

Aus der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde  
der Ludwig-Maximilians-Universität München  
Direktor: Professor Dr. med. A. Berghaus

Blutungskomplikationen bei Adenotomien und Tonsillektomien im Kindes- und  
Jugendalter. Eine bayern- und saarlandweite Umfrage unter den  
niedergelassenen HNO-Ärzten zur Häufigkeit, Vorhersagbarkeit und Ursachen

Dissertation  
zum Erwerb des Doktorgrades der Humanmedizin  
an der Medizinischen Fakultät der  
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Pascal Simon Zesewitz  
aus  
Trier

Jahr  
2012

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter:	PD Dr. med. Klaus Stelter
Mitberichterstatter:	PD Dr. Jesus Bujia
Mitbetreuung durch den promovierten Mitarbeiter:	Dr. med. G. Ledderose
Dekan:	Prof. Dr. med. Dr. h.c. M. Reiser, FACR, FRCR
Tag der mündlichen Prüfung:	29.11.2012

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	III
Darstellungsverzeichnis.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	VII
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Aufbau und Funktion des Waldeyer-Rachenrings.....	1
1.2 Indikationen zur Resektion lymphoepithelialen Gewebes.....	4
1.3 Operative Techniken.....	9
1.4 Postoperative Blutungskomplikationen und Risikofaktoren.....	12
1.5 Wertigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik.....	15
1.6 Fragestellungen.....	19
<b>2. Material und Methoden.....</b>	<b>21</b>
2.1 Statistische Auswertung.....	22
<b>3. Ergebnisse.....</b>	<b>23</b>
3.1 Demografische Daten.....	24
3.1.1 Altersstruktur.....	24
3.1.2 Dichte der niedergelassenen HNO-Ärzte.....	25
3.1.3 Praxisstruktur.....	26
3.1.4 Operative Tätigkeit.....	26
3.1.5 Art der operativen Tätigkeit.....	27
3.1.6 Anzahl der Operationen.....	28
3.2 Umsetzung der Empfehlung.....	31
3.3 Bedenken bei Umsetzung der Empfehlung.....	36
3.4 Erhebung der Blutungsanamnese.....	37
3.5 Körperliche Untersuchung in Vorbereitung auf die Operation.....	39
3.6 Vorgehen bei Auffälligkeiten.....	40
3.7 Erfahrung mit der Empfehlung.....	42
3.8 Nachblutungsraten.....	43
3.8.1 Tonsillektomie.....	43
3.8.2 Adenotomie.....	46
3.8.3 Tonsillotomie.....	49
<b>4. Diskussion.....</b>	<b>51</b>
<b>5. Zusammenfassung.....</b>	<b>55</b>
<b>6. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>59</b>
<b>7. Danksagung.....</b>	<b>67</b>
<b>Anhang</b>	

## Darstellungsverzeichnis

Darst. 1.1:	Mundrachenraum – Normalbefund Quelle:A. Berghaus, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Seite 368.....	1
Darst. 1.2:	Prädiktive Werte im Vergleich; nach Eberl et al.....	17
Darst. 3.1:	Rücklaufquote in Bayern.....	23
Darst. 3.2:	Rücklaufquote im Saarland.....	23
Darst. 3.3:	Altersstruktur der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern.....	24
Darst. 3.4:	Altersstruktur der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland.....	24
Darst. 3.5:	Niedergelassene HNO-Ärzte in Bayern pro 100.000 Einwohner.....	25
Darst. 3.6:	Niedergelassene HNO-Ärzte im Saarland pro 100.000 Einwohner.....	25
Darst. 3.7:	Praxisstruktur in Bayern.....	26
Darst. 3.8:	Praxisstruktur im Saarland.....	26
Darst. 3.9:	Operative Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern.....	26
Darst. 3.10:	Operative Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland....	27
Darst. 3.11:	Art der operativen Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern.....	27
Darst. 3.12:	Art der operativen Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland.....	27
Darst. 3.13:	Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen in Bayern.....	28
Darst. 3.14:	Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen im Saarland.....	28
Darst. 3.15:	Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen, aufgegliedert in die einzelnen Regierungsbezirke.....	29
Darst. 3.16:	Durchschnittliche Anzahl an Operationen pro operativ tätigem HNO-Arzt in Bayern.....	29
Darst. 3.17:	Durchschnittliche Anzahl an Operationen pro operativ tätigem HNO-Arzt im Saarland.....	30
Darst. 3.18:	Umsetzung der Empfehlung in Bayern.....	31
Darst. 3.19:	Umsetzung der Empfehlung im Saarland.....	31
Darst. 3.20:	Umsetzung der Empfehlung in Bayern, aufgegliedert in die Regierungsbezirke.....	32

Darstellungsverzeichnis	V
Darst. 3.21: Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Praxisart in Bayern.....	32
Darst. 3.22: Handhabung der Empfehlung in verschiedenen Altersgruppen in Bayern.....	33
Darst. 3.23: Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der operativen Erfahrung in Bayern.....	34
Darst. 3.24: Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Anzahl der durchgeführten Operationen in Bayern.....	34
Darst. 3.25: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten in Bayern.....	36
Darst. 3.26: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten im Saarland.....	36
Darst. 3.27: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten in den Regierungsbezirken Bayerns.....	36
Darst. 3.28: Durchführung der Blutungsanamnese der operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern.....	37
Darst. 3.29: Durchführung der Blutungsanamnese der operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern.....	38
Darst. 3.30: Durchführung der körperlichen Untersuchung in Bayern – Vorgehen bei den operativ tätigen HNO-Ärzten, die die Empfehlung umsetzen (in blau und orange jeweils nur Absolutzahlen angeben).....	39
Darst. 3.31: Durchführung der körperlichen Untersuchung in Bayern – Vorgehen bei den operativ tätigen HNO-Ärzten, die die Empfehlung nicht umsetzen.....	39
Darst. 3.32: Vorgehen der die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese.....	40
Darst. 3.33: Vorgehen der die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte im Saarland bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese.....	40
Darst. 3.34: Vorgehen der operativ tätigen, die Empfehlung nicht umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern hinsichtlich präoperativer Gerinnungsdiagnostik.....	41
Darst. 3.35: Frage an die die Empfehlung konsequent Umsetzenden in Bayern: „Sind Sie der Meinung, dass nach Ihren bisherigen Erfahrungen mit dieser Empfehlung, Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen werden?“.....	42
Darst. 3.36: Anzahl der durchgeführten Tonsillektomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 in Bayern.....	44

Darst. 3.37:	Blutungskomplikationen nach Tonsillektomie im Jahr 2008 in Bayern in Prozent.....	44
Darst. 3.38:	Anzahl der durchgeführten Tonsillektomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 im Saarland.....	45
Darst. 3.39:	Anzahl der durchgeführten Adenotomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 in Bayern.....	47
Darst. 3.40:	Blutungskomplikationen nach Adenotomie im Jahr 2008 in Bayern in Prozent.....	47
Darst. 3.41:	Anzahl der durchgeführten Adenotomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 im Saarland.....	48

## Abkürzungsverzeichnis

A.	Arteria
APC	antigenpräsentierende Zelle
AT	Adenotomie
ATE	Adenotonsillektomie
GAS	Streptokokken der Gruppe A
MALT	Mucosa Associated Lymphoid Tissue
PTT	Partielle Thromboplastinzeit
TE	Tonsillektomie
TT	Tonsillotomie
vWJS	von-Willebrand-Jürgens-Syndrom

„die Empfehlung“ Gemeinsame, 2006 veröffentlichte Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie

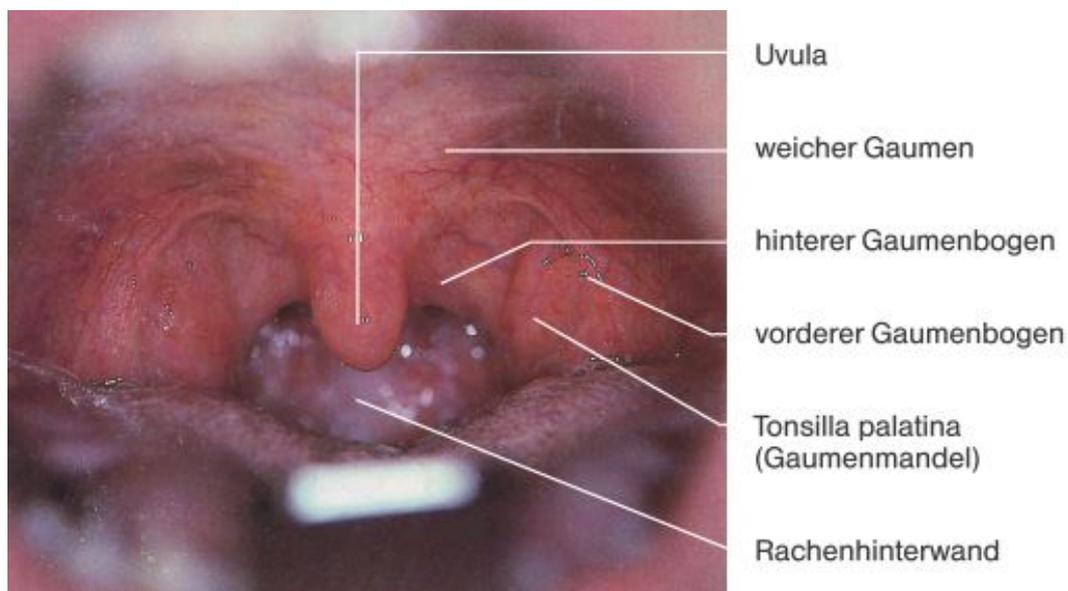


## 1. Einleitung

### 1.1 Aufbau und Funktion des Waldeyer-Rachenrings

Im Rachenraum beginnend zeigt sich entlang des Verdauungstraktes lymphatisches Gewebe. Im Pharynx wird dieses als Waldeyer-Rachenring bezeichnet. Dieser setzt sich zusammen aus der paarig angelegten Tonsilla palatina, und Tonsilla lingualis, der unpaaren Tonsilla pharyngealis sowie lymphatischem Gewebe, welches von der seitlichen Pharynxwand bis in das pharyngeale Ostium der Tuba auditiva zieht und als Seitenstränge bzw. Tonsilla tubaria bezeichnet wird (Junqueira, Carneiro & T. H Schiebler 1996, Pp. 357–360).

Die Tonsilla palatina liegt in der Fossa tonsillaris, welche durch den Arcus palatoglossus nach vorne bzw. durch den Arcus palatopharyngeus nach hinten begrenzt wird. Oberhalb verbleibt eine Nische, die Fossa supratonsillaris



Darst. 1.1: Mundrachenraum – Normalbefund

Quelle: A. Berghaus, Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Seite 368

Die Gaumenmandeln (Tonsilla palatina) werden von unverhorntem mehrschichtigem Plattenepithel bedeckt und weisen etwa zehn bis 20 tiefe Krypten auf, was zu einer vergrößerten Oberfläche von insgesamt etwa 300cm<sup>2</sup> führt (Junqueira, Carneiro & T. H Schiebler 1996, Pp. 357–360). Im Inneren der Krypten ist das Epithel durch Desmosomenverluste zunehmend netzartig aufgelockert (Theodor Heinrich Schiebler & Arnold 1997, P. 434) und wird mit B- sowie T-Lymphozyten und MHC-II positiven

dendritischen Zellen durchsetzt (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360). Dieser histologisch besondere Bereich der Kryptentiefen wird als Durchdringungszone bezeichnet und macht verständlich, warum die Tonsillen auch als lymphoepitheliales Gewebe bezeichnet werden und Teil des Mucosa Associated Lymphoid Tissue (MALT) sind (Bachert & Möller 1990; Per Brandtzaeg 2011; Agha-Mir-Salim et al. 2011). Hier erfolgt der erste Antigenkontakt und eine entsprechende Immunreaktion wird unter Einbeziehung der weiteren histologisch abgrenzbaren Bereiche der Tonsilla palatina eingeleitet. Eine antigenpräsentierende Zelle (APC) kann hierzu von der Durchdringungszone in die Interfollikulärregion wandern. Diese besteht vorwiegend aus CD4+ T-Lymphozyten (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360), welche durch entsprechende APC's aktiviert werden können. Auch ermöglichen die typischen hochendothelialen Venulen der Interfollikulärregion das Einwandern von B- als auch T-Lymphozyten (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360). Dichte Ansammlungen von nicht-reagierenden B-Lymphozyten, welche einen dunklen Kern aufweisen, können als Primärfollikel angesehen werden (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, P. 352). Ergibt sich eine B-Zellreaktion durch Kontakt mit einer "passenden" APC sowie aktivierten T-Helferzelle, so kommt es zur Proliferation und Selektion antigenspezifischer B-Lymphozyten mit Bildung von Plasmazellen sowie B-Gedächtniszellen. Diese Bereiche bilden die in Anzahl, Form und Größe sehr variablen Sekundärfollikel, welche aus einem hell erscheinenden Keimzentrum bestehen, in welchem die B-Zellreaktionen stattfinden, und einer in Richtung Oberflächenepithel weisenden Lymphozytenkappe, welche als eine Art Primärfollikel angesehen werden kann und im Wesentlichen aus zu diesem Zeitpunkt nicht-reagierenden, rezirkulierenden B-Lymphozyten besteht. Binnen der ersten zehn Lebensjahre erreicht der Quotient Tonsillengewicht zu Körpergewicht das Maximum (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360). Die differenzierten B-Lymphozyten können im Tonsillengewebe verbleiben, aber auch in andere Regionen des Körpers auswandern.

Im Gegensatz zu den Seitensträngen und der Tonsilla lingualis wird das lymphatische Gewebe der Tonsilla palatina durch eine dichte kollagenhaltige Kapsel von der Skelettmuskulatur des Pharynx abgetrennt (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360; Theodor Heinrich Schiebler & Arnold 1997, P. 435). Die Tonsillenkapsel besitzt eine Barrierefunktion. Durchzogen wird diese von

Drüenschläuchen muköser Drüsen sowie Blut- und efferenten, abführenden Lymphgefäßen - ein etwaiger Lymphzufluß besteht in den Tonsillen im Unterschied zu Lymphknoten nicht (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360). Ferner fällt auf, dass mehr als 50% der Lymphozyten der Tonsilla palatina vom Typ B sind (Anteil in Blut und Lymphknoten nur mehr etwa 20%) - weshalb die Tonsillen auch als B-Zellorgan bezeichnet werden (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360; Mangge, Lang-Loidolt, Hartmann & Schauenstein 1998). Auch überwiegt - wie in Lymphknoten - die Bildung von Immunglobulin (Ig) G (im lymphatischen Gewebe des Darmes und der Speicheldrüsen wird überwiegend Ig A produziert) (Junqueira, Carneiro & T. H. Schiebler 1996, Pp. 357–360; Mangge, Lang-Loidolt, Hartmann & Schauenstein 1998). Hieraus wird ersichtlich, dass zumindest quantitativ betrachtet der Hauptaufgabenbereich der Tonsilla palatina in der systemisch wirksamen Antikörperbildung besteht. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit der Tonsillen für den Gesamtorganismus, insbesondere in den ersten Lebensjahren (Mangge, Lang-Loidolt, Hartmann & Schauenstein 1998; Per Brandtzaeg 2011; Zidan & Pabst 2009; Janszky, Mukamal, Dalman, Hammar, et al. 2011).

Die variabel ausfallende arterielle Gefäßversorgung der Tonsilla palatina erfolgt in erster Linie durch den Ramus tonsillaris der Arteria (A.) palatina ascendens, welche aus der Arteria facialis entspringt. Dieser Ast tritt meist von kaudal, seltener von lateral kommend durch die Tonsillenkapsel hindurch. Zuvor kann sich diese bereits in mehrere Äste aufspalten. Weitere Äste können aus der A. lingualis sowie der A. pharyngea ascendens stammen und in den oberen, mittleren oder unteren Tonsillenpol gelangen. Das venöse Blut wird über ein Venengeflecht in der Tonsillenkapsel in den Plexus pharyngeus abgeleitet. Die Lymphe fließt über die submandibulären in die tiefen zervikalen Lymphknoten und gelangt schließlich mittels des Truncus jugularis in das venöse System (Theodor Heinrich Schiebler & Arnold 1997). Die Tonsillenschleimhaut wird sensibel durch den Nervus glossopharyngeus versorgt. Dieser verläuft nahe des unteren Tonsillenpols und kann durch Kompression beschädigt werden. Zudem erfolgt die sensible Innervation durch die Nervi palatini des Nervus maxillaris, welche über die Foramina palatini zum Gaumen gelangen.

Die am Pharynxdach befindliche Tonsilla pharyngealis besitzt anstelle von Krypten Buchten und ist von becherzellhaltigem mehrreihigem hochprismatischem

Flimmerepithel und gelegentlich eingelagertem Plattenepithel ausgekleidet. Die Histophysiologie entspricht der der Tonsilla palatina. Oft klinisch relevant können auftretende Hyperplasien sein, welchen histopathologisch eine Vergrößerung und Zunahme von Sekundärfollikeln zugrunde liegen (Agha-Mir-Salim et al. 2011). Die Pathogenese hingegen ist noch immer nicht sicher geklärt. Diskutiert wird eine chronische Entzündung im Sinne eines Circulus vitiosus (Entzündung-Hyperplasie-Sekretstau-Entzündung) (Agha-Mir-Salim et al. 2011). Eine physiologische Involution erfolgt ab dem sechsten Lebensjahr (Theodor Heinrich Schiebler & Arnold 1997, P. 183), so dass die Rachenmandel jenseits des Kindesalters kaum Beschwerden macht.

