

Aus der Klinik der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde,  
Kopf- und Halschirurgie  
der Medizinischen Fakultät  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Indikationsstellung zur Tonsillektomie –  
Einfluss der AWMF-S2k-Leitlinie,  
altersbezogene Unterschiede, Komplikationen, Komorbiditäten

## **Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

Dr. med.

(doctor medicinae)

an der Medizinischen Fakultät  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

vorgelegt von	Stephanie Juliane Merfert
aus	Magdeburg
Magdeburg	2023

## Bibliographische Beschreibung:

Merfert, Stephanie Juliane:

Indikationsstellung zur Tonsillektomie – Einfluss der AWMF-S2k-Leitlinie, altersbezogene Unterschiede, Komplikationen, Komorbiditäten. - 2023.

- 83 Bl., 22 Abb., 34 Tab., 2 Anl.

## Kurzreferat:

**Hintergrund:** 2015 erschien die AWMF-S2k-Leitlinie zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln. Mit dieser Studie soll überprüft werden, ob das Erscheinen der Leitlinie einen Einfluss auf die Indikationsstellung zur Tonsillektomie und Tonsillotomie hatte. Außerdem werden Zusammenhänge der Operationsindikationen mit dem Patientenalter sowie mit Komplikationen und Komorbiditäten analysiert.

**Material und Methoden:** Es wurden die Klinikakten von insgesamt 600 Patienten analysiert, die entweder 2014 (vor Erscheinen der Leitlinie) oder 2016 (nach deren Erscheinen) an der Universitätsklinik Magdeburg eine Tonsillenoperation erhielten. Die Auswertung erfolgte mithilfe verschiedener statistischer Methoden zur Korrelationsanalyse.

**Ergebnisse:** Es konnte kein signifikanter Unterschied in der Leitlinieneinhaltung zwischen 2014 und 2016 festgestellt werden. 2014 waren 6% der Operationen nach Leitlinie indiziert, 2016 hingegen 2%. 2016 lagen signifikant häufiger andere Indikationen als eine rezidivierende akute Tonsillitis vor als 2014. Auch bei der Art der durchgeführten Operationen und den Komplikationen ergaben sich signifikante Unterschiede. Außerdem wurden Unterschiede zwischen verschiedenen Altersgruppen bezüglich der Indikationsstellung, der durchgeführten Operation, Komplikationen und Komorbiditäten festgestellt.

**Schlussfolgerungen:** In dieser Studie konnte kein Einfluss der Leitlinie auf die Indikationsstellung nachgewiesen werden. Gründe für eine Nicht-Einhaltung der Leitlinie sind das Vorliegen zu weniger antibiotikatherapierter Tonsillitis-Episoden, die fehlende Erfassung von deren Anzahl sowie das Vorliegen anderer Indikationen als einer Tonsillitis.

## **Schlüsselwörter**

Tonsillitis, Tonsillektomie, Tonsillotomie, Leitlinie, Indikationsstellung

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	2
1.1 Einführung.....	2
1.2 Entzündungen der Tonsillen .....	3
1.3 Therapiemöglichkeiten der Tonsillitis .....	4
1.3.1 Tonsillektomie .....	4
1.3.2 Tonsillotomie .....	6
1.3.3 Abszess-Tonsillektomie .....	6
1.4 AWMF-S2k-Leitlinie zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln .....	7
1.5 Andere Indikationen für Tonsillektomie/ Tonsillotomie .....	7
1.6 Fragestellung.....	8
2 Material und Methoden.....	9
2.1 Patienten .....	9
2.2 Methoden .....	9
2.2.1 Dokumentation .....	9
2.2.2 Statistische Methoden .....	9
3 Ergebnisse .....	11
3.1 Einhaltung der Leitlinie .....	11
3.1.1 Zusammenhang zwischen Alter und Einhaltung der Leitlinie .....	12
3.1.2 Zusammenhang zwischen Eingriff und Einhaltung der Leitlinie.....	14
3.2 Vergleiche zwischen den Patientengruppen (2014 und 2016) .....	15
3.2.1 Geschlechterverteilung der Gruppen .....	15
3.2.2 Vergleich bezüglich Indikationsstellung .....	15
3.2.3 Vergleich bezüglich durchgeführter OP .....	22
3.2.4 Vergleich bezüglich des Auftretens von Komplikationen .....	23
3.2.5 Vergleich bezüglich des Vorhandenseins von Komorbiditäten .....	26
3.3 Zusammenhänge mit dem Alter der Patienten zum Zeitpunkt der OP.....	27
3.3.1 Zusammenhang Alter und Indikationsstellung.....	27

3.3.2 Zusammenhang Alter und durchgeführte OP .....	35
3.3.3 Zusammenhang Alter und Auftreten von Komplikationen .....	37
3.3.4 Zusammenhang Alter und Vorhandensein von Komorbiditäten .....	41
3.4 Zusammenhänge zwischen durchgeführter OP und Indikationsstellung sowie Komplikationen.....	43
4 Diskussion.....	48
4.1 Methodische Überlegungen.....	48
4.2 Diskussion der Ergebnisse .....	48
4.2.1 Einhaltung der AWMF-S2k-Leitlinie .....	48
4.2.2 Indikationen .....	50
4.2.3 Komplikationen .....	53
4.2.4 Tonsillotomie .....	53
4.2.5 Peritonsillarabszess.....	55
4.2.6 Altersbezogene Unterschiede.....	56
4.3 Fazit und Ausblick .....	57
5 Zusammenfassung .....	60
Literaturverzeichnis .....	62
Danksagungen .....	74
Ehrenerklärung.....	75
Darstellung des Bildungsweges.....	76
Anlagen.....	77

## Abkürzungsverzeichnis

Absz-TE	Abszess-Tonsillektomie
AT	Adenotomie
ATE	Adenotonsillektomie
AU	Arbeitsunfähigkeit
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
GABHS	Gruppe-A – beta-hämolysierende Streptokokken
HNO	Hals-Nasen-Ohren
k.A.	keine Angabe
NSAR	nicht-steroidale Antirheumatika
OP	Operation
OSAS	Obstruktives Schlafapnoe-Syndrom
PD	Paukendrainage
PFAPA	periodisches Fieber mit aphthöser Stomatitis, Pharyngitis und Adenitis
PTA	Peritonsillarabszess
RAT	rezidivierende akute Tonsillitis
S2k-Leitlinie	konsensbasierte Leitlinie
S3-Leitlinie	Leitlinie mit allen Elementen einer systematischen Entwicklung
Syn.	Synonym
TE	Tonsillektomie
TE+sonst.	Tonsillektomie + sonstige Eingriffe (z.B. Paukendrainage, Einlage von Paukenröhrchen, Uvulopalatopharyngoplastik, Neck Dissection o.ä.)
TT	Tonsillotomie
TT+sonst.	Tonsillotomie + sonstige Eingriffe
UKMD	Universitätsklinik Magdeburg
V.a.	Verdacht auf

# 1 Einleitung

## 1.1 Einführung

Entzündliche Erkrankungen der Gaumenmandeln betreffen zahlreiche Menschen. In Deutschland wurde allein im Jahr 2016 über 25.000-mal die Diagnose „akute Tonsillitis“ und über 87.000-mal die Diagnose „chronische Krankheiten der Gaumenmandeln und der Rachenmandeln“ gestellt. Außerdem wurde in diesem Jahr rund 16.000-mal ein Peritonsillarabszess diagnostiziert (1).

Tonsillitiden können für Betroffene eine große Belastung darstellen, insbesondere wenn sie wiederholt auftreten. Bei Kindern können durch rezidivierende Tonsillitiden mit einer konsekutiven Hyperplasie der Gaumenmandeln durch eine Behinderung der Atmung und des Schluckens in einigen Fällen sogar Entwicklungsverzögerungen auftreten, wie beispielsweise Störungen der Sprachentwicklung, Gebissfehlstellungen oder auch Gedeihstörungen.

Eine häufig angewandte Therapie hierfür ist die Tonsillektomie, die jedoch mit Risiken verbunden ist. Bei der Tonsillektomie handelt es sich um die häufigste unter vollstationären Bedingungen und unter Vollnarkose durchgeführte Operation im Kindes- und Jugendalter (2). Allerdings gibt es große Unterschiede bei der Häufigkeit dieses Eingriffs je nach Region. Eine Erhebung aus dem Jahr 2010 zeigt, dass die Operationsraten regional stark variierten: zwischen 14 von 10.000 und bis zu 109 von 10.000 Kindern und Jugendlichen, denen die Gaumenmandeln entfernt wurden (2).

Eine adäquate und effektive Therapie der rezidivierenden Angina tonsillaris ist von großer Bedeutung. Deshalb wurde von der deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde im Jahr 2015 die AWMF-S2k-Leitlinie zur Therapie der Tonsillitis entwickelt, um Ärzten konkrete Handlungsempfehlungen zu geben (3). Hier werden sowohl konservative als auch operative Therapiemöglichkeiten diskutiert und konkrete Handlungsempfehlungen für Ärzte formuliert, um die bestmögliche Therapie für die Patienten zu gewährleisten. Die Entscheidung für eine Operation sollte hierbei aufgrund des Komplikationsrisikos immer sehr gut abgewogen werden.

Das zentrale Ziel dieser Studie ist es, den Einfluss dieser Leitlinie auf die Indikationsstellung und Häufigkeit von Tonsillektomien und Tonsillotomien in der Universitätsklinik Magdeburg herauszustellen. Außerdem werden mögliche Einflussfaktoren auf die Einhaltung der Leitlinien und die Indikationsstellung zur Operation identifiziert. Es werden Zusammenhänge mit dem Alter der Patienten sowie mit Komplikationen und Komorbiditäten dargestellt.

## 1.2 Entzündungen der Tonsillen

Die Gaumenmandeln (Tonsillae palatinae) gehören zu den sekundären lymphatischen Organen und bilden gemeinsam mit den Tonsillae pharyngeales und linguales den Waldeyer-Rachenring. Sie stellen mit ihrer Lage am oberen Teil des Pharynx die immunologische Abwehr gegenüber der mittels Nahrung oder Atemluft aufgenommenen Antigene dar. Ihre Oberfläche ist zerklüftet, um die Fläche für den Antigen-Kontakt zu vergrößern. Bis zum 6. Lebensjahr besteht häufig eine physiologische Hyperplasie der Gaumenmandeln; anschließend kommt es zu einer Größenregredienz bis zum 12. Lebensjahr (4).

Die Tonsillae palatinae liegen beidseits im Bereich der Schlundenge in der Fossa tonsillaris. Sie sind von mehrschichtigem unverhorntem Plattenepithel bedeckt. Ihre Oberfläche ist von Krypten durchzogen, in deren Grund Ausführungsgänge muköser Drüsen einmünden. Darunter liegt das lymphatische Gewebe, bestehend aus Lymphfollikeln. Auf der epithelabgewandten Seite sind die Tonsillae palatinae von einer bindegewebigen Kapsel umschlossen, welche die Ausbreitung von Infektionen in das darunterliegende Gewebe verhindern soll (5).

Die akute Angina tonsillaris (Syn. akute Tonsillitis, akute Gaumenmandelentzündung) bezeichnet gemeinhin die Entzündung der Tonsillae palatinae. Zu den häufigsten Erregern zählen beta-hämolisierende Streptokokken der Gruppe A. Des Weiteren können viele andere Bakterien, Viren und sogar Pilze eine Entzündung der Gaumenmandeln hervorrufen. Dazu gehören beispielsweise Pneumokokken, Haemophilus influenzae, Staphylokokken etc. An Viren ist vor allem das Epstein-Barr-Virus zu nennen, welches die Mononukleose (Syn. Pfeiffersches Drüsenfieber) auslöst.

Zu den häufigsten Symptomen einer akuten Angina tonsillaris zählen Halsschmerzen sowie Dysphagie und ein Globusgefühl im Hals. Eine starke Schwellung der Schleimhaut kann aufgrund der Atemwegsobstruktion zu Dyspnoe führen. Zu den allgemeinen körperlichen Symptomen zählen oft Fieber und eine Reduktion des Allgemeinzustandes. Außerdem können zeitweise eine Schwellung der zervikalen Lymphknoten, ein Foetor ex ore oder Sprachstörungen auftreten. Die Diagnose einer akuten Tonsillitis kann klinisch gestellt werden bei Vorhandensein von Schmerzen, tonsillärem Exsudat und Fieber (4). Die Tonsillen imponieren gerötet und geschwollen; außerdem können Beläge oder Eiterstippchen auftreten.

Im Rahmen einer Tonsillitis kann es ebenfalls zur Herausbildung eines Peritonsillarabszesses (PTA) kommen. Hier sammelt sich Eiter zwischen dem oberen Teil der Tonsille und dem darüberliegenden M. constrictor pharyngis superior an (6).

Für eine wiederkehrende Entzündung der Gaumenmandeln wurde früher häufig der Begriff der chronischen Tonsillitis verwendet. Diese Bezeichnung soll allerdings nicht mehr verwendet werden, da es sich pathophysiologisch nicht um ein chronisch-entzündliches Geschehen, sondern um eine rekurrende akute Inflammation handelt (3). Daher wird in Folge der Begriff der rezidivierenden akuten Tonsillitis (RAT) verwendet.

### **1.3 Therapiemöglichkeiten der Tonsillitis**

Die Therapien von entzündlichen Erkrankungen der Gaumenmandeln sind je nach Diagnose in konservative und operative Therapieoptionen zu unterteilen. Die konservative Therapie einer akuten Tonsillitis richtet sich vor allem nach einem möglichen Erregernachweis. Die Leitlinie empfiehlt hierzu bei einem Nachweis von oder hochgradigem Verdacht auf eine Infektion mit beta-hämolyisierenden Streptokokken der Gruppe A (GABHS) eine antibiotische Therapie, bpsw. mit Penicillin V über 7 Tage. Handelt es sich wahrscheinlich um eine virale Tonsillitis, so ist eine Therapie mit einem NSAR wie Ibuprofen oder auch Paracetamol ausreichend (3). Für diese Arbeit sind insbesondere die operativen Therapiemöglichkeiten von Interesse. Hierzu gehören die Tonsillektomie, die Tonsillotomie sowie die Abszesstonsillektomie.

#### **1.3.1 Tonsillektomie**

Die Tonsillektomie (TE) bezeichnet die komplette Entfernung der Gaumenmandeln. Dies geschieht meist in Intubationsnarkose. Hier existieren verschiedene Techniken. Die klassische, „kalte“ Dissektion wird mit einem Skalpell oder einer Tonsillenschere durchgeführt. Weiterhin kann eine Elektrodisektion mittels Elektrokauter, eine Lasertonsillektomie oder ein Mikrodebridement durchgeführt werden. Bei der Coblation-Technik wird eine kontrollierte Ablation des Tonsillengewebes mittels Radiofrequenzenergie vorgenommen. Im Vergleich zwischen Coblation-Technik und konventioneller kalter Dissektion zeigen sich bei der Coblation-Methode weniger Schmerzen und weniger Blutverlust (7). Im Vergleich zwischen Mikrodebridement, Coblation und Elektrokauter-Dissektion zeigt sich eine schnellere postoperative Erholung bei Coblation und Mikrodebridement als bei Elektrokauter, jedoch keine Unterschiede der drei Methoden bezüglich Schmerzen, postoperativen Komplikationen und Schwierigkeit der OP (8).

Die Entscheidung für eine Tonsillektomie erfolgt in vielen Ländern in Anlehnung an die Paradise-Kriterien (9). Hierbei spielen die Anzahl der Halsschmerzepisoden in einem bestimmten Zeitraum sowie begleitende klinische Zeichen die entscheidende Rolle für die Indikationsstellung. Die Anzahl der Halsschmerzepisoden sollte nach den Paradise-Kriterien entweder sieben Episoden im vergangenen Jahr betragen, oder jeweils fünf Episoden pro

Jahr in den vergangenen zwei Jahren, oder mindestens drei Episoden pro Jahr in den vergangenen drei Jahren. Neben Halsschmerzen sollte bei jeder Episode mindestens ein weiteres der folgenden Begleitsymptome vorliegen: Temperatur  $>38,3^{\circ}\text{C}$  oder zervikale Lymphadenopathie oder tonsilläres Exsudat oder positive GABHS-Kultur. Jede dieser Episoden sollte außerdem mit Antibiotika therapiert worden und ärztlich dokumentiert worden sein (bzw. sollten mindestens zwei Episoden klinisch dokumentiert worden sein) (9).

Die häufigste Komplikation einer Operation an den Tonsillen sind intraoperative Blutungen sowie postoperative Nachblutungen. Die Nachblutungsraten variieren und sind abhängig von der Definition einer Nachblutung. Am Universitätsklinikum Magdeburg soll zur Klassifikation der Nachblutungen eine Einteilung verwendet werden (vgl. Anhang 1), die sich an der Klassifikation aus der Österreichischen Tonsillenstudie anlehnt (10) und die ebenso in der aktuellen deutschen Leitlinie zu finden ist (3). Werden hier auch Nachblutungen erfasst, die nur anamnestisch aufgetreten und vom Patienten festgestellt, aber bei einer ärztlichen Untersuchung nicht nachgewiesen werden konnten, ergeben sich für die Tonsillektomie Nachblutungsraten bis zu 16% (10). Erfragt man die Nachblutungen mithilfe eines Patientenfragebogens, ergeben sich gar Nachblutungsraten nach Tonsillen-Operationen von bis zu 21% (11). Diese Komplikationen werden von den Kliniken selbst häufig nicht erfasst, weil einige Patienten mit Nachblutung nicht zurück in das Krankenhaus gehen, in dem sie operiert wurden, sondern sich anderweitig ambulant vorstellen oder gar nicht zum Arzt gehen.

Betrachtet man nur die Tonsillektomie, so wurde in der Österreichischen Tonsillenstudie eine Nachblutungsrate von 14,4% aller TEs festgestellt. Hierbei gab es in 4,6% schwere Blutungen (Blutstillung in Intubationsnarkose erforderlich) und in 9,8% nur leichte Nachblutungen (12). In anderen Studien ergeben sich geringere Raten von 1,5% (13) bis 3,3% (14). Unterschiedliche Operationstechniken haben einen Einfluss auf die Nachblutungsrate. So ergeben sich bei bipolarer Diathermie und der Coblation-Technik ein höheres Blutungsrisiko als bei der „konventionellen“ kalten chirurgischen Präparation (14) sowie bei der Nutzung eines Microdebridors (15). Höhere Blutungsraten können außerdem beobachtet werden bei Erwachsenen und bei einer Adenotonsillektomie (16). Andere Studien zeigen keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Komplikationen zwischen Teenagern und Erwachsenen (17). Auch bei der Abszess-TE zur Behandlung eines Peritonsillarabszesses scheint ein erhöhtes Blutungsrisiko vorzuliegen, insbesondere bei Männern, Rauchern und Patienten, die ASS einnehmen (18). Patienten mit präoperativem auffälligem Gerinnungsprofil haben erwartbar eine höhere Blutungsrate als Patienten mit normalem Gerinnungsprofil (19).

### **1.3.2 Tonsillotomie**

Bei der Tonsillotomie werden im Gegensatz zur Tonsillektomie die betroffenen Gaumenmandeln nur teilweise entfernt. Dies ist möglich mittels unterschiedlicher Techniken, bspw. der schon oben genannten Coblation-Technik oder mittels eines CO<sub>2</sub>-Lasers. Die Radiofrequenz-Technik und die OP mittels CO<sub>2</sub>-Laser stellen sich als gleichwertig bezüglich Effektivität und Sicherheit dar (20). Auch eine ambulant durchgeführte Diodenlasertonsillotomie ist ein effektiver und komplikationsarmer Eingriff (21).

Die Tonsillotomie (auch: intrakapsuläre Tonsillektomie) zeigt in allen gesichteten Untersuchungen ein durchweg geringeres Blutungsrisiko als die klassische Tonsillektomie. Hier treten nur in 0,7% der Fälle Blutungen auf, die in allen beobachteten Fällen selbstlimitierend waren (22). Bei der Laser-Tonsillotomie konnten sogar in einer Studie keine Nachblutungen beobachtet werden (23). Die Tonsillotomie birgt jedoch das zusätzliche, wenngleich geringe Risiko eines erneuten Wachstums der Tonsillen und somit die Notwendigkeit einer erneuten OP. Dies tritt jedoch selten auf (3,2% der Fälle) (22).

### **1.3.3 Abszess-Tonsillektomie**

Für einen Peritonsillarabszess gibt es verschiedene Behandlungsmöglichkeiten. Dazu gehören neben einer sofortigen Tonsillektomie (Tonsillektomie à chaud), die ein- oder beidseitig erfolgen kann, ebenfalls eine Intervalltonsillektomie, Nadelpunktion oder Inzisionsdrainage.

Auch bei der Abszess-Tonsillektomie treten Komplikationen in Form postoperativer Blutungen auf; dies ist jedoch nur in ca. 1,4% der Fälle zu beobachten (24). Die Blutungen sind selten schwerwiegend (25). Im Vergleich zwischen einer sofortigen Abszess-TE und einer TE im Intervall sind keine signifikanten Unterschiede bezüglich Komplikationen festzustellen (26).

Weitere Komplikationen durch Operationen an den Tonsillen sind sehr selten. Dazu gehören Anästhesierisiken wie eine Aspiration oder ein postoperatives Lungenödem, eine Mandibulafraktur, unabsichtliche Zahnextraktion, Infektionen oder auch postoperative funktionelle Komplikationen des Naso- und/oder Oropharynx. Häufiger, jedoch in den meisten Fällen selbstlimitierend, sind postoperative Halsschmerzen, Ohrenscherzen, Fieber, vorübergehende Dehydratation oder ein Uvulaödem (27).

Komplikationen sind im Allgemeinen jedoch selten schwerwiegend. Dennoch sollte eine gründliche Abwägung der Operationsrisiken gegenüber den zu erwartenden Vorteilen stets erfolgen (28).

## **1.4 AWMF-S2k-Leitlinie zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln**

2015 erschien die deutsche AWMF-S2k-Leitlinie zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln (3). Hier wird als Indikation für eine TE eine rezidivierende akute Tonsillitis mit mindestens 6 Tonsillitis-Episoden im letzten Jahr angegeben. Die Indikationsstellung für eine TT verlangt ebenfalls 6 Episoden sowie eine Tonsillengröße > Brodsky Grad 1. Hierbei handelt es sich um eine Leitlinie, die nur die Therapie der Tonsillitis umfasst. Andere Indikationen für eine TE finden sich somit nicht in der Leitlinie. In der deutschen S3-Leitlinie zu schlafbezogenen Atmungsstörungen wird eine TE in Kombination mit einer Uvulopalatopharyngoplastik bei Patienten mit OSAS und großen, einengenden Tonsillen empfohlen (29,30).

## **1.5 Andere Indikationen für Tonsillektomie/ Tonsillotomie**

Neben der rezidivierenden akuten Tonsillitis, wie sie in der AWMF-S2k-Leitlinie beschrieben wird, existieren einige weitere Indikationen für eine Tonsillektomie oder Tonsillotomie. Hierzu gehören eine oropharyngeale Obstruktion bei Tonsillenhypertrophie, schlafbezogene Atmungsstörungen, sowie Peritonsillarabszesse, eine Fokussanierung bei Psoriasis, das seltene PFAPA-Syndrom (31) sowie eine IgA-Nephropathie. Während die Wirksamkeit der TE bei schlafbezogenen Atmungsstörungen aufgrund einer Tonsillenhypertrophie als erwiesen gilt, ist die Wirksamkeit bei PFAPA-Syndrom, Psoriasis und IgA-Nephropathie weiter zu erforschen (32). Eine Otitis media stellt hingegen keine Indikation für eine Tonsillenoperation dar (32). Weiterhin sind auch eine Tonsillenhypertrophie mit resultierender Gedeihstörung oder abnormalem dentofazialen Wachstum sowie ein Verdacht auf Malignität, insbesondere bei einseitiger Vergrößerung der Gaumenmandel, Indikationen für eine Tonsillektomie oder Tonsillotomie (33,34). Zu den relativen Indikationen zählen außerdem eine Dysphagie, Sprachstörungen und Halitosis (34,35).

Obstruktive Symptome der oberen Atemwege sind eine häufige Indikation für Operationen an den Tonsillen. Hier wird insbesondere eher eine Tonsillotomie oder eine kombinierte Adenotonsillektomie durchgeführt (36). Auch in der österreichischen Tonsillenstudie zeigt sich, dass obstruktive Symptome, ausgelöst durch eine Tonsillenhypertrophie, sowie schlafbezogene Atmungsstörungen mit Abstand die häufigste Indikation für die Tonsillotomie darstellen (37).

Eine Obstruktion der oberen Atemwege scheint von zunehmender Bedeutung zu sein, während die Häufigkeit von Infektionen als OP-Indikation abnimmt (38). Außerdem scheint die obstruktive Symptomatik insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern von Bedeutung

zu sein, wohingegen mit steigendem Alter auch die Bedeutung einer Infektion der Tonsillen als OP-Indikation ansteigt (39).

## 1.6 Fragestellung

Die vorliegende Arbeit widmet sich der Beantwortung von Fragen, die von hoher Relevanz für die effektive Behandlung von Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis sind. In der Studie wird untersucht, ob und inwiefern sich die Häufigkeit verschiedener Indikationen für Tonsillenoperationen in der Universitätsklinik Magdeburg mit Erscheinen der AWMF-S2k-Leitlinie verändert hat, wie viele Indikationen leitliniengerecht gestellt wurden und welche Einflussfaktoren auf die Indikationsstellung identifiziert werden können. Durch die Beantwortung dieser Fragen können wichtige Erkenntnisse für die Praxis gewonnen werden, die dazu beitragen können, die Behandlung von Patienten mit rezidivierender akuter Tonsillitis zu verbessern und die Anzahl unnötiger Eingriffe an den Tonsillen zu reduzieren.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist, eine Antwort auf die folgenden Fragen zu geben:

- Wie viele operative Eingriffe an den Tonsillen an der HNO-Klinik der Universität Magdeburg waren 2014 sowie 2016 leitliniengerecht indiziert? Lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der Häufigkeit von leitliniengerechten Indikationsstellungen vor und nach Erscheinen der Leitlinie feststellen?
- Welche Gründe gibt es für eine Nicht-Einhaltung der Leitlinie?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen der Einhaltung der Leitlinie und dem Alter der Patienten, dem durchgeführten Eingriff, dem Vorliegen einer Direkteinweisung sowie dem Auftreten von Komplikationen?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem Jahr, in dem die OP durchgeführt wurde (2014 oder 2016) und der Indikationsstellung, der Anzahl von Tonsillitiden, dem durchgeführten Eingriff, dem Auftreten von Komplikationen sowie dem Vorhandensein von Komorbiditäten?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem Alter der Patienten und der Indikationsstellung, der Anzahl von Tonsillitiden, dem durchgeführten Eingriff, dem Auftreten von Komplikationen sowie dem Vorhandensein von Komorbiditäten?
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem durchgeführten Eingriff und der Indikationsstellung sowie dem Auftreten von Komplikationen?

Aufgrund des großen Umfangs der erhobenen Parameter werden auch weitere, mit diesen Fragen in Zusammenhang stehende Daten umfassend dargestellt.

## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Patienten**

In die Studie eingeschlossen wurden alle Patienten, die in den Jahren 2014 und 2016 in der HNO-Klinik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg einem der folgenden Eingriffe unterzogen wurden: Tonsillektomie (einseitig oder beidseitig), Tonsillotomie (einseitig oder beidseitig), Abszess-Tonsillektomie oder einer Kombination anderer Operationen mit den genannten.

Hierbei wurden die Patienten zwei Gruppen zugeteilt. Eine Gruppe von Patienten wurde im Jahr 2014, vor Erscheinen der Leitlinie, behandelt, die andere Gruppe danach (2016). Es handelt sich somit um eine retrospektive Analyse.

Für das Jahr 2014 wurden insgesamt 632 Fälle ermittelt, in denen eine von den genannten Operationen durchgeführt wurde. Für das Jahr 2016 wurden 510 Fälle ermittelt. Aus diesen Fällen wurden per Zufallsauswahl 600 Patienten ermittelt (jeweils 300 für das Jahr 2014 und 300 für das Jahr 2016), bei denen die für diese Studie relevanten Parameter erhoben wurden.

### **2.2 Methoden**

#### **2.2.1 Dokumentation**

Von den ausgewählten Patienten wurden die im elektronischen Archiv des Universitätsklinikums Magdeburg eingescannten Patientenakten für die Auswertung verwendet. Diese Akten enthalten verschiedene Aufzeichnungen über den ambulanten und stationären Verlauf, darunter die Dokumentation der Aufnahmeuntersuchung und einen Anamnesebogen, ggf. den Überweisungsschein oder Vorbefunde anderer Behandler, die Selbstauskunft der Patienten aus den OP- und Anästhesie-Aufklärungsbögen, die OP- und Anästhesie-Berichte, eine Dokumentation des stationären Verlaufs mit einer Erfassung möglicher postoperativer Komplikationen sowie den Entlassungsbericht.

#### **2.2.2 Statistische Methoden**

Es wurde mit Microsoft Excel eine Tabelle erstellt, in der folgende Parameter aus den Patientenakten erhoben wurden:

- Alter zum Zeitpunkt der OP, Geschlecht
- Vorliegen von Halsschmerzen bei Aufnahme, Diagnose einer rezidivierenden akuten Tonsillitis, Episodenanzahl im letzten Jahr, Anzahl der Episoden mit Antibiotikagabe

- Erfüllung der Paradise-Kriterien, Erfüllung der Kriterien der Leitlinie (vgl. Tab. 1, S.16)
- Direkteinweisung durch niedergelassenen HNO-Arzt
- Vorliegen anderer Indikationen (Infektiöse Mononukleose, PTA, Tonsillengröße, V.a. Malignität, OSAS, Rhonchopathie Sprachstörungen, Dysphagie, Gedeihstörungen, Gebissfehlstellungen, Obstruktion, Patientenwunsch bzw. bei Kindern Elternwunsch, PFAPA-Syndrom, Foetor ex ore, Kieferklemme, sonstige Indikationen)
- Vorliegen von Komorbiditäten (Übergewicht, Down-Syndrom, Gerinnungsstörungen, Herz-/Gefäß-/Lungenerkrankungen, neuromuskuläre Erkrankungen, rheumatische und immunologische Erkrankungen, Schwangerschaft, andere Komorbiditäten)
- durchgeführter Eingriff, Datum des Eingriffs, durchgeführte Narkose, ggf. histologischer Befund
- Komplikationen (Nachblutungen – Anzahl, Zeitpunkt, Grad und Seite, andere Komplikationen)

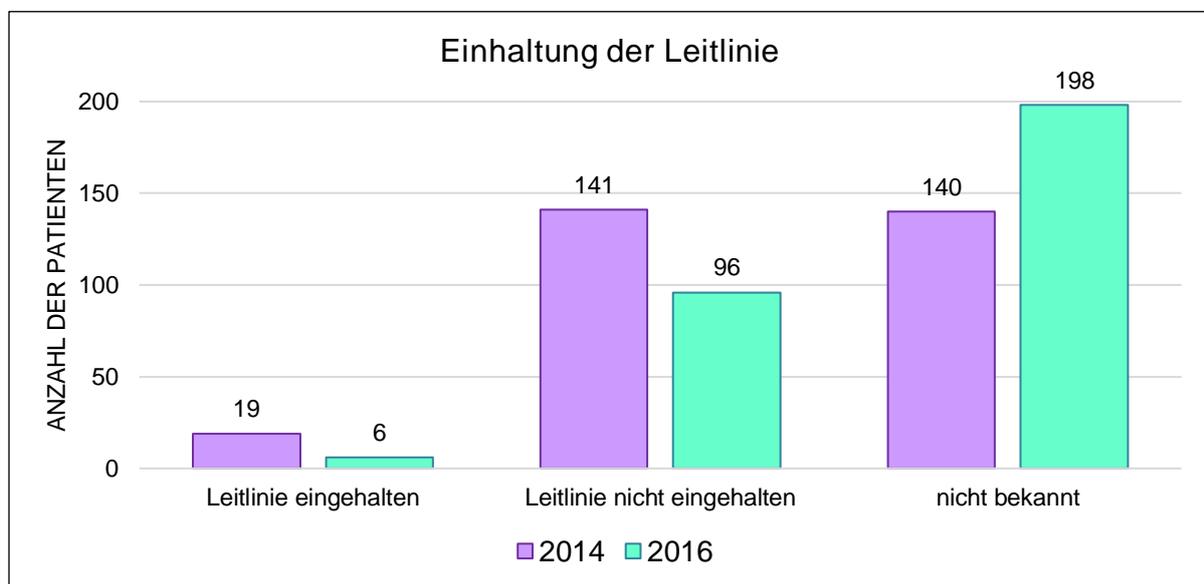
Die Daten wurden zunächst in deskriptiver Weise mittels Microsoft Excel ausgewertet. Im Anschluss daran wurden die betrachteten Zusammenhänge im Statistikprogramm SPSS mittels verschiedener statistischer Tests ausgewertet. Dabei wurden der Chi-Quadrat-Test sowie der Mann-Whitney-U-Test und der Kruskal-Wallis-Test bei unabhängigen Stichproben verwendet. Ein signifikanter Unterschied bzw. Zusammenhang wird bei einem Signifikanzniveau von  $\leq 0,05$  festgestellt. Als tendenziell signifikant wird ein Signifikanzniveau zwischen 0,05 und 0,1 angesehen. Ist das Signifikanzniveau größer als 0,1, so wird das Ergebnis als nicht signifikant eingestuft.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Einhaltung der Leitlinie

In diesem Kapitel wird analysiert, wie viele operative Eingriffe an den Tonsillen an der HNO-Klinik der UKMD 2014 sowie 2016 leitliniengerecht indiziert waren. Die übergeordnete Fragestellung lautet: Lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den leitliniengerechten Indikationsstellungen vor und nach Erscheinen der Leitlinie feststellen?

In Abbildung 1 ist die Einhaltung der Leitlinie im Vergleich zwischen den Jahren 2014 (vor Erscheinen der Leitlinie) und 2016 (nach Erscheinen der Leitlinie) dargestellt. Es zeigt sich, dass in den meisten Fällen nicht festgestellt werden konnte, ob die Leitlinie eingehalten wurde oder nicht. Eindeutig eingehalten wurde die Leitlinie im Jahr 2014 nur bei 19 von 300 Patienten, also in nur 6,3% der Fälle. Im Jahr 2016 konnte gar nur bei 6 von 300 Patienten (2%) eine Einhaltung der Leitlinie festgestellt werden. Nicht eingehalten wurden die Vorgaben der Leitlinie zur Indikationsstellung für eine Operation 2014 bei 141 Patienten (47%), 2016 bei 96 Patienten (32%). Mittels des Chi-Quadrat-Tests nach Pearson kann aus diesen Ergebnissen kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Jahr der OP und der Einhaltung der Leitlinie dargestellt werden. Es wurden 2016 sogar weniger häufig die Vorgaben der Leitlinie eingehalten als 2014, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,107$ ).



**Abb. 1:** Einhaltung der Leitlinie im Vergleich 2014 und 2016 ( $n(2014)=300$ ;  $n(2016)=300$ )

In Tabelle 1 sind die Empfehlungen der Leitlinie dargestellt, anhand derer die Einhaltung bzw. Nicht-Einhaltung der Leitlinie beurteilt wurde. Fehlten in der Dokumentation entsprechende Angaben, bspw. über die Anzahl der durchlaufenen Tonsillitis-Episoden, wurden diese Fälle als „Leitlinien-Einhaltung nicht bekannt“ beschrieben.

**Tab. 1:** Empfehlungen der Leitlinie (3), anhand derer die Einhaltung der Leitlinie beurteilt wurde

Diagnose	Empfehlung der Leitlinie
RAT	TE: mind. 6 antibiotiktherapierte Episoden in letzten 12 Monaten TT: mind. 6 antibiotiktherapierte Episoden in letzten 12 Monaten + Tonsillengröße > Brodsky Grad 1
PTA	Abszess-TE nur bei Komplikationen oder wenn andere Therapien erfolglos waren (simultane TE auf Gegenseite nur bei vorliegenden TE-Indikationen wie oben oder bei Hinweis auf bilateralen Abszess)
Infektiöse Mononukleose	nicht routinemäßig TE, nur bei Atemwegsobstruktion mit drohender Ateminsuffizienz

Im Folgenden sollen weitere Zusammenhänge untersucht werden, die einen Einfluss auf die Leitlinien-Einhaltung haben können. Hierzu wird analysiert, inwiefern ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Patienten und der Leitlinien-Einhaltung besteht.

### 3.1.1 Zusammenhang zwischen Alter und Einhaltung der Leitlinie

Um zu analysieren, inwiefern das Alter der Patienten mit einer leitliniengerechten Indikationsstellung zusammenhängt, wird zunächst die Zusammensetzung der Patientengruppen, die im Jahr 2014 (Gruppe 1) sowie im Jahr 2016 (Gruppe 2) operiert wurden, bezüglich ihres Alters betrachtet.

Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum des Alters zum Zeitpunkt der OP sind in Tabelle 2 dargestellt. Der Median betrug im Jahr 2014 21 Jahre und lag dabei etwas über dem Altersmedian von 2016 mit 19,5 Jahren. Der Mittelwert des Alters unterscheidet sich über beide Gruppen kaum. Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug über beide Gruppen rund 23,2 Jahre.

**Tab. 2:** Alter zum Zeitpunkt der OP nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
n (2014)=300; n (2016)=300

Gruppe	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Median	Minimum	Maximum
2014	300	23,19	17,217	21	1	79
2016	300	23,24	18,795	19,5	0	80

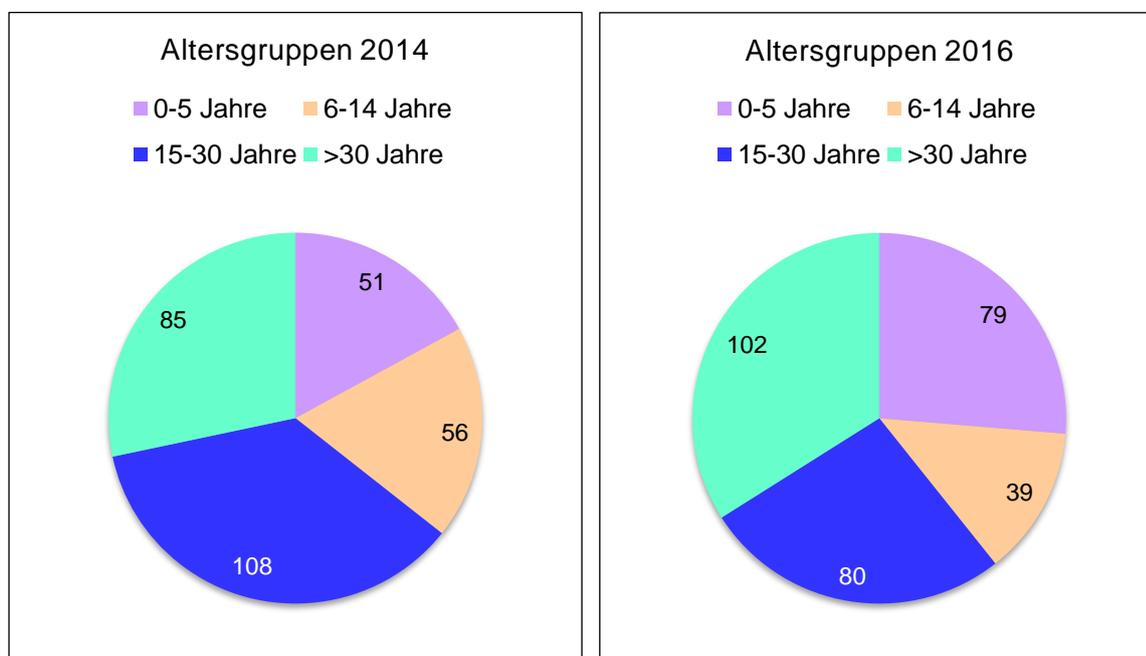
Die Patienten beider Gruppen (n (gesamt) =600) wurden für die Auswertung in vier Altersgruppen eingeteilt: 0-5-Jährige (n=130), 6-14-Jährige (n=95), 15-30-Jährige (n=188) sowie Über-30-Jährige (n=187). Diese Einteilung erfolgt in Anlehnung an die Alterseinteilung in der Österreichischen Tonsillenstudie (37).

Tabelle 3 zeigt die Verteilung der Altersstufen der Patienten in beiden Gruppen. Von den 2014 operierten Patienten waren 51 (17%) unter 6 Jahre alt, 56 (18,7%) waren 6 bis 14 Jahre alt, 108 (36%) waren im Alter zwischen 15 und 30 Jahren und 85 Patienten (28,3%) waren über 30 Jahre alt. Von den im Jahr 2016 operierten Patienten waren 79 (26,3%) unter 6 Jahre alt, 39 (13%) waren 6 bis 14 Jahre alt, 80 (26,7%) waren im Alter zwischen 15 und 30 Jahren und 102 Patienten (34%) waren über 30 Jahre alt.

**Tab. 3:** Verteilung der Altersgruppen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n* (2014)=300; *n* (2016)=300

Altersgruppe	2014		2016	
	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
0-5 Jahre	51	17	79	26,3
6-14 Jahre	56	18,7	39	13
15-30 Jahre	108	36	80	26,7
>30 Jahre	85	28,3	102	34
Gesamt	300	100	300	100

Auch in Abbildung 2 ist die Verteilung der Altersgruppen nach Jahr der OP dargestellt. Hier lassen sich auch die signifikanten Unterschiede erkennen, welche bei der Verteilung der einzelnen Altersgruppen bestehen: In Gruppe 1 (2014) gab es weniger Zugehörige zur Altersgruppe der 0-5-Jährigen und mehr 6-14-Jährige sowie 15-30-Jährige als in Gruppe 2 (2016). (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,002$ ).



**Abb. 2:** Verteilung der Altersgruppen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n* (2014)=300; *n* (2016)=300

Die Einhaltung der Leitlinie in den verschiedenen Altersstufen ist in Tabelle 4 dargestellt. Am häufigsten wurde die Leitlinie bei 15-30-Jährigen eingehalten (6,9% der Fälle). Am seltensten wurde diese eingehalten bei Patienten über 30 Jahren (0,53% der Fälle). Zwischen der Leitlinien-Einhaltung und dem Alter der Patienten (bzw. Zugehörigkeit zur Alterskohorte) ergaben sich mittels Chi-Quadrat-Test tendenziell signifikante Unterschiede: Die Leitlinie wurde weniger häufig eingehalten bei Über-30-Jährigen und häufiger bei 15-30-Jährigen ( $p = 0,078$ ).

**Tab. 4:** Einhaltung der Leitlinie über Altersstufen: Anzahl Fälle (Prozent innerhalb von Altersstufen)

Leitlinie	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	Gesamt (alle Altersstufen)
Nicht eingehalten	46 (35,38%)	43 (45,26%)	87 (46,28%)	61 (32,62%)	237 (39,50%)
Eingehalten	7 (5,38%)	4 (4,21%)	13 (6,91%)	1 (0,53%)	25 (4,17%)
Keine Angabe	77 (59,23%)	48 (50,53%)	88 (46,81%)	125 (66,84%)	338 (56,33%)
Gesamt	130 (100%)	95 (100%)	188 (100%)	187 (100%)	600 (100%)

### 3.1.2 Zusammenhang zwischen Eingriff und Einhaltung der Leitlinie

Es wurde weiterhin überprüft, ob zwischen der durchgeführten OP und der Leitlinien-Einhaltung ein Zusammenhang existiert. Die Anzahl der Fälle, in denen bei den verschiedenen Eingriffen die Leitlinie eingehalten wurde, sind der Tabelle 5 zu entnehmen. Im exakten Test nach Fisher ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Eingriff und der Leitlinien-Einhaltung ( $p = 0,393$ ).

**Tab. 5:** Einhaltung der Leitlinie über verschiedene Eingriffe: Anzahl Fälle und Prozent innerhalb des Eingriffs

Eingriff	Leitlinie nicht eingehalten		Leitlinie eingehalten		nicht bekannt		gesamt
	Anzahl	% innerhalb des Eingriffs	Anzahl	% innerhalb des Eingriffs	Anzahl	% innerhalb des Eingriffs	
TE	151	49,2%	17	5,5%	139	45,3%	307
TT	4	50,0%	0	0,0%	4	50,0%	8
AT+TE	23	42,6%	6	11,1%	25	46,3%	54
AT+TT	2	13,3%	0	0,0%	13	86,7%	15
Abszess-TE	7	9,2%	0	0,0%	69	90,8%	76
TE+sonstige	39	44,3%	2	2,3%	47	53,4%	88
TT+sonstige	11	21,2%	0	0,0%	41	78,8%	52
gesamt (alle Eingriffe)	237	39,5%	25	4,2%	338	56,3%	600

Weiterhin wurden keine signifikanten Zusammenhänge festgestellt zwischen der Leitlinien-Einhaltung (bzw. der Nicht-Einhaltung) und...

- Direkteinweisung
- Auftreten von Komplikationen
- Auftreten bzw. Anzahl von Blutungen, Blutungsgrad und Blutungszeitpunkt

Diese Zusammenhänge wurden über beide Gruppen gemeinsam ausgewertet. Das heißt, als Grundgesamtheit wurden hier alle 600 Patienten angenommen, deren Parameter 2014 oder 2016 ausgewertet wurden.

Für diese Ergebnisse sollen in den folgenden Kapiteln mögliche Erklärungsansätze untersucht werden.

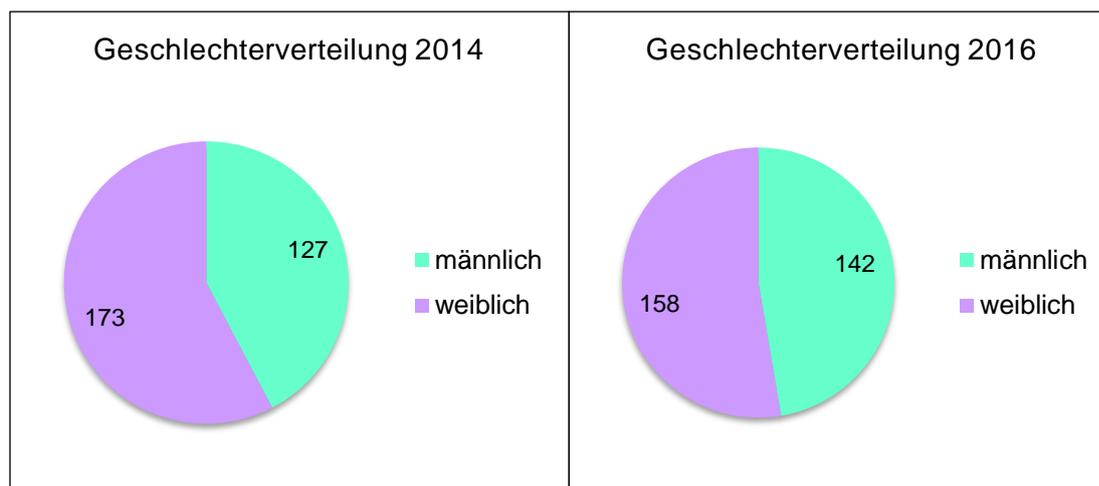
### 3.2 Vergleiche zwischen den Patientengruppen (2014 und 2016)

In Kapitel 3.1 wurden keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Leitlinien-Einhaltung und der Patientengruppe festgestellt. Im folgenden Kapitel wird analysiert, ob sich im Vergleich beider Gruppen signifikante Unterschiede ergeben bezüglich des Geschlechtes der Patienten, der Indikationsstellung, der durchgeführten OP, des Auftretens von Komplikationen sowie des Vorhandenseins von Komorbiditäten.

#### 3.2.1 Geschlechterverteilung der Gruppen

In Abbildung 3 ist die Geschlechterverteilung der beiden Patientengruppen (2014 und 2016) dargestellt. Von den im Jahr 2014 operierten Patienten waren 127 (42,3%) männlich und 173 (57,7%) weiblich. Von den 2016 operierten Patienten waren 142 (47,3%) männlich und 158 (52,7%) weiblich.

Die Geschlechterverteilung beider Gruppen war im Mittel gleich. Signifikante Unterschiede ergaben sich hier nicht.



**Abb. 3:** Geschlechterverteilung der Patientengruppen (nach Jahr der OP)  
n (2014)=300; n (2016)=300

#### 3.2.2 Vergleich bezüglich Indikationsstellung

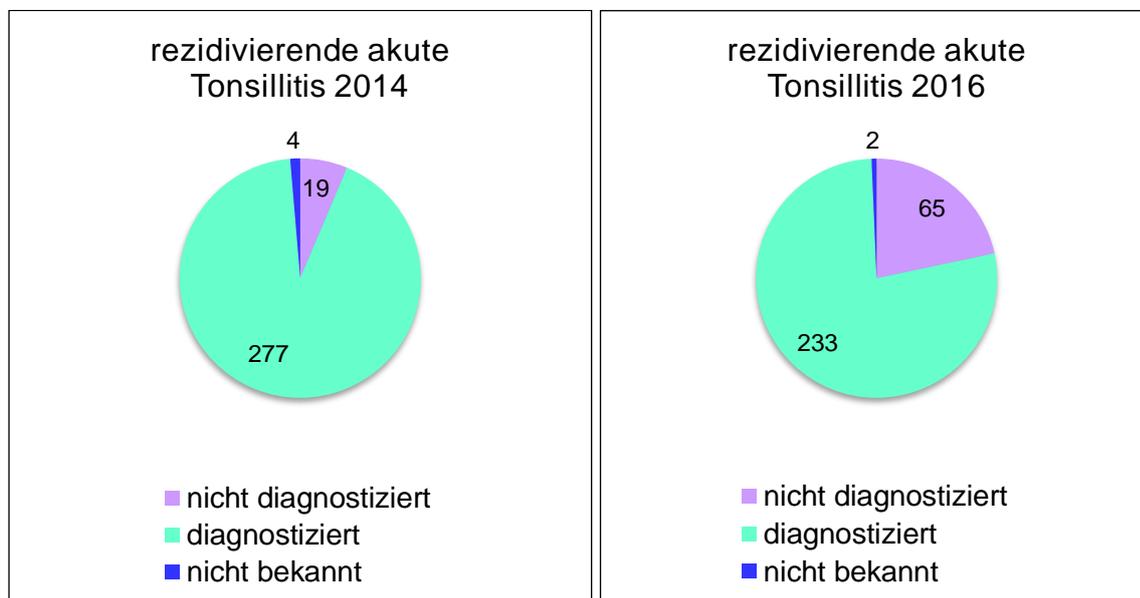
##### Vorliegen einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (RAT)

**Tab. 6:** Anzahl der Fälle (Prozent) mit und ohne Diagnose „rezidivierende akute Tonsillitis“ (nach Jahr der OP)  
n (2014)=300; n (2016)=300

	Häufigkeit (Prozent) 2014	Häufigkeit (Prozent) 2016
RAT nicht diagnostiziert	19 (6,3%)	65 (21,7%)
RAT diagnostiziert	277 (92,3%)	233 (77,7%)
Nicht bekannt	4 (1,3%)	2 (0,7%)
Gesamt	300 (100%)	300 (100%)

In Tabelle 6 und Abbildung 4 ist die Häufigkeit der Diagnose rezidivierende akute Tonsillitis (RAT) im Vergleich zwischen 2014 und 2016 dargestellt. Bezüglich des Vorliegens

bzw. der Diagnose einer RAT konnte gezeigt werden, dass 2014 häufiger eine RAT diagnostiziert wurde als 2016. Aus Diagramm 4 ist abzulesen, dass 2014 bei 277 Patienten (92,3%) diese Diagnosestellung erfolgte, 2016 aber nur bei 233 Patienten (77,7%). Dieser Unterschied ist signifikant (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).



**Abb. 4:** Anzahl von Fällen mit und ohne Diagnose „rezidivierende akute Tonsillitis“ nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
 $n(2014)=300$ ;  $n(2016)=300$

In denjenigen Fällen, in denen das Vorliegen einer RAT als „nicht bekannt“ beschrieben wurde, fehlten entsprechende Eintragungen bspw. auf dem Anamnesebogen oder im Operationsbericht.

### Anzahl von Tonsillitiden

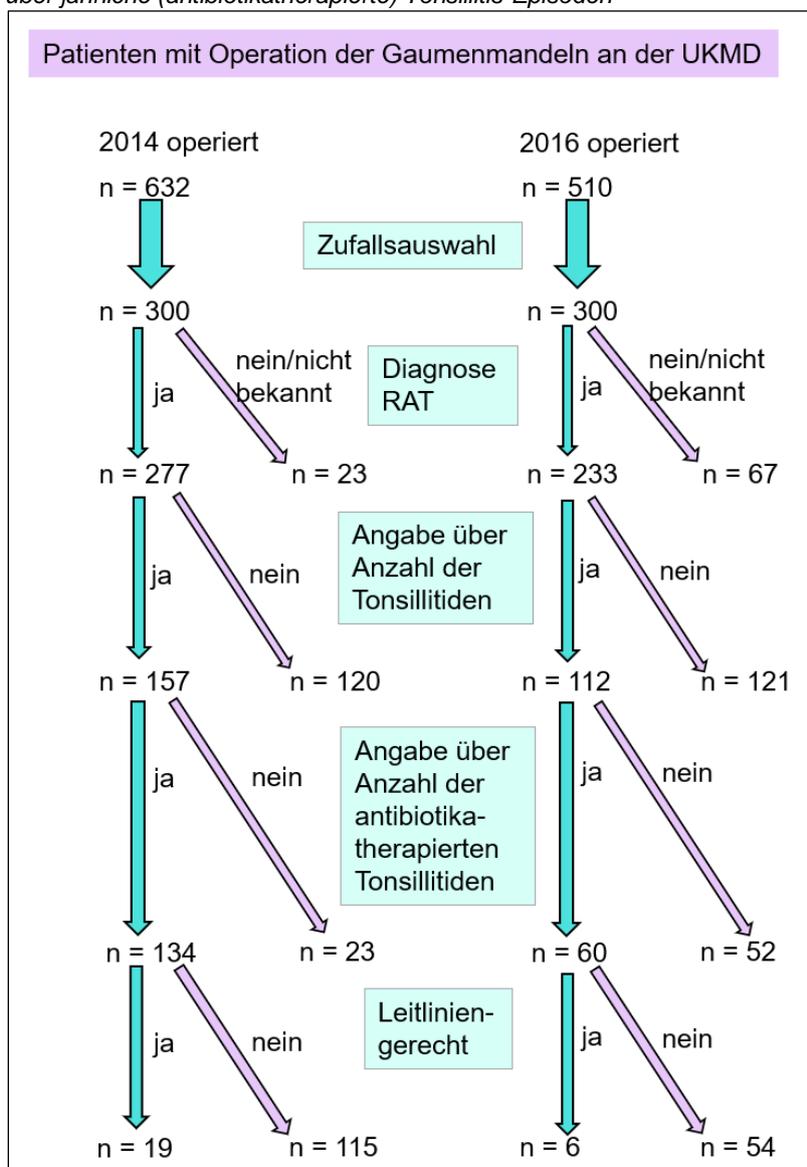
**Tab. 7:** Anzahl von Tonsillitiden nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
 Gesamtzahl der analysierten Fälle mit Angabe über Anzahl von Tonsillitiden:  $n(2014)=157$ ;  $n(2016)=112$

Gruppe	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Median	Minimum	Maximum
2014	157	3,411	2,7755	3	0	24
2016	112	3,897	2,6228	3,5	0	15

In Tabelle 7 ist die Anzahl der Tonsillitis-Episoden mit Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum im Vergleich zwischen den Gruppen dargestellt. Im Jahr 2014 lag bei 157 Patienten eine Angabe darüber vor, wie viele Tonsillitiden im letzten Jahr stattgefunden hatten. In diesem Jahr wurde bei 277 Patienten eine rezidivierende akute Tonsillitis diagnostiziert. Somit ist bei 56,7% aller Patienten mit RAT, die 2014 operiert wurden, eine Angabe über die Anzahl der jährlichen Tonsillitis-Episoden vorhanden. Im Jahr 2016 existierte nur bei 112 Patienten eine Angabe über die Anzahl der Episoden. Dies ergibt bei einer Zahl von 233 Patienten mit der Diagnose RAT im Jahr 2016 einen Anteil von 48,1%, bei denen eine solche Angabe vorlag.

Es zeigt sich somit, dass im Jahr 2016 sowohl seltener eine RAT diagnostiziert wurde als auch, dass häufiger eine Angabe über die genaue Anzahl von Tonsillitis-Episoden im Vorfeld der OP fehlte. Diese Zusammenhänge verdeutlicht Abbildung 5. Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen bezüglich der durchschnittlichen Anzahl der dokumentierten Episoden kann jedoch nicht beobachtet werden. Zwar lag der Mittelwert der dokumentierten Tonsillitis-Episoden im Jahr 2014 mit 3,4 etwas niedriger als 2016 mit 3,9, jedoch ist dieser Unterschied nicht signifikant. Der Median der Tonsillitis-Episoden betrug im Jahr 2014 3,0 und im Jahr 2016 3,5

**Abb. 5:** Flussdiagramm zur Beurteilung der Leitlinien-Einhaltung anhand der Diagnose RAT und der Angaben über jährliche (antibiotikatherapierte) Tonsillitis-Episoden



## Anzahl von antibiotikatherapierten Tonsillitiden

**Tab. 8:** Anzahl von antibiotikatherapierten Tonsillitiden nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
Gesamtzahl der analysierten Fälle mit Angabe über Anzahl von Tonsillitiden mit Antibiotikagabe:  
 $n(2014)=134$ ;  $n(2016)=60$

Gruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Median	Minimum	Maximum
2014	134	3,034	2,9175	3	0	24
2016	60	3,242	2,1619	3	0	13

Tabelle 8 zeigt die Anzahl der antibiotikatherapierten Tonsillitis-Episoden mit Mittelwert, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum im Vergleich zwischen den Gruppen. Mittels Mann-Whitney-U-Test wurde überprüft, ob es signifikante Unterschiede in der Anzahl der (antibiotikatherapierten) Tonsillitiden zwischen 2014 und 2016 gab. Hier wurden jedoch keine signifikanten Unterschiede festgestellt. Auffällig ist, dass der Mittelwert der Tonsillitis-Episoden 2014 bei 3,411 und 2016 bei 3,897 lag, sowie der Mittelwert der Episoden mit Antibiotikagabe 2014 bei 3,034 und 2016 bei 3,242. Dies zeigt, dass im Mittel die Anzahl der Tonsillitis-Episoden 2016 höher war als 2014.

## Vorliegen von Indikationen außer RAT

Die Häufigkeit verschiedener Indikationen kann aus der Tabelle 9 abgelesen werden. Da für einen Patienten mehrere Indikationen zutreffen können, ergeben sich 2014 bei 300 Patienten insgesamt 760 Indikationen sowie 2016 bei ebenfalls 300 Patienten 806 Indikationen.

Indikationen neben einer RAT sind hier Mononukleose, PTA, V.a. Malignität, OSAS, Rhonchopathie, Sprachstörungen, Dysphagie, Wachstums- und Gedeihstörungen, Gebissfehlstellungen, relevante Obstruktion, Patienten- bzw. Elternwunsch, PFAPA-Syndrom, Foetor ex ore, Kieferklemme und sonstige Indikationen.

**Tab. 9:** Häufigkeit von Indikationen 2014 und 2016 (in Anzahl der Fälle mit jeweiliger Indikation sowie Indikationen in Prozent der Fälle)

n (2014): Insgesamt 760 Indikationen (Antworten) bei 300 Personen (Fällen)

n (2016): Insgesamt 806 Indikationen (Antworten) bei 300 Personen (Fällen)

Indikationen	2014		2016	
	Anzahl	% der Fälle	Anzahl	% der Fälle
RAT	277	92%	233	78%
infektiöse Mononukleose	16	5%	15	5%
PTA	33	11%	52	17%
V.a. Malignität	16	5%	14	5%
OSAS	15	5%	10	3%
Rhynchopathie	90	30%	105	35%
Sprachstörungen	44	15%	36	12%
Dysphagie	92	31%	130	43%
Wachstums-/Gedeihstörungen	4	1%	6	2%
Gebissfehlstellung	4	1%	0	0%
Obstruktion	53	18%	18	6%
Wunsch	7	2%	8	3%
Foetor ex ore	49	16%	34	11%
Kieferklemme	15	5%	20	7%
sonstige Indikationen	45	15%	125	42%
keine Indikation	1	0%	0	0%

Häufigste Indikationsstellung war in beiden Jahren die RAT (92% bzw. 78% der Fälle). Unter dem Begriff „sonstige Indikationen“ wurden seltenere Symptome und/oder Diagnosen subsummiert. Beispiele hierfür können aus Tabelle 10 abgelesen werden.

**Tab. 10:** Beispiele für sonstige Indikationen, welche im Beobachtungszeitraum allein oder in Kombination mit anderen Indikationen zur Operationsentscheidung führten

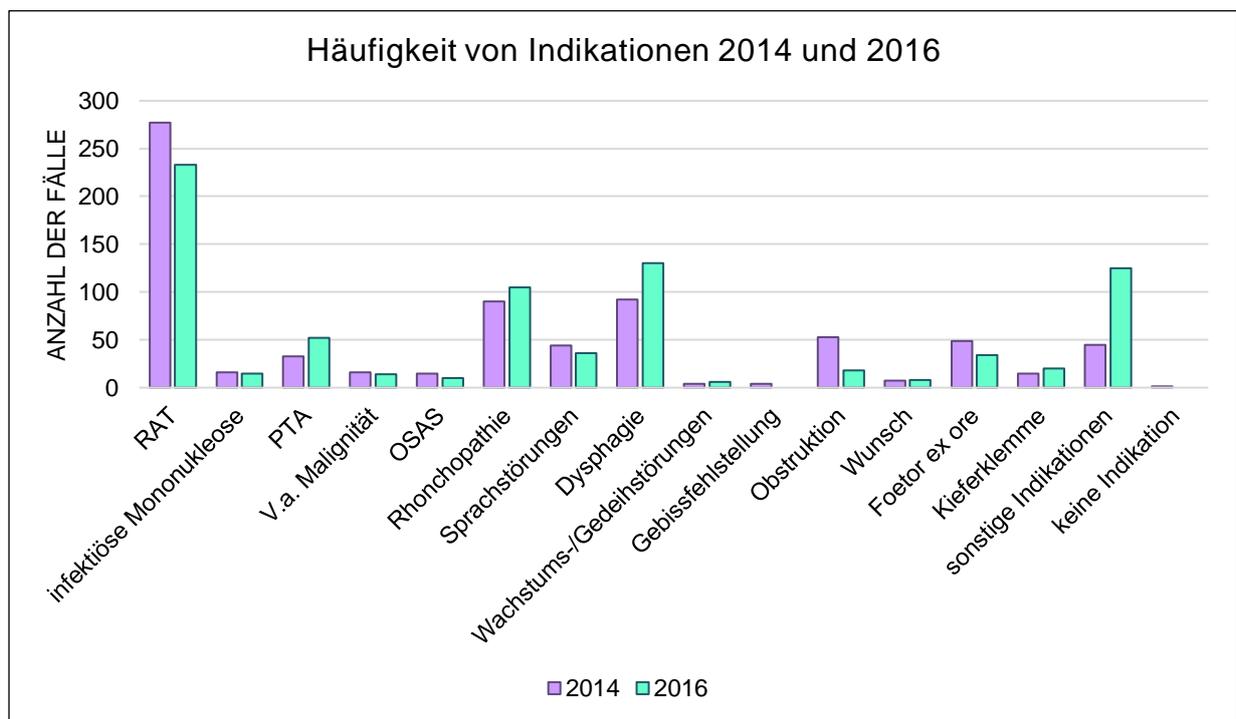
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hörminderung</li> <li>▪ Tubenventilationsstörung</li> <li>▪ Tonsillenhyperplasie bei CLL</li> <li>▪ V.a. Zyste</li> <li>▪ V.a. Papillom</li> <li>▪ Fokussanierung bei Psoriasis</li> <li>▪ starke Tonsillenasymmetrie</li> <li>▪ Metastase eines Oropharynx-Ca</li> <li>▪ Otitishäufung</li> <li>▪ Infektneigung</li> <li>▪ chron. Urtikaria</li> <li>▪ hoher Antistreptolysintiter</li> <li>▪ Räusperzwang</li> <li>▪ Dyspnoe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ reaktive Lymphknotenschwellung</li> <li>▪ Retropharyngealabszess</li> <li>▪ Abszess am Mundboden</li> <li>▪ bekanntes Oropharynx-Ca</li> <li>▪ rezidivierende Nephritiden</li> <li>▪ rezidivierende Lymphadenitis colli</li> <li>▪ Seromukotympanom</li> <li>▪ hyperplastische Adenoide</li> <li>▪ ungeklärte Raumforderung</li> <li>▪ extranodale Manifestation eines follikulären Lymphoms</li> <li>▪ unklare Alopezie</li> <li>▪ Geruchs- und Geschmacksverlust</li> <li>▪ rezidivierend schwere Tonsillitis-Verläufe mit Krankenhausaufenthalt</li> </ul>
--	--

In Abbildung 6 ist die Häufigkeit der verschiedenen Indikationen im Vergleich zwischen beiden Gruppen (2014 und 2016) grafisch dargestellt. Signifikante Unterschiede ergaben sich hier bezüglich folgender Zusammenhänge:

- 2014 wurde häufiger eine RAT diagnostiziert als 2016 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

- 2016 wurde häufiger ein PTA diagnostiziert als 2014 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).
- 2016 war eine Dysphagie als Indikation signifikant häufiger als 2014 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,002$ ).
- 2016 gab es häufiger sonstige Indikationen als 2014 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

Tendenziell signifikante Unterschiede ergaben sich bezüglich einer relevanten Obstruktion: diese wurde 2016 weniger häufig festgestellt. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,077$ ). Alle anderen in Abb. 6 dargestellten Unterschiede zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.



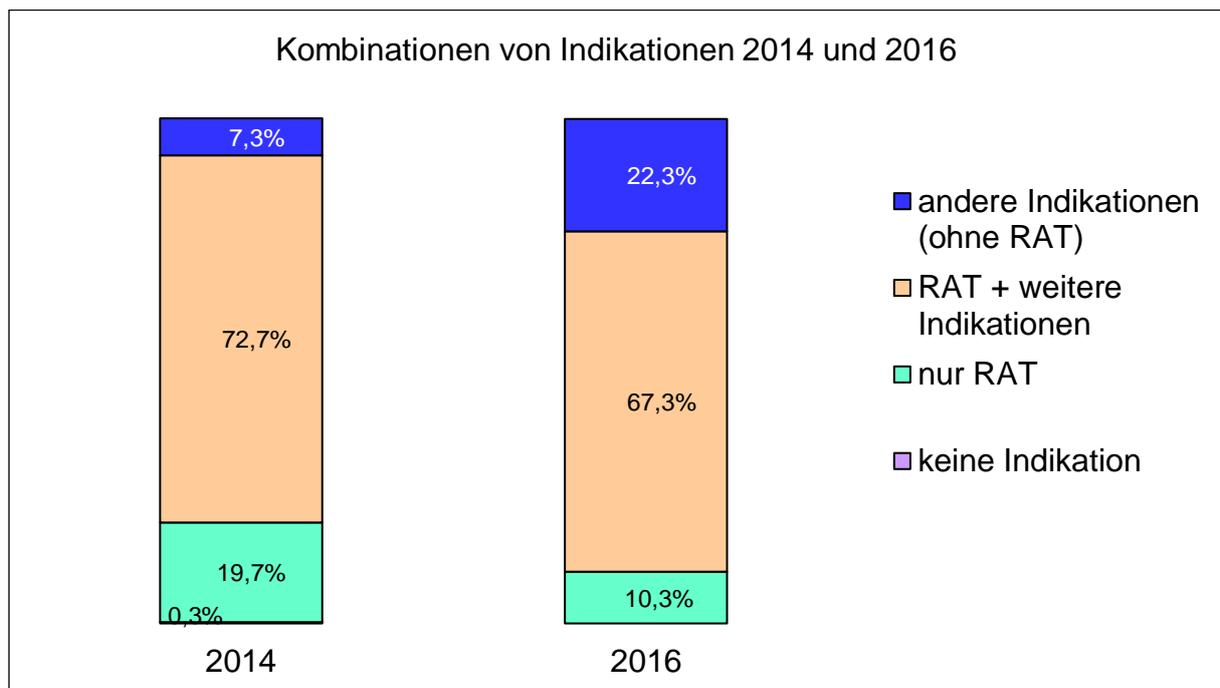
**Abb. 6:** Häufigkeit von Indikationen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
 $n(2014)=300$ ;  $n(2016)=300$

In der folgenden Tabelle 11 werden verschiedene mögliche Kombinationen von Indikationen betrachtet. Unter anderem werden die Fälle analysiert, in denen gar keine Indikation erkennbar war, die Fälle, bei denen außer einer RAT keine anderen Indikationen vorlagen („nur RAT“), sowie die Fälle, in denen eine RAT + mindestens eine weitere Indikation oder mindestens eine andere Indikation (ohne RAT) vorlag.

**Tab. 11:** Anzahl der Fälle (Prozent) mit verschiedenen Kombinationen von Indikationen (mit oder ohne RAT)  
 n (2014)=300; n (2016)=300

	Häufigkeit (Prozent) 2014	Häufigkeit (Prozent) 2016
keine Indikation	1 (0,3%)	0 (0%)
nur RAT	59 (19,7%)	31 (10,3%)
RAT + weitere Indikationen	218 (72,7%)	202 (67,3%)
andere Indikationen (ohne RAT)	22 (7,3%)	67 (22,3%)
Gesamt	300 (100%)	300 (100%)

Keine Indikation für eine OP war lediglich in einem Fall (2014) zu erkennen. 2014 war in 19,7% der Fälle die einzige OP-Indikation eine RAT, 2016 nur in 10,3% der Fälle. 2014 wurde somit signifikant häufiger nur eine RAT diagnostiziert als 2016 (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ). Eine RAT + weitere Indikationen war 2014 in 72,7% der Fälle dokumentiert, 2016 in 67,3% der Fälle. Dieser Unterschied ist nicht signifikant. Andere Indikationen (ohne RAT) lagen 2014 in 7,3% der Fälle vor, 2016 in 22,3% der Fälle. Dieser Unterschied ist ebenfalls signifikant (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).



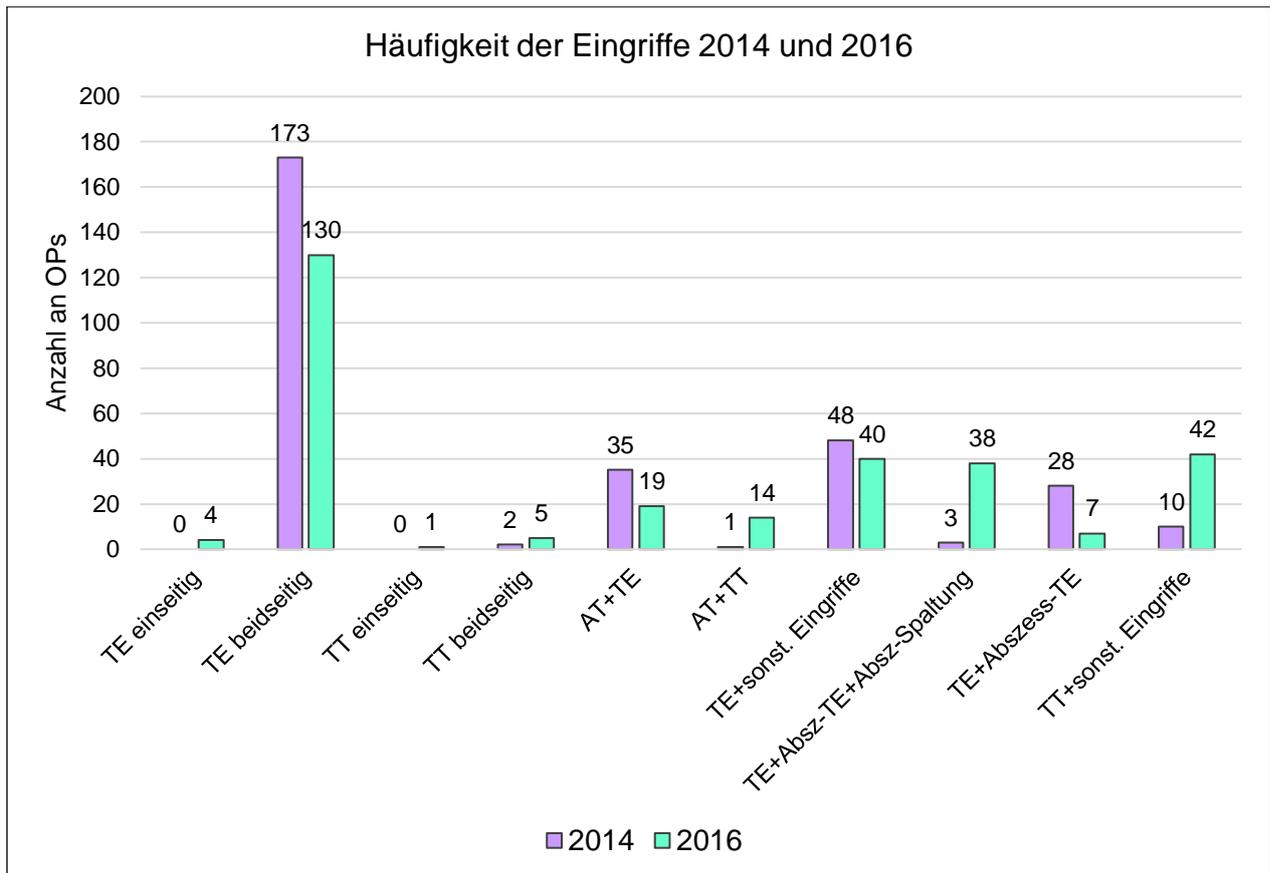
**Abb. 7:** Indikationen in Prozent der Fälle (nach Jahr der OP)  
 n (2014)=300; n (2016)=300

Dies bedeutet also in Zusammenfassung: 2016 wurde signifikant häufiger (in 22% der Fälle) aufgrund einer anderen Indikation als einer RAT operiert als 2014 (vgl. dazu Abb. 7).

## Tonsillengröße

Außerdem wurde überprüft, ob sich die beobachtete Größe der Gaumenmandeln zwischen den beiden Gruppen unterschied. Hier ergab sich, dass die Tonsillen 2014 häufiger unauffällig erschienen als 2016 (2014: 1,7%, 2016: 0%), während 2016 häufiger eine einseitige Vergrößerung beobachtet werden konnte als 2014 (2014: 13,7%, 2016: 22,3%). Diese Unterschiede sind signifikant (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,004$ ).

### 3.2.3 Vergleich bezüglich durchgeführter OP



**Abb. 8:** Anzahl durchgeführter Operationen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
 $n$  (2014)=300;  $n$  (2016)=300

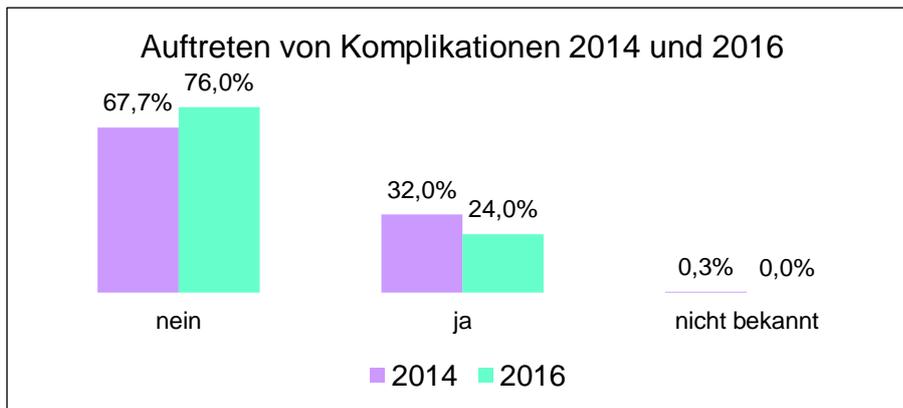
Die Anzahl der durchgeführten Operationen im Vergleich zwischen beiden Gruppen (2014 und 2016) ist aus Abbildung 8 zu entnehmen. Für die Auswertung wurden die Eingriffe „TE + Abszess-TE + Abszess-Spaltung“ sowie „TE + Abszess-TE“ zur Abszess-TE zusammengefasst. Somit wurde 2014 bei insgesamt 31 Patienten eine Abszess-TE durchgeführt, 2016 bei 45 Patienten. Außerdem wurden ein- und beidseitige TEs zur TE zusammengefasst sowie ein- und beidseitige TTs zur TT. Demzufolge erhielten 2014 173 Patienten eine TE und 2 Patienten eine TT. 2016 wurden insgesamt 134 TEs und 6 TTs durchgeführt. Mit Abstand der häufigste Eingriff ist in beiden Jahren die beidseitige Tonsillektomie.

Hier ergeben sich folgende signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen: 2014 wurde häufiger eine TE sowie AT+TE durchgeführt als 2016; 2016 wurde häufiger eine AT+TT sowie TT+sonstige Eingriffe durchgeführt als 2014. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

### 3.2.4 Vergleich bezüglich des Auftretens von Komplikationen

**Tab. 12:** Auftreten von Komplikationen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n* (2014)=300; *n* (2016)=300

	2014	2016
Komplikationen nein	203 (67,7%)	228 (76,0%)
Komplikationen ja	96 (32,0%)	72 (24,0%)
Nicht bekannt	1 (0,3%)	0 (0%)
Gesamt	300 (100%)	300 (100%)



**Abb. 9:** Auftreten von Komplikationen nach Gruppe (nach Jahr der OP) in Prozent der Fälle  
*n* (2014)=300; *n* (2016)=300

Tabelle 12 und Abbildung 9 zeigen die Häufigkeit von Komplikationen in beiden Gruppen. 2014 traten in 96 Fällen (32%) postoperative Komplikationen auf, 2016 in 72 Fällen (24%). Mittels Chi-Quadrat-Test ergaben sich hier signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen ( $p = 0,027$ ): 2014 traten häufiger Komplikationen auf, 2016 weniger häufig.

### Auftreten und Anzahl von Blutungen

Die häufigste Komplikation von Operationen an den Gaumenmandeln sind Blutungen. In Tabelle 13 ist die Häufigkeit des Auftretens von Blutungen im Vergleich zwischen beiden Gruppen dargestellt. 2014 traten bei 30,7% der Patienten Blutungen auf, 2016 hingegen nur bei 24%. Dieser Unterschied ist tendenziell signifikant (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,067$ ).

**Tab. 13:** Anzahl (Prozent) mit Auftreten von Blutungen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n (2014)=300; n (2016)=300*

	2014	2016	gesamt
Blutung nein	208 (69,3%)	228 (76,0%)	436 (72,7%)
Blutung ja	92 (30,7%)	72 (24,0%)	164 (27,3%)
Gesamt	300 (100,0%)	300 (100,0%)	600 (100,0%)

In Tabelle 14 ist die durchschnittliche Anzahl von Blutungen im Vergleich zwischen beiden Gruppen dargestellt. Betrachtet man das gesamte Patientengut, traten 2014 im Mittel 0,42 Blutungen pro Patient auf, 2016 0,31. Dieser Unterschied ist nicht signifikant. Der Median sowie das Minimum liegen in beiden Jahren bei 0 Blutungsereignissen, das Maximum betrug in beiden Jahren 4 Blutungsereignisse bei jeweils einem Patienten.

**Tab. 14:** Anzahl von Blutungen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n (2014)=300; n (2016)=300*

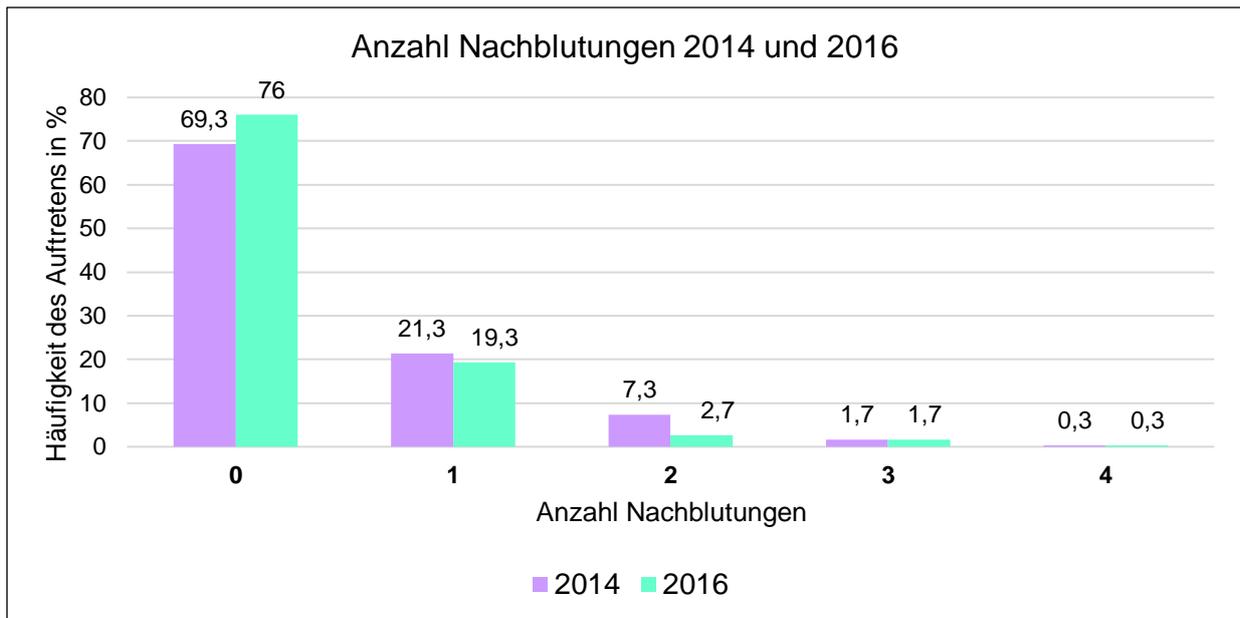
Gruppe	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Median	Minimum	Maximum
2014	300	0,42	0,73	0	0	4
2016	300	0,31	0,639	0	0	4

Aus Tabelle 15 lässt sich ablesen, wie häufig eine bestimmte Anzahl von Blutungsereignissen in beiden Gruppen beobachtet werden konnten. Hier zeigten sich tendenziell signifikante Unterschiede (ermittelt durch Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,053$ ). So traten 2014 häufiger mindestens zwei Nachblutungen auf (in 9,3% der Fälle), 2016 weniger häufig (in 4,7% der Fälle). Dieser Zusammenhang ist allerdings nur zu beobachten, wenn man alle Fälle (mit und ohne Blutungen) als Grundgesamtheit annimmt. Über die Fälle mit Blutung = Ja ergab sich hier kein signifikanter Zusammenhang.

**Tab. 15:** Häufigkeit und Anteil von Anzahl Blutungen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
*n (2014)=300; n (2016)=300*

	2014	2016
Anzahl Blutungen	Häufigkeit (Prozent)	Häufigkeit (Prozent)
0	208 (69,3%)	228 (76%)
1	64 (21,3%)	58 (19,3%)
2	22 (7,3%)	8 (2,7%)
3	5 (1,7%)	5 (1,7%)
4	1 (0,3%)	1 (0,3%)
Gesamt	300 (100%)	300 (100%)

Die Häufigkeit des Auftretens einer bestimmten Anzahl an Nachblutungen ist ebenfalls in Abbildung 10 dargestellt.



**Abb. 10:** Anzahl von Nachblutungen nach Gruppe (nach Jahr der OP) in Prozent der Fälle  
*n* (2014)=300; *n* (2016)=300

Zwischen der Gruppe und dem Blutungsgrad sowie der Gruppe und dem Blutungszeitpunkt ergab sich kein signifikanter Zusammenhang. Eine Erläuterung der Blutungsgrade findet sich in Tabelle 26 (S. 39). Die entsprechenden Häufigkeiten des Auftretens der Blutungsgrade und des Zeitpunktes der Nachblutungen sind in Tabelle 16 und 17 dargestellt.

**Tab. 16:** Häufigkeit und Anteil von Anzahl von Blutungsgraden nach Gruppe (nach Jahr der OP) von allen Patienten mit Blutung  
*n* (2014)=92; *n* (2016)=72

Blutungsgrad	2014	2016
A	29 (31,5%)	26 (36,1%)
B	48 (52,2%)	36 (50%)
C	14 (15,2%)	10 (13,9%)
D	1 (1,1%)	0 (0%)
Gesamt	92 (100%)	72 (100%)

**Tab. 17:** Zeitpunkt der Nachblutungen nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
 Angabe in Tagen postop.  
*n* (2014)=92; *n* (2016)=72

Gruppe	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Median	Minimum	Maximum
2014	92	3,16	3,01	2	0	12
2016	72	3,13	3,642	2	0	18

Zwischen der Gruppe und der Blutungsseite ergaben sich tendenziell signifikante Unterschiede: Linksseitige Blutungen traten 2014 häufiger auf als 2016 (2014 in 54,4% der Fälle mit Blutung, 2016 in 37,5% der Fälle mit Blutung). Rechtsseitige Blutungen traten 2016 häufiger auf als 2014 (2014 in 35,4% der Fälle mit Blutung, 2016 in 54,7% der Fälle mit Blutung). (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,069$ ). Beidseitige Blutungen traten 2014 bei

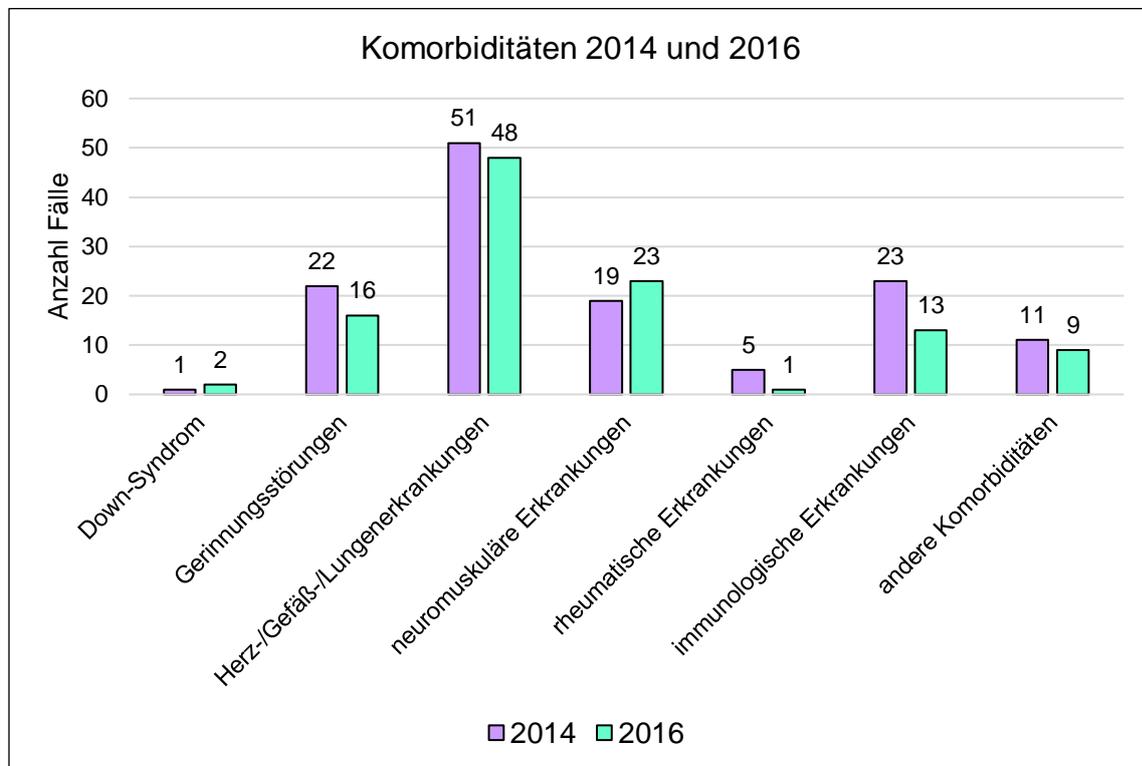
10,1% aller Patienten mit Blutungsereignissen auf, 2016 bei 7,8%. Dieser Unterschied ist nicht signifikant.

### 3.2.5 Vergleich bezüglich des Vorhandenseins von Komorbiditäten

Tabelle 18 zeigt die Fälle mit relevanten Komorbiditäten im Vergleich zwischen den 2014 und den 2016 operierten Patienten. Es ergab sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Gruppe und der Anzahl der Fälle mit relevanten Komorbiditäten.

**Tab. 18:** Anzahl der Fälle mit relevanten Komorbiditäten nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
n (2014)=300; n (2016)=300

Gruppe	2014	2016
Anzahl Fälle mit relevanten Komorbiditäten	99 (33%)	93 (31%)



**Abb. 11:** Anzahl von Fällen mit jeweiligen Komorbiditäten nach Gruppe (nach Jahr der OP)  
n (2014)=300; n (2016)=300

In Abbildung 11 ist die Anzahl von Patienten dargestellt, welche in den beiden Gruppen unterschiedliche Komorbiditäten angegeben hatten. Bezüglich der Häufigkeit der Komorbiditäten gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Häufigste Komorbidität war in beiden Gruppen das Vorliegen von Herz-, Gefäß- oder Lungenerkrankungen, gefolgt von neuromuskulären Erkrankungen, immunologischen Erkrankungen und Gerinnungsstörungen.

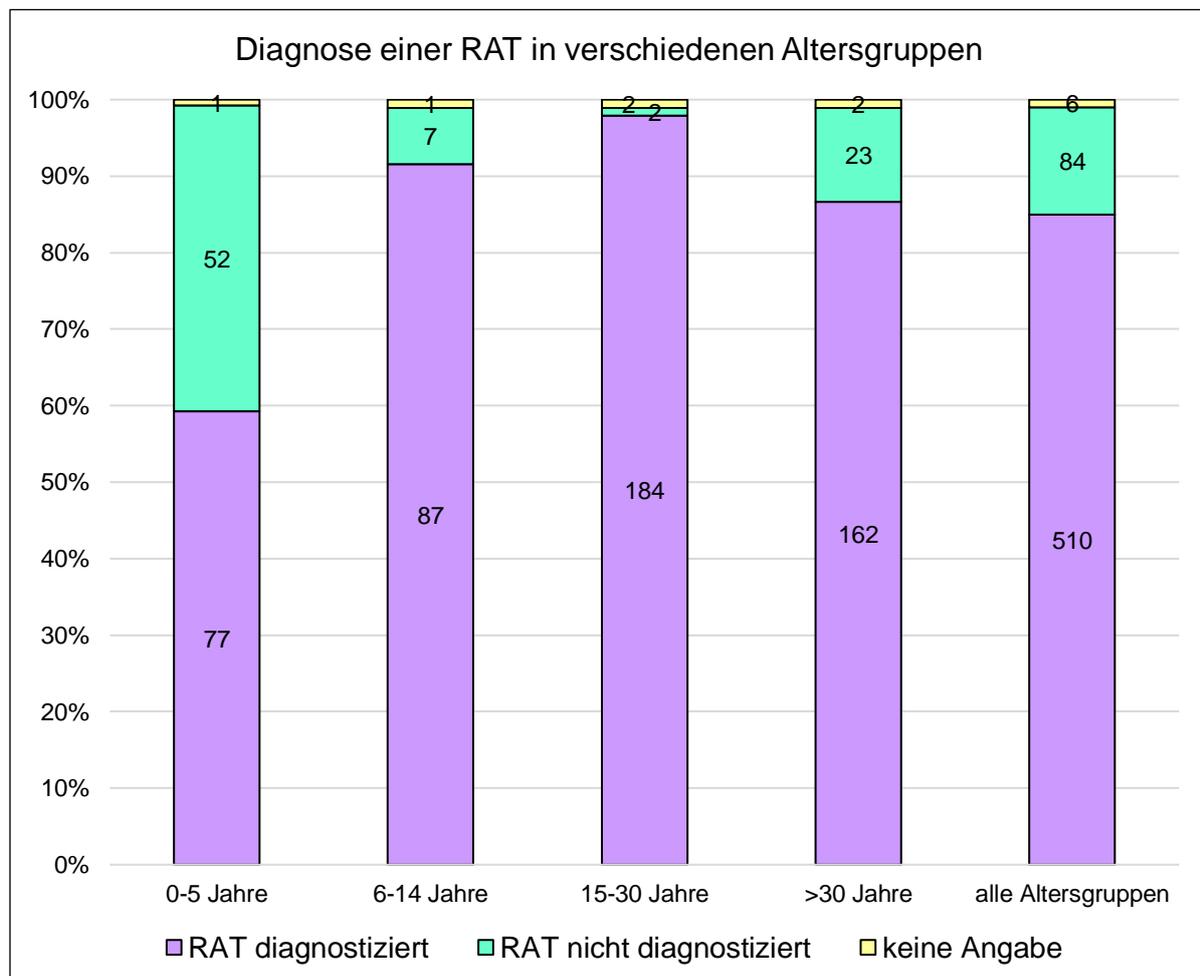
### 3.3 Zusammenhänge mit dem Alter der Patienten zum Zeitpunkt der OP

In Kapitel 3.1 wurde bereits beschrieben, dass sich tendenziell signifikante Unterschiede darstellen ließen bezüglich des Zusammenhangs zwischen der Einhaltung der Leitlinien und dem Alter der Patienten. Daher wird in diesem Kapitel untersucht, ob Zusammenhänge zwischen dem Alter der Patienten und der Indikationsstellung, der durchgeführten OP, dem Auftreten von Komplikationen sowie dem Vorhandensein von Komorbiditäten bestehen. So kann ein Erklärungsansatz dazu entwickelt werden, warum das Alter der Patienten tendenziell mit der Einhaltung der Leitlinien zusammenhängt. Diese Zusammenhänge wurden über beide Gruppen gemeinsam ausgewertet.

Das durchschnittliche Alter der Patienten betrug sowohl 2014 als auch 2016 im Mittel 23,2 Jahre. Die Auswertung erfolgte anhand aller Patienten (n (gesamt) =600), welche in vier Altersgruppen eingeteilt wurden: 0-5-Jährige (n=130), 6-14-Jährige (n=95), 15-30-Jährige (n=188) sowie Über-30-Jährige (n=187).

#### 3.3.1 Zusammenhang Alter und Indikationsstellung

##### Alter und Vorliegen einer RAT



**Abb. 12:** RAT über Altersgruppen (Anzahl der Patienten)  
n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

In Abbildung 12 ist das Vorhandensein bzw. die Diagnosestellung einer rezidivierenden akuten Tonsillitis (RAT) im Vergleich zwischen den verschiedenen Altersgruppen dargestellt. Es zeigt sich, dass eine RAT signifikant häufiger bei 15-30-Jährigen und weniger häufig bei 0-5-Jährigen diagnostiziert wurde (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ). Weitere Unterschiede zwischen den Altersgruppen sind nicht signifikant.

### Alter und Anzahl (Antibiotika-pflichtiger) Tonsillitiden

**Tab. 19:** Anzahl von Tonsillitis-Episoden pro Jahr sowie antibiotikatherapierten Episoden pro Jahr über Altersstufen (Anzahl Fälle)

	Altersstufen	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Median	Minimum	Maximum
Episoden pro Jahr	0-5 Jahre	54	3,602	3,8195	3	0	24
	6-14 Jahre	45	3,122	1,9776	3	0	8
	15-30 Jahre	106	4,335	2,3337	4	0	13
	>30 Jahre	64	2,773	2,3653	2,5	0	15
	Insgesamt	269	3,613	2,7186	3,5	0	24
Episoden Antibiotika	0-5 Jahre	42	3,095	3,9513	3	0	24
	6-14 Jahre	36	2,875	1,9653	2,75	0	7
	15-30 Jahre	69	3,862	2,323	3,5	0	13
	>30 Jahre	47	2,149	1,9943	2	0	8
	Insgesamt	194	3,098	2,7026	3	0	24

In Tabelle 19 sind die Tonsillitis-Episoden pro Jahr sowie diejenigen mit Antibiotikatherapie über die verschiedenen Altersgruppen dargestellt. Als Grundgesamtheit werden hier nur diejenigen Patienten betrachtet, bei denen anhand der retrospektiven Auswertung der Krankenhaus-Akten eine Aussage darüber zu treffen war, wie viele (antibiotikapflichtige) Episoden stattgefunden hatten. Deshalb ist hier die Gesamtzahl der analysierten Patienten nur 269 (Episoden allgemein) bzw. 194 (Episoden mit Antibiotika).

Es wurde im Folgenden nach Zusammenhängen zwischen dem Alter bzw. der Zugehörigkeit zu einer Altersstufe und der Anzahl der Tonsillitis-Episoden gesucht. Die Zusammenhänge wurden hier mit dem Spearman-Rangkorrelationskoeffizient sowie dem Kruskal-Wallis-Test untersucht.

Der Spearman-Rangkorrelationskoeffizient untersucht die Korrelation zwischen dem Alter und den Episoden. So kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob mit zunehmendem Alter die Anzahl der Episoden zu- oder abnimmt. Damit wurde hier kein signifikanter Zusammenhang festgestellt:

Episoden pro Jahr: Korrelationskoeffizient -0,034  $p = 0,584$

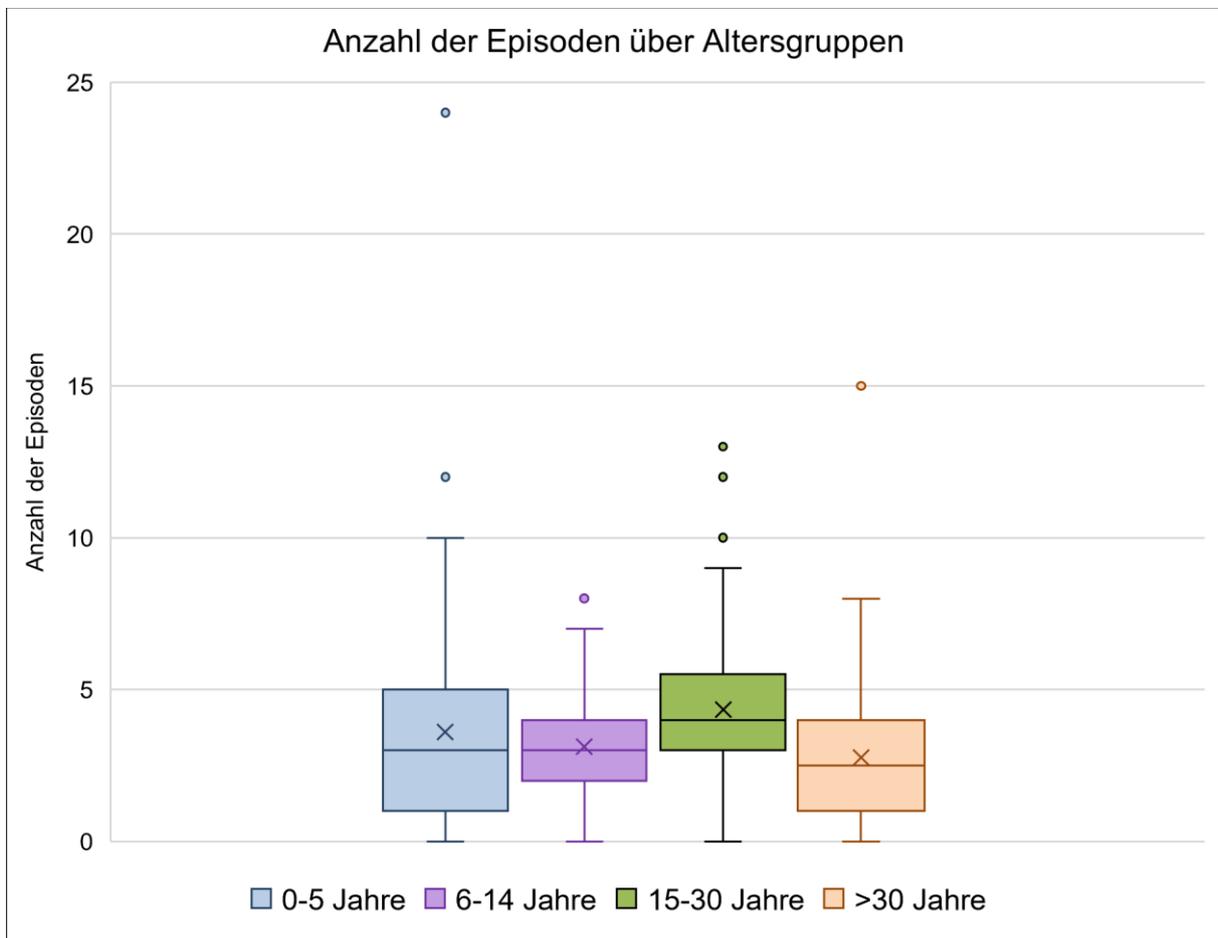
Episoden mit Antibiotika: Korrelationskoeffizient -0,018  $p = 0,804$

Mit dem Kruskal-Wallis-Test können Vergleiche zwischen den Altersgruppen angestellt werden. Damit wird untersucht, ob es Altersgruppen gibt, die sich hinsichtlich der Anzahl der

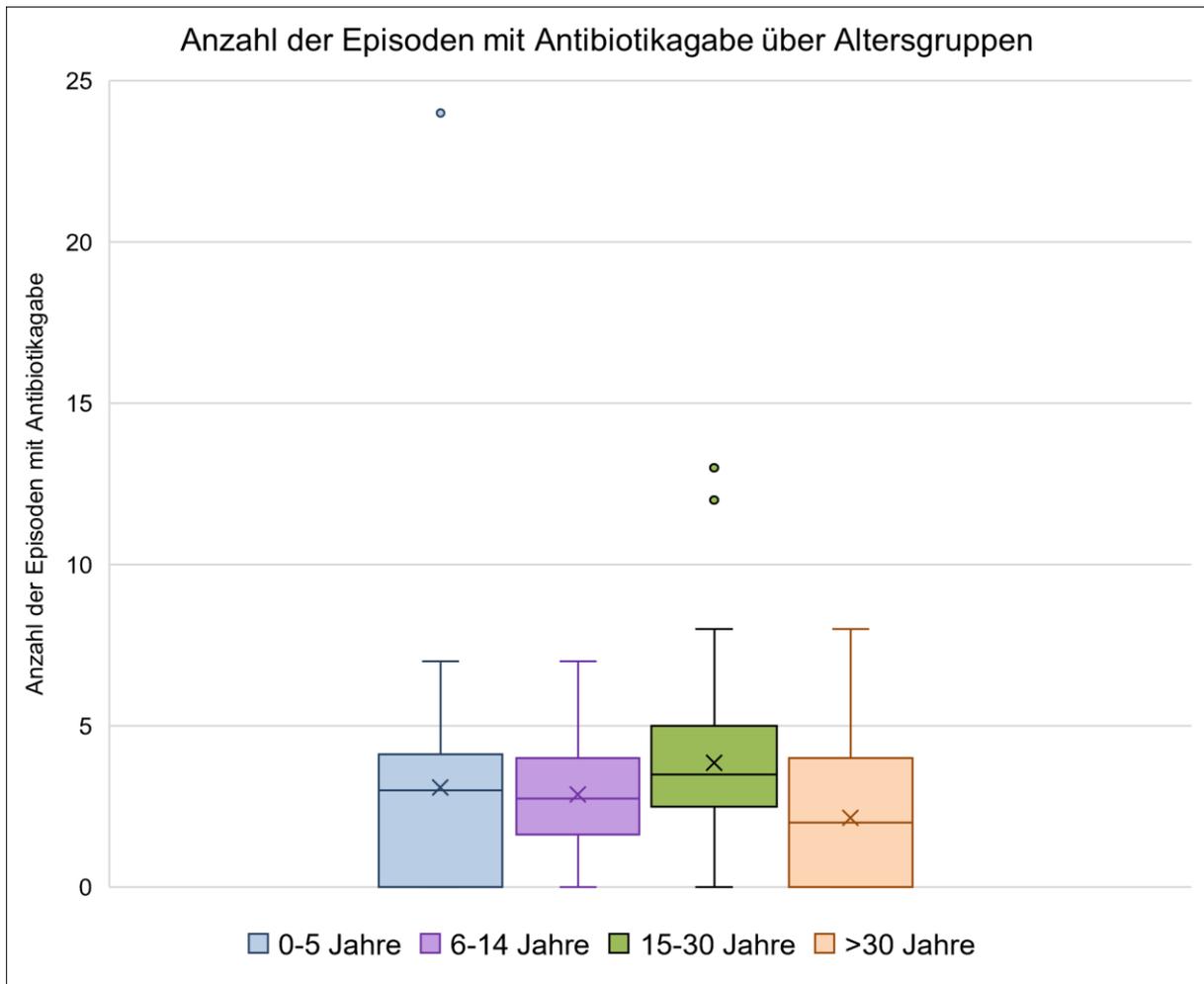
Tonsillitis-Episoden von den übrigen unterscheiden. Mit diesem Test wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der 15-30-Jährigen und allen anderen festgestellt. ( $p < 0,001$  für Episoden pro Jahr bzw.  $p = 0,002$  für Episoden mit Antibiotika).

So konnte gezeigt werden, dass bei den 15-30-Jährigen im Durchschnitt 4,3 Episoden pro Jahr dokumentiert wurden, davon im Durchschnitt 3,9 mit Antibiotikagabe. Der Durchschnitt über alle Altersgruppen gemittelt betrug insgesamt 3,6 Episoden, davon 3,1 mit Antibiotikagabe.

Zur Veranschaulichung dieses Zusammenhangs folgen zwei Boxplot-Diagramme. Abbildung 13 zeigt damit den Unterschied zwischen der Gruppe der 15-30-Jährigen und allen anderen Altersgruppen bezüglich der stattgehabten dokumentierten Tonsillitis-Episoden. In Abbildung 14 sind die antibiotikatherapierten Episoden dargestellt.



**Abb. 13:** Anzahl der Tonsillitis-Episoden pro Jahr über Altersgruppen  
 $n$  (0-5 J)=130;  $n$  (6-14 J)=95;  $n$  (15-30 J)=188;  $n$  (>30 J)=187;  $n$  (gesamt)= 600



**Abb. 14:** Anzahl der Tonsillitis-Episoden mit Antibiotikagabe pro Jahr über Altersgruppen  
*n* (0-5 J)=130; *n* (6-14 J)=95; *n* (15-30 J)=188; *n* (>30 J)=187; *n* (gesamt)= 600

### Alter und Vorliegen anderer Indikationen

Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen dem Alter der Patienten und dem Vorliegen verschiedener Kombinationen von Indikationsstellungen untersucht. Eine Liste aller erfassten Indikationen findet sich in Tabelle 9 und 10 (S. 19).

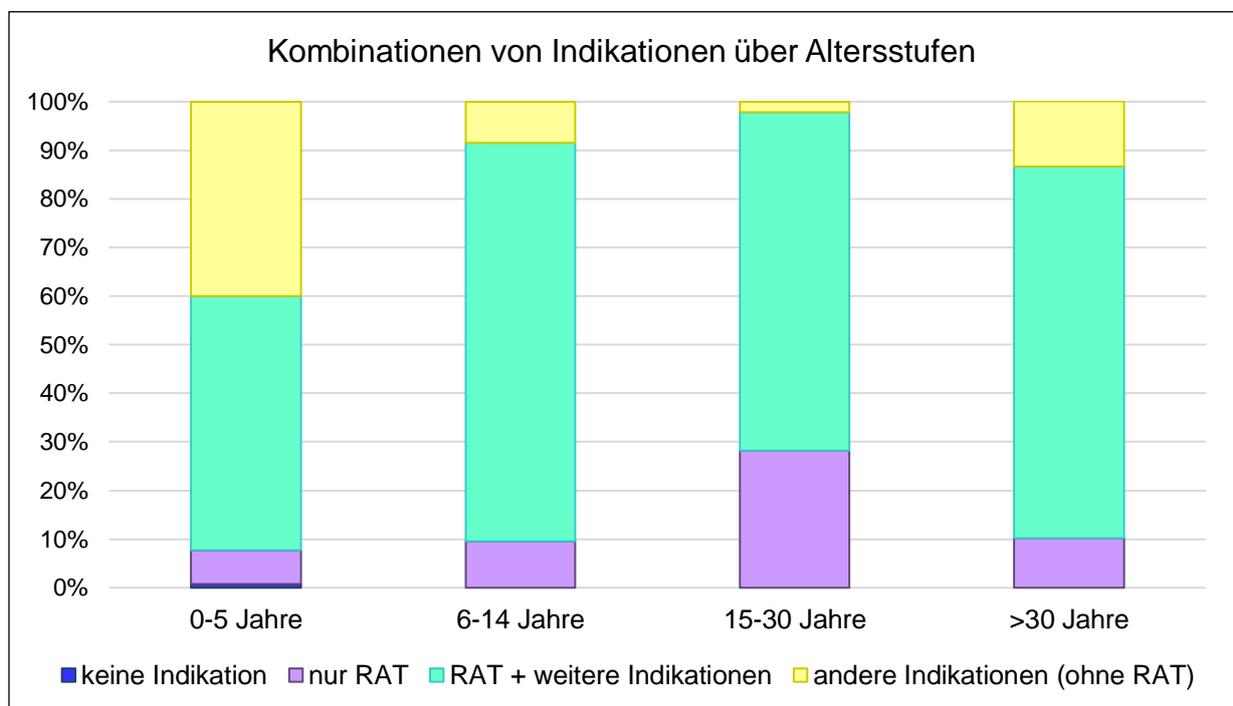
**Tab. 20:** Vorliegen von Indikationen mit/ ohne RAT über Altersstufen  
*n* (0-5 J)=130; *n* (6-14 J)=95; *n* (15-30 J)=188; *n* (>30 J)=187; *n* (gesamt)= 600

	Altersstufen				Gesamt (alle Altersstufen)
	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	
Keine Indikation	1 (0,8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,2%)
Nur RAT	9 (6,9%)	9 (9,5%)	53 (28,2%)	19 (10,2%)	90 (15,0%)
RAT + weitere Indikationen	68 (52,3%)	78 (82,1%)	131 (69,7%)	143 (76,5%)	420 (70,0%)
andere Indikationen (ohne RAT)	52 (40,0%)	8 (8,4%)	4 (2,1%)	25 (13,4%)	89 (14,8%)
Gesamt	130 (100%)	95 (100%)	188 (100%)	187 (100%)	600 (100%)

In Tabelle 20 sind die Kombinationen der Indikationen in verschiedenen Altersstufen dargestellt. Folgende signifikante Unterschiede ergaben sich:

- Keine Indikation trat signifikant häufiger bei 0-5-Jährigen auf als in allen anderen Altersgruppen.
- Nur eine RAT zeigte sich häufiger bei 15-30-Jährigen und weniger häufig bei den übrigen.
- Eine RAT + weitere Indikationen gab es signifikant weniger häufig bei 0-5-Jährigen und häufiger bei 6-14-Jährigen.
- Andere Indikationen ohne RAT ergaben sich häufiger bei 0-5-Jährigen und weniger häufig bei 6-14-Jährigen sowie 15-30-Jährigen  
(Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

Diese Unterschiede sind ebenfalls in Abbildung 15 dargestellt.



**Abb. 15:** Kombinationen von Indikationen über Altersstufen  
 $n$  (0-5 J)=130;  $n$  (6-14 J)=95;  $n$  (15-30 J)=188;  $n$  (>30 J)=187;  $n$  (gesamt)= 600

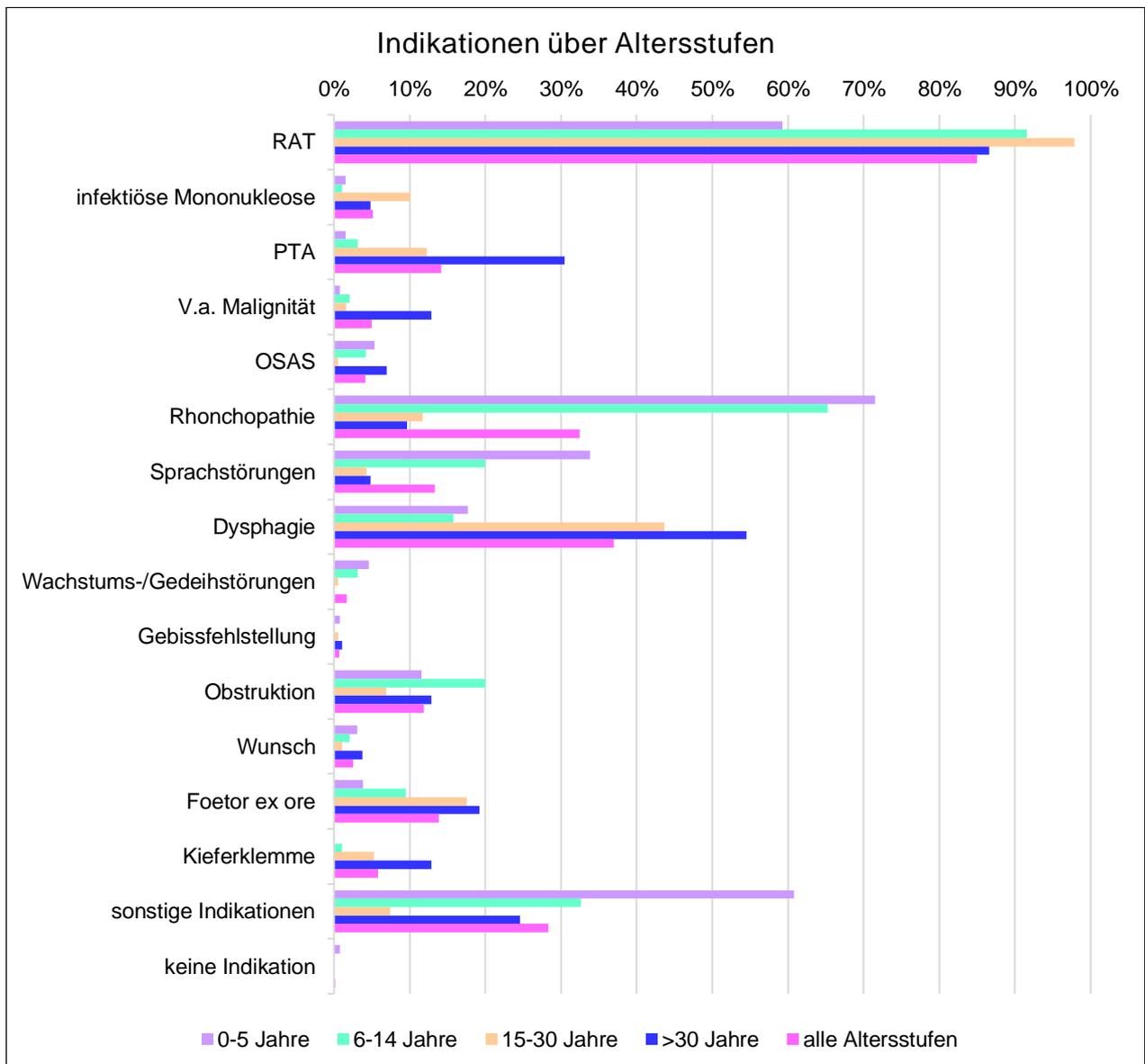
## Häufigkeit der Indikationen in verschiedenen Altersgruppen

**Tab. 21:** Häufigkeit von einzelnen Indikationen über Altersstufen  
*n* (0-5 J)=130; *n* (6-14 J)=95; *n* (15-30 J)=188; *n* (>30 J)=187; *n* (gesamt)= 600

	0-5 Jahre		6-14 Jahre			
	Anzahl	% innerhalb von Altersstufe	Anzahl	% innerhalb von Altersstufe		
RAT	77	59%	87	92%		
infektiöse Mononukleose	2	2%	1	1%		
PTA	2	2%	3	3%		
V.a. Malignität	1	1%	2	2%		
OSAS	7	5%	4	4%		
Rhonchopathie	93	72%	62	65%		
Sprachstörungen	44	34%	19	20%		
Dysphagie	23	18%	15	16%		
Wachstums-/Gedeihstörungen	6	5%	3	3%		
Gebissfehlstellung	1	1%	0	0%		
Obstruktion	15	12%	19	20%		
Wunsch	4	3%	2	2%		
Foetor ex ore	5	4%	9	9%		
Kieferklemme	0	0%	1	1%		
sonstige Indikationen	79	61%	31	33%		
keine Indikation	1	1%	0	0%		
	15-30 Jahre		>30 Jahre		alle Altersstufen	
	Anzahl	% innerhalb von Altersstufe	Anzahl	% innerhalb von Altersstufe	Anzahl	% innerhalb von Altersstufe
RAT	184	98%	162	87%	510	85%
infektiöse Mononukleose	19	10%	9	5%	31	5%
PTA	23	12%	57	30%	85	14%
V.a. Malignität	3	2%	24	13%	30	5%
OSAS	1	1%	13	7%	25	4%
Rhonchopathie	22	12%	18	10%	195	33%
Sprachstörungen	8	4%	9	5%	80	13%
Dysphagie	82	44%	102	55%	222	37%
Wachstums-/Gedeihstörungen	1	1%	0	0%	10	2%
Gebissfehlstellung	1	1%	2	1%	4	1%
Obstruktion	13	7%	24	13%	71	12%
Wunsch	2	1%	7	4%	15	3%
Foetor ex ore	33	18%	36	19%	83	14%
Kieferklemme	10	5%	24	13%	35	6%
sonstige Indikationen	14	7%	46	25%	170	28%
keine Indikation	0	0%	0	0%	1	0%

In Tabelle 21 zeigt sich, dass insgesamt in 85% aller analysierten Fälle eine RAT vorlag. In der Altersgruppe der 0-5-Jährigen liegt dieser Wert nur bei 59%. In dieser Altersgruppe ist die Rhonchopathie mit 72% die häufigste beobachtete Indikation für eine Operation an den Tonsillen, gefolgt von sonstigen Indikationen mit 61%. Beispiele für sonstige Indikationen sind in Tabelle 10 (S. 19) aufgelistet. Auch Sprachstörungen oder

Sprachentwicklungsverzögerungen stellten in der Altersgruppe der 0-5-Jährigen in 34% der Fälle eine OP-Indikation dar. Bei den 6-14-Jährigen zeigt sich ein anderes Bild. Hier wurde in 92% der Fälle eine RAT als OP-Indikation angegeben. Jedoch sind hier in 65% der Fälle eine Rhonchopathie und in 33% der Fälle sonstige Indikationen ebenfalls ausschlaggebend für die Indikationsstellung zu einer Operation. Bei den 15-30-Jährigen wurde in 98% der Fälle eine RAT diagnostiziert. Die zweit- und dritthäufigsten Indikationen stellten hier eine Dysphagie (44%) sowie ein den Patienten belastender Foetor ex ore (18%) dar. In der Altersgruppe der Über-30-Jährigen zeigt sich wiederum ein anderes Bild. Hier wurde in 87% der Fälle eine RAT festgestellt. Zweit- und dritthäufigste Indikation bildeten hier eine Dysphagie (55%) sowie ein Peritonsillarabszess (30%). Ebenfalls häufig vertreten waren in dieser Gruppe sonstige Indikationen (25% der Fälle).



**Abb. 16:** Indikationen über Altersstufen (Anteil der Patienten mit der jeweiligen Indikation von allen Zugehörigen der Altersgruppe)  
n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

In Abbildung 16 ist die Häufigkeit der Indikationen in verschiedenen Altersgruppen grafisch dargestellt. Folgende signifikante Unterschiede lassen sich feststellen:

- PTA häufiger bei Über-30-Jährigen und weniger häufig in anderen Altersgruppen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,001$ )
- V.a. Malignität häufiger bei Über-30-Jährigen und weniger häufig bei den übrigen Altersgruppen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- OSAS häufiger bei Über-30-Jährigen und weniger häufig bei 15-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- Rhonchopathie häufiger bei 0-5-Jährigen und 6-14-Jährigen und weniger häufig bei 15-30-Jährigen sowie Über-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- Sprachstörungen häufiger bei 0-5-Jährigen und weniger häufig bei 15-30-Jährigen sowie Über-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- Dysphagie weniger häufig bei 0-5-Jährigen, 6-14-Jährigen und häufiger bei 15-30-Jährigen und Über-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- Wachstumsstörungen häufiger bei 0-5-Jährigen und weniger häufig bei Über-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,004$ )
- Obstruktion häufiger bei 0-5-Jährigen, 6-14-Jährigen und weniger häufig bei 15-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- sonstige Indikationen häufiger bei 0-5-Jährigen und weniger häufig bei 15-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- Kieferklemme weniger häufig bei 0-5-Jährigen und häufiger bei Über-30-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )

Alle anderen Unterschiede, die aus Abbildung 16 herausgelesen werden können, waren nicht signifikant.

### **Zusammenhang Alter und Tonsillengröße**

Auch die beobachtete Größe der Tonsillen wurde im Zusammenhang mit dem Alter überprüft. Hier ergaben sich folgende signifikante Unterschiede:

Hyperplastische Tonsillen waren häufiger bei 0-5-Jährigen sowie 6-14-Jährigen und weniger häufig bei Über-30-Jährigen;

atrophe oder nur einseitig vergrößerte Tonsillen zeigten sich häufiger bei Über-30-Jährigen und weniger häufig bei 0-5-Jährigen sowie 6-14-Jährigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

### 3.3.2 Zusammenhang Alter und durchgeführte OP

**Tab. 22:** Eingriffe über Altersstufen: Anzahl Fälle (Prozent innerhalb von Altersstufen)

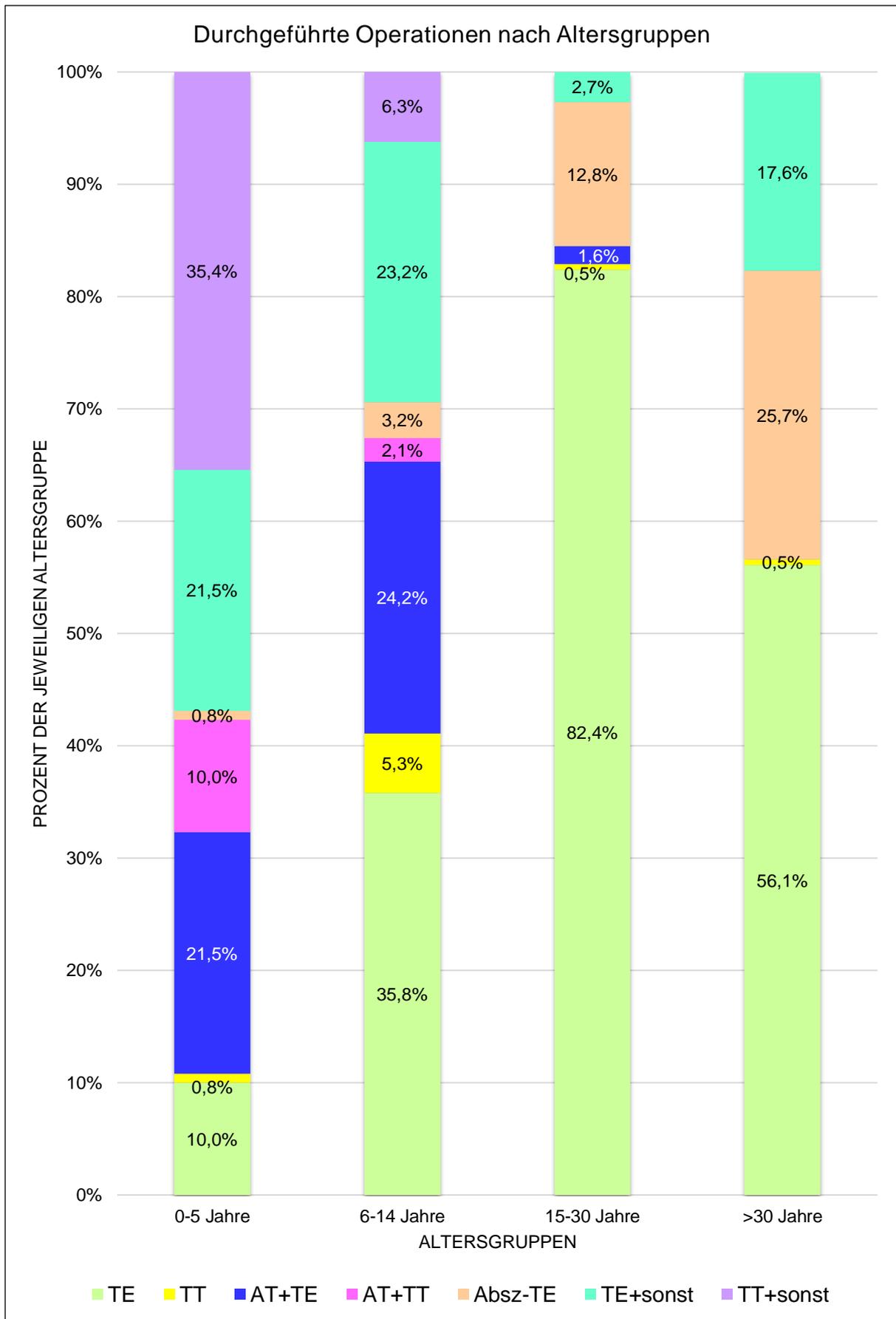
Eingriff	Altersstufen				Gesamt (alle Altersstufen)
	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	
TE	13 (10,0%)	34 (35,8%)	155 (82,4%)	105 (56,1%)	307 (51,2%)
TT	1 (0,8%)	5 (5,3%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)	8 (1,3%)
AT+TE	28 (21,5%)	23 (24,2%)	3 (1,6%)	0 (0%)	54 (9,0%)
AT+TT	13 (10,0%)	2 (2,1%)	0 (0%)	0 (0%)	15 (2,5%)
Abszess-TE	1 (0,8%)	3 (3,2%)	24 (12,8%)	48 (25,7%)	76 (12,7%)
TE+sonst	28 (21,5%)	22 (23,2%)	5 (2,7%)	33 (17,6%)	88 (14,7%)
TT+sonst	46 (35,4%)	6 (6,3%)	0 (0%)	0 (0%)	52 (8,7%)
Gesamt	130 (100%)	95 (100%)	188 (100%)	187 (100%)	600 (100%)

Zunächst wird hier der Zusammenhang zwischen der Zugehörigkeit zu einer bestimmten Altersstufe und der durchgeführten OP analysiert. Die Anzahl und die prozentuale Verteilung innerhalb der Altersgruppen sind in Tabelle 22 dargestellt. Folgende signifikante Unterschiede ergeben sich:

- Bei den 0-5-Jährigen waren TE und Abszess-TE weniger häufig und AT+TT sowie TT+sonst häufiger
- Bei den 6-14-Jährigen waren TE und Abszess-TE weniger häufig und TT sowie TE+sonst häufiger
- Bei den 15-30-Jährigen wurden weniger häufig TE+sonst und TT+sonst durchgeführt und häufiger TE als in anderen Altersgruppen.
- Bei den Über-30-Jährigen wurden weniger häufig TT+sonst durchgeführt und häufiger Abszess-TE als in anderen Altersgruppen.

(Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

Die Häufigkeit der verschiedenen Eingriffe in den Altersgruppen ist ebenfalls in Abbildung 17 dargestellt.



**Abb. 17:** Durchgeführte OPs innerhalb der jeweiligen Altersgruppen (Angabe in % der jeweiligen Altersgruppe)  
 n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

### 3.3.3 Zusammenhang Alter und Auftreten von Komplikationen

Da sich die Indikationsstellung sowie die Art der durchgeführten OP zwischen den Altersgruppen unterscheidet, ist zu erwarten, dass auch bezüglich der aufgetretenen Komplikationen Unterschiede zwischen den Altersgruppen sichtbar sind. Diese Zusammenhänge wurden ebenfalls untersucht. Dabei wurde unter anderem festgestellt, dass Komplikationen weniger häufig bei Kindern und Jugendlichen (Alter zwischen 0 und 14 Jahren) auftraten und häufiger bei Patienten, die zum Zeitpunkt der OP über 14 Jahre alt waren. (Mann-Whitney-U-Test und Chi-Quadrat-Test: p jeweils < 0,001). Die Häufigkeit von Komplikationen in den Altersgruppen ist in Tabelle 23 dargestellt.

**Tab. 23:** Auftreten von Komplikationen über Altersstufen: Anzahl Fälle (Prozent innerhalb von Altersstufen)

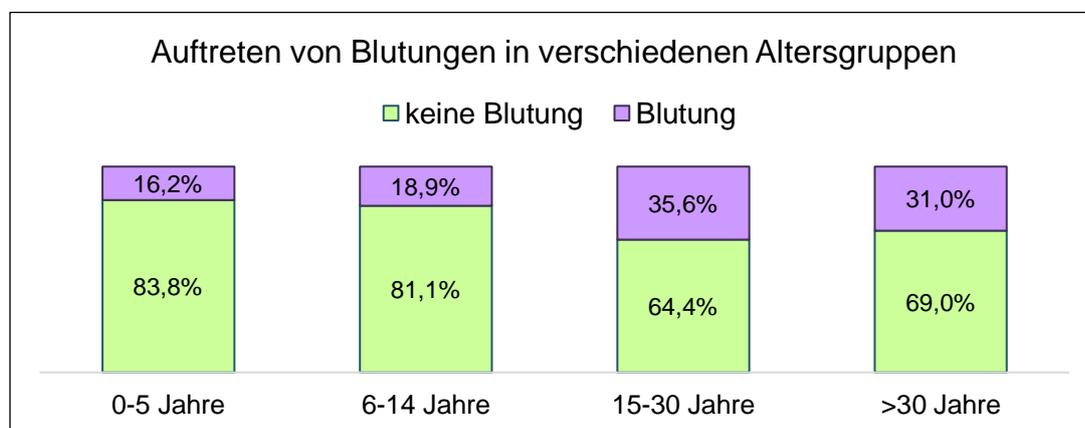
	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	alle Altersgruppen
keine Komplikationen	107 (82,30%)	77 (81,05%)	121 (64,40%)	126 (67,40%)	431 (71,83%)
Komplikationen	23 (17,70%)	17 (17,89%)	67 (35,60%)	61 (32,60%)	168 (28,00%)
keine Angabe	0 (0%)	1 (1,05%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,17%)
Gesamt	130 (100%)	95 (100%)	188 (100%)	187 (100%)	600 (100%)

#### Alter und Auftreten bzw. Anzahl von Blutungen

Blutungen sind die mit Abstand häufigste beobachtbare Komplikation bei diesen Operationen. Es wurden über alle Altersgruppen bei 168 Patienten Komplikationen beobachtet, davon in insgesamt 164 Fällen eine oder mehrere Blutungen. Somit trat bei 98% aller Patienten mit Komplikationen mindestens eine Blutung auf. Tabelle 24 und Abbildung 18 zeigen die Häufigkeit von Blutungen in verschiedenen Altersstufen.

**Tab. 24:** Auftreten von Blutungen über Altersstufen: Anzahl Fälle mit Blutung  
n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	alle Altersgruppen
Anzahl Patienten mit Blutung	21 (16,2%)	18 (18,9%)	64 (35,6%)	58 (31,0%)	164 (27,3%)



**Abb. 18:** Auftreten von Blutungen über Altersstufen: Prozent der Fälle mit Blutung/ keine Blutung  
n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

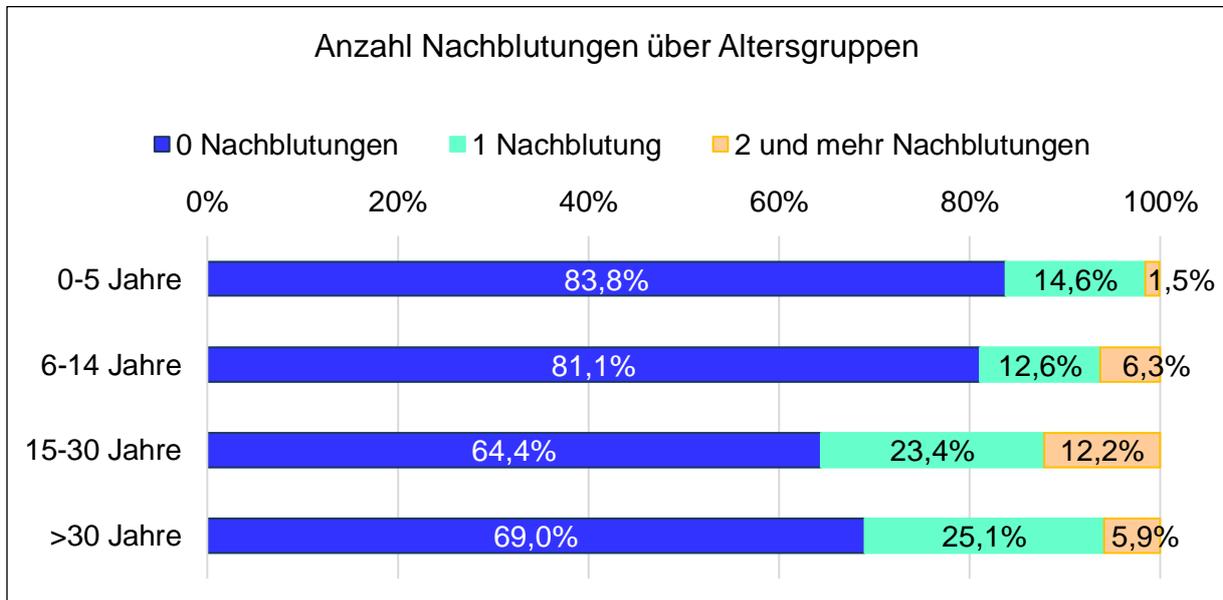
Aus Abbildung 18 sind bereits Unterschiede zwischen den Altersgruppen erkennbar bezüglich der Häufigkeit des Auftretens von post- oder intraoperativen Blutungen als häufigster Komplikation. Im Chi-Quadrat-Test nach Pearson zeigte sich mit einem  $p < 0,001$ , dass Blutungen weniger häufig bei 0-5-Jährigen und 6-14-Jährigen und häufiger bei 15-30-Jährigen sowie Über-30-Jährigen auftraten.

Im Folgenden geht es um die Anzahl der Nachblutungen in den jeweiligen Altersstufen. Deren Mittelwerte, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum sind in Tabelle 25 dargestellt. Es zeigt sich, dass die meisten Nachblutungen bei 15-30-Jährigen auftreten, die wenigsten bei 0-5-Jährigen.

**Tab. 25:** Anzahl der Nachblutungen über Altersstufen  
 $n(0-5\text{ J})=130$ ;  $n(6-14\text{ J})=95$ ;  $n(15-30\text{ J})=188$ ;  $n(>30\text{ J})=187$ ;  $n(\text{gesamt})=600$

	Altersstufen	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Median	Minimum	Maximum
Anzahl Nach- blutungen	0-5 Jahre	130	0,18	0,462	0	0	3
	6-14 Jahre	95	0,28	0,694	0	0	4
	15-30 Jahre	188	0,51	0,777	0	0	3
	>30 Jahre	187	0,4	0,691	0	0	4
	Insgesamt	600	0,37	0,688	0	0	4

In Abbildung 19 sind die Anzahl und Häufigkeit der Nachblutungen über die Altersgruppen dargestellt.



**Abb. 19:** Anzahl der Nachblutungen über Altersgruppen (in Prozent innerhalb von Altersstufen)  
 $n(0-5\text{ J})=130$ ;  $n(6-14\text{ J})=95$ ;  $n(15-30\text{ J})=188$ ;  $n(>30\text{ J})=187$ ;  $n(\text{gesamt})=600$

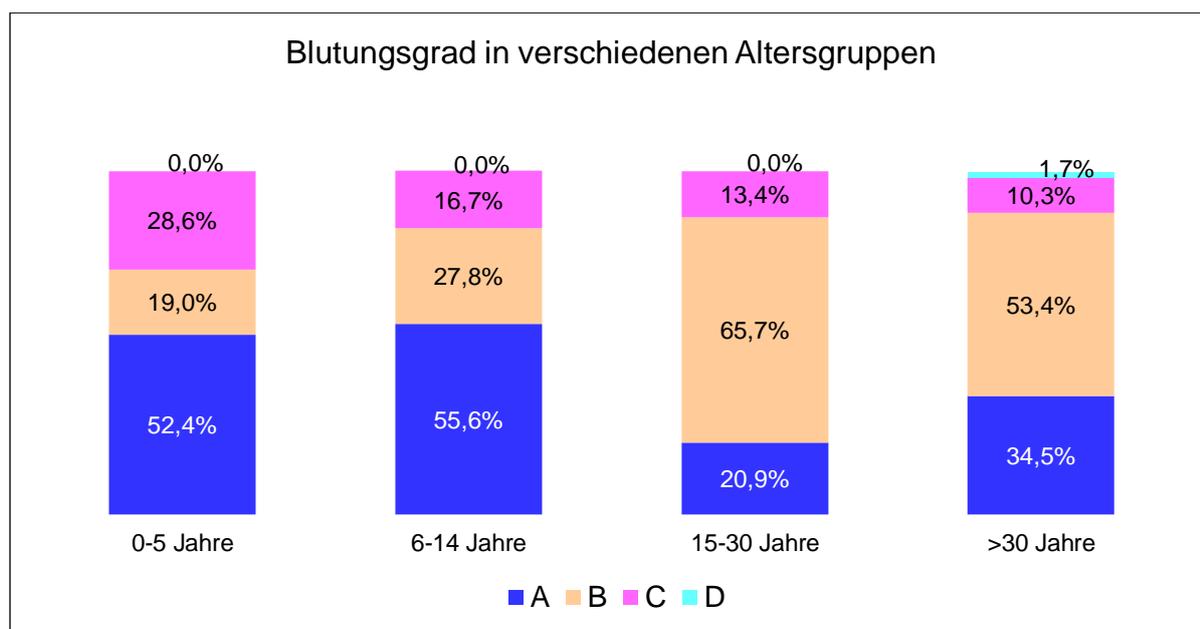
Um mögliche Unterschiede zwischen den Altersgruppen festzustellen, wurden hier der Kruskal-Wallis-Test sowie der Chi-Quadrat-Test angewandt. Es ergaben sich folgende signifikante Unterschiede:

- Keine Nachblutungen traten häufiger auf bei 0-5-Jährigen

- Eine Nachblutung trat weniger häufig auf bei 0-5-Jährigen und 6-14-Jährigen und häufiger bei Über-30-Jährigen.
  - Weiterhin konnten zwei und mehr Nachblutungen weniger häufig bei 0-5-Jährigen und häufiger bei 15-30-Jährigen beobachtet werden.
- (Kruskal-Wallis-Test:  $p < 0,001$  sowie Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ).

### Alter und Blutungsgrad

In der folgenden Abbildung 20 ist dargestellt, wieviel Prozent der Blutungen, welche in der jeweiligen Altersgruppe aufgetreten waren, den einzelnen Blutungsgraden zuzuordnen waren. Die Kriterien für die Zuordnung zu den jeweiligen Blutungsgraden finden sich in Tabelle 26. Als Grundgesamtheit (100%) werden hier die Patienten der jeweiligen Altersgruppe betrachtet, bei denen mindestens eine Blutung aufgetreten war. In jedem dieser Fälle wurde eine Angabe über den Blutungsgrad in den Akten vermerkt.



**Abb. 20:** Grad der Nachblutungen über Altersgruppen (in Prozent innerhalb von Altersstufen)  
 $n$  (0-5 J)=21;  $n$  (6-14 J)=18;  $n$  (15-30 J)=67;  $n$  (>30 J)=58;  $n$  (gesamt)= 164

**Tab. 26:** Erläuterung Blutungsgrade

Blutungsgrad	Erläuterung
A	anamnestisch Blutspuren im Speichel
B	Blutung bei Untersuchung, konservative Blutstillung ausreichend
C	chirurgische Blutstillung in ITN erforderlich
D	dramatische Blutung / Blutverlust; Transfusionspflichtigkeit
E	Exitus durch Blutung (im beobachteten Zeitraum nicht aufgetreten)

Mit dem exakten Test nach Fisher konnten mit einem p von 0,002 folgende signifikante Unterschiede festgestellt werden:

- Blutungen mit Grad A wurden häufiger bei 0-5-Jährigen und 6-14-Jährigen beobachtet und weniger häufig bei 15-30-Jährigen.
- Blutungen mit Grad B wurden weniger häufig bei 0-5-Jährigen sowie 6-14-Jährigen und häufiger bei 15-30-Jährigen beobachtet.

Es ergab sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter und der Seite der Nachblutungen.

### Alter und Blutungszeitpunkt

**Tab. 27:** Zeitpunkt der Nachblutungen über Altersstufen (Angabe in Tagen post-op.)  
*n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600*

	Altersstufen	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Median	Minimum	Maximum
Zeitpunkt Nach- blutungen	0-5 Jahre	21	1,62	2,156	1	0	8
	6-14 Jahre	18	2,11	2,654	1,5	0	10
	15-30 Jahre	67	3,81	3,665	3	0	18
	>30 Jahre	58	3,26	3,16	2	0	13
	Insgesamt	164	3,15	3,292	2	0	18

Nun sollte untersucht werden, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Patienten und dem Blutungszeitpunkt festgestellt werden konnte. Die Mittelwerte, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum des Zeitpunktes der Nachblutungen sind in Tabelle 27 dargestellt. Waren bei einem Patienten mehrere Nachblutungen aufgetreten, wurde hier der Zeitpunkt der ersten aufgetretenen Nachblutung betrachtet. Hier ergab sich, dass laut Kruskal-Wallis-Test ein signifikanter Unterschied existierte, laut Mann-Whitney-U-Test sowie Chi-Quadrat-Test ergab sich jedoch kein Zusammenhang.

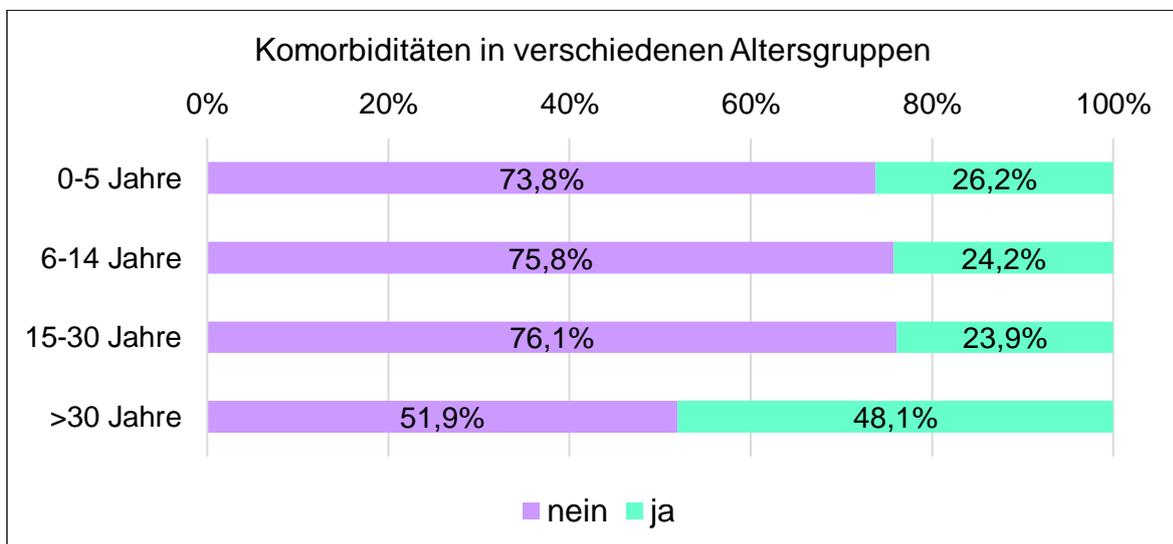
Mit diesen unterschiedlichen statistischen Tests wurden voneinander abweichende Fragestellungen untersucht. Mit dem Kruskal-Wallis-Test wurde berechnet, ob sich der Zeitpunkt der Nachblutungen innerhalb der gegebenen Altersgruppen unterscheidet. Hierbei zeigt sich ein signifikanter Unterschied ( $p = 0,016$ ), der auf der Differenz der Mediane und Mittelwerte zwischen den Altersgruppen 0-5 Jahre und 15-30 Jahre beruht (vgl. Tab. 27). Das bedeutet, dass 15-30-Jährige im Median erst an Tag 3 eine Nachblutung bekommen, 0-5-Jährige hingegen bereits an Tag 1 nach der OP. Mit dem Mann-Whitney-U-Test wurde berechnet, ob es Altersunterschiede in Bezug auf den Zeitpunkt der Nachblutung (gruppiert in Tag 0 vs. ab Tag 1) gibt. Hier ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Mit dem Chi-Quadrat-Test schließlich wurde untersucht, ob es bezüglich der Altersgruppen Unterschiede zwischen dem gruppierten Zeitpunkt der Nachblutung gibt. Und hier ergab sich wie schon zuvor kein signifikanter Unterschied.

### 3.3.4 Zusammenhang Alter und Vorhandensein von Komorbiditäten

**Tab. 28:** Vorhandensein relevanter Komorbiditäten über Altersstufen  
*n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600*

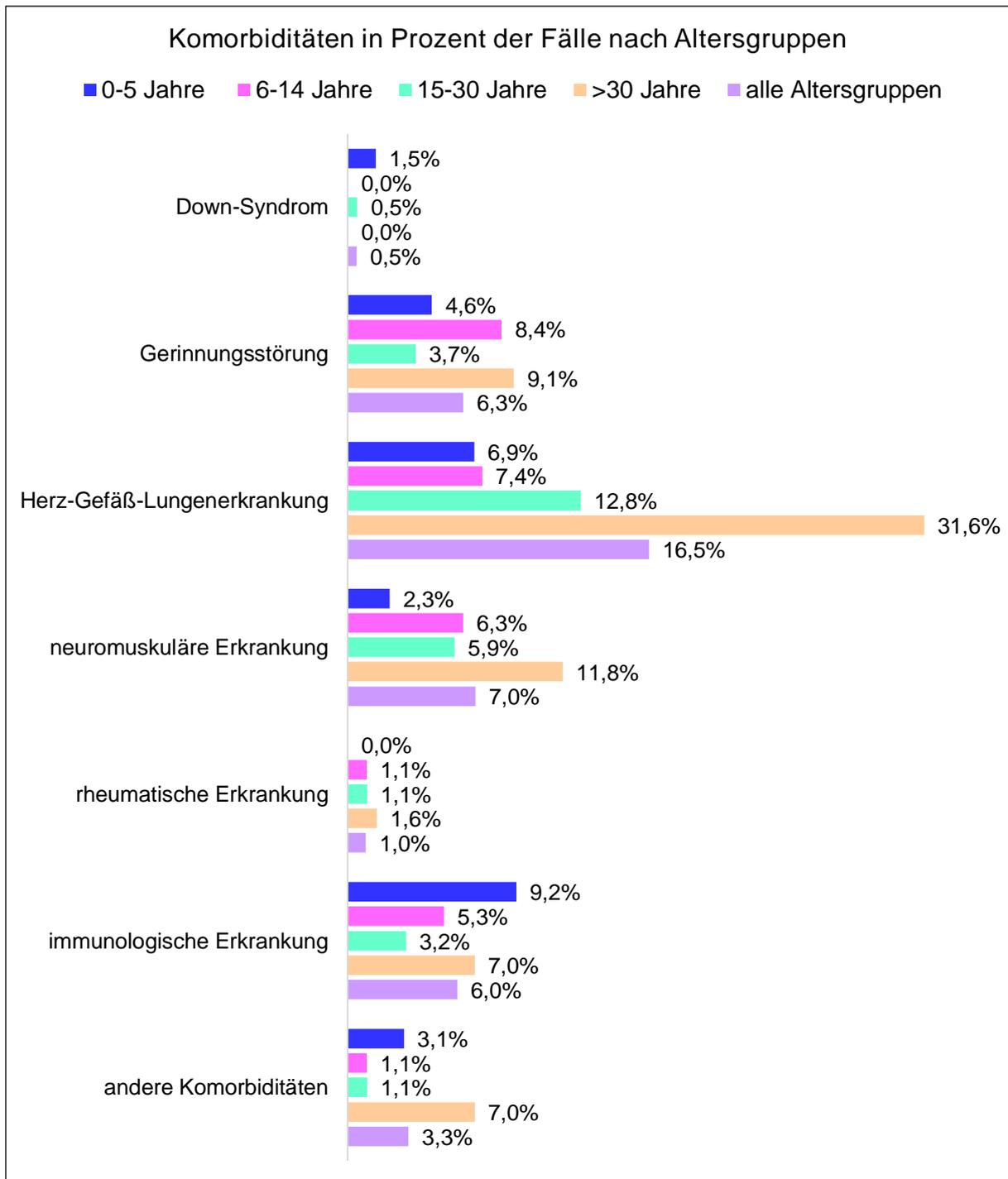
	0-5 Jahre	6-14 Jahre	15-30 Jahre	>30 Jahre	Gesamt (alle Altersstufen)
Keine relevanten Komorbiditäten	96 (73,8%)	72 (75,8%)	143 (76,1%)	97 (51,9%)	408 (68,0%)
Relevante Komorbiditäten	34 (26,2%)	23 (24,2%)	45 (23,9%)	90 (48,1%)	192 (32,0%)
Gesamt	130 (100%)	95 (100%)	188 (100%)	187 (100%)	600 (100%)

Das Vorliegen von Komorbiditäten in den einzelnen Altersgruppen ist in Tabelle 28 dargestellt. Mittels des Chi-Quadrat-Test ergaben sich mit einem p von < 0,001 signifikante Unterschiede: Komorbiditäten waren häufiger in der Altersgruppe der Über-30-Jährigen und weniger häufig bei allen anderen Altersgruppen. Dieser Zusammenhang wird ebenfalls aus Abbildung 21 deutlich.



**Abb. 21:** Vorhandensein von Komorbiditäten über Altersgruppen (in Prozent innerhalb von Altersstufen)  
*n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600*

Die Anteile der Patienten mit Komorbiditäten in den jeweiligen Altersgruppen und insgesamt über alle Altersgruppen sind in Abbildung 22 dargestellt.



**Abb. 22:** vorhandene Komorbiditäten über Altersgruppen (% der Patienten in der jeweiligen Altersgruppe mit der jeweiligen Komorbidität)  
 n (0-5 J)=130; n (6-14 J)=95; n (15-30 J)=188; n (>30 J)=187; n (gesamt)= 600

Folgende signifikante Unterschiede konnten festgestellt werden:

- Herz-/ Gefäß- und Lungenerkrankungen traten häufiger bei Über-30-Jährigen auf und weniger häufig bei 0-5-Jährigen sowie 6-14-Jährigen (Chi-Quadrat-Test:  $p < 0,001$ ).
- Immunologische Erkrankungen traten bei 0-5-Jährigen signifikant häufiger auf als in den anderen Altersgruppen (Chi-Quadrat-Test:  $p = 0,041$ ).

Welche Nebenerkrankungen im Beobachtungszeitraum auftraten und wie diese zu den jeweiligen Gruppen von Komorbiditäten zugeordnet wurden, ist in Tabelle 29 beispielhaft dargestellt.

**Tab. 29:** Erläuterung der Komorbiditäten

Komorbiditäten	Erläuterung
Down-Syndrom	Trisomie 21
Gerinnungsstörungen	z.B. von-Willebrand-Syndrom Typ 1, Faktor-4-Mangel, langfristige Einnahme von Gerinnungshemmern, Thromboseneigung durch Faktor-8-Überschuss, Faktor-5 Leiden-Mutation, Protein-S-Mangel, Protein-C-Mangel, etc.
Herz-/Gefäß-/Lungenerkrankungen	z.B. Bluthochdruck, Z.n. Schlaganfall oder AMI, Asthma bronchiale, COPD, angeborene Herzfehler, etc.
neuromuskuläre Erkrankungen	z.B. Parkinson, Epilepsie, Multiple Sklerose, etc.
rheumatische Erkrankungen	z.B. Rheumatoide Arthritis
immunologische Erkrankungen	z.B. Psoriasis, Neurodermitis, Colitis ulcerosa, Mastozytose, HIV-positiv, etc.
andere relevante Komorbiditäten	z.B. anamnestisch Scharlach, Chronisch lymphatische Leukämie, Diabetes, Harnstoffzyklusdefekt, etc.

### 3.4 Zusammenhänge zwischen durchgeführter OP und Indikationsstellung sowie Komplikationen

Im folgenden Kapitel soll dargestellt werden, welche Zusammenhänge zwischen dem durchgeführten Eingriff und der Indikationsstellung sowie dem Auftreten von Komplikationen bestehen.

Zwischen der OP und der vorherigen Diagnose einer rezidivierenden akuten Tonsillitis ergaben sich signifikante Zusammenhänge (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $P < 0,001$ ): Bei einer diagnostizierten RAT wurde häufiger eine TE und weniger häufig AT+TT oder TT+sonstige durchgeführt. Lag keine RAT-Diagnose vor, wurden häufiger TT, AT+TT, TT+sonstige durchgeführt und weniger häufig TE sowie AT+TE.

In Tabelle 30 sind die Zusammenhänge zwischen dem Vorliegen verschiedener Kombinationen von Indikationen und dem durchgeführten Eingriff dargestellt.

Folgende signifikante Unterschiede konnten herausgestellt werden (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ ):

- bei keiner Indikation wurde häufiger eine AT+TT durchgeführt
- bei nur RAT wurde häufiger eine TE und weniger häufig eine AT+TE, Abszess-TE, TE+sonstige sowie TT+sonstige durchgeführt.
- bei RAT + weitere Indikationen wurde häufiger eine AT+TE und weniger häufig eine AT+TT sowie TT+sonstige durchgeführt
- bei anderen Indikationen (ohne RAT) wurden häufiger eine TT, AT+TT sowie TT+sonstige und weniger häufig eine TE und AT+TE durchgeführt

**Tab. 30:** Anzahl der Fälle (Prozent innerhalb eines Eingriffs) mit verschiedenen Kombinationen von Indikationen (mit oder ohne RAT) in Zusammenhang mit durchgeführtem Eingriff  
n = 600

	TE	TT	AT+TE	AT+TT	Absz-TE	TE+sonst	TT+sonst	Gesamt
keine Indikation	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,2%)
nur RAT	85 (27,7%)	0 (0%)	1 (1,9%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (4,5%)	0 (0,0%)	90 (15,0%)
RAT + weitere Indikation	219 (71,3%)	4 (50,0%)	53 (98,1%)	3 (20,0%)	63 (82,9%)	68 (77,3%)	10 (19,2%)	420 (70,0%)
andere Indikationen (ohne RAT)	3 (1,0%)	4 (50,0%)	0 (0%)	11 (73,3%)	13 (17,1%)	16 (18,2%)	42 (80,8%)	89 (14,8%)
Gesamt	307 (100%)	8 (100%)	54 (100%)	15 (100%)	76 (100,0%)	88 (100,0%)	52 (100,0%)	600 (100%)

Tabelle 31 zeigt die Anzahl der Fälle mit verschiedenen Indikationen in Zusammenhang mit dem durchgeführten Eingriff. Auch hier ergeben sich folgende signifikante Unterschiede:

- bei V.a. Malignität häufiger TE+sonst. und weniger häufig TT+sonst. (Exakter Test nach Fisher:  $p = 0,018$ )
- bei OSAS häufiger TE+sonst. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- bei Rhonchopathie weniger häufig TE, Absz-TE und häufiger alle übrigen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- bei Sprachstörungen weniger häufig TE und häufiger AT+TE, AT+TT, TT+sonst. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- bei Dysphagie weniger häufig AT+TE, TE+sonst., TT+sonst. und häufiger Absz-TE (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )
- bei Wachstumsstörungen weniger häufig TE und häufiger TT+sonst. (Exakter Test nach Fisher:  $p = 0,011$ )
- bei Obstruktion weniger häufig TE und häufiger TE+sonst., AT+TE, TT+sonst. (Exakter Test nach Fisher:  $p < 0,001$ )
- bei sonstigen Indikationen weniger häufig TE, Absz-TE und häufiger AT+TE, AT+TT, TE+sonst., TT+sonst. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )

- bei Kieferklemme weniger häufig TE und häufiger Absz-TE (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p < 0,001$ )

**Tab. 31:** Anzahl der Fälle mit verschiedenen Indikationen in Zusammenhang mit durchgeführtem Eingriff sowie Prozent innerhalb des Eingriffs  
n=600

	TE	TT	AT+TE	AT+TT	Absz-TE	TE+ sonst	TT+ sonst	Gesamt
RAT	304 (99,0%)	4 (50,0%)	54 (100%)	3 (20,0%)	63 (82,9%)	72 (81,8%)	10 (19,2%)	510 (85,0%)
infektiöse Mononukleose	26 (8,5%)	0 (0%)	1 (1,9%)	0 (0%)	1 (1,3%)	3 (3,4%)	0 (0%)	31 (5,2%)
PTA	2 (0,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	73 (96,1%)	10 (11,4%)	0 (0%)	85 (14,2%)
V.a. Malignität	14 (4,6%)	0 (0%)	1 (1,9%)	0 (0%)	3 (3,9%)	12 (13,6%)	0 (0%)	30 (5,0%)
OSAS	10 (3,3%)	0 (0%)	3 (5,6%)	2 (13,3%)	0 (0%)	9 (10,2%)	1 (1,9%)	25 (4,2%)
Rhonchopathie	43 (14,0%)	6 (75,0%)	43 (79,6%)	10 (66,7%)	2 (2,6%)	47 (53,4%)	44 (84,6%)	195 (32,5%)
Sprach- störungen	10 (3,3%)	1 (12,5%)	16 (29,6%)	6 (40,0%)	10 (13,2%)	16 (18,2%)	21 (40,4%)	80 (13,3%)
Dysphagie	114 (37,1%)	2 (25,0%)	2 (3,7%)	3 (20,0%)	68 (89,5%)	25 (28,4%)	8 (15,4%)	222 (37,0%)
Wachstums/ Gedeih- störungen	2 (0,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,3%)	2 (2,3%)	5 (9,6%)	10 (1,7%)
Gebiss- fehlstellungen	2 (0,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1,3%)	1 (1,1%)	0 (0%)	4 (0,7%)
relevante Obstruktion	29 (9,4%)	2 (25,0%)	5 (9,3%)	1 (6,7%)	3 (3,9%)	23 (26,1%)	8 (15,4%)	71 (11,8%)
Wunsch	3 (1,0%)	1 (12,5%)	2 (3,7%)	1 (6,7%)	6 (7,9%)	1 (1,1%)	1 (1,9%)	15 (2,5%)
Halitosis/ Foetor ex ore	67 (21,8%)	1 (12,5%)	5 (9,3%)	0 (0%)	3 (3,9%)	7 (8,0%)	0 (0%)	83 (13,8%)
sonstige Indikationen	38 (12,4%)	2 (25,0%)	26 (48,1%)	12 (80,0%)	5 (6,6%)	46 (52,3%)	41 (78,8%)	170 (28,3%)
Kieferklemme	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	33 (44,0%)	2 (2,3%)	0 (0%)	35 (5,9%)
keine Indikation	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (6,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,2%)
gesamt	307 (100%)	8 (100%)	54 (100%)	15 (100%)	76 (100%)	88 (100%)	52 (100%)	600 (100%)

Bezüglich des Auftretens von Komplikationen ergaben sich signifikante Unterschiede: Komplikationen traten seltener auf bei TT+sonst. und häufiger bei TE (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,002$ ). Die Zusammenhänge sind in Tabelle 32 dargestellt.

**Tab. 32:** Anzahl der Fälle mit Komplikationen in Zusammenhang mit durchgeführtem Eingriff (prozentualer Anteil innerhalb eines Eingriffs)  
 $n = 600$

	TE	TT	AT+TE	AT+TT	Absz-TE	TE+sonst	TT+sonst	Gesamt
Anzahl mit Komplikationen	104	0	14	2	22	22	4	168
% innerhalb von Eingriff	33,9%	0,0%	25,9%	13,3%	28,9%	25,3%	7,7%	28,0%

Betrachtet man die Blutungen als Komplikation im Speziellen, so ergeben sich ebenfalls signifikante Unterschiede. Die Anzahl und der Zeitpunkt der Blutungen in Zusammenhang mit den Eingriffen sind mithilfe von Mittelwerten, Standardabweichung, Median, Minimum und Maximum in Tabelle 33 dargestellt. Blutungen traten insgesamt weniger häufig bei TT(+sonst.) auf und häufiger bei TE (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,001$ ). Zwischen der OP und dem Blutungszeitpunkt ergaben sich auch signifikante Unterschiede (Kruskal-Wallis-Test:  $p = 0,028$ ; exakter Test nach Fisher:  $p = 0,018$ ): Blutungen an Tag 0 (am OP-Tag) traten häufiger bei TT+sonst. auf.

**Tab. 33:** Anzahl und Zeitpunkt der Nachblutungen in Zusammenhang mit durchgeführtem Eingriff  
 $n = 600$  (Anzahl Nachblutungen) bzw.  $n = 164$  (Zeitpunkt Nachblutungen, über Fälle mit Blutung = ja)

	Eingriff	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Median	Minimum	Maximum
Anzahl Nachblutungen	TE	307	0,47	0,768	0	0	4
	TT	8	0	0	0	0	0
	AT+TE	54	0,24	0,432	0	0	1
	AT+TT	15	0,2	0,561	0	0	2
	Absz-TE	76	0,37	0,65	0	0	2
	TE+ sonst	88	0,32	0,704	0	0	4
	TT+ sonst	52	0,08	0,269	0	0	1
	Insgesamt	600	0,37	0,688	0	0	4
Zeitpunkt Nachblutungen	TE	104	3,37	3,408	2	0	18
	TT	8	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	AT+TE	13	1,62	1,609	1	0	5
	AT+TT	2	0,5	0,707	0,5	0	1
	Absz-TE	21	3,76	3,714	3	0	12
	TE+ sonst	20	3,2	2,949	2,5	0	10
	TT+ sonst	4	0	0	0	0	0
	Insgesamt	164	3,15	3,292	2	0	18

Tabelle 34 zeigt ebenfalls die Anzahl der Nachblutungen in Zusammenhang mit der durchgeführten OP. Zwischen der OP und der Anzahl der Nachblutungen konnten folgende signifikante Zusammenhänge festgestellt werden: 1 bzw.  $\geq 2$  Nachblutungen wurden häufiger bei TE und weniger häufig bei TT(+sonst.) beobachtet, 0 Nachblutungen waren häufiger bei TT(+sonst.) und seltener bei TE (Kruskal-Wallis-Test:  $p = 0,001$ ; Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,005$ )

**Tab. 34:** Anzahl der Nachblutungen in Zusammenhang mit durchgeführtem Eingriff  
*n = 600*

Anzahl Nachblutungen		Eingriff							Gesamt
		TE	TT	AT+TE	AT+TT	Abszess-TE	TE+sonst	TT+sonst	
0	Anzahl	203	8	41	13	55	68	48	436
	% innerhalb von Eingriff	66,1%	100%	75,9%	86,7%	72,4%	77,3%	92,3%	72,7%
1	Anzahl	75	0	13	1	14	15	4	122
	% innerhalb von Eingriff	24,4%	0,0%	24,1%	6,7%	18,4%	17,0%	7,7%	20,3%
$\geq 2$	Anzahl	29	0	0	1	7	5	0	42
	% innerhalb von Eingriff	9,4%	0%	0%	6,7%	9,2%	5,7%	0%	7,0%
Gesamt	Anzahl	307	8	54	15	76	88	52	600
	% innerhalb von Eingriff	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Zwischen der OP und der Seite der Nachblutungen konnte ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden: wenn eine TE+sonst.-OP durchgeführt wurde, traten die Blutungen häufiger links auf. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p = 0,001$ )

Zwischen der OP und dem Blutungsgrad ergab sich kein signifikanter Zusammenhang.

## **4 Diskussion**

### **4.1 Methodische Überlegungen**

Mit dieser Arbeit sollte überprüft werden, welchen Einfluss die AWMF-S2k-Leitlinie zur Tonsillitis auf die Indikationsstellung für Tonsillektomien/Tonsillotomien an der Universitätsklinik Magdeburg hatte. Hierin wurden alle Patienten inkludiert, die eine solche Operation erhalten hatten; nicht nur diejenigen, bei denen eine RAT vorlag. Selbstverständlich trifft die Leitlinie nur auf die Patienten mit RAT zu. Die RAT stellte in beiden Jahren (2014 und 2016) den Großteil der Indikationen dar. Um alle Kombinationen von Indikationen zu erfassen, wurden alle Patienten inkludiert und aus diesen per Zufallsauswahl jeweils 300 für nähere Analysen ausgewählt. Hierdurch lassen sich sowohl Aussagen über den Einfluss der Leitlinie, als auch über andere Indikationen ableiten.

Die Daten wurden mithilfe der eingescannten Patientenakten der HNO-Klinik in retrospektiver Weise erfasst. Diese Art der Erfassung bietet den Nachteil, dass in einigen Fällen relevante Parameter als „nicht bekannt“ eingestuft werden mussten, weil in der jeweiligen Akte keine dementsprechende Eintragung vorhanden war. Dies führte dazu, dass in einigen Fällen (bspw. im Bereich der Anzahl von Tonsillitiden) durch das Fehlen der Daten keine definitive Aussage zur gegebenen Fragestellung getroffen werden konnte. Jedoch konnte hierdurch herausgestellt werden, in welchen Bereichen die klinische Dokumentation zu verbessern ist. Außerdem konnte durch die retrospektive Datenerfassung eine größere Anzahl an Fällen ausgewertet werden, was die statistische Aussagekraft der Untersuchung erhöht.

### **4.2 Diskussion der Ergebnisse**

#### **4.2.1 Einhaltung der AWMF-S2k-Leitlinie**

Zwischen den Jahren 2014 und 2016 konnte in unserer Untersuchung kein signifikanter Unterschied in der Häufigkeit leitliniengerechter Indikationsstellungen für Operationen dargestellt werden. 2014 wurde in 6% der Fälle die AWMF-S2k-Leitlinie eingehalten, 2016 sogar nur in 2%. Eine Nicht-Einhaltung fand sich 2014 in 47% der Fälle, 2016 in 32% der Fälle. Den größten Anteil machten die Fälle aus, in denen die Leitlinieneinhaltung nicht bekannt war. Ein Grund dafür, dass die Leitlinie nur so selten eingehalten wurde, ist beispielsweise die Eingrenzung der Leitlinie auf entzündliche Erkrankungen der Gaumenmandeln.

Auch in anderen Ländern existieren Leitlinien zur TE. Die französische Leitlinie bspw. berücksichtigt neben der chronischen bzw. rezidivierenden akuten Tonsillitis aber auch andere Indikationen für eine TE wie eine Tonsillenhypertrophie, die zu einem OSAS führt, in Kombination mit klinischen Zeichen für eine Schlafapnoe; sowie eine einseitige Tonsillenschwellung (40). Auch die österreichischen Leitlinien enthalten andere Indikationen für eine TE, so z.B. ein OSAS, Hypertrophie der Gaumenmandeln, Fokussanierung oder Verdacht auf Malignität (41). Die Leitlinie der American Academy of Otolaryngology beinhaltet andere Indikationen wie OSAS sowie modifizierende Faktoren, die bei rezidivierender Tonsillitis in Betracht gezogen werden sollten (42).

Zur Effektivität solcher Leitlinien existieren verschiedene Studien. Die Leitlinien zeigen in den meisten Fällen keinen bzw. nur einen geringen bis moderaten Effekt auf das Verhalten der Ärzte, die Indikationsstellung und die Häufigkeit von Operationen (43–46). In einer italienischen Studie über den Effekt von Leitlinien zu adeno-tonsillärer Chirurgie 2013 (44) zeigte sich, dass die Indikation eher vom klinischen Gesamtbild als von einzelnen Symptomen abhängt. Als Gründe für eine Nicht-Einhaltung werden in der englischen Studie von Donaldson et al. 2011 (43) unter anderem eine Unterschreitung der notwendigen Anzahl an Tonsillitis-Episoden angegeben sowie das Vorhandensein signifikanter Symptome, auf welche in der Leitlinie nicht eingegangen wurde. Dies sind auch mögliche Gründe für die geringe Leitlinieneinhaltung, die in dieser Studie an der UKMD herausgestellt wurde. In Deutschland konnte zwischen 2012 und 2018 ein kontinuierlicher Rückgang der Häufigkeit von TEs, die aufgrund häufiger Tonsillitiden durchgeführt wurden, nachgewiesen werden (46). Dieser Rückgang erhielt einen Akzent nach dem Erscheinen der Leitlinie 2015, ließ aber insgesamt nur einen sehr limitierten Effekt der Leitlinie auf die Operationshäufigkeit vermuten. Auch diese Erkenntnis stützt die Ergebnisse unserer Untersuchung. Eine Studie, die 1997 in England und Wales durchgeführt wurde, ergab, dass nur 33% der befragten Ärzte die Leitlinien für die Tonsillektomie nutzten (47).

Schaut man auf die Gründe, warum den Leitlinien im Allgemeinen von den Ärzten nicht immer entsprochen wird, so werden laut der Untersuchung von Mansfield 1995 (48) am häufigsten eine Unkenntnis der jeweiligen Leitlinien angegeben, seltener schlecht entwickelte oder unpraktische Leitlinien. Gerade im allgemeinmedizinischen Bereich kann beobachtet werden, dass viele Ärzte der Ansicht sind, Leitlinien werden von Experten entwickelt, welche sich nicht mit praktischer Medizin auskennen (49) bzw. dass Leitlinien auf den individuellen Patienten nur sehr eingeschränkt anwendbar sind (50). Generell hat sich aber die Einstellung von Ärzten zu evidenzbasierten Leitlinien während der letzten Jahre immer weiter verbessert, wie von Grilli et al. (51) herausgestellt wurde. Ärzte sehen in den Leitlinien ein probates Mittel zur Verbesserung der Versorgungs- und Behandlungsqualität (52), aber auch zur Kosteneinsparung im Gesundheitswesen (51). Für die Erstellung von

Leitlinien spielen sowohl methodische Qualitätskriterien eine Rolle, als auch das Darlegen von Interessenskonflikten. Dabei sollte die Strategie zur Suche und Auswahl der verwendeten Studien sowie die Stärke der Empfehlung erkennbar sein (53).

Ein sehr wichtiges Kriterium für die Anwendbarkeit von Leitlinien im medizinischen Alltag ist laut einer kanadischen Studie von Hayward et al. (54) ihre Nutzerfreundlichkeit. Die in der heutigen Zeit sehr große Anzahl von Leitlinien und deren rasches Erscheinen kann für den praktisch tätigen Arzt eine zusätzliche Herausforderung darstellen (55), sodass insgesamt zu wenig Zeit zum Lesen der Leitlinien bleibt (56). Leitlinien sollten daher möglichst präzise und gut zu verstehen sein; oder es sollten zumindest Zusammenfassungen bzw. Kurzfassungen existieren (54,56). Diese Kriterien sind bei der AWMF-S2k-Leitlinie zur Tonsillitis nicht erfüllt, da diese Leitlinie insgesamt 115 Seiten umfasst und keine Kurzfassung oder Zusammenfassung existiert. Die fehlende Nutzerfreundlichkeit kann ein Grund für eine geringere Kenntnis der Empfehlungen der Leitlinie und somit für eine seltene Einhaltung ebendieser Leitlinie sein.

#### **4.2.2 Indikationen**

Voraussetzung für die Einhaltung der Leitlinie ist das Vorliegen einer RAT mit mindestens sechs Episoden im letzten Jahr. Es zeigte sich in unserer Untersuchung, dass 2014 signifikant häufiger eine RAT diagnostiziert wurde (92,3%) als 2016 (77,7%).

2014 lag nur bei 57% der Patienten mit RAT eine Angabe über die Anzahl von Episoden vor, 2016 nur bei 48%. Das häufige Fehlen dieser Angabe stellt einen wichtigen Grund für die hohe Anzahl von Fällen dar, in denen die Leitlinieneinhaltung als nicht bekannt eingestuft wurde (2014 in 47%; 2016 in 66%). Aus den dargestellten Ergebnissen ist abzulesen, dass 2014 bei 166 von 300 Fällen keine Angabe über die Anzahl der stattgehabten antibiotikatherapierten Tonsillitis-Episoden in den Akten zu finden war. 2016 waren sogar bei 240 von insgesamt 300 Fällen keine solche Angabe vorhanden. Dies kann auch den beobachteten Effekt erklären, dass 2016 sogar weniger Tonsillen-Operationen leitliniengerecht indiziert waren als 2014 (vor Erscheinen der Leitlinie).

Die Mittelwerte der jährlichen Tonsillitis-Episoden mit Antibiotikagabe befanden sich 2014 bei 3,0 (SD  $\pm$  2,9) und 2016 bei 3,2 (SD  $\pm$  2,2). Diese Episodenanzahl liegt in beiden Jahren deutlich unter der von der Leitlinie geforderten Anzahl von sechs antibiotikatherapierten Episoden pro Jahr. Dies ist ein ausschlaggebender Grund für die Nicht-Einhaltung der Leitlinien.

Jedoch war der Mittelwert der antibiotikatherapierten Episoden 2016 höher als 2014. Da die Leitlinien-Einhaltung ausschließlich auf der Anzahl der stattgehabten Tonsillitiden im letzten Jahr beruht, scheint es kaum nachvollziehbar, warum 2016 die Leitlinien tendenziell weniger häufig eingehalten wurden als 2014. Hier ist ein wichtiger Grund das Vorliegen von

anderen Indikationen (ohne das Vorliegen einer RAT), welches 2016 signifikant häufiger beobachtet werden konnte als 2014. 2014 wurde in 6,3% der Fälle keine RAT diagnostiziert, 2016 aber in 21,7% der Fälle. Da die Leitlinie sich nur auf die rezidivierend akute Tonsillitis bezieht, kann also in allen Fällen, in denen diese Erkrankung gar nicht vorliegt, die Leitlinie als nicht eingehalten beurteilt werden.

Die hohe Anzahl an Fällen, bei denen die Leitlinien-Einhaltung als nicht bekannt eingestuft wurde, ist somit hauptsächlich einer unzureichenden Dokumentation geschuldet. Jedoch ist die hohe Anzahl der Fälle, in denen die Leitlinien eindeutig nicht eingehalten wurde, vor allem dem Vorliegen von weniger als sechs Tonsillitis-Episoden im letzten Jahr zuzuschreiben, sowie dem Vorliegen anderer Indikationen ohne eine RAT.

Bei einer großen Untersuchung in Großbritannien (57) wurden ähnliche Ergebnisse beobachtet. Dort konnte aufgezeigt werden, dass nur 11,7% der durchgeführten Operationen nach den evidenzbasierten Paradise-Kriterien indiziert waren (57). Zu den nicht-evidenzbasierten Indikationen zählten hier vor allem (bei 57%) ein Vorliegen von rezidivierend akuter Tonsillitis mit weniger als sieben Episoden pro Jahr. Andere nicht-leitliniengerechte Indikationen waren außerdem vor allem ein OSAS sowie andere schlafbezogene Atmungsstörungen (16,2%).

Es konnte in unserer Studie weiterhin herausgestellt werden, dass 2016 signifikant häufiger aufgrund einer anderen Indikation als einer RAT operiert wurde als 2014 (vgl. dazu Abb. 7, S.21). Da andere Indikationen für eine Tonsillektomie in den Leitlinien nicht aufgeführt sind, kann dies ein Grund dafür sein, warum eine OP durchgeführt wurde, obwohl keine ausreichende Anzahl an Tonsillitis-Episoden vorlag und damit die Leitlinie in diesen Fällen formal nicht eingehalten wurde. Es ist daher außerordentlich wichtig, in Zukunft auch die Effektivität von Tonsillektomien bei anderen Indikationen herauszustellen.

Bereits in einer Studie von Lloyd et al. aus dem Jahr 2000 wurde festgestellt, dass die Indikationen für eine Tonsillektomie zwischen verschiedenen befragten Ärzten variierten. Sowohl die Definition einer RAT anhand von Frequenz und Häufigkeit von Tonsillitis-Episoden, als auch unterschiedliche limitierende Faktoren wie Dauer und Krankheitsschwere sowie andere Indikationen wie Obstruktion, Otitis etc. unterschieden sich teils erheblich (47).

Bei Vorliegen einer RAT ist es von großer Bedeutung, die Anzahl an stattgehabten Tonsillitis-Episoden sowie die damit einhergehende Symptomatik zu erfassen, um eine Entscheidung für eine konservativen oder operative Therapie zu treffen. Verschiedene Studien zeigen, dass es in vielen Fällen auch ohne Therapie zu einer spontanen Ausheilung der Tonsillitis bzw. Tonsillopharyngitis kommt. Bei einer rezidivierenden akuten Tonsillitis kann eine Operation in Betracht gezogen werden, jedoch zeigt sich hier für Kinder, die nur eine milde oder moderate Symptomatik zeigen, nur ein sehr geringer Benefit der operativen gegenüber der konservativen medikamentösen Therapie, wie in der Studie von Burton et al.

2014 (58) beschrieben. Zum Vergleich der medikamentösen mit der operativen Therapie bei Erwachsenen mit rezidivierender akuter Tonsillitis existieren bislang nicht genügend qualitativ hochwertige Studien, um hierzu ein abschließendes Urteil bilden zu können (58). In jedem Fall sollte eine wohlüberlegte Abwägung der verschiedenen Behandlungsalternativen gemeinsam mit dem Patienten erfolgen.

Die große NESSTAC-Studie (59) bescheinigte Kindern nach einer TE oder ATE einen besseren Outcome als Kindern mit konservativem Management der Tonsillitis. Dennoch konnte auch festgestellt werden, dass sich die Gesundheit aller Kinder im Zeitverlauf verbesserte, was vermuten lässt, dass auch das Watchful Waiting, insbesondere bei weniger stark betroffenen Kindern, eine sinnvolle Alternative sein kann. Eine niederländische Untersuchung aus dem Jahr 2004 zeigt ebenfalls, dass die Häufigkeit bzw. Frequenz des Auftretens von Halsschmerzepisoden bei Kindern über die Zeit ohnehin abnimmt, egal ob eine Operation durchgeführt oder lediglich zugewartet wurde (60). Insgesamt ist eine Operation effektiver bei Kindern, die stärker und häufiger von Tonsillitis betroffen sind, als bei Kindern, die nur wenige Episoden hatten (61).

Auch Erwachsene mit einer rezidivierenden akuten Tonsillitis profitieren von einer TE. Hier scheinen laut einer Untersuchung von Baumann et al. (62) jüngere Erwachsene mehr zu profitieren als ältere.

Die Effektivität der TE zeigt sich insbesondere bei Kindern mit schweren Tonsillitis-Symptomen. Wenn Kinder weniger stark betroffen sind, zeigt sich nur noch ein moderater Effekt der OP (63). Kinder mit milden und wenigen Symptomen profitieren nicht signifikant von der OP und sind im Vergleich zu Watchful Waiting nicht signifikant seltener von Fieber, Halsinfektionen oder oberen Atemwegsinfektionen betroffen (64,65). Auch bei Erwachsenen mit moderatem oder leichtem Schweregrad ist die Effektivität einer OP im Vergleich zum Watchful Waiting nur gering (66). Diese Studien zeigen, dass eine Operation bei Vorliegen einer RAT nicht immer notwendig ist, sondern dass auch ein offenhaltendes Abwarten in weniger schweren Fällen eine sinnvolle Alternative sein kann.

Sowohl die Tonsillektomie als auch die Tonsillotomie, ggf. in Kombination mit einer Adenotomie, zeigen in der Literatur eine außerordentlich hohe Elternzufriedenheit (67–70). In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass es sowohl zu einer signifikanten, langfristigen Reduktion der obstruktiven Symptomatik kommt (69–73), als auch zu einer Verbesserung der allgemeinen und krankheitsspezifischen Lebensqualität von Kindern (74–76) sowie zu einer Reduktion der Tonsillitis-Episoden (70). Von Richards et al. (77) konnte dargestellt werden, dass die TE, TT und ATE auch bei Erwachsenen die Lebensqualität verbessern. Außerdem führen diese Operationen zu weniger AU-Tagen, weniger Tonsillitis- und Halsschmerz-Episoden und einer Reduktion der Arztbesuche (66,78–80). Es ist daher Aufgabe des Arztes, die Vor- und Nachteile einer Operation gegeneinander abzuwägen.

Auch in der Behandlung eines OSAS sind Tonsillektomie und Tonsillotomie effektiv und führen meist zu einer Normalisierung der Polysomnographie-Ergebnisse (81,82). Bei Kindern mit OSAS führen sowohl eine Adenotonsillektomie als auch eine Adenotonsillotomie zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität (83,84). Bei Erwachsenen mit OSAS zeigt die isolierte Tonsillektomie in einer Untersuchung von Camacho et al. 2016 (85) ebenfalls sehr hohe Erfolgsraten zwischen 72% (bei Patienten mit schwerem OSAS) bis zu 100% (bei Patienten mit mildem/moderatem OSAS) .

Laut einer Studie von Evans et al. 2019 (86) zeigen sich keine signifikanten Unterschiede im Outcome zwischen Kindern, die jünger als 3 Jahre sind, und denen, die älter sind. Die TE kann auch eine Reduktion der Inzidenz von Pharyngitis zur Folge haben (87). Die Studie von Koskenkorva et al. 2013 (88) konnte hingegen bei Erwachsenen mit rezidivierender Pharyngitis keinen signifikanten Unterschied zwischen TE und Watchful Waiting bezüglich der Anzahl der Episoden von schweren Pharyngitiden feststellen. Jedoch zeigten sich in der tonsillektomierten Gruppe weniger Tonsillitis-Symptome als beim Watchful Waiting.

#### **4.2.3 Komplikationen**

Komplikationen traten in unserer Studie 2014 signifikant häufiger auf als 2016, was als positive Entwicklung zu bewerten ist. Häufigste Komplikation war das Auftreten einer Blutung. Diese trat 2014 bei 31% der operierten Patienten auf, 2016 bei 24%. Diese Nachblutungsraten sind höher als die in anderen Studien beobachteten Nachblutungsraten von 16% (10) bis zu 21% (11). Dieses Ergebnis kann mit dem Auftreten eines selektierten Patientengutes an der Universitätsklinik zusammenhängen. Außerdem wurden in unserer Untersuchung auch Nachblutungen erfasst, die lediglich von den Patienten berichtet, aber klinisch nicht nachgewiesen werden konnten, was ebenfalls die vergleichsweise höhere Blutungsrate erklärt. Schwere Blutungen traten hingegen sehr selten, Blutungen mit Todesfolge im Beobachtungszeitraum gar nicht auf.

#### **4.2.4 Tonsillotomie**

In der vorliegenden Untersuchung wurde ebenfalls die Anzahl von Tonsillotomien erfasst. Es zeigte sich, dass Tonsillotomien hauptsächlich durchgeführt wurden beim Vorliegen anderer Indikationen ohne eine RAT.

Verschiedene Studien zeigen, dass die Tonsillotomie im Gegensatz zur Tonsillektomie komplikations- und schmerzärmer (89–94), aber im kurz- und langfristigen Outcome ebenso effektiv wie die Tonsillektomie ist (95,96). Insbesondere treten hier seltener Blutungskomplikationen auf (97,98) und auch der intraoperative Blutverlust ist geringer (99). Es besteht ein geringes Risiko (ca. 3-6%) dafür, dass durch ein erneutes Wachstum der

Tonsillen eine Re-OP notwendig wird (90,100,101). Die Operationszeit bei der TT ist kürzer, ebenso die postoperative Erholungszeit (94,102,103). In unserer Studie zeigte die reine Tonsillotomie eine Nachblutungsrate von 0%. Dieses Ergebnis unterstreicht die Ergebnisse anderer Studien, die für die TT eine geringe Nachblutungsrate zwischen 0,7 und 0% belegen konnten (22,23).

Insbesondere bei Patienten mit obstruktiver Symptomatik oder schlafbezogenen Atmungsstörungen aufgrund einer tonsillären Hypertrophie zeigt sich in mehreren Studien durch die TT eine Verbesserung der Lebensqualität und ein Verschwinden bzw. eine signifikante Reduktion der Symptomatik (96,98,101) sowie eine Verbesserung des Apnoe-Hypopnoe-Index und eine Erhöhung der Sauerstoff-Sättigung (104). Hierbei bestehen auch im Langzeitvergleich keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten, die eine TE erhalten haben, und jenen, die eine TT erhielten (93,96,105). In einer Studie von Unkel et al. 2005 (106) konnte die Tonsillotomie als eine sehr effektive Methode herausgestellt werden, um obstruktive Symptome langfristig zu eliminieren und gleichzeitig funktionierendes, immunkompetentes Tonsillengewebe zu erhalten.

Aber auch bei Patienten mit Tonsillitis führt die Tonsillotomie zu einer Reduktion der Infektionshäufigkeit und ist darin ebenso effektiv wie die TE (107). Außerdem sind TE und TT gleichermaßen effektiv bezüglich der Verbesserung der Lebensqualität durch die OP, wie von Ericsson et al. in einer schwedischen Studie herausgestellt wurde (108). Bisher wurde in vielen Studien zur TT eine rezidivierende akute Tonsillitis als Ausschlusskriterium verwendet (98). Auch wird die TT häufig nur bei Kleinkindern bzw. Kindern unter 8 Jahren angewendet. Sowohl das Vorliegen einer RAT als auch ein höheres Patientenalter stellen jedoch laut Windfuhr et al. (109) keine validen Ausschlusskriterien für die Durchführung einer TT dar. Das Outcome der Tonsillotomie stellt sich auch bei älteren Patienten und bei Patienten mit Tonsillitis ähnlich dar wie bei jüngeren ohne Tonsillitis-Episoden (109). Die Tonsillotomie zeigt auch im langfristigen Follow-Up laut Wireklint et al. (110) eine signifikant bessere Lebensqualität, ein höheres Wohlbefinden, eine Reduktion der obstruktiven Symptome und der Häufigkeit von Infektionen und ist dabei ebenso effektiv wie die Tonsillektomie, auch bei Erwachsenen. Somit stellt die Tonsillotomie auch bei Erwachsenen mit rezidivierender akuter Tonsillitis eine schnelle, effektive und komplikationsarme Alternative zur konventionellen Tonsillektomie dar (102).

In Deutschland scheint es, wie auch in unserer Studie, in vielen Fällen trotzdem gängige Praxis zu sein, bei einer Tonsillenhypertrophie im Kindesalter die TT durchzuführen, während bei Erwachsenen oder beim Vorliegen einer Tonsillitis trotzdem eine TE durchgeführt wird. Die Leitlinien sollten sich auch hierzu klarer äußern und ebenfalls herausstellen, dass auch bei entzündlichen Erkrankungen der Gaumenmandeln die TT eine effektive und sichere Methode darstellt.

In der Leitlinie (3) wird im Rahmen eines Statements zur Tonsillotomie-Indikation zunächst betont, dass eine Beschränkung der OP-Methode auf ein bestimmtes Alter nicht wissenschaftlich gerechtfertigt sei. Allerdings steht bei den Empfehlungen zur TT, dass bestimmte Voraussetzungen für Kinder und Jugendliche gelten sollen. Bedeutet dies, dass bei Erwachsenen andere oder keine Voraussetzungen gelten, oder dass die TT nur bei Kindern und Jugendlichen durchzuführen ist? Es ist uns keine Evidenz dazu bekannt, dass Tonsillotomien nur bei Kindern und Jugendlichen wirksam sind. Es wurden jedoch zahlreiche Studien vorgestellt, die belegen, dass Tonsillotomien hinsichtlich Komplikationen der Tonsillektomie vorzuziehen sind, aber dennoch eine vergleichbare therapeutische Wirkung auf die RAT haben. Warum Tonsillotomien nicht auch regelhaft bei Erwachsenen durchgeführt werden, und warum keine spezifischen Empfehlungen hierzu in der Leitlinie enthalten sind, bleibt unklar. Es gibt bisher leider nur wenige Studien zur Wirksamkeit von Tonsillotomien bei Erwachsenen, aber es gibt keine Hinweise darauf, dass Tonsillotomien bei Erwachsenen nicht ebenso wirksam wären wie bei Kindern.

#### **4.2.5 Peritonsillarabszess**

In der AWMF-S2k-Leitlinie (3) wird empfohlen, dass bei Vorliegen eines PTA die kontralaterale Tonsillektomie nur dann erfolgen soll, wenn eine Indikation zur "normalen" Tonsillektomie vorliegt, d.h. wenn der Patient mindestens sechs Tonsillitis-Episoden pro Jahr hatte. Es ist jedoch festzustellen, dass in unserer Untersuchung laut Klinikakten nicht danach gefragt wurde und stattdessen fast immer eine komplette, auch kontralaterale Tonsillektomie plus Abszess-TE durchgeführt wurde, was nicht der Empfehlung der Leitlinie entspricht.

In der Literatur gibt es verschiedene Empfehlungen zum Management eines PTA. Die Leitlinie empfiehlt hier entweder Nadelpunktion, Inzisionsdrainage oder Tonsillektomie à chaud (3) sowie eine simultane Antibiotikatherapie. Die Abszess-TE sollte nicht routinemäßig durchgeführt werden (32), sondern bei bereits eingetretenen Komplikationen oder wenn andere Therapien frustan waren (3). In der Studie von Johnson et al. 2003 (6) scheinen die verschiedenen Therapiemöglichkeiten etwa gleich effektiv zur Behandlung des Abszesses zu sein. Belegt ist außerdem, dass eine Abszessspaltung ohne Tonsillektomie eine suffiziente Therapie eines akuten PTAs darstellt (111). Insbesondere die gleichzeitige TE der kontralateralen, augenscheinlich nicht vom Abszess betroffenen Seite wird kontrovers diskutiert. Das Risiko eines kontralateralen, zuvor nicht erkannten Abszesses ist, wie in der Studie 2004 von Lehnerdt et al. (112) festgestellt wurde, mit ca. 4% zwar gering, sollte aber dennoch bedacht werden. Die deutsche Leitlinie empfiehlt eine kontralaterale TE nur bei Hinweisen auf einen bilateralen PTA oder bei Erfüllung der o.g. Kriterien für eine TE (3). Diese Empfehlung sollte daher in der klinischen Praxis in Zukunft mehr Beachtung finden.

#### 4.2.6 Altersbezogene Unterschiede

Unsere Untersuchung ergab, dass 2014 weniger 0-5-Jährige operiert wurden (17% d. Fälle) als 2016 (26% d. Fälle). 2014 gab es mehr Patienten der Altersgruppen 6-14 sowie 15-30 als 2016. Die Leitlinie wurde häufiger bei 15-30-Jährigen eingehalten als in anderen Altersgruppen und weniger häufig bei Patienten über 30 (tendenziell signifikanter Unterschied). Eine Erklärung ist, dass bei 15-30-Jährigen häufiger eine RAT als Indikation vorlag sowie mehr antibiotikatherapierte Tonsillitis-Episoden vorlagen als in anderen Altersgruppen, weswegen die Leitlinie häufiger eingehalten wurden.

Im Vergleich der verschiedenen Altersgruppen ergab sich dementsprechend, dass eine RAT bei 15-30-Jährigen signifikant häufiger diagnostiziert wurde, bei 0-5-Jährigen wurde diese Diagnose seltener gestellt als in anderen Altersgruppen. Dieser Unterschied ist eine Erklärung dafür, warum bei 15-30-Jährigen häufiger die Leitlinien eingehalten wurden. Außerdem zeigte sich bezüglich der Episodenanzahl, dass bei den 15-30-Jährigen im Durchschnitt 3,9 Episoden mit Antibiotikagabe auftraten. Über alle Altersgruppen gab es durchschnittlich 3,1 Episoden mit Antibiotikagabe. Dies ist ein weiterer wichtiger Grund dafür, warum bei den 15-30-Jährigen häufiger die Leitlinien eingehalten wurden als in den anderen Altersgruppen, da die Einhaltung der Leitlinien maßgeblich von der Anzahl der stattgehabten (antibiotikapflichtigen) Tonsillitis-Episoden abhing.

Andere Indikationen außer einer RAT zeigten sich signifikant häufiger in der Altersgruppe der 0-5-Jährigen. Besonders wichtig ist in dem Fall, dass bei 0-5 Jahre alten Kleinkindern bzw. Säuglingen in 61% eine sonstige Indikation vorlag, aber in nur 59% eine RAT diagnostiziert wurde. Die Leitlinie geht auf die vielfältigen anderen Indikationen für eine Tonsillenoperation kaum ein, jedoch sind es genau diese Indikationen, die bei den jüngsten Patienten augenscheinlich am wichtigsten sind. Diese signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen sind im klinischen Alltag wichtig für die Indikationsstellung.

Auch bezüglich der durchgeführten Operationen zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen. Bei 0-5-Jährigen werden häufiger Operationen durchgeführt, die eine Tonsillotomie beinhalten, da diese ein geringeres Blutungsrisiko aufweisen und in vielen Studien als vorteilhaft gegenüber einer TE angesehen werden. In den aktuellen Leitlinien werden Tonsillotomien hauptsächlich für Kinder empfohlen, was ein Grund dafür sein könnte, warum sie in dieser Altersgruppe so häufig vorkommen. Bei den 6-14-Jährigen sind Tonsillotomien ebenfalls häufiger sowie Kombinationen einer TE mit sonstigen Eingriffen, da in dieser Altersgruppe häufig nicht eine reine RAT als Indikation gilt, sondern eine Kombination mit mehreren Indikationen wie bspw. eine Rhonchopathie, und somit eine kombinierte Operation durchgeführt wird. Bei 15-30-Jährigen wurde häufiger eine „reine“ TE durchgeführt, da dies die klassische Altersgruppe für eine RAT darstellt. Bei Über-

30-Jährigen wird häufiger eine Abszess-TE durchgeführt, da in dieser Altersgruppe auch signifikant häufiger ein PTA vorliegt.

Komplikationen wie Blutungen traten bei jüngeren Patienten unter 15 Jahren seltener auf als bei älteren. Bei den 15-30-Jährigen waren Blutungen insgesamt häufiger, schwerer und traten später auf als in anderen Altersgruppen. Komorbiditäten wurden erwartbar am häufigsten in der Altersgruppe >30 Jahre beobachtet (48% mit relevanten Komorbiditäten). Davon waren Herz-/Gefäß-/Lungenerkrankungen die häufigste Erkrankungsgruppe.

### **4.3 Fazit und Ausblick**

Die Indikationsstellung für eine Operation ist stets Aufgabe des Operateurs und sollte erst nach gründlicher Abwägung der Vorteile und Risiken getroffen werden. Bei der Tonsillektomie stellt die nicht ausreichende Indikationsstellung ein Problem dar, wenngleich Komplikationen hier selten schwerwiegend sind. Die Indikationskriterien, welche sich in den meisten Leitlinien immer noch an Paradise et al. (9) anlehnen, fordern eine hohe Anzahl von Tonsillitis-Episoden, bevor die Entscheidung zur OP getroffen wird. Weiche und weniger objektiv messbare Kriterien, wie der Leidensdruck der Patienten, stellen jedoch einen wichtigen Faktor für die Entscheidung zur OP dar, auch wenn die Paradise-Kriterien nicht erfüllt wurden. Verschiedene Studien zeigen hingegen, dass moderat und leicht betroffene Patienten häufig nur einen geringen Vorteil durch eine Operation erfahren im Vergleich zur konservativen Therapie oder zum Watchful Waiting. Nichtsdestotrotz bleibt die Entscheidung für oder gegen eine Operation immer eine Einzelfallentscheidung. Probleme sind auch teilweise unzuverlässige Patientenangaben sowie eine unzureichende Dokumentation (28).

Gerade dann, wenn Patienten mit dem Wunsch nach einer OP in die Klinik kommen, aber die geforderten Kriterien der Leitlinie für eine Operation nicht eindeutig erfüllt sind, muss der Patient über die Möglichkeit einer konservativen Therapie sowie einer spontanen Ausheilung der Tonsillitis aufgeklärt werden. Sollte der Patient trotzdem eine OP wünschen, sollte dies gründlich dokumentiert werden.

Da in vielen Fällen eine Krankenhaus-Einweisung mit Bitte um TE von einem ambulant tätigen HNO-Arzt durchgeführt wird, welcher die erste Indikation gestellt hat, sollten auch die niedergelassenen Ärzte dafür sensibilisiert werden, dass unter sechs Tonsillitiden pro Jahr eine konservative Therapie ausreichen kann und mit weniger Risiken behaftet ist als die operative Therapie. Der Arzt im Krankenhaus kann die Anzahl der vorherigen Tonsillitis-Episoden des Patienten nicht zuverlässig genug überprüfen. Es ist für die Patienten selbst auch nicht immer möglich, eine Tonsillitis von einer Pharyngitis oder einer einfachen Erkältung abzugrenzen. Es wäre daher sinnvoll, dass der ambulant tätige Mediziner auf dem Einweisungsschein vermerkt, wie viele Episoden der Patient mit den oben genannten

Kriterien innerhalb eines Jahres hatte, um sicherzustellen, dass eine hinreichende Indikation für den Eingriff vorliegt.

Es sollte auch auf dem Einweisungsschein bzw. in den Aufnahmeunterlagen des Krankenhauses vermerkt werden, wenn es andere Symptome gab, die eine Tonsillektomie trotz nicht erfüllter Leitlinien-Kriterien rechtfertigen, zum Beispiel bei kombinierten Eingriffen im Kleinkindalter. Bei diesen Kindern liegt oft nicht allein eine RAT vor, sondern es gibt ein kombiniertes Krankheitsbild, welches sich auszeichnen kann durch einen Paukenerguss (einseitig oder beidseitig vorliegend), eine subjektive Hörminderung (auch teilweise objektiv), manchmal auch Sprachentwicklungsverzögerungen, eine permanente Mundatmung, näselnde oder kloßige Aussprache, sehr häufig eine Rhonchopathie, teilweise auch mit Atemaussetzern. Auch eine Infekthäufung, häufige Bronchitiden, Otitiden oder Pharyngitiden sind häufig angegebene Beschwerden. Im Kleinkindalter finden daher auch oft kombinierte Eingriffe statt, bspw. eine TE oder TT zusammen mit Adenotomie, Einlage von PD oder PD-Wechsel, Gehörgangreinigung, Nasen-Rachen-Inspektion etc. In den Fällen von Rhonchopathie könnte es ebenfalls sinnvoll sein, eine Diagnostik auf Schlafapnoe-Syndrom durchzuführen, bevor eine Tonsillektomie erwogen wird.

Dennoch ist es Aufgabe des Operators, die Indikation zu überprüfen und von einer Operation abzuraten, wenn keine hinreichende Indikation für eine Tonsillektomie vorliegt. Oftmals wurde bei der Aufnahme nicht erfragt, wie viele Tonsillitis-Episoden im vergangenen Jahr aufgetreten sind oder es wurde nicht schriftlich festgehalten, wie viele davon antibiotisch behandelt wurden. Wenn es weniger als sechs Episoden gab, sollten laut Leitlinien eher konservative Maßnahmen angewendet werden. Letztendlich ist das Ziel einer jeden Therapieentscheidung das Wohl des Patienten, unter Berücksichtigung der Prinzipien evidenzbasierter Medizin.

Die vorliegende AWMF-S2k-Leitlinie ist zwar ein gutes Instrument zur Therapie entzündlicher Erkrankungen der Tonsillen, jedoch kann sie in der Entscheidung für oder gegen eine Operation nicht in allen Fällen weiterhelfen. Das liegt daran, dass als Operationsindikation nur eine RAT berücksichtigt wird, während andere Faktoren wie beispielsweise eine Tonsillenhyperplasie mit begleitenden Beschwerden wie Nasenatmungsbehinderungen, Rhonchopathie oder obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom, Seromukotympanon, Infektanfälligkeit, wiederkehrende Bronchitiden/Pharyngitiden, Dysarthrie oder auch eine Fokussanierung bei Psoriasis nicht berücksichtigt werden. Um eine umfassendere Therapieentscheidung zu ermöglichen, wäre eine erweiterte Leitlinie notwendig, die auch diese Indikationen in ihren verschiedenen Kombinationen berücksichtigt und bewertet. Dabei ist außerdem zu bewerten, inwiefern diese Befunde im Rahmen der altersspezifischen Reifung des Immunsystems physiologisch sind, beispielsweise bei

häufigen Infektionen im Kleinkindalter, und ob eine Tonsillektomie, Adenotomie oder Tonsillotomie die geeignete Behandlungsoption darstellt.

Um Operationen bei Kleinkindern möglichst zu vermeiden, könnte eine regelmäßige Evaluierung der durchgeführten Eingriffe in einer HNO-Klinik als Anregung dienen, selbst bei Routine-Eingriffen. Es ist wichtig, vergangene Eingriffe auf ihren Nutzen und die korrekte Indikationsstellung zu überprüfen. Ein weiteres Mittel zur Qualitätssicherung wäre ein Follow-up von Patienten. Wenn Patienten sich nach einer Operation nicht wieder melden, wird oft angenommen, dass alles gut verlaufen ist. Es ist jedoch unklar, wie viele Patienten trotz des Eingriffs weiterhin Beschwerden haben, insbesondere bei "Nicht-Tonsillitis-Indikationen". Im Kleinkindalter sind Infekte und häufige Otitiden nicht ungewöhnlich, und es ist wichtig, zu berücksichtigen, ob eine pathologische Infektneigung vorliegt oder nicht. Es sollte auch untersucht werden, ob eine Infektneigung, selbst wenn sie pathologische Ausmaße angenommen hätte, mit adenoiden Vegetationen oder einer Tonsillenhyperplasie in Zusammenhang gebracht werden kann. Eltern sollten daher genauer zu einer möglichen Infekthäufung bei ihrem Kind befragt werden, da eine gewisse Infekthäufung im Kleinkindalter nicht als pathologisch anzusehen wäre und somit durch einen Eingriff nicht wesentlich verbessert werden würde im Vergleich zum Abwarten.

Zusammenfassend wäre vorzuschlagen, dass eine erweiterte und überarbeitete Version der Leitlinie veröffentlicht wird, die auf eine mögliche operative Behandlung (TE, TT und Abszess-TE) eingeht. Diese sollte konkret festhalten, in welchen Fällen, in welchem Alter, bei welchen Indikationsstellungen welche Operation vorzuziehen wäre. Insbesondere ist wichtig, dass eine zukünftige Leitlinie andere Indikationen für diese Eingriffe bewertet und dazu Stellung nimmt. Außerdem wäre es wünschenswert, eine Kurzfassung bzw. Zusammenfassung der bestehenden Leitlinie zu veröffentlichen, um die Nutzerfreundlichkeit für die Ärzte und damit die Leitlinienadhärenz zu verbessern.

Weiterführende Studien sind insbesondere notwendig, um Gründe für die Einhaltung bzw. Nicht-Einhaltung der Leitlinie zu identifizieren, bspw. im Rahmen von Befragungen von klinisch und ambulant tätigen HNO-Ärzten. Weitere Forschung in diesem Bereich sollte außerdem verschiedene Indikationsstellungen für Tonsillenoperationen untersuchen und deren Effektivität und Sicherheit bewerten, insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern. Die Tonsillotomie als ein sehr komplikationsarmes Verfahren sollte insbesondere im Hinblick auf die Effektivität und das Outcome bei rezidivierend akuter Tonsillitis sowie bei anderen Indikationen weiter erforscht werden. Hierbei sollte insbesondere das Patientenalter beachtet werden, um herauszustellen, ob diese Operation auch bei Erwachsenen regelhaft durchgeführt werden kann.

## 5 Zusammenfassung

Die rezidivierende akute Tonsillitis (RAT) ist eine häufige Erkrankung, insbesondere bei Kindern und jungen Erwachsenen. In der 2015 erschienenen AWMF-S2k-Leitlinie wird empfohlen, ab einer Anzahl von 6 antibiotiktherapierten Episoden pro Jahr eine TE oder TT durchzuführen.

Mit dieser Studie sollte überprüft werden, ob ein Unterschied in der Häufigkeit von leitliniengerechten Indikationsstellung für Tonsillenoperationen vor und nach Erscheinen der Leitlinie nachgewiesen werden kann. Außerdem war die Frage zu beantworten, welche Gründe für eine nicht ausreichende Einhaltung der Leitlinie beobachtbar waren.

Es sollten weitere Indikationsstellungen für Tonsillenoperationen untersucht und Zusammenhänge zum Alter der Patienten, der durchgeführten OP, dem Auftreten von Komplikationen und dem Vorliegen von Komorbiditäten dargestellt werden.

Diese Zusammenhänge wurden mithilfe der Patientenakten der Universitäts-HNO-Klinik in Magdeburg ausgewertet. Von allen Patienten, die 2014 sowie 2016 einer Tonsillenoperation unterzogen wurden, wurden per Zufallsauswahl zwei Stichproben zu je 300 Patienten ausgewählt, deren Daten aus der Patientenakte mithilfe verschiedener Tests zum Nachweis statistischer Zusammenhänge ausgewertet wurden.

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Leitlinieneinhaltung von 2014 und 2016 gefunden werden. In einem Großteil der Fälle war die Leitlinieneinhaltung nicht bekannt (2014: 46,7%, 2016: 66,0%) oder die Leitlinie wurde erkennbar nicht eingehalten (2014: 47,0%, 2016: 32,0%).

Den Leitlinien nicht entsprochen wurde tendenziell häufiger bei 15-30-Jährigen (6,9%) und seltener bei Über-30-Jährigen (0,5%). Zwischen der Art der durchgeführten OP und der Leitlinieneinhaltung konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. 2014 lag häufiger eine RAT vor als 2016 (2014: 92,3%, 2016: 77,7%). Im Median lagen sowohl 2014 als auch 2016 drei antibiotiktherapierte Tonsillitis-Episoden im letzten Jahr vor. In vielen Fällen wurde deren Anzahl jedoch nicht genau erfasst.

2016 konnten häufiger andere Indikationen als eine RAT beobachtet werden als 2014 (2014: 7,3%, 2016: 22,3%), darunter ein PTA, eine Dysphagie und sonstige Indikationen.

Das alleinige Vorliegen einer RAT ohne weitere Indikationen konnte 2014 nur in 19,7% der Fälle, 2016 nur in 10,3% der Fälle beobachtet werden.

Bezüglich der Art der durchgeführten Eingriffe konnten auch signifikante Unterschiede festgestellt werden: So wurde 2014 häufiger eine TE (57,7%) sowie AT+TE (11,7%) durchgeführt als 2016. 2016 wurde häufiger eine AT+TT (4,7%) sowie TT+sonstige Eingriffe (14,0%) durchgeführt als 2014.

2016 traten signifikant seltener Komplikationen auf als 2014 (2014: 32,0%, 2016: 24,0%).

Zwischen beiden Gruppen bestand kein signifikanter Unterschied bezüglich vorliegender Komorbiditäten.

Zusammenhänge zum Alter der Patienten konnten ebenfalls hergestellt werden. Eine RAT trat signifikant häufiger bei 15-30-Jährigen auf (97,9%) und seltener bei 0-5-Jährigen (59,2%).

Bei 15-30-jährigen Patienten waren außerdem signifikant mehr antibiotikatherapierte Tonsillitis-Episoden beobachtbar als in den anderen Altersgruppen (Mittelwert bei 15-30-Jährigen:  $3,9 \pm 2,3$ ). Es ergaben sich weitere Unterschiede zwischen den Altersgruppen bezüglich der Indikationsstellung, der durchgeführten OP, Komplikationen sowie Komorbiditäten.

In dieser Untersuchung konnte ein Einfluss der Leitlinie auf die Indikationsstellung zur Tonsillektomie nicht festgestellt werden. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die Leitlinie sowohl 2014 als auch 2016 nur selten nachweislich eingehalten wurde (2014: 6,3%, 2016: 2,0%).

Es wurden Hinweise auf Gründe für diese geringe Leitlinieneinhaltung identifiziert. So sind vor allem eine fehlende Angabe über die Anzahl der antibiotikatherapierten Tonsillitiden oder das Vorliegen von weniger als sechs antibiotikatherapierten Tonsillitis-Episoden pro Jahr Gründe dafür, warum eine Leitlinieneinhaltung nur in so wenigen Fällen nachgewiesen werden konnte. Des Weiteren gibt es viele Fälle, in denen andere Indikationen als eine RAT vorlagen, sodass hier die Leitlinie gar nicht greifen konnte. Insbesondere für diese Fälle sind weitere Studien notwendig, um die Wirksamkeit einer TE oder TT bei anderen Indikationen als einer RAT zu beurteilen. Im klinischen Alltag muss mehr darauf geachtet werden, bei einer geplanten Operation die Anzahl der antibiotikatherapierten Tonsillitis-Episoden zu erfragen.

## Literaturverzeichnis

1. Statistisches Bundesamt (Destatis). Diagnosedaten der Patienten und Patientinnen in Krankenhäusern (einschl. Sterbe- und Stundenfälle) - Fachserie 12 Reihe 6.2.1 - 2016 [Internet] [cited 2023 Feb 3]. Available from: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/diagnosedaten-krankenhaus-2120621167004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/diagnosedaten-krankenhaus-2120621167004.pdf?__blob=publicationFile)
2. Nolting H-D, Zich K, med. Deckenbach B. GP\_Faktencheck\_Gesundheit\_Gaumenmandeln: Bertelsmann-Stiftung.
3. Berner R, Steffen G, Toepfner N, Waldfahrer F, Windfuhr JP. Therapie entzündlicher Erkrankungen der Gaumenmandeln – Tonsillitis: S2k-Leitlinie; 2015:1–115.
4. Stelter K. Erkrankungen der Gaumenmandeln im Kindesalter [Tonsillitis and sore throat in childhood]. *Laryngorhinootologie*. 2014;93 Suppl 1S84-102. ger. doi:10.1055/s-0033-1363210 Cited in: PubMed; PMID 24710788.
5. Aumüller G, Aust G, Engele J, Kirsch J, Maio G, Mayerhofer A, Mense S, Reißig D. *Anatomie*. 4th ed. Georg Thieme Verlag KG. Stuttgart: Thieme; 2017. 1332 p. (Duale Reihe). ger.
6. Johnson RF, Stewart MG, Wright CC. An evidence-based review of the treatment of peritonsillar abscess. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(3):332–43. doi:10.1067/mhn.2003.93 Cited in: PubMed; PMID 12646835.
7. Rakesh S, Anand TS, Payal G, Pranjal K. A Prospective, Randomized, Double-Blind Study of Coblation versus Dissection Tonsillectomy in Adult Patients. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;64(3):290–4. doi:10.1007/s12070-011-0355-y Cited in: PubMed; PMID 23998038.
8. Wilson YL, Merer DM, Moscatello AL. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope*. 2009;119(1):162–70. doi:10.1002/lary.20024 Cited in: PubMed; PMID 19117287.
9. Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ, Colborn DK, Bernard BS, Taylor FH, Rogers KD, Schwarzbach RH, Stool SE, Friday GA. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *N Engl J Med*. 1984;310(11):674–83. doi:10.1056/NEJM198403153101102 Cited in: PubMed; PMID 6700642.
10. Sarny S, Habermann W, Ossimitz G, Stammberger H. "Die Österreichische Tonsillenstudie 2010" - Teil 2: Postoperative Blutungen [The Austrian Tonsil Study

- 2010 - Part 2: Postoperative haemorrhage]. *Laryngorhinootologie*. 2012;91(2):98–102. ger. doi:10.1055/s-0031-1291309 Cited in: PubMed; PMID 22222625.
11. Sarny S, Habermann W, Ossimitz G, Schmid C, Stammberger H. Tonsillar haemorrhage and re-admission: a questionnaire based study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(12):1803–7. doi:10.1007/s00405-011-1541-y Cited in: PubMed; PMID 21373896.
  12. Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. Die Österreichische Tonsillenstudie Teil 3: Operations-technik und Nachblutung nach Tonsillektomie [Austrian tonsil study part 3: surgical technique and postoperative haemorrhage after tonsillectomy]. *Laryngorhinootologie*. 2013;92(2):92–6. ger. doi:10.1055/s-0032-1330031 Cited in: PubMed; PMID 23208824.
  13. Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;132(2):281–6. doi:10.1016/j.otohns.2004.09.007 Cited in: PubMed; PMID 15692542.
  14. van der Meulen J. Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. *The Lancet*. 2004;364(9435):697–702. doi:10.1016/S0140-6736(04)16896-7
  15. Gallagher TQ, Wilcox L, McGuire E, Derkay CS. Analyzing factors associated with major complications after adenotonsillectomy in 4776 patients: comparing three tonsillectomy techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(6):886–92. doi:10.1016/j.otohns.2010.02.019 Cited in: PubMed; PMID 20493363.
  16. Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. Hemorrhage following tonsil surgery: a multicenter prospective study. *Laryngoscope*. 2011;121(12):2553–60. doi:10.1002/lary.22347 Cited in: PubMed; PMID 22109752.
  17. Johnston DR, Gaslin M, Boon M, Pribitkin E, Rosen D. Postoperative Complications of Powered Intracapsular Tonsillectomy and Monopolar Electrocautery Tonsillectomy in Teens versus Adults. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2010;(119):485–9.
  18. Giger R, Landis BN, Dulguerov P. Hemorrhage risk after quinsy tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;133(5):729–34. doi:10.1016/j.otohns.2005.07.013 Cited in: PubMed; PMID 16274801.
  19. Kang J, Brodsky L, Danziger I, Volk M, Stanievich J. Coagulation profile as a predictor for post-tonsillectomy and adenoidectomy (T + A) hemorrhage. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1994;(28):157–65.
  20. Stelter K, Ihrler S, Siedek V, Patscheider M, Braun T, Ledderose G. 1-year follow-up after radiofrequency tonsillotomy and laser tonsillotomy in children: a prospective,

- double-blind, clinical study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269(2):679–84. doi:10.1007/s00405-011-1681-0 Cited in: PubMed; PMID 21792687.
21. Sedlmaier B, Bohlmann P, Jakob O, Reinhardt A. Ambulant durchgeführte Diodenlasertonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhypertrophie des Kindes. Klinische Ergebnisse [Outpatient diode laser tonsillotomy in children with tonsillar hyperplasia. Clinical results]. *HNO.* 2010;58(3):244–54. ger. doi:10.1007/s00106-009-2052-7 Cited in: PubMed; PMID 20182681.
  22. Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of Microdebrider-Assisted Powered Intracapsular Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Laryngoscope.* 2004;(114):297–300.
  23. Günzel T, Zenev E, Heinze N, Schwager K. Tonsillektomienachblutungen im Zeitraum von 1985 bis 2001 und Erfahrungen bei der Anwendung der Lasertonsillotomie bei Kleinkindern [Postoperative bleeding after tonsillectomy between 1985 and 2001 and experiences to perform laser tonsillotomy]. *Laryngorhinootologie.* 2004;83(9):579–84. ger. doi:10.1055/s-2004-825810 Cited in: PubMed; PMID 15372339.
  24. Fauck V, Schinz K, Alexiou C, Mantsopoulos K, Müller S, Iro H. Abszess tonsillektomie: Uni- oder bilateral? In: Abstract- und Posterband – 91. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Bonn – Welche Qualität macht den Unterschied: © Georg Thieme Verlag KG; 2020.
  25. Windfuhr JP, Remmert S. Peritonsillarabszess Trends und Komplikationen bei der Behandlung, insbesondere bei Kindern [Trends and complications in the management of peritonsillar abscess with emphasis on children]. *HNO.* 2005;53(1):46–57. ger. doi:10.1007/s00106-003-1036-2 Cited in: PubMed; PMID 15448926.
  26. Simon LM, Matijasec JW-D, Perry AP, Kakade A, Walvekar RR, Kluka EA. Pediatric peritonsillar abscess: Quinsy vs interval tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(8):1355–8. doi:10.1016/j.ijporl.2013.05.034 Cited in: PubMed; PMID 23810548.
  27. Randall DA, Hoffer ME. Complications of Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery.* 1998;(Volume 118 No 1):61–8.
  28. Windfuhr JP. Fehler und Gefahren: tonsillektomie und andere Standard-Eingriffe [Faults and failure of tonsil surgery and other standard procedures in otorhinolaryngology]. *Laryngorhinootologie.* 2013;92 Suppl 1S33-72. ger. doi:10.1055/s-0032-1333253 Cited in: PubMed; PMID 23625716.
  29. Deutsche Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM). S3-Leitlinie Nicht erholsamer Schlaf/Schlafstörungen – Kapitel „Schlafbezogene Atmungsstörungen“. 2017;0–94.

30. Stuck BA, Arzt M, Fietze I, Galetke W, Hein H, Heiser C, Herkenrath SD, Hofauer B, Maurer JT, Mayer G, Orth M, Penzel T, Randerath W, Sommer JU, Steffen A, Wiater A. Teil-Aktualisierung S3-Leitlinie Schlafbezogene Atmungsstörungen bei Erwachsenen. *Somnologie*. 2020;24(3):176–208. doi:10.1007/s11818-020-00257-6
31. Gysin C. Indications of pediatric tonsillectomy. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2013;75(3):193–202. doi:10.1159/000342329 Cited in: PubMed; PMID 23978809.
32. Windfuhr JP. Indications for tonsillectomy stratified by the level of evidence. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2016;(15):1–63.
33. Stuck BA, Götte K, Windfuhr JP, Genzwürker H, Schrotten H, Tenenbaum T. Tonsillectomy in children. *Dtsch Arztebl Int*. 2008;105(49):852-60; quiz 860-1. doi:10.3238/arztebl.2008.0852 Cited in: PubMed; PMID 19561812.
34. Darrow DH, Siemens C. Indications for Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Laryngoscope*. 2002;(112):6–10.
35. Tanyeri HM, Polat S. Temperature-controlled radiofrequency tonsil ablation for the treatment of halitosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(2):267–72. doi:10.1007/s00405-010-1356-2 Cited in: PubMed; PMID 20686899.
36. Hallenstål N, Sunnergren O, Ericsson E, Hemlin C, Hessén Söderman A-C, Nerfeldt P, Odhagen E, Ryding M, Stafors J. Tonsil surgery in Sweden 2013-2015. Indications, surgical methods and patient-reported outcomes from the National Tonsil Surgery Register. *Acta Oto-Laryngologica*. 2017;137(10):1096–103. doi:10.1080/00016489.2017.1327122 Cited in: PubMed; PMID 28598766.
37. Sarny S, Ossimitz G, Habermann W, Stammberger H. "Die Österreichische Tonsillenstudie 2010"--Teil 1: Statistischer Überblick [The Austrian tonsil study 2010--part 1: statistical overview]. *Laryngorhinootologie*. 2012;91(1):16–21. ger. doi:10.1055/s-0031-1291310 Cited in: PubMed; PMID 22231963.
38. Erickson BK, Larson DR, St Sauver JL, Meverden RA, Orvidas LJ. Changes in incidence and indications of tonsillectomy and adenotonsillectomy, 1970-2005. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140(6):894–901. doi:10.1016/j.otohns.2009.01.044 Cited in: PubMed; PMID 19467411.
39. Parker NP, Walner DL. Trends in the indications for pediatric tonsillectomy or adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(2):282–5. doi:10.1016/j.ijporl.2010.11.019 Cited in: PubMed; PMID 21168225.
40. Lescanne E, Chiron B, Constant I, Couloigner V, Fauroux B, Hassani Y, Jouffroy L, Lesage V, Mondain M, Nowak C, Orliaguet G, Viot A. Pediatric tonsillectomy: clinical practice guidelines. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2012;129(5):264–71. doi:10.1016/j.anorl.2012.03.003 Cited in: PubMed; PMID 23078979.

41. Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde. Gemeinsame Empfehlung zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie). 2007;1–15.
42. 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. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2011;144(1 Suppl):S1-30. doi:10.1177/0194599810389949 Cited in: PubMed; PMID 21493257.
43. Donaldson LJ, Hayes JH, Barton AG., Howel D, Hawthorne M. Impact of Clinical Practice Guidelines on Clinicians' Behaviour: Tonsillectomy in Children. *Journal of Otolaryngology.* 1999;(Vol. 28 Issue 1):24–30.
44. 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. Effects of guidelines on adeno-tonsillar surgery on the clinical behaviour of otorhinolaryngologists in Italy. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2013;131–7. doi:10.1186/1472-6815-13-1 Cited in: PubMed; PMID 23294984.
45. Setabutr D, Adil EA, Chaikhoutdinov I, Carr MM. Impact of the pediatric tonsillectomy and polysomnography clinical practice guidelines. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(3):517–21. doi:10.1016/j.ijporl.2013.12.035 Cited in: PubMed; PMID 24480120.
46. Windfuhr JP, Schmuker C, Günster C. Halsschmerzen als Operationsindikation vor und nach Publikation der Tonsillitis-Leitlinie: Longitudinalstudie mit 115.839 Tonsillektomiefällen [Sore throat as indication for tonsillectomy before and after implementation of the German guideline for tonsillitis: Longitudinal study covering 115.839 procedures]. *HNO.* 2021;69(9):742–9. ger. doi:10.1007/s00106-020-00944-8 Cited in: PubMed; PMID 32945897.
47. Lloyd Faulconbridge RV, Fowler S, Horrocks J, Topham JH. Comparative audit of tonsillectomy. *Clinical Otolaryngology.* 2000;(25):110–7.
48. Mansfield CD. Attitudes and behaviors towards clinical guidelines: the clinicians' perspective. *Qual Health Care.* 1995;4(4):250–5. doi:10.1136/qshc.4.4.250 Cited in: PubMed; PMID 10156394.
49. Gupta L, Ward JE, Hayward RS. Clinical practice guidelines in general practice: a national survey of recall, attitudes and impact. *Med J Aust.* 1997;166(2):69–72. doi:10.5694/j.1326-5377.1997.tb138723.x Cited in: PubMed; PMID 9033560.

50. Formoso G, Liberati A, Magrini N. Practice guidelines: useful and "participative" method? Survey of Italian physicians by professional setting. *Arch Intern Med*. 2001;161(16):2037–42. doi:10.1001/archinte.161.16.2037 Cited in: PubMed; PMID 11525707.
51. Grilli R, Trisolini R, Labianca R, Zola P. Evolution of physicians' attitudes towards practice guidelines. *Journal of Health Services Research & Policy*. 1999;4(4):215–9. doi:10.1177/135581969900400406 Cited in: PubMed; PMID 10623037.
52. Grilli R, Penna A, Zola P, Liberati A. Physicians' view of practice guidelines. A survey of Italian physicians. *Social Science & Medicine*. 1996;43(8):1283–7. doi:10.1016/0277-9536(96)00040-8 Cited in: PubMed; PMID 8903133.
53. Grilli R, Magrini N, Penna A, Mura G, Liberati A. Practice guidelines developed by specialty societies: the need for a critical appraisal. *The Lancet*. 2000;355(9198):103–6. doi:10.1016/S0140-6736(99)02171-6 Cited in: PubMed; PMID 10675167.
54. Hayward RS, Guyatt GH, Moore K-A, McKibbon KA, Carter AO. Canadian physicians' attitudes about and preferences regarding clinical practice guidelines. *Canadian Medical Association*. 1997;JUNE 15, 1997(156 (12)):1715–23.
55. Armstrong PW. Do guidelines influence practice? *Heart*. 2003;89(3):349–52. doi:10.1136/heart.89.3.349 Cited in: PubMed; PMID 12591857.
56. Carlsen B, Glenton C, Pope C. Thou shalt versus thou shalt not: a meta-synthesis of GPs' attitudes to clinical practice guidelines. *British Journal of General Practice*. 2007;December 2007971–8.
57. Šumilo D, Nichols L, Ryan R, Marshall T. Incidence of indications for tonsillectomy and frequency of evidence-based surgery: a 12-year retrospective cohort study of primary care electronic records. *British Journal of General Practice*. 2019;69(678):e33-e41. doi:10.3399/bjgp18X699833 Cited in: PubMed; PMID 30397014.
58. Burton MJ, Glasziou PP, Chong LY, Venekamp RP. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(11):CD001802. doi:10.1002/14651858.CD001802.pub3 Cited in: PubMed; PMID 25407135.
59. Lock C, Wilson J, Steen N, Eccles M, Mason H, Carrie S, Clarke R, Kubba H, Raine C, Zarod A, Brittain K, Vanoli A, Bond J. North of England and Scotland Study of Tonsillectomy and Adeno-tonsillectomy in Children(NESSTAC): a pragmatic randomised controlled trial with a parallel non-randomised preference study. *Health Technol Assess*. 2010;14(13):1-164, iii-iv. doi:10.3310/hta14130 Cited in: PubMed; PMID 20302811.

60. van Staaïj BK, van den Akker EH, van der Heijden GJMG, Schilder AG, Hoes AW. Adenotonsillectomy for upper respiratory infections: evidence based? *Arch Dis Child*. 2005;90(1):19–25. doi:10.1136/adc.2003.047530 Cited in: PubMed; PMID 15613505.
61. van Staaïj BK, van den Akker EH, Rovers MM, Hordijk GJ, Hoes AW, Schilder AGM. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. *BMJ*. 2004;329(7467):651. doi:10.1136/bmj.38210.827917.7C Cited in: PubMed; PMID 15361407.
62. Baumann I, Kucheida H, Blumenstock G, Zalaman IM, Maassen MM, Plinkert PK. Benefit from tonsillectomy in adult patients with chronic tonsillitis. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006;263(6):556–9. doi:10.1007/s00405-006-0009-y Cited in: PubMed; PMID 16491389.
63. Georgalas CC, Tolley NS, Narula A. Tonsillitis: What are the effects of tonsillectomy in children and adults with acute recurrent or chronic throat infections? *BMJ Clinical Evidence*. 2009;1–12.
64. Frohna JG. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. *J Pediatr*. 2005;146(3):435–6. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.006 Cited in: PubMed; PMID 15756242.
65. Barraclough J, Anari S. Tonsillectomy for recurrent sore throats in children: indications, outcomes, and efficacy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;150(5):722–9. doi:10.1177/0194599814522593 Cited in: PubMed; PMID 24519269.
66. Østvoll E, Sunnergren O, Stalfors J. Does tonsillectomy reduce medical care visits for pharyngitis/tonsillitis in children and adults? Retrospective cohort study from Sweden. *BMJ Open*. 2019;9(11):e033817. doi:10.1136/bmjopen-2019-033817 Cited in: PubMed; PMID 31719097.
67. Afolabi OA, Alabi BS, Ologe FE, Dunmade AD, Segun-Busari S. Parental satisfaction with post-adenotonsillectomy in the developing world. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(11):1516–9. doi:10.1016/j.ijporl.2009.06.018 Cited in: PubMed; PMID 19747738.
68. Conlon BJ, Donnelly MJ, McShane DP. Improvements in health and behaviour following childhood tonsillectomy: a parental perspective at 1 year. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1997;(41):155–61.
69. Eisfeld W, Amler S, Deitmer T. Langzeitergebnisse nach Tonsillotomie im Kindesalter [Long-term results following tonsillotomy in children]. *Laryngorhinootologie*.

- 2010;89(8):466–72. ger. doi:10.1055/s-0030-1249678 Cited in: PubMed; PMID 20387192.
70. Wolfensberger M, Haury J-A, Linder T. Parent satisfaction 1 year after adenotonsillectomy of their children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;(56):199–205.
  71. Ilgen F. Die Lasertonsillotomie bei der obstruktiven Schlafapnoe aufgrund adenotonsillärer Hyperplasie im Kindesalter ± Ergebnisse aus der Praxis. *Laryngorhinootologie.* 2005;(84):665±670.
  72. Mangiardi J, Graw-Panzer KD, Weedon J, Regis T, Lee H, Goldstein NA. Polysomnography outcomes for partial intracapsular versus total tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(12):1361–6. doi:10.1016/j.ijporl.2010.09.003 Cited in: PubMed; PMID 20880595.
  73. Unkel C, Lehnerdt G, Metz K, Jahnke K, Dost P. Langzeitverlauf nach Laser-Tonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhyperplasie [Long-term results of laser-tonsillotomy in obstructive tonsillar hyperplasia]. *Laryngorhinootologie.* 2004;83(7):466–9. ger. doi:10.1055/s-2004-814469 Cited in: PubMed; PMID 15257497.
  74. Goldstein NA, Stewart MG, Witsell DL, Hannley MT, Weaver EM, Yueh B, Smith TL, Orvidas LJ. Quality of life after tonsillectomy in children with recurrent tonsillitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(1 Suppl):S9-S16. doi:10.1016/j.otohns.2006.12.029 Cited in: PubMed; PMID 18164376.
  75. Naibog˘ lu B, Kulekc,i S, Kalaycık C, Sheidaei S, Toros SZ, Egeli E. Improvement in quality of life by adenotonsillectomy in children with adenotonsillar disease. *The\_Laryngoscope.* 2010;(35):383–9.
  76. Schwentner I, Schmutzhard J, Schwentner C, Abraham I, Höfer S, Sprinzl GM. The impact of adenotonsillectomy on children’s quality of life. *Clinical Otolaryngology.* 2008;(33):56–66.
  77. Richards AL, Bailey M, Hooper R, Thomson P. Quality-of-life effect of tonsillectomy in a young adult group. *ANZ J Surg.* 2007;77(11):988–90. doi:10.1111/j.1445-2197.2007.04296.x Cited in: PubMed; PMID 17931263.
  78. Nikakhlagh S, Rahim F, Boostani H, Shirazi STB, Saki N. The effect of adenotonsillectomy on quality of life in adults and pediatric patients. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;64(2):181–3. doi:10.1007/s12070-011-0244-4 Cited in: PubMed; PMID 23730582.
  79. Tzelnick S, Hilly O, Vinker S, Bachar G, Mizrachi A. Long-term outcomes of tonsillectomy for recurrent tonsillitis in adults. *Laryngoscope.* 2019. doi:10.1002/lary.27928 Cited in: PubMed; PMID 30908668.

80. Senska G, Ellermann S, Ernst S, Lax H, Dost P. Recurrent tonsillitis in adults: quality of life after tonsillectomy. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(36):622–8. doi:10.3238/arztebl.2010.0622 Cited in: PubMed; PMID 20948776.
81. Friedman M, Wilson MN, Friedman J, Joseph NJ, Lin H-C, Chang H-W. Intracapsular coblation tonsillectomy and adenoidectomy for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(3):358–62. doi:10.1016/j.otohns.2008.11.031 Cited in: PubMed; PMID 19248943.
82. Brietzke SE, Gallagher D. The effectiveness of tonsillectomy and adenoidectomy in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134(6):979–84. doi:10.1016/j.otohns.2006.02.033 Cited in: PubMed; PMID 16730542.
83. Smith E, Wenzel S, Rettinger G, Fischer Y. Lebensqualität bei kindlichem obstruktiven Schlafapnoesyndrom nach Tonsillektomie, Tonsillotomie und/oder Adenotomie [Quality of life in children with obstructive sleeping disorder after tonsillectomy, tonsillotomy or adenotomy]. *Laryngorhinootologie.* 2008;87(7):490–7. ger. doi:10.1055/s-2007-995627 Cited in: PubMed; PMID 18409129.
84. Wood JM, Harris PK, Woods CM, McLean SC, Esterman A, Carney AS. Quality of life following surgery for sleep disordered breathing: subtotal reduction adenotonsillectomy versus adenotonsillectomy in Australian children. *ANZ J Surg.* 2011;81(5):340–4. doi:10.1111/j.1445-2197.2010.05604.x Cited in: PubMed; PMID 21518183.
85. Camacho M, Li D, Kawai M, Zaghi S, Teixeira J, Senchak AJ, Brietzke SE, Frasier S, Certal V. Tonsillectomy for adult obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope.* 2016;126(9):2176–86. doi:10.1002/lary.25931 Cited in: PubMed; PMID 27005314.
86. Evans SS, Cho DY, Richman J, Kulbersh B. Revisiting age-related admission following tonsillectomy in the pediatric population. *Laryngoscope.* 2019. doi:10.1002/lary.27795 Cited in: PubMed; PMID 30644565.
87. Blakley BW, Magit AE. The role of tonsillectomy in reducing recurrent pharyngitis: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(3):291–7. doi:10.1016/j.otohns.2008.12.013 Cited in: PubMed; PMID 19248931.
88. Koskenorva T, Koivunen P, Koskela M, Niemela O, Kristo, A.: Alho, O-P. Short-term outcomes of tonsillectomy in adult patients with recurrent pharyngitis: a randomized controlled trial. *CMAJ.* 2013;2013(185 (8)):E331-E336.
89. Windfuhr JP, Savva K, Dahm JD, Werner JA. Tonsillotomy: facts and fiction. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(4):949–69. doi:10.1007/s00405-014-3010-x Cited in: PubMed; PMID 24695941.

90. Vlastos IM, Parpounas K, Economides J, Helmis G, Koudounakis E, Houlakis M. Tonsillectomy versus tonsillotomy performed with scissors in children with tonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(6):857–63. doi:10.1016/j.ijporl.2008.02.015 Cited in: PubMed; PMID 18395273.
91. Odhagen E, Stalfors J, Sunnergren O. Morbidity after pediatric tonsillotomy versus tonsillectomy: A population-based cohort study. *Laryngoscope.* 2018. doi:10.1002/lary.27665 Cited in: PubMed; PMID 30582164.
92. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Tonsillectomy or tonsillotomy? — a randomized study comparing postoperative pain and long-term effects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999;(51):171–6.
93. Hultcrantz E, Ericsson E, Hemlin C, Hessén-Söderman A-C, Roos K, Sunnergren O, Stalfors J. Paradigm shift in Sweden from tonsillectomy to tonsillotomy for children with upper airway obstructive symptoms due to tonsillar hypertrophy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2013;270(9):2531–6. doi:10.1007/s00405-013-2374-7 Cited in: PubMed; PMID 23385384.
94. Cantarella G, Viglione S, Forti S, Minetti A, Pignataro L. Comparing postoperative quality of life in children after microdebrider intracapsular tonsillotomy and tonsillectomy. *Auris Nasus Larynx.* 2012;39(4):407–10. doi:10.1016/j.anl.2011.10.012 Cited in: PubMed; PMID 22118950.
95. Eviatar E, Kessler A, Shlamkovitch N, Vaiman M, Zilber D, Gavriel H. Tonsillectomy vs. partial tonsillectomy for OSAS in children--10 years post-surgery follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(5):637–40. doi:10.1016/j.ijporl.2008.12.012 Cited in: PubMed; PMID 19167099.
96. Hultcrantz E, Linder A, Markström A. Long-term effects of intracapsular partial tonsillectomy (tonsillotomy) compared with full tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69(4):463–9. doi:10.1016/j.ijporl.2004.11.010 Cited in: PubMed; PMID 15763282.
97. Windfuhr JP, Savva K. Aktuelle Studienlage zur Tonsillotomie [An update on tonsillotomy studies]. *HNO.* 2017;65(1):30–40. ger. doi:10.1007/s00106-016-0237-4 Cited in: PubMed; PMID 27670422.
98. Scherer H. Tonsillotomie versus Tonsillektomie. *Laryngo–Rhino–Otol.* 2003;(82):754–5.
99. Baharudin A, Shahid H, Rhendra MZ. Laser Tonsillotomy in Children with Tonsillar Hyperplasia. *Med J Malaysia.* 2006;(Vol 61 No 3):377–9.

100. Ericsson E, Graf J, Lundeberg-Hammarstrom I, Hultcrantz E. Tonsillotomy versus tonsillectomy on young children: 2 year post surgery follow-up. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2014;(43:26):1–8.
101. Morinière S, Roux A, Bakhos D, Trijolet J-P, Pondaven S, Pinlong E, Lescanne E. Radiofrequency tonsillotomy versus bipolar scissors tonsillectomy for the treatment of OSAS in children: a prospective study. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2013;130(2):67–72. doi:10.1016/j.anorl.2012.06.002 Cited in: PubMed; PMID 23352732.
102. Nemati S, Banan R, Kousha A. Bipolar radiofrequency tonsillotomy compared with traditional cold dissection tonsillectomy in adults with recurrent tonsillitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;143(1):42–7. doi:10.1016/j.otohns.2010.03.031 Cited in: PubMed; PMID 20620618.
103. Ahlstav Mårtensson U, Erling Hasselqvist N, Boström B. Differences in pain and nausea in children operated on by Tonsillectomy or Tonsillotomy - a prospective follow-up study. *J Adv Nurs*. 2013;69(4):782–92. doi:10.1111/j.1365-2648.2012.06060.x Cited in: PubMed; PMID 22680043.
104. La Chaux R de, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A. Tonsillotomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72(9):1411–7. doi:10.1016/j.ijporl.2008.06.008 Cited in: PubMed; PMID 18635269.
105. Koltai P. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2003;129(5):532–8. doi:10.1016/S0194-5998(03)00727-7
106. Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K. Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2005;69(12):1615–20. doi:10.1016/j.ijporl.2005.08.017 Cited in: PubMed; PMID 16191441.
107. Ericsson E, Ledin T, Hultcrantz E. Long-term improvement of quality of life as a result of tonsillotomy (with radiofrequency technique) and tonsillectomy in youths. *Laryngoscope*. 2007;117(7):1272–9. doi:10.1097/MLG.0b013e31805559e1 Cited in: PubMed; PMID 17603326.
108. Ericsson E, Lundeberg I, Hultcrantz E. Child behavior and quality of life before and after tonsillotomy versus tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73(9):1254–62. doi:10.1016/j.ijporl.2009.05.015 Cited in: PubMed; PMID 19539380.

109. Windfuhr JP, Werner JA. Tonsillotomy: it's time to clarify the facts. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270(12):2985–96. doi:10.1007/s00405-013-2577-y Cited in: PubMed; PMID 23974328.
110. Wireklint S, Ericsson E. Health-related quality of life after tonsillotomy versus tonsillectomy in young adults: 6 years postsurgery follow-up. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2012;269(8):1951–8. doi:10.1007/s00405-012-1990-y Cited in: PubMed; PMID 22421921.
111. Ketterer MC, Knopf A, Becker C. Peritonsillarabszesse und ihr Management – Ist die Abszess- Spaltung nur der Übergang zur Tonsillektomie oder eine dauerhafte Lösung? In: Abstract- und Posterband - 93. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V., Bonn Interface - Fokus Mensch im Zeitalter der technisierten Medizin: Georg Thieme Verlag; 2022.
112. Lehnerdt G, Senska K, Fischer M, Jahnke K. Bilateral peritonsillar abscesses. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2005;262(7):573–5. doi:10.1007/s00405-004-0870-5 Cited in: PubMed; PMID 15668814.

## **Danksagungen**

Die Danksagung ist in der Version aus Datenschutzgründen nicht enthalten.

## Ehrenerklärung

Ich erkläre, dass ich die der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität zur Promotion eingereichte Dissertation mit dem Titel

„Indikationsstellung zur Tonsillektomie – Einfluss der AWMF-S2k-Leitlinie, altersbezogene Unterschiede, Komplikationen, Komorbiditäten“

in der Klinik der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg mit Unterstützung durch Prof. Vorwerk, Dr. Stephanie Kühne, Anke Lux ohne sonstige Hilfe durchgeführt und bei der Abfassung der Dissertation keine anderen als die dort aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Bei der Abfassung der Dissertation sind Rechte Dritter nicht verletzt worden.

Ich habe diese Dissertation bisher an keiner in- oder ausländischen Hochschule zur Promotion eingereicht. Ich übertrage der Medizinischen Fakultät das Recht, weitere Kopien meiner Dissertation herzustellen und zu vertreiben.

Magdeburg, den 19.11.2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Stephanie Juliane Merfert

## **Darstellung des Bildungsweges**

Der Lebenslauf ist in der Version aus Datenschutzgründen nicht enthalten.

# Anlagen

## Anlage 1 – Klassifikation der TE-Nachblutungen (Formular der UKMD)

UNIVERSITÄTSKLINIKUM  
MAGDEBURG A.Ö.R.



OTTO VON GUERICKE  
UNIVERSITÄT  
MAGDEBURG



Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde  
Direktor: Prof. Dr. med. C. Arens

### Klassifikation der TE- Nachblutungen

**Definition:** Eine Nachblutung ist jedes Blutungsereignis nach Extubation.

**Zeitpunkt:** OP-Tag: (T0): Nachblutungszeit bis Mitternacht  
Tag1: (T1): ab Mitternacht des OP-Tages bis zur nächsten Mitternacht  
Tag 2: (T2): die folgenden 24 Stunden u.s.w.

#### Nachblutungsgrad:

##### **A: Anamnestisch Blut(spuren) im Speichel**

A1:→ bei Untersuchung/ Aufnahme trocken und bleibt trocken, Labor im Normalbereich

A2:→ bei Untersuchung/ Aufnahme Koagel sichtbar, jedoch ohne aktive Blutung nach Entfernung; bleibt trocken, Labor im Normalbereich

##### **B: Blutung bei Untersuchung/ Aufnahme, Versorgung erforderlich**

B1:→ minimale Blutung bei Untersuchung/ Aufnahme, steht nach Adrenalinupfer/ Pamba und bleibt trocken;

Kreislauf und AZ stabil, kein Schock, Labor im Normalbereich

B2:→ Blutung bei Untersuchung/ Aufnahme, Verkauterung in Lokal-/ Oberflächenanästhesie nötig, bleibt trocken,

Kreislauf und AZ stabil, kein Schock, Labor im Normalbereich

##### **C: Chirurgische Blutstillung in ITN erforderlich,**

Kreislauf und AZ stabil, kein Schock, Labor im Normalbereich

##### **D: Dramatische Blutung/ Blutverlust,**

Hb gesunken, evtl. Schock, EK's erforderlich, schwierige chirurgische Versorgung, evtl. Verlegung auf Intensivstation nötig, blutungsbedingte Gerinnungsprobleme (z.B.Verbrauchskoagulopathie)

##### **E: Exitus durch Blutung oder blutungsbedingte Komplikationen**

(Verbrauchskoagulopathie, Schock, Aspiration, Herzstillstand)

#### Seitenangabe:

rechts, links (Patientenseite), beidseits oder unbekannt/ nicht erhoben

#### Beispiel:

T1A2: Koagel ohne Blutung am 1. Postop. Tag, nach Entfernung trocken geblieben

**Hinweis:** bei mehreren Nachblutungen an einem Tag sollten beide Nachblutungen erfasst werden, z.B. 1. NB T1A2, 2. NB: T1C

Modifiziert aus: Sarny, S., Ossimitz, G., Habermann, W., Stammberger, H. (2012) „Die Österreichische Tonsillenstudie 2010“- Teil1: statistischer Überblick. *Laryngo-Rhino-Otol.*;91: 16-21

## **Anlage 2 – Weitere Zusammenhänge bezüglich Komplikationen, Komorbiditäten (insbesondere Übergewicht) und Ergebnissen der Histologie**

Hier werden weitere Zusammenhänge, die sich aus den Datensätzen ergeben haben, die jedoch für die Aussagekraft der durchgeführten Untersuchung nicht direkt relevant waren, kurz dargestellt.

### **Erfüllung der Paradise-Kriterien**

Die Paradise-Kriterien wurden 2014 in 24 Fällen (8%) erfüllt, 2016 in 14 Fällen (4,7%).

### **Direkteinweisung**

Eine Direkteinweisung lag 2014 in 241 Fällen (80,3%), 2016 in 226 Fällen (75,3%) vor.

### **Komplikationen und Vorliegen anderer Indikationen**

Andere Indikationen sind hier Mononukleose, PTA, V.a. Malignität, OSAS, Rhonchopathie, Sprachstörungen, Dysphagie, Wachstums- und Gedeihstörungen, Gebissfehlstellungen, relevante Obstruktion, Patienten- bzw. Elternwunsch, PFAPA-Syndrom, Foetor ex ore, Kieferklemme und sonstige Indikationen (s.o.)

Signifikante Unterschiede:

- bei nur RAT häufiger Komplikationen und bei mind. einer anderen Indikation weniger häufig (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,002$ )
- Komplikationen weniger häufig bei nicht diagnostizierter RAT und häufiger bei diagnostizierter RAT (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,003$ )
- Komplikationen häufiger bei OSAS nein und weniger häufig bei nur Rhonchopathie (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p<0,001$ )
- Komplikationen weniger häufig, wenn keine Halitosis (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,038$ )
- Komplikationen weniger häufig bei sonstiger Indikation (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,038$ )

Tendenziell signifikante Unterschiede: postoperative Komplikationen häufiger bei V.a. Malignität (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,070$ )

### **Komplikationen und Vorliegen von Komorbiditäten**

Signifikante Unterschiede:

Postoperative Komplikationen häufiger bei relevanten Komorbiditäten (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,034$ )

Komplikationen häufiger bei immunologischen Erkrankungen (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,004$ )

### **Komplikationen und Direkteinweisung**

Zwischen dem Auftreten von Komplikationen und einer Direkteinweisung konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

### **Gerinnungsstörungen und Blutungen**

Zwischen dem Vorliegen von Gerinnungsstörungen und dem Auftreten von Blutungen, der Anzahl von Blutungen, sowie dem Auftreten von Komplikationen im Allgemeinen ergab sich kein signifikanter Zusammenhang.

Ein signifikanter Unterschied konnte bezüglich des Blutungszeitpunktes festgestellt werden: Gerinnungsstörungen lagen weniger häufig vor, wenn der Zeitpunkt der Nachblutungen am Tag 0 angegeben wurde, und sie lagen häufiger bei Fällen vor, bei denen Blutungen ab Tag 1 auftraten. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,039$ )

### **Komorbiditäten allgemein und Blutungen**

Zwischen dem Vorliegen von Komorbiditäten im Allgemeinen und dem Auftreten bzw. der Anzahl von Blutungen sowie dem Blutungsgrad ergab sich kein signifikanter Zusammenhang

Bezüglich des Vorliegens von Komorbiditäten und dem Blutungszeitpunkt konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden. So lagen Komorbiditäten weniger häufig vor, wenn der Zeitpunkt der Nachblutungen am Tag 0 angegeben wurde. (Chi-Quadrat-Test nach Pearson:  $p=0,050$ )

### **Übergewicht**

Zwischen dem Vorliegen von Übergewicht (als sehr häufige Komorbidität) und dem Auftreten von Komplikationen konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

### **Histologische Untersuchung**

Es konnte ein Zusammenhang zwischen einer klinisch diagnostizierten RAT und dem entsprechenden Befund in einer histologischen Untersuchung gezeigt werden.

Signifikante Unterschiede:

bei nicht diagnostizierter RAT häufiger anderer Histobefund,  
bei diagnostizierter RAT weniger häufig anderer Histobefund  
(exakter Test nach Fisher:  $p=0,002$ )