, Zugriff am 13.10.2022, 19:02
- [https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Factsheet\\_VV\\_FC\\_Tonsillitis\\_2013.PDF](https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Factsheet_VV_FC_Tonsillitis_2013.PDF), Zugriff: 01.08.2022, 16:51
- [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Gesundheit/Berichte/DissoLVe\\_Abschlussbericht.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Berichte/DissoLVe_Abschlussbericht.pdf), Zugriff am 05.11.2022, 11:48
- [https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP\\_Faktencheck\\_Gesundheit\\_Gaumenmandeln.pdf](https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/GP_Faktencheck_Gesundheit_Gaumenmandeln.pdf), Zugriff: 26.07.2022, 10:38
- [https://www.iqwig.de/download/v12-04\\_abschlussbericht\\_umsetzung-von-leitlinien.pdf](https://www.iqwig.de/download/v12-04_abschlussbericht_umsetzung-von-leitlinien.pdf), Zugriff am 17.10.2022, 15:25
- [https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite\\_10286.html](https://www.iqwig.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-detailseite_10286.html), Zugriff am 14.08.2022, 09:52
- <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/>, Zugriff am 05.11.2022, 10:34
- <https://www.springermedizin.de/akute-tonsillitis/tonsillektomie/hat-die-leitlinie-die-therapie-der-tonsillitis-beeinflusst/19954478>, Zugriff am 14.08.2022, 17:31
- <https://www.statistik.thueringen.de/startseite.asp>, Zugriff am 12.09.2022, 13:37
- Johnson RF, Mitchell RB. 2022. Mortality Risk After Pediatric Tonsillectomy. *JAMA*, 327 (23):2292-2293.
- Kalaiarasi R, Subramanian KS, Vijayakumar C, Venkataramanan R. 2018. Microbiological Profile of Chronic Tonsillitis in the Pediatric Age Group. *Cureus*, 10 (9):e3343.
- Kanerva M, Tarkkila P, Pitkaranta A. 2003. Day-case tonsillectomy in children: parental attitudes and consultation rates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 67 (7):777-784.
- Keltie K, Donne A, Daniel M, Stephenson K, Wyatt M, Kuo M, Saunders M, Kumar NB, Philpott CM, Bruce I, Smith ME, Hardman JC, Cognigni P, Richardson H, Gross S, Sims AJ, Powell S. 2021. Paediatric tonsillectomy in England: A cohort study of clinical practice and outcomes using Hospital Episode Statistics data (2008-2019). *Clin Otolaryngol*, 46 (3):552-561.
- Kranz J, Schlager D, Muhlstadt S, Nagler J, Wagenlehner FME, Schneidewind L. 2019. [Barriers to guideline adherence : Identification of barriers to guideline adherence using a survey on the AWMF S3 guideline epidemiology, diagnosis, treatment, and management of uncomplicated bacterial, community-acquired urinary tract infections in adult patients]. *Urologe A*, 58 (9):1019-1028.
- Krege S, Goebell PJ. 2019. [Guideline adherence]. *Urologe A*, 58 (9):1016-1018.
- Licameli G, Lawton M, Kenna M, Dedeoglu F. 2012. Long-term surgical outcomes of adenotonsillectomy for PFAPA syndrome. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 138 (10):902-906.
- Lowe D, van der Meulen J, Cromwell D, Lewsey J, Copley L, Browne J, Yung M, Brown P. 2007. Key messages from the National Prospective Tonsillectomy Audit. *Laryngoscope*, 117 (4):717-724.

- Mattila PS, Tahkokallio O, Tarkkanen J, Pitkaniemi J, Karvonen M, Tuomilehto J. 2001. Causes of tonsillar disease and frequency of tonsillectomy operations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 127 (1):37-44.
- Mitchell RB, Archer SM, Ishman SL, Rosenfeld RM, Coles S, Finestone SA, Friedman NR, Giordano T, Hildrew DM, Kim TW, Lloyd RM, Parikh SR, Shulman ST, Walner DL, Walsh SA, Nnacheta LC. 2019. Clinical Practice Guideline: Tonsillectomy in Children (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*, 160 (1\_suppl):S1-S42.
- Moloney JR, John DG, Jagger C. 1988. Age, sex, ethnic origin and tonsillectomy. *J Laryngol Otol*, 102 (7):649-651.
- Motta G, Motta S, Cassano P, Conticello S, Ferretti M, Galletti B, Garozzo A, Larotonda G, Mansi N, Mevio E, Motta G, Quaremba G, Serra A, Tarantino V, Tavormina P, Vicini C, Vigili MG, Testa D. 2013. Effects of guidelines on adeno-tonsillar surgery on the clinical behaviour of otorhinolaryngologists in Italy. *BMC Ear Nose Throat Disord*, 13:1.
- Mueller J, Boeger D, Buentzel J, Esser D, Hoffmann K, Jecker P, Mueller A, Radtke G, Geissler K, Bitter T, Guntinas-Lichius O. 2015. Population-based analysis of tonsil surgery and postoperative hemorrhage. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 272 (12):3769-3777.
- Munck H, Jorgensen AW, Klug TE. 2018. Antibiotics for recurrent acute pharyngo-tonsillitis: systematic review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 37 (7):1221-1230.
- Nave H, Gebert A, Pabst R. 2001. Morphology and immunology of the human palatine tonsil. *Anat Embryol (Berl)*, 204 (5):367-373.
- Odhagen E, Stalfors J, Sunnergren O. 2019. Morbidity after pediatric tonsillectomy versus tonsillectomy: A population-based cohort study. *Laryngoscope*, 129 (11):2619-2626.
- Odhagen E, Sunnergren O, Hemlin C, Hessen Soderman AC, Ericsson E, Stalfors J. 2016. Risk of reoperation after tonsillectomy versus tonsillectomy: a population-based cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 273 (10):3263-3268.
- Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ, Colborn DK, Bernard BS, Taylor FH, Rogers KD, Schwarzbach RH, Stool SE, Friday GA, et al. 1984. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *N Engl J Med*, 310 (11):674-683.
- Parikh SR, Archer S, Ishman SL, Mitchell RB. 2019. Why Is There No Statement Regarding Partial Intracapsular Tonsillectomy (Tonsillotomomy) in the New Guidelines? *Otolaryngol Head Neck Surg*, 160 (2):213-214.
- Patel HH, Straight CE, Lehman EB, Tanner M, Carr MM. 2014. Indications for tonsillectomy: a 10 year retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 78 (12):2151-2155.
- Powell J, Wilson JA. 2012. An evidence-based review of peritonsillar abscess. *Clin Otolaryngol*, 37 (2):136-145.
- Pribuisiene R, Kuzminiene A, Sarauskas V, Saferis V, Pribuisis K, Rasteniene I. 2013. The most important throat-related symptoms suggestive of chronic tonsillitis as the main indication for adult tonsillectomy. *Medicina (Kaunas)*, 49 (5):219-222.
- Randall DA. 2020. Current Indications for Tonsillectomy and Adenoidectomy. *J Am Board Fam Med*, 33 (6):1025-1030.
- Randel A. 2011. AAO-HNS Guidelines for Tonsillectomy in Children and Adolescents. *Am Fam Physician*, 84 (5):566-573.
- Rubie I, Haighton C, O'Hara J, Rousseau N, Steen N, Stocken DD, Sullivan F, Vale L, Wilkes S, Wilson J. 2015. The NAtional randomised controlled Trial of Tonsillectomy IN Adults (NATTINA): a clinical and cost-effectiveness study: study protocol for a randomised control trial. *Trials*, 16:263.
- Ruohoalho J, Ostvoll E, Bratt M, Bugten V, Back L, Makitie A, Ovesen T, Stalfors J. 2018. Systematic review of tonsil surgery quality registers and introduction of the Nordic Tonsil Surgery Register Collaboration. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 275 (6):1353-1363.

- Sakki AJ, Makinen LK, Kanerva M, Nokso-Koivisto J. 2021. Monopolar tonsillotomy versus cold dissection tonsillectomy in children: Prospective study on postoperative recovery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 141:110513.
- Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. 2012. [The Austrian tonsil study 2010--part 1: statistical overview]. *Laryngorhinootologie*, 91 (1):16-21.
- Sarny S, Habermann W, Ossimitz G, Stammberger H. 2013. What lessons can be learned from the Austrian events? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 75 (3):175-181.
- Schieferbein V, Windfuhr JP. 2021. [Frequency of secondary tonsillectomy in Germany]. *HNO*, 69 (11):886-890.
- Senska G, Ellermann S, Ernst S, Lax H, Dost P. 2010. Recurrent tonsillitis in adults: quality of life after tonsillectomy. *Dtsch Arztebl Int*, 107 (36):622-628.
- Setabutr D, Adil EA, Chaikhoutdinov I, Carr MM. 2014. Impact of the pediatric tonsillectomy and polysomnography clinical practice guidelines. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 78 (3):517-521.
- Sharland M, Kendall H, Yeates D, Randall A, Hughes G, Glasziou P, Mant D. 2005. Antibiotic prescribing in general practice and hospital admissions for peritonsillar abscess, mastoiditis, and rheumatic fever in children: time trend analysis. *BMJ*, 331 (7512):328-329.
- Shulman ST, Bisno AL, Clegg HW, Gerber MA, Kaplan EL, Lee G, Martin JM, Van Beneden C. 2012. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*, 55 (10):1279-1282.
- Sidell D, Shapiro NL. 2012. Acute tonsillitis. *Infect Disord Drug Targets*, 12 (4):271-276.
- Smith S. 2016. Tonsillotomy: An alternative surgical option to total tonsillectomy in children with obstructive sleep apnoea. *Aust Fam Physician*, 45 (12):894-896.
- Spinks A, Glasziou PP, Del Mar CB. 2021. Antibiotics for treatment of sore throat in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 12:CD000023.
- Stelter K. 2014. Tonsillitis and sore throat in children. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 13:Doc07.
- Stuck BA, Gotte K, Windfuhr JP, Genzwurker H, Schrotten H, Tenenbaum T. 2008. Tonsillectomy in children. *Dtsch Arztebl Int*, 105 (49):852-860; quiz 860-851.
- Sumilo D, Nichols L, Ryan R, Marshall T. 2019. Incidence of indications for tonsillectomy and frequency of evidence-based surgery: a 12-year retrospective cohort study of primary care electronic records. *Br J Gen Pract*, 69 (678):e33-e41.
- Tzelnick S, Hilly O, Vinker S, Bachar G, Mizrahi A. 2020. Long-term outcomes of tonsillectomy for recurrent tonsillitis in adults. *Laryngoscope*, 130 (2):328-331.
- Vanoni F, Theodoropoulou K, Hofer M. 2016. PFAPA syndrome: a review on treatment and outcome. *Pediatr Rheumatol Online J*, 14 (1):38.
- Venekamp RP, Hearne BJ, Chandrasekharan D, Blackshaw H, Lim J, Schilder AG. 2015. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical management for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database Syst Rev*, (10):CD011165.
- Wachtler H, Chenot JF, German Society of General P, Family M. 2011. [Guidelines for the management of sore throat from the German Society of General Practice and Family Medicine]. *HNO*, 59 (5):480-484.
- Waldmann UM, Weckbecker K. 2013. Smartphone application of primary care guidelines used in education of medical students. *GMS Z Med Ausbild*, 30 (1):Doc6.
- Windfuhr JP. 2013. Serious complications following tonsillectomy: how frequent are they really? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 75 (3):166-173.
- Windfuhr JP, Savva K. 2017. [An update on tonsillotomy studies]. *HNO*, 65 (1):30-40.
- Windfuhr JP, Chen YS. 2020a. [Is the number of tonsillectomies and tonsillotomies a relevant issue? German version]. *HNO*, 68 (6):426-432.



- Windfuhr JP, Chen YS. 2020b. [Tonsil surgery in the federal states of Germany: similarities and differences. German version]. HNO, 68 (6):414-425.
- Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S. 2005. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. Otolaryngol Head Neck Surg, 132 (2):281-286.
- Windfuhr JP, Alizoti P, Hendricks C. 2020. Regional variability of hemorrhage following tonsil surgery in 1,520,234 cases. Eur Arch Otorhinolaryngol, 277 (11):3169-3177.
- Windfuhr JP, Schmuker C, Gunster C. 2021. [Sore throat as indication for tonsillectomy before and after implementation of the German guideline for tonsillitis : Longitudinal study covering 115.839 procedures]. HNO, 69 (9):742-749.
- Windfuhr JP, Verspohl BC, Chen YS, Dahm JD, Werner JA. 2015. Post-tonsillectomy hemorrhage--some facts will never change. Eur Arch Otorhinolaryngol, 272 (5):1211-1218.
- Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. 2016a. Clinical practice guideline: tonsillitis I. Diagnostics and nonsurgical management. Eur Arch Otorhinolaryngol, 273 (4):973-987.
- Windfuhr JP, Toepfner N, Steffen G, Waldfahrer F, Berner R. 2016b. Clinical practice guideline: tonsillitis II. Surgical management. Eur Arch Otorhinolaryngol, 273 (4):989-1009.
- Wolfensberger M. 2001. [Thoughts on hospital length of stay after tonsillectomy]. HNO, 49 (9):701-703.
- Womack J, Jimenez M. 2015. Common questions about infectious mononucleosis. Am Fam Physician, 91 (6):372-376.

## 8. Anhang

### 8.1. Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1.3.1.</b> Centor-Score .....	3
<b>Tabelle 1.3.2.</b> McIsaac-Score .....	4
<b>Tabelle 4.1.1.</b> Patientencharakteristika .....	21
<b>Tabelle 4.1.2</b> Symptome .....	23
<b>Tabelle 4.1.3</b> Mittelwerte der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden in den Jahren 2011, 2015 und 2019 .....	26
<b>Tabelle 4.1.4</b> Anzahl der Halsschmerz- bzw. Fieberepisoden in den letzten 3 Jahren.....	27
<b>Tabelle 4.1.5</b> $\beta$ -hämolisierende Streptokokken nachgewiesen bzw. ASL-Titer erhöht .....	28
<b>Tabelle 4.1.6.</b> Alter und Liegedauer im Mittelwert .....	29
<b>Tabelle 4.1.7</b> Mehrfachvergleich des Alters und der Liegedauer.....	29
<b>Tabelle 4.1.8</b> Alter im Mittelwert bei verschiedenen Symptomen .....	30
<b>Tabelle 4.1.9.</b> Anzahl der Operationen pro Jahr .....	31
<b>Tabelle 4.1.10</b> Anzahl der Operationen an Thüringer Kliniken .....	31
<b>Tabelle 4.1.11</b> Operationsindikationen.....	32
<b>Tabelle 4.1.12</b> Kontraindikationen gegen eine Operation .....	35
<b>Tabelle 4.1.13</b> Anzahl der nicht operierten Patienten.....	36
<b>Tabelle 4.1.14.</b> Weitere Patientencharakteristika .....	36
<b>Tabelle 4.1.15.</b> Operationsverfahren.....	37
<b>Tabelle 4.2.1.</b> Patientencharakteristika bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis .....	39
<b>Tabelle 4.2.2</b> Symptome bei Patienten mit rezidivierend akuter Tonsillitis.....	40
<b>Tabelle 4.2.3.</b> Mittelwerte der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 6 Monaten bei den häufigsten Indikationen .....	42
<b>Tabelle 4.2.4</b> Mittelwerte der AB-pflichtigen Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten bei den häufigsten Indikationen .....	44
<b>Tabelle 4.2.5.</b> Alter im Mittelwert bei verschiedenen Indikationen .....	45
<b>Tabelle 4.2.6</b> Liegedauer im Mittelwert bei verschiedenen Indikationen .....	46
<b>Tabelle 4.2.7</b> Mehrfachvergleich des Alters und der Liegedauer.....	47
<b>Tabelle 4.2.8.</b> Weitere Patientencharakteristika bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis .....	47
<b>Tabelle 4.2.9.</b> Anzahl der Operationen pro Jahr bei Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis .....	48
<b>Tabelle 4.2.10</b> Operationsverfahren bei Patienten mit rezidivierend akuter Tonsillitis .....	49
<b>Tabelle 4.3.1</b> Geschlecht.....	50
<b>Tabelle 4.3.2</b> Symptome .....	51
<b>Tabelle 4.3.3.</b> Anzahl der antibiotikapflichtigen Tonsillitiden im Mittelwert.....	53
<b>Tabelle 4.3.4</b> Alter und Liegedauer im Mittelwert .....	54
<b>Tabelle 4.3.5</b> Weitere Patientencharakteristika .....	55
<b>Tabelle 4.4.1</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Patientencharakteristika und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	58
<b>Tabelle 4.4.2</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Symptomen und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis.....	59
<b>Tabelle 4.4.3.</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Überweiser, Operationsseite und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	61
<b>Tabelle 4.4.4.</b> Unabhängige Assoziationen zwischen Operationsverfahren und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis .....	62
<b>Tabelle 4.4.5.</b> Unabhängige Assoziationen zwischen verschiedenen Operationsmethoden und einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (ja/nein).....	64
<b>Tabelle 4.5.1.</b> Operationsraten in Thüringen (N/100.000 Einwohner).....	66

## 8.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4.1.1.1 Altersklassen der Patienten .....	23
Abbildung 4.1.3.1 Anteil der Patienten mit $\geq 6$ Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten .....	27
Abbildung 4.3.3.1 Anteil der RAT-Patienten mit $\geq 6$ Tonsillitiden in den letzten 12 Monaten.....	54

### 8.3. Danksagung

Ich möchte mich bei allen bedanken, die mich während des Schreibens meiner Doktorarbeit unterstützt haben.

Besonderer Dank gilt Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Guntinas-Lichius für die Vergabe des Themas und für die einmalige, stets zeitnahe Betreuung. Vielen Dank für die Unterstützung bei jeglichen Problemen oder Anliegen.

Ein weiterer Dank gilt den Chefärzten der acht Thüringer HNO-Kliniken: Prof. Dr. med. Jecker, Prof. Dr. med. Büntzel, Dr. med. Böger, Dr. med. Radtke, Prof. Dr. med. Müller, Prof. Dr. med. Eßer sowie Chefärztin Prof. Dr. med. Hoffmann. Außerdem möchte ich mich bei deren Mitarbeiterinnen im Sekretariat sowie bei allen Ärzt-/innen für die freundliche Überlassung eines Arbeitsplatzes und der Hilfe bei Fragen bedanken.

Ein großer Dank geht an meine Eltern und an meine ganze Familie. Vielen Dank, dass ihr mir alles ermöglicht habt und mir immer zur Seite steht. Vielen Dank an Adrian für die ganze Unterstützung im Studium und beim Schreiben der Dissertation.

#### 8.4. Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Univ.-Prof. Dr. med. Orlando Guntinas-Lichius

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, 04.07.2023

Unterschrift Valerie Betz