Die arterielle Gefäßversorgung der Tonsilla pharyngealis erfolgt über Rami tonsillares, welche unter anderem aus der A. pharyngea ascendens (A. carotis externa) sowie der A. palatina ascendens stammen.

## **1.2 Indikationen zur Resektion lymphoepithelialen Gewebes**

Das tonsilläre Gewebe besitzt eine insbesondere in den ersten Lebensjahren wichtige lokale und wohl auch systemische immunologische Funktion (P Brandtzaeg 2003; Mangge, Lang-Loidolt, Hartmann & Schauenstein 1998; Wong 1989; Bienenstock & Befus 1984). Dies macht verständlich, dass das Alter sowohl bei der Indikationsstellung zur operativen Behandlung als auch bei der Auswahl des chirurgischen Verfahrens von Bedeutung ist. Aus immunologischer Sicht sollte Mangge et al. zufolge eine Tonsillektomie möglichst erst nach dem 4. Lebensjahr erfolgen – nur in schwerwiegenden Fällen (obere Luftwegsobstruktion, rezidivierende Tonsillitiden > 12x/Jahr) auch vor dem 4. Lebensjahr (Mangge, Lang-Loidolt, Hartmann & Schauenstein 1998).

Die drei Hauptindikationen für eine Tonsillektomie sind (Albegger et al. 2007; Stuck et al. 2008; Baugh et al. 2011):

1. Tonsillenhyperplasie mit Atemwegsobstruktion
2. Rezidivierende, schwere Tonsillitiden
3. Verdacht auf Malignität

Besondere Aufmerksamkeit gilt zudem den insbesondere nach Tonsillektomie gelegentlich auftretenden Nachblutungen, welche zuweilen tödlich verlaufen können. Im Jahre 2006 mehrten sich in Österreich letale Verläufe nach Tonsillektomien bei Kindern unter fünf Jahren. Insbesondere derartige, verheerende Verläufe führten seither dazu, dass die Indikationen nunmehr strenger gestellt werden und auch - soweit möglich - vermehrt weniger komplikationsträchtige operative Techniken wie die partielle Tonsillektomie bzw. Tonsillotomie durchgeführt werden (Stuck et al. 2008).

In einem Konsensuspapier gaben die österreichischen Fachgesellschaften im November 2007 eine gemeinsame Empfehlung zur Tonsillektomie heraus, welche Anfang 2012 aktualisiert wurde (Albegger et al. 2007).

Hierbei wird auf die Wichtigkeit der Tonsillektomie im Kleinkindesalter bei Hyperplasie der Gaumenmandeln mit Atemwegsobstruktion hingewiesen. Bei Kindern unter sechs Jahren sollte jedoch stets eine Tonsillotomie und/oder Adenotomie durchgeführt werden (Albegger et al. 2007, P. 2). Die Wichtigkeit der chirurgischen Intervention begründet sich in der durch die hyperplastischen Tonsillen bedingten Nasenatmungsbehinderung, welche eine dauerhafte Mundatmung zur Folge hat. Dies wiederum kann zu Fehlstellungen von Kiefer und Zähnen führen und in einer Artikulationsstörung resultieren. Auch sind vermehrt chronisch-rezidivierende Rhinosinitiden sowie die Entwicklung eines obstruktiven Schlafapnoesyndroms mit Tagesmüdigkeit, Atemaussetzern sowie Gedeih- und Entwicklungsstörungen möglich. Eine chronische alveoläre Hypoventilation kann zur Verschlechterung kardialer Parameter führen, welche durch eine entsprechende chirurgische Intervention gebessert werden können (Ugur et al. 2008). Ebenso kann eine häufig anzutreffende Dysphagie durch Tonsillektomie signifikant gebessert werden (Clayburgh et al. 2011). Falls eine hyperplastische Rachenmandel vorliegt, welche ebenfalls eine Atemwegsobstruktion hervorrufen kann, sollte eine Adenotomie - ggf. in Kombination mit einer Tonsillektomie - durchgeführt werden.

Rezidivierende akute Tonsillitiden sind bei Kindern neben einer Pharyngitis eine häufige Ursache für Halsschmerzen. In einer 1984 von Paradise et al. veröffentlichten prospektiven, randomisierten, kontrollierten Studie wurde die Effektivität einer Tonsillektomie hinsichtlich Halsschmerzen in den folgenden Jahren nach Operation eruiert. Hierzu wurde die Gruppe der operierten Kinder mit der Gruppe der nicht-operierten Kinder verglichen. Es wurden nur Kinder mit

schwergradigen rezidivierenden Tonsillitiden in die Studie aufgenommen (J L Paradise et al. 1984; Burton & Glasziou 2009, P. 5,14). Die Einschlusskriterien waren streng und sahen unter anderem vor, dass mindestens sieben Halsschmerz-Episoden im vorangegangenen Jahr oder mindestens je fünf in den vorangegangenen zwei Jahren oder mindestens je drei in den vorangegangenen drei Jahren ärztlich dokumentiert waren (J L Paradise et al. 1984), wobei davon auszugehen ist, dass die meisten dieser Episoden durch eine Tonsillitis der Gaumenmandeln bedingt waren (Burton & Glasziou 2009, P. 14). Letztendlich konnte hierbei eine statistisch signifikante Episodenreduktion von Halsschmerzen aller Schweregrade von 1,9 Episoden innerhalb der ersten 12 Monate nach Operation im Vergleich zur Kontrollgruppe dokumentiert werden (Burton & Glasziou 2009). Auch konnte gezeigt werden, dass die mäßig- sowie schwergradigen Episoden binnen der ersten 12 Monate im Vergleich zur Kontrollgruppe statistisch signifikant um 1,1 Episoden geringer waren. Diese Daten beinhalten jedoch nicht die vorhersehbare, in der Regel etwa fünf bis sieben Tage andauernde postoperative Episode (Burton & Glasziou 2009). Ein statistisch signifikanter Unterschied in der Anzahl der Tage mit Halsschmerzen - einschließlich derer nach Operation - innerhalb des ersten Jahres nach Operation im Vergleich zur nichtoperierten Kontrollgruppe konnte hingegen nicht nachgewiesen werden (J L Paradise et al. 1984; Burton & Glasziou 2009). Ein möglicher Bias dieser Studie von Paradise et al. sollte jedoch bedacht werden, da Unterschiede zwischen der chirurgisch therapierten Gruppe und der Kontrollgruppe bestanden (Häufigkeit vorangegangener Halsschmerzepisoden, sozioökonomischer Status der Eltern, inkompletter Follow-up mit bis 40% Verlust nach dem zweiten postoperativen Jahr), weshalb auch nur die Daten bzgl. der Effekte bis ein Jahr nach Operation als valide angenommen werden können (Burton & Glasziou 2009, Pp. 6–7).

Andere Studien untersuchten die Effekte einer Tonsillektomie hinsichtlich nachfolgender Halsschmerzen bei weniger beeinträchtigten Kindern (Jack L Paradise et al. 2002; van Staaïj et al. 2004). Hierbei konnte eine statistisch signifikante Reduktion sowohl der Halsschmerz-Episoden aller Schweregrade - zum Teil jedoch nicht der mäßig- und schwergradigen Episoden - als auch teilweise der Tage mit Halsschmerzen binnen des der Operation folgenden Jahres verzeichnet werden (Burton & Glasziou 2009, Pp. 9–10,13). Es muss hierbei jedoch angenommen werden, dass die weniger stark ausgeprägten Halsschmerzen oftmals

möglicherweise nicht durch eine Gaumenmandelentzündung bedingt waren, sondern bspw. durch eine Pharyngitis (Burton & Glasziou 2009, Pp. 14–15). In dem Kollektiv der weniger beeinträchtigten Kinder konnte zudem eine geringfügige Reduktion der Halsschmerz-Episoden aller Schweregrade – jedoch nicht der mäßig- bis schwergradigen Episoden – sowie eine Reduktion der Tage mit Halsschmerzen in den folgenden zwei Jahren nach Operation nachgewiesen werden (Burton & Glasziou 2009, P. 13; van Staaïj et al. 2004).

Die von Paradise et al. 1984 veröffentlichte Studie ist nach wie vor die einzige Studie, welche adäquate Daten über die Effektivität einer (Adeno-)Tonsillektomie bei schwergradigen rezidivierenden Tonsillitiden liefert (Burton & Glasziou 2009, P. 13). Im Wesentlichen beruhen die herausgegebenen internationalen Leitlinien bzw. Empfehlungen auf den gewonnenen Daten dieser Studie (Albegger et al. 2007; Baugh et al. 2011; Stuck et al. 2008). Die österreichischen Fachgesellschaften empfehlen die Durchführung einer Tonsillektomie, wenn

- entweder „5 oder mehr Tonsillitiden in mindestens 2 aufeinander folgenden Jahren“
- oder „7 oder mehr Tonsillitiden innerhalb eines Jahres“ (Albegger et al. 2007)

auftreten. Zudem sollten Zusatzkriterien (tonsilläres Exsudat, Fieber > 38,3°C, vergrößerte Kieferwinkel-Lymphknoten, ärztliche Dokumentation, ausreichende antibiotische Behandlung) erfüllt sein. Als pathogenetische Erklärung rezidivierender Tonsillitiden wird angenommen, dass sich ausbildende Mikroabszesse in den Tonsillenkrypten bilden, welche durch Antibiotika nicht saniert werden können (Albegger et al. 2007).

In den 2011 veröffentlichten Leitlinien der „American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery“ zur Tonsillektomie bei Kindern wird in Anlehnung an die „Paradise Kriterien“ folgende Empfehlung zur Tonsillektomie ausgesprochen:

- mindestens 7 Episoden von Halsschmerzen im vorangegangenen Jahr oder
- mindestens je 5 Episoden in den vergangenen zwei Jahren oder
- mindestens je 3 Episoden in den vergangenen drei Jahren

Zusätzlich wird gefordert, dass jede dieser Halsschmerz-Episode ärztlich dokumentiert ist und während dieser mindestens eine der folgenden Zusatzkriterien erfüllt wird: Temperatur  $> 38,3^{\circ}\text{C}$ , zervikale Lymphadenopathie, tonsilläres Exsudat oder ein positiver Nachweis von beta-hämolyisierenden Streptokokken der Gruppe A (GAS)(Baugh et al. 2011, P. 59). Ferner wird in bestimmten Fällen von rezidivierenden Halsschmerzen, die die oben genannten Kriterien nicht erfüllen, ebenfalls eine Tonsillektomie empfohlen. Hierzu gehören unter anderem rezidivierende Halsschmerzen bei Kindern mit multiplen Antibiotikaallergien, dem PFAPA-Syndrom (periodic fever, aphthous stomatitis, Pharyngitis, and adenitis), krankheitsbedingter Abwesenheit mit Verschlechterung der schulischen Leistungen oder einem Peritonsillarabszess in der Vorgeschichte und ggf. auch Kinder mit Halitosis, dentaler Malokklusion, Autoimmunerkrankungen oder chronischer pharyngealer Besiedlung von GAS(Baugh et al. 2011, Pp. 11–12). Eine kürzlich veröffentlichte Studie konnte eine Besiedlung der Krypten mit GAS in etwa 30% der Tonsillektomiepräparaten sowohl bei Kindern mit hyperplastischen Tonsillen als auch bei Kindern mit rezidivierenden Pharyngotonsillitiden nachweisen(Roberts et al. 2012). Hierbei scheint die Bildung eines Biofilms eine Rolle zu spielen. Ein solcher kann womöglich eine Resistenz von GAS gegenüber Antibiotika induzieren – zumal die GAS-Besiedlung in der Gruppe mit den rezidivierenden Pharyngotonsillitiden und wohl vorausgegangen antibiotischer Therapie nicht geringer ausgeprägt war als die der hyperplastischen Tonsillen(Roberts et al. 2012) - und untermauert zudem die Annahme bereits oben erwähnter durch Antibiotika nicht sanierbarer Mikroabszesse in den Krypten der Tonsillen als Ursache für rezidivierende Tonsillitiden(Albegger et al. 2007). Als Auslöser einer akuten Tonsillitis dienen möglicherweise virale Infekt, welche bekanntermaßen auch bei eitrigen Tonsillitiden am häufigsten vorkommen(Albegger et al. 2007). Der alleinige Nachweis einer GAS-Besiedlung stellt jedoch prinzipiell keine Indikation zur Tonsillektomie dar(Stuck et al. 2008).

Weitere seltenere Indikationen zur Tonsillektomie sind eine „komplette Halsfistel, Tonsillen-Tuberkulose, eine Diphtherie-Dauerausscheidung, tonsillogene Sepsis/Phlegmone, Tonsillolithiasis (Steinbildung in den Mandeln), ev. Zustand vor einer Transplantation zur Ausschaltung eines möglichen Infektionsherdes“(Albegger et al. 2007).

Für eine Tonsillektomie bei rezidivierenden Tonsillitiden spricht ebenfalls die Tatsache, dass Poststreptokokken-Erkrankungen auftreten können. Hierzu zählen

insbesondere das akute rheumatische Fieber sowie die postinfektiöse Glomerulonephritis, welche meist Folge einer GAS Tonsillitis sind (Siegenthaler 2006, Pp. 950, 1018). Ursächlich ist wohl die Bildung von Autoimmunantikörpern bzw. Immunkomplexen auf dem Boden einer molekularen Mimikry (Siegenthaler 2006, P. 1018; L Guilherme, Köhler & Kalil 2011). Eine genetische Prädisposition im Sinne einer Suszeptibilität wird diskutiert (Azevedo, Pereira & Luiza Guilherme 2011). Die gebildeten Autoantikörper gegen das Protein-M, welches sich an der Oberfläche von GAS befindet, richten sich dann gegen ähnlich aufgebaute, körpereigene Proteine (Hahn, Knox & Forman 2005). Nachfolgende Entzündungsreaktionen führen schließlich zu Organschäden.

Durch eine adäquate antibiotische Therapie kann der Entwicklung eines akuten rheumatischen Fiebers im Rahmen einer Tonsillitis präventiv wirkungsvoll entgegengetreten werden (Hahn, Knox & Forman 2005). Dies stellt zudem den Hauptgrund für eine antibiotische Behandlung dar (Hahn, Knox & Forman 2005). Im Gegensatz hierzu ist die präventive Wirkung von Antibiotika auf eine Poststreptokokken-Glomerulonephritis unklar (Hahn, Knox & Forman 2005; Lang & Towers 2001).

Eine nationale, deutsche Leitlinie zur Tonsillektomie im Kindesalter ist derzeit noch nicht vorhanden.

### **1.3 Operative Techniken**

Bei der Tonsillektomie wird die gesamte Tonsilla palatina einschließlich ihrer Kapsel entfernt. Dieses Vorgehen wird deswegen auch als extrakapsulär bezeichnet. Hingegen wird bei einer Tonsillotomie lediglich ein Teil der Gaumenmandel entfernt und die Tonsillenkapsel bleibt erhalten, weshalb die Tonsillotomie auch als intrakapsuläre oder partielle Tonsillektomie bezeichnet wird (Vaughan & Derkay 2007, P. 359; Franzen 2007; Strutz & Arndt 2010, P. 522; Acevedo, Shah & Brietzke 2012, P. 1). Es muss jedoch angemerkt werden, dass der Begriff der Tonsillotomie nicht einheitlich definiert ist (Stuck 2009). Das Risiko postoperativer Blutungskomplikationen ist bei der Tonsillotomie etwas geringer, der intraoperative Blutverlust vergleichbar zu dem der Tonsillektomie und die subjektive Verträglichkeit besser (Acevedo, Shah & Brietzke 2012).

Über Jahrhunderte hinweg wurden zahlreiche operative Techniken entwickelt. Hierbei wird insbesondere zwischen „kalter“ und „heißer“ Dissektion sowie „kalter“ und „heißer“ intraoperativer Blutungsstillung unterschieden. Die kalte Dissektion bezeichnet ein Verfahren zur Entfernung der Tonsille ohne Temperaturentwicklung. Hierzu werden Schere, Raspatorium oder Schlinge eingesetzt. Bei der heißen Dissektion werden Instrumente mit Temperaturentwicklung eingesetzt. Hierzu gehört die Elektrodissektion, auch Elektrokaustik genannt, bei welcher elektrische Energie zur Abtragung des Gewebes genutzt wird. Die Applikation kann monopolar mittels monopolarer Kaustiknadel oder bipolar mittels bipolarer Pinzette bzw. Schere erfolgen. Man spricht auch von monopolarer oder bipolarer Diathermie (Neumann, Street, Lowe & Sudhoff 2007). Weitere Techniken mit Temperaturentwicklung sind:

- die Laserdissektion mittels CO<sub>2</sub>- oder Kalium-Titan-Phosphat-Laser
- Argon-Plasma – hierbei wird Argongas ionisiert und mit hochfrequenter Spannung versehen (Burton & Doree 2007).
- das Harmonische Skalpell – hierbei wird eine Einmalklinge zu Schwingungen mit einer Frequenz von 55 kHz angeregt. Hierdurch entstehen Temperaturen zwischen 55°C und 100°C, was eine Denaturierung und Koagulation des Gewebes zur Folge hat (Neumann, Street, Lowe & Sudhoff 2007).
- Coblation (temperaturkontrollierte Radiofrequenz Ablation) – hierbei werden mittels hochfrequentem elektrischen Strom ionisierte Natriumionen erzeugt, welche energiereich genug sind, um das Gewebe mit einer Temperaturentwicklung von lediglich 40°C bis 70°C abzutragen. (Burton & Doree 2007; Neumann, Street, Lowe & Sudhoff 2007)

Bei der Elektrokaustik entstehen Temperaturen von 300-400°C, was auch eine ausgedehntere Läsion der umliegenden Nerven und Pharynxmuskulatur mit sich bringt (Stuck et al. 2008, P. 857; Vaughan & Derkay 2007, P. 1). Dies macht ein im Vergleich zur kalten Dissektion verstärktes Auftreten von Schmerzen in den Tagen postoperativ – wie in vielen Studien und einem systematischen Review von 2003 gezeigt – verständlich (Leach, Manning & Schaefer 1993; Tay 1995, 1995; Leinbach, Markwell, Colliver & Lin 2003; Gendy et al. 2005; D. K. Pinder, H. Wilson & M. P. Hilton 2011). Auch zeigt sich bei der Elektrodissektion ein verminderter operativer Zeitaufwand sowie ein geringerer intraoperativer Blutverlust (Leach, Manning & Schaefer 1993; Esteban, Soldado, Delgado, Blanco, et al. 1998; Raut et al. 2002;

Leinbach, Markwell, Colliver & Lin 2003; van der Meulen 2004). Der Blutverlust beträgt bei der kalten Dissektion im Durchschnitt etwa 22ml mehr (D. Pinder & M Hilton 2001). Die klinische Relevanz sowohl dieser doch recht geringen Differenz des intraoperativen Blutverlustes als auch des verminderten operativen Zeitaufwandes zugunsten der Diathermie ist jedoch fragwürdig (Malcolm Hilton 2004). Viele Studien können beim Vergleich zwischen Elektrodisektion und kalter Dissektion keine signifikanten Unterschiede in den primären sowie sekundären postoperativen Blutungskomplikationen zeigen (Raut et al. 2002; Leinbach, Markwell, Colliver & Lin 2003; Haddow, Montague & Hussain 2006; Scott 2006; Walker & Gillies 2007). Im 2004 veröffentlichten „National Prospective Tonsillectomy Audit“ Großbritanniens hingegen konnte mit statistischer Signifikanz ein im Vergleich zur kalten Dissektion (auch Blutungsstillung ohne heiße Techniken) etwa 3fach erhöhtes postoperatives Gesamtblutungsrisiko sowohl bei bipolarer Diathermie als auch bei Anwendung der Coblationstechnik nachgewiesen werden (van der Meulen 2004). Im Vergleich zur kalten Dissektion mit kalter Blutungsstillung zeigte sich in diesem Audit auch eine signifikante Erhöhung des Gesamtblutungsrisikos etwa um das 2fache bei Durchführung einer kalten Dissektion mit Anwendung von Diathermie nur zur Blutungsstillung. Die erhobenen Daten des Audits sind jedoch auch kritisch zu betrachten (Malcolm Hilton 2004). Eine Studie von Haddow et al. konnte zwischen kalter und bipolarer Dissektion keine statistische Signifikanz hinsichtlich postoperativer Blutungskomplikationen nachweisen, jedoch zeigte sich ein Trend zu erhöhter postoperativer Blutungsneigung bei Anwendung bipolarer Dissektion (Haddow, Montague & Hussain 2006). Eine 2011 veröffentlichte österreichische prospektive, multizentrische Kohortenstudie konnte ein signifikant erhöhtes Risiko für schwerwiegende Nachblutungen bei Anwendung von bipolaren Operationstechniken nachweisen (Stephanie Sarny, Guenther Ossimitz, Walter Habermann & Heinz Stammberger 2011).

In einer deutschen, prospektiven Studie unter Einschluß von Erwachsenen und Kindern (Durchschnittsalter 21,8 Jahre) zeigte sich bei Tonsillektomie mittels Coblationstechnik eine erhöhte Rate insbesondere sekundärer Nachblutungen im Vergleich zur kalten Dissektion (Jochen P Windfuhr, Deck & Stephan Remmert 2005). Die meisten Studien, Reviews und Meta-Analysen können hingegen jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede weder in den primären noch sekundären

postoperativen Nachblutungen im Vergleich zu anderen Techniken (kalte Dissektion, Elektrodisektion, harmonisches Skalpell) nachweisen (Noordzij & Affleck 2006; Burton & Doree 2007; Neumann, Street, Lowe & Sudhoff 2007; Y. L. Wilson, Merer & Moscatello 2009; R. Mösges, K. Albrecht, M. Hellmich, S. Allekotte, et al. 2010; Ralph Mösges, Martin Hellmich, Silke Allekotte, Kerstin Albrecht, et al. 2011). Die erhobenen Daten sind jedoch teils von geringer Qualität (Burton & Doree 2007). Auch gibt es Hinweise für eine positive Korrelation zwischen postoperativen Nachblutungsraten und geringer operativer Erfahrung insbesondere für die Elektrodisektion und Coblationstechnik (Haddow, Montague & Hussain 2006; R. Mösges, K. Albrecht, M. Hellmich, S. Allekotte & Vogtel 2010; Audit 2008). Die postoperativen Schmerzen sind bei Anwendung der Coblationstechnik im Vergleich zur Elektrodisektion geringer (Noordzij & Affleck 2006; Y. L. Wilson, Merer & Moscatello 2009).

Ein einheitliches Vorgehen ist weder national noch international etabliert. 2004/2005 waren die häufigsten praktizierten Tonsillektomie Techniken (MacFarlane et al. 2008; Stuck et al. 2008):

- Großbritannien: Kalte Dissektion gefolgt von bipolarer Elektrodisektion
- USA: Monopolare Elektrodisektion (kalte Dissektion insbesondere angewandt von älteren Chirurgen)
- Australien: Monopolare Diathermie als Dissektion und Blutungsstillung
- Deutschland: Kalte Dissektion mit bipolarer Elektrokoagulation als Blutungsstillung

#### **1.4 Postoperative Blutungskomplikationen und Risikofaktoren**

Die (Adeno-)Tonsillektomie ist eine der häufigsten Operationen im Kindesalter (Stuck et al. 2008). Etwa 150.000 Tonsillektomien werden jährlich in Deutschland durchgeführt (Jochen P Windfuhr, Georg Schloendorff, Diwa Baburi & Bernd Kremer 2008, P. 1392). In den USA werden jedes Jahr mehr als 530.000 Operationen an Kindern durchgeführt, hierunter führend die (Adeno-)Tonsillektomie (Baugh et al. 2011). Die schwerwiegendsten Komplikationen stellen postoperative Nachblutungen dar. Hierbei wird unterschieden zwischen Primärblutungen, welche innerhalb von 24 Stunden nach der Operation auftreten, und Sekundärblutungen, welche nach 24

Stunden – meist zwischen dem fünften und zehnten postoperativen Tag (Priya Krishna & Dennis Lee 2001) - auftreten (Burton & Doree 2007). Primärblutungen werden oft allgemein hin mit den angewandten operativen Techniken in Verbindung gebracht (Jochen P Windfuhr, Georg Schloendorff, Diwa Baburi & Bernd Kremer 2008). Die Angaben zu Nachblutungsrate unterliegen starken Schwankungen, da diese abhängig sind von der Größe der untersuchten Population und der Definition von Nachblutungsereignissen (Jochen P Windfuhr, Georg Schloendorff, Diwa Baburi & Bernd Kremer 2008). Primärblutungen bei Kindern treten in etwa 1,0% der Fälle nach Tonsillektomie auf (Ralph Mösges, Martin Hellmich, Silke Allekotte, Kerstin Albrecht & Böhm 2011, P. 811). In dem 2004 veröffentlichten großbritannischen Tonsillektomie Audit (mehr als 60% der Operierten waren Kinder unter 16 Jahre) wurde das Risiko für Primärblutungen mit 0,5% beziffert, Sekundärblutungen traten in 2,9% der Fälle auf und die Gesamtnachblutungsrate betrug 3,3% (van der Meulen 2004). Eine deutsche retrospektive Untersuchung bezifferte die Gesamtnachblutungsrate nach Tonsillektomie auf 1,5%, wobei hiervon 76% Primärblutungen darstellten (J P Windfuhr, Y. S. Chen & S Remmert 2005). Ein Review zur Coblationstechnik konnte bei Kindern eine Sekundärblutungsrate von 2,3% ermitteln (Ralph Mösges, Martin Hellmich, Silke Allekotte, Kerstin Albrecht & Böhm 2011, P. 811). Eine dänische Studie konnte eine Gesamtnachblutungsrate von 5,2% eruieren (Klug & Ovesen 2006). In der österreichischen Tonsillenstudie 2010, einer prospektiven multizentrischen Kohortenstudie, zeigte sich eine Gesamtnachblutungsrate von 16,0% nach nur Tonsillektomie, 11,8% nach Adenotonsillektomie und 0,8% nach Adenotomie. Hierbei war eine chirurgische Revision in je etwa einem Drittel der Fälle (5,3%, 4,1% bzw. 0,3%) erforderlich (S Sarny, W Habermann, G Ossimitz & H Stammberger 2012). Die Nachblutungsrate bei Erwachsenen ist höher als bei Kindern, lebensbedrohliche Nachblutungen treten jedoch häufiger bei Kindern auf (van der Meulen 2004; Jochen P Windfuhr, Georg Schloendorff, Diwa Baburi & Bernd Kremer 2008). Auch konnte gezeigt werden, dass das Auftreten einer Nachblutung unabhängig vom Schweregrad ein fünffach erhöhtes Risiko einer weiteren, zuweilen schwerwiegenderen Nachblutung birgt (Wei, Beatty & Gustafson 2000). 85% bis 90% der lebensbedrohlichen Nachblutungen sind Sekundärblutungen (Jochen P Windfuhr, Georg Schloendorff, Diwa Baburi & Bernd Kremer 2008; van der Meulen 2004, P. 699). Folgende Mortalitätsraten wurden von verschiedenen Autoren angegeben: 1:3.000; 1:10.000; 1:12.000; 1:15.996; 1:16.381;

1:20.000; 1:27.000; 1:28.700; > 1:150.000(J P Windfuhr, G Schloendorff, D Baburi & B Kremer 2008).

Adenotomien sind mit einer deutlich geringeren Nachblutungsrate behaftet als Tonsillektomien. Nachblutungen treten hierbei in etwa 0,2% bis 0,8% der Fälle auf und stellen zumeist (>70%) Primärblutungen dar(Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2003; S Sarny, W Habermann, G Ossimitz & H Stammberger 2012; Bidlingmaier & Stelter 2008, Pp. 28–31; Bidlingmaier et al. 2010). Nach dem 10. postoperativen Tag treten Nachblutungen nur noch als Rarität auf, die späteste dokumentierte trat am 58. postoperativen Tag auf(Bidlingmaier & Stelter 2008, P. 29). Letale Ausgänge nach Adenotomien sind sehr selten, werden jedoch gelegentlich beobachtet(Bidlingmaier & Stelter 2008, P. 30; Bidlingmaier et al. 2010). Im Rahmen der „Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland“ (ESPED) wurden in den Jahren 2007 und 2008 pädiatrische und HNO-ärztliche Abteilungen in Deutschland regelmäßig nach Blutungskomplikationen nach Adenotomie und/oder Tonsillektomie befragt. Hierbei wurden zwei mit Adenotomie in Zusammenhang gebrachte Todesfälle registriert. Die Angabe einer Inzidenz bzgl. Nachblutungsrate bzw. Mortalitätsrate ist jedoch nicht möglich(Bidlingmaier et al. 2010, P. 109).

Wenngleich Nachblutungen nach (Adeno-)Tonsillektomien relativ selten auftreten, so hat die Masse an derartigen Operationen zur Folge, dass weltweit jedes Jahr Kinder an Nachblutungskomplikationen versterben. Dies macht verständlich, dass viel Nachforschung betrieben wurde und wird, um Risikofaktoren bzgl. des Auftretens von Nachblutungen zu eruieren. Etwaige Vor- und Nachteile operativer Techniken wurden weiter oben bereits erläutert. In verschiedenen Studien konnten für Tonsillektomien folgende Risikofaktoren mit statistischer Signifikanz nachgewiesen werden: Alter (6-15 Jahre(Stephanie Sarny, Guenther Ossimitz, Walter Habermann & Heinz Stammberger 2011),  $\geq 12$  Jahre(Tomkinson et al. 2011),  $\geq 15$  Jahre(Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2002), 10-30 Jahre(J P Windfuhr & Sesterhenn 2001), Erwachsene(Stephanie Sarny, Guenther Ossimitz, Walter Habermann & Heinz Stammberger 2011),  $>70$  Jahre(J P Windfuhr, Y. S. Chen & S Remmert 2005)), männliches Geschlecht(Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2002; J P Windfuhr & Sesterhenn 2001; Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2003; J P Windfuhr, Y. S. Chen & S Remmert 2005; Tomkinson et al. 2011; Stephanie Sarny, Guenther Ossimitz, Walter Habermann & Heinz Stammberger 2011), rezidivierende Tonsillitiden in der Vorgeschichte(Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2002, 2003), infektiöse

Mononukleose(Jochen P Windfuhr & Y.-S. Chen 2003), größerer intraoperativer Blutverlust sowie hoher intraoperativer Blutdruck(Klug & Ovesen 2006) und eine bereits aufgetretene Nachblutung(Stephanie Sarny, Guenther Ossimitz, Walter Habermann & Heinz Stammberger 2011; S Sarny, W Habermann, G Ossimitz & H Stammberger 2012). Tomkinson konnte für den Risikofaktor „Alter  $\geq$  12 Jahre“ signifikant erhöhte Raten für sowohl primäre (1,5fach) als auch sekundäre (3fach) Nachblutungen zeigen. Für das männliche Geschlecht konnte für beide Nachblutungsentitäten ein etwa 2fach erhöhtes Risiko gezeigt werden(Tomkinson et al. 2011). Auch scheint die operative Erfahrungheit des Chirurgen eine Rolle zu spielen – für Primärblutungen konnte Tomkinson eine um 1,9fach erhöhte, statistisch signifikante Nachblutungsrate nachweisen(Haddow, Montague & Hussain 2006; Tomkinson et al. 2011, P. 282). In einer 2008 von Czarnetzki veröffentlichten Studie wurde für Tonsillektomien eine signifikant erhöhte Nachblutungsrate durch die Applikation von Dexamethason zwecks Vermeidung postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) gezeigt(Czarnetzki et al. 2008). Es besteht jedoch keine Signifikanz für Sekundärblutungen und die Signifikanz ist zudem aufgrund der Nichtbeachtung anderer Risikofaktoren anzuzweifeln(Baugh et al. 2011, P. 16). In weiteren Studien zeigten sich keine signifikant erhöhten Nachblutungsraten durch die Applikation von Dexamethason(Jochen P Windfuhr, Y.-S. Chen, Propst & Güldner 2011; Shargorodsky, Hartnick & G. S. Lee 2012). Auch besteht kein statistisch relevanter Einfluss auf die Nachblutungsrate nach Tonsillektomie durch die postoperative Gabe von Antibiotika(Guerra et al. 2008; Dhiwakar, Clement, Supriya & McKerrow 2010).

### **1.5 Wertigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik**

Koagulopathien können das Nachblutungsrisiko nach Adenotomie und/oder Tonsillektomie erhöhen(Eberl, Wendt & Schroeder 2005; Papaspyrou et al. 2012). Bei klinischer Bedeutung bleiben diese jedoch bis zur Operation in aller Regel nicht asymptomatisch(Eberl, Wendt & Schroeder 2005, P. 23). In einer 2005 von Eberl et al. veröffentlichten prospektiven Studie wurden die Blutungskomplikationen von je 500 Kindern mit Tonsillektomie bzw. Adenotomie untersucht. Hierbei ereigneten sich insgesamt 27 Nachblutungen, allesamt nach Tonsillektomie. Obgleich drei dieser 27

Patienten präoperativ erhöhte PTT-Werte zeigten, so war letztendlich keine der 27 Nachblutungen durch eine etwaige Koagulopathie bedingt (Eberl, Wendt & Schroeder 2005). Auch in einer Untersuchung von Eisert et al. war keine Nachblutung auf eine Gerinnungsstörung zurückzuführen (Eisert, Hovermann, Bier & Göbel 2006). Eine 2001 veröffentlichte Metaanalyse konnte keine signifikant erhöhten Nachblutungsraten bei präoperativ pathologisch aufgefallenen Gerinnungsparametern nachweisen (P Krishna & D Lee 2001). Oft – in bis zu 60% der Fälle – sind präanalytische Probleme wie eine inkorrekte Blutentnahme ursächlich für eine erhöhte PTT (Bidlingmaier & Kurnik 2006). Auch können virale Infekte, ein mit Thromboseneigung assoziierter Faktor XII-Mangel oder gerinnungsphysiologisch unbedeutende Phospholipidantikörper, das sog. Lupus-Antikoagulanz oder Lupus-Inhibitor, eine Erhöhung der PTT zufolge haben (Bidlingmaier & Kurnik 2006). Nur selten liegen echte Gerinnungsstörungen zugrunde. So konnten Bidlingmaier und Kurnik eine Koagulopathie in 2,4% der Patienten mit – zumeist im Rahmen eines präoperativen Screenings aufgefallener – erhöhter PTT feststellen (Bidlingmaier & Kurnik 2006). Papaspyrou et al. konnten im Patientenkollektiv (Erwachsene und Kinder) vor Tonsillektomie prospektiv in 13% eine Gerinnungsstörung diagnostizieren, jedoch ohne Signifikanz in Bezug auf die Nachblutungsrate (Papaspyrou et al. 2012). Ursächlich für eine Koagulopathie im Kindesalter sind u. a. das autosomal-dominant vererbliche von-Willebrand-Jürgens-Syndrom (vWJS) sowie ein Mangel an Gerinnungsfaktor XIII (FXIII-Mangel) (Papaspyrou et al. 2012). Das vWJS stellt in Deutschland die häufigste angeborene Erkrankung mit erhöhter Blutungsneigung dar und besitzt eine Prävalenz von etwa 1% (Bidlingmaier & Kurnik 2006; Albert et al. 2008). Der FXIII-Mangel hingegen ist zumeist erworben und dann bspw. auf eine Lebererkrankung oder Leukämie zurückzuführen (Papaspyrou et al. 2012). Die PTT und der Quick- bzw. INR-Wert sind von dem Vorliegen eines vWJS oder FXIII-Mangels unbeeinflusst (Papaspyrou et al. 2012). Ein Faktor VII-Mangel bewirkt keinen Anstieg der PTT, sondern meist einen Abfall des Quickwertes – wobei keine Korrelation zwischen Ausmaß der Quickwerterniedrigung und Schweregrad des Faktormangels besteht (Bidlingmaier & Kurnik 2006). Ein schwerer FVIII-Mangel (Hämophilie A) wird meist innerhalb des ersten Lebensmonats, in 95% der Fälle binnen des ersten Lebensjahres – in erster Linie aufgrund einer positiven Familienanamnese – diagnostiziert (Pollmann, Siegmund & Richter 2010, P. 112). Eine PTT-Verlängerung ist bei einem FVIII-

Mangel nicht immer zu messen(Albert et al. 2008, P. 11). Die häufigen Thrombozytopathien sind durch ein präoperatives Routinescreening nicht zu erfassen(Albert et al. 2008, P. 11).

Eine gezielte Blutungsanamnese ist einer routinemäßigen, präoperativen Gerinnungsdiagnostik hinsichtlich der Vorhersage einer Nachblutung nach Tonsillektomie überlegen(Eberl, Wendt & Schroeder 2005, P. 23). Eberl et al. konnten folgende prädiktive Werte berechnen:

	Positiver prädiktiver Wert	Negativer prädiktiver Wert
Laborchemisches Screening (PT, aPTT, Quickwert, Thrombozyten)	6,8%	94,7%
Blutungsanamnese	9,2%	97,6%

*Darst. 1.2: Prädiktive Werte im Vergleich; nach Eberl et al.*

Nur wenige Studien aus den 1990er Jahren sehen einen Vorteil in der Durchführung eines präoperativen Gerinnungsscreenings(Schmidt, Yaremchuk & Mickelson 1990; Kang, Brodsky, Danziger, Volk, et al. 1994). Die meisten Studien und eine Metaanalyse zeigen hingegen keinen Benefit einer routinemäßig, präoperativ durchgeführten Gerinnungsdiagnostik und empfehlen zumeist vielmehr die Durchführung einer gezielten präoperativen Blutungsanamnese (Eigenanamnese und Familienanamnese)(Garcia Callejo et al. 1997; Howells, Wax & Ramadan 1997; Randall & Hoffer 1998; Asaf et al. 2001; P Krishna & D Lee 2001; Eberl, Wendt & Schroeder 2005; Eisert, Hovermann, Bier & Göbel 2006; Scheckenbach et al. 2008; Papaspyrou et al. 2012; Bidlingmaier & Kurnik 2006).

Zu dieser Thematik nahmen die Fachgesellschaften (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie) 2006 Stellung und veröffentlichten eine gemeinsame Erklärung (fortan als „die Empfehlung“ bezeichnet):

Auf eine routinemäßig durchgeführte, laborchemische Analyse der Blutgerinnung vor einer Adenotomie oder Tonsillektomie kann im Kindesalter verzichtet werden, wenn eine gründliche Anamnese keinen Hinweis für eine Störung der Blutgerinnung liefert. Die Anamnese umfasst im Kindesalter auch eine Familienanamnese ... Bei Kindern mit einer bekannten Störung der Hämostaseologie, einer auffälligen oder nicht zu erhebenden Blutungsanamnese sowie bei Kindern mit klinischen Blutungszeichen muss eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt werden. In diesem Fall sollte auch ein von-Willebrandt-Jürgens-Syndrom ausgeschlossen werden.(Hörmann 2006)

Hierzu sollte ein standardisierter Fragebogen Verwendung finden (Hörmann 2006) (s. Anhang). Wird mindestens eine Frage mit „Ja“ beantwortet, so muss eine laborchemische Gerinnungsdiagnostik erfolgen (Bidlingmaier & Kurnik 2006, P. 19). Dann sollte auch auf ein etwaiges von-Willebrand-Jürgens-Syndrom getestet werden (Hörmann 2006). Eine Labordiagnostik bei Kindern sollte ebenfalls durchgeführt werden, wenn eine Blutungsanamnese nicht eruierbar ist, eine hämostaseologische Störung vorbekannt ist, klinische Zeichen einer Blutungsneigung bestehen, Kinder noch keine Möglichkeit hatten zu bluten oder wenn Zweifel bestehen (Hörmann 2006; Bidlingmaier & Kurnik 2006, P. 19).

Die Angabe prädiktiver Werte für die Adenotomie war in der Studie von Eberl et al. aufgrund fehlender Blutungsereignisse bei den Adenotomierten nicht möglich (Eberl, Wendt & Schroeder 2005). Jedoch konnte in einer 2008 veröffentlichten retrospektiven Studie kein Benefit für ein Laborscreening vor Adenotomie eruiert werden – alle Kinder mit auffälligem Laborscreening erlitten keine Blutungskomplikationen (Schwaab, Hansen, Gurr & Dazert 2008). Die oben zitierte Empfehlung der Fachgesellschaften ist in der derzeit gültigen, zuletzt im April 2011 überarbeiteten, deutschen Leitlinie „Adenoide Vegetation / Rachenmandelhyperplasie“ implementiert (Agha-Mir-Salim et al. 2011, P. 4).

Trotz dieser nationalen Empfehlung wird dieses evidenzbasierte Vorgehen bei Adenotomie bzw. Tonsillektomie oft nicht umgesetzt. Neben Bedenken aus medizinischer Sicht scheinen insbesondere medikolegale Aspekte eine Rolle zu spielen (Bidlingmaier et al. 2010, P. 108), welche Eberl et al. zufolge jedoch nicht „stichhaltig“ seien (Eberl, Wendt & Schroeder 2005, P. 23). In einem Fortbildungsartikel von Albert et al., welcher sowohl 08/2008 im saarländischen Ärzteblatt als auch 02/2009 im rheinland-pfälzischen Ärzteblatt erschien, wird die routinemäßige Durchführung eines präoperativen Gerinnungsscreenings nahegelegt und es wurde ein Fallbericht vorgestellt, bei welchem ein 7-jähriger Junge am zweiten postoperativen Tag eine schwerwiegende Blutung nach Tonsillektomie erlitt (Albert et al. 2008). Dieser habe präoperativ eine unauffällige Blutungsanamnese aufgewiesen und es sei kein Laborscreening durchgeführt worden. Am Blutungstag zeigte sich die aPTT geringfügig erhöht und es konnte letztendlich eine leichte Hämophilie A diagnostiziert werden (Albert et al. 2008, P. 12). Ob die aPTT möglicherweise bereits präoperativ erhöht gewesen ist und ein FVIII-Mangel somit frühzeitig hätte festgestellt werden können – wie von Albert et al. impliziert – ist rein

spekulativ. Dagegen spricht einerseits die Tatsache, dass ein FVIII-Mangel nicht immer durch eine PTT-Verlängerung erfassbar ist (Albert et al. 2008, P. 11) und andererseits, dass die PTT sowie der Quickwert bei milden Hämostasestörungen oft erst nach einem „Blutungsstress“, bspw. nach einer Operation, auffällig werden (Albert et al. 2008, P. 11).

Eine 1999 von der „American Academy of Otolaryngology–Head and Neck Surgery“ herausgegebene Empfehlung sah vor, eine präoperative Gerinnungsdiagnostik nur durchzuführen, wenn „abnormality suspected or genetic information unavailable“ (Wieland, Belden & Cunningham 2009, P. 542). In einer 2009 von Wieland et al. veröffentlichten Umfragestudie mit einer Rücklaufquote von knapp 30% (130/450) konnte gezeigt werden, dass nur knapp 60% der antwortenden amerikanischen HNO-Ärzte von dieser Empfehlung wussten (Wieland, Belden & Cunningham 2009). Trotz unauffälliger Blutungsanamnese führten 21% ein Gerinnungsscreening und weitere 19% eine alleinige Bestimmung des Blutbildes durch (Wieland, Belden & Cunningham 2009). In der kürzlich erschienen amerikanischen Leitlinie zur Tonsillektomie bei Kindern wird die Thematik eines präoperativen Gerinnungsscreenings nicht erwähnt (Baugh et al. 2011).

## **1.6 Fragestellungen**

Das Ziel der vorliegenden Umfragestudie war es herauszufinden, wie viele der niedergelassenen HNO-Ärzte Bayerns sowie des Saarlandes die oben erwähnte Empfehlung der deutschen Fachgesellschaften hinsichtlich einer präoperativen Gerinnungsdiagnostik umsetzen. Dabei wurde auch Wert auf die Erfassung etwaiger regionaler Unterschiede gelegt. Die Erfahrungen der HNO-Ärzte mit der Empfehlung wurden ebenfalls eruiert. Auch galt es zu ermitteln, wie viele Tonsillektomien, Adenotomien und Tonsillotomien die niedergelassenen HNO-Ärzte im Jahr 2008 jeweils durchgeführt haben und wie viele Blutungskomplikationen hierbei auftraten. Auf etwaige statistisch signifikante Unterschiede in den Raten der Blutungskomplikationen nach Adenotomie oder Tonsillektomie mit bzw. ohne Umsetzung der Empfehlung hin wurde untersucht.



## 2. Material und Methoden

Analysezeitraum: Jahr 2008

Einschluss: Alle niedergelassenen HNO-Ärzte Bayerns und des Saarlandes, die bei der „Kassenärztliche Vereinigung Bayerns“ bzw. der „Kassenärztliche Vereinigung Saarland“ gemeldet sind.

Zeitraum der Datenakquirierung: Frühjahr 2009 bis Ende 2010

Es wurde ein aus zwölf Fragen bestehender, im Anhang dargestellter Fragebogen erstellt. Dieser wurde zusammen mit einem Anschreiben sowie einem Artikel aus dem Deutschen Ärzteblatt mit einem Anamnesebogen zur Erfassung einer etwaigen Blutungsneigung und Erläuterung der oben erwähnten Empfehlung per Post an die eingeschlossenen HNO-Ärzte versandt (s. Anhang). Dabei wurden die niedergelassenen HNO-Ärzte darum gebeten, den Fragebogen zu beantworten und ausgefüllt an die Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München per Fax zurückzuschicken. Nach Eingang in die Steuerstelle der HNO-Poliklinik wurde zwecks früher Pseudonymisierung die Adresszeile des HNO-Arztbes von Herrn Wegbauer (hauptamtlicher Mitarbeiter der Steuerstelle der HNO Poliklinik) abgetrennt und ggf. der Faxkopf des HNO-Arztbes geschwärzt. Die abgetrennte Adresse einerseits und der Fragebogen andererseits wurden in separate Ordner abgelegt. Nach gewissen Zeitabständen wurden jeweils die eingegangenen Fragebögen ausgewertet und die eingegangenen Adressen abgeglichen. Die Ärzte, die noch nicht geantwortet hatten wurden erneut angeschrieben und die nach einer gewissen Zeit erhaltenen Antworten abgeglichen und ausgewertet. Die weiterhin nicht antwortenden HNO-Ärzte wurden schließlich – zum Teil sehr häufig - telefonisch und/oder erneut schriftlich kontaktiert. Hierbei wurde der Fragebogen oftmals mündlich oder mittels eines folgenden Fax beantwortet, eine schriftlich Dokumentation sowie Pseudonymisierung folgte schnellstmöglich. Auch wurden einige Fragebögen – wenngleich dies eher die Ausnahme darstellte - per E-Mail beantwortet. Das Design der Fragebögen wurde zwecks besseren Verständnisses einiger Fragen während der Umfragestudie geringfügig verändert.

Das erste Anschreiben erfolgte 02/2009 mit einer Rücklaufquote von etwa 15%. Ein zweites Anschreiben wurde 03/2009 getätigt mit einer Gesamtrücklaufquote von etwa

22%. Nach einem dritten Anschreiben wurde eine Gesamtrücklaufquote von etwa 50% erreicht. Durch telefonische Kontaktaufnahme sowie E-Mail konnte schließlich eine Gesamtrücklaufquote von etwa 86% erzielt werden.

## **2.1 Statistische Auswertung**

Es handelt sich um eine retrospektive Umfragestudie aus dem Jahr 2008. Als statistisch auswertbarer Parameter wird erhoben, wie viele HNO-Ärzte die Empfehlung hinsichtlich der präoperativen Gerinnungsdiagnostik umsetzen. Dies wird insbesondere korreliert mit:

- dem Auftreten von Blutungskomplikationen
- dem Ort und der Art der Praxis
- dem Alter und der operativen Erfahrung des Arztes
- der Häufigkeit der durchgeführten Operationen

Auch wird die Erfahrung der niedergelassenen HNO-Ärzte mit der Empfehlung sowie deren praktischer Umgang mit dieser abgefragt. Aufgrund des Designs des Fragebogens ist es auch möglich, die Inzidenz von Nachblutungen nach Tonsillektomie, Adenotomie und Tonsillotomie zu bestimmen. Regionale Unterschiede in Bayern werden aufgezeigt und ein Vergleich der in Bayern erhobenen Daten mit jenen im Saarland wird ebenfalls gezogen.

Die grafische Auswertung erfolgte mittels Kreis- und Säulendiagrammen, welche mit LibreOffice Calc 3.5.1.2 erstellt wurden. Zwecks Überprüfung auf statistische Signifikanz wurde SPSS 15.0 verwendet. Zudem wurden die Chi-Quadrat-Werte selbstständig errechnet und aus diesen die p-Werte mit Hilfe der öffentlich zugänglichen Webseite

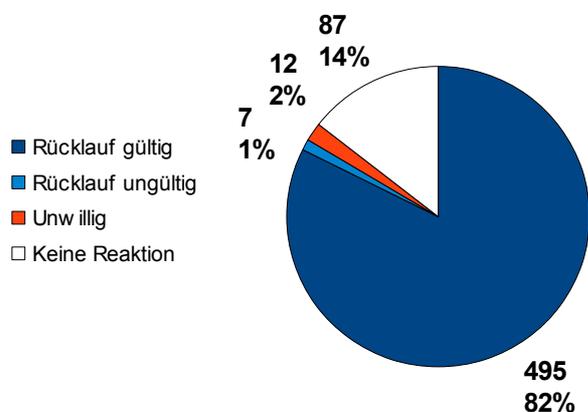
<http://psydok.sulb.uni-saarland.de/volltexte/2004/268/html/surfstat/chi.htm> bestimmt.

Als statistischer Test diente der Chi-Quadrat-Test. In dieser Arbeit wird bei einem p-Wert  $< 0,05$  statistische Signifikanz angenommen.

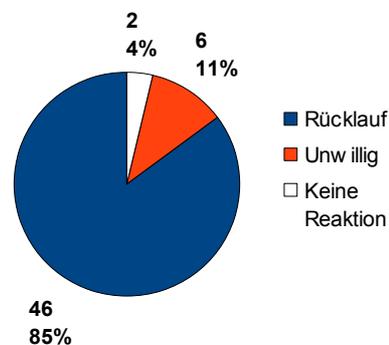
### 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden mittels deskriptiver Statistik dargestellt und zum Teil statistischen Tests unterzogen. Die Datenmenge aus Bayern ist naturgemäß – insgesamt etwa um den Faktor zehn – größer, so dass bei der Auswertung der Daten aus dem Saarland nur sporadisch Unterschiede in den einzelnen Bezirken herausgearbeitet und – bei sehr geringen Fallzahlen – auch nicht alle Statistiken aus dem Saarland dargestellt werden. Wenn nicht explizit anderweitig erläutert, werden die entsprechenden saarländischen Daten in eckigen Klammern hinter den bayerischen Daten vermerkt. Die Statistiken beinhalten – wenn nicht anders angegeben – nur die Daten der antwortenden HNO-Ärzte.

Von in Bayern insgesamt 601 [54] kontaktierten HNO-Ärzten konnten 495 [46] gültige Antworten akquiriert werden. Sieben [null] zurückgesandte Fragebögen waren ungültig, zwölf [sechs] HNO-Ärzte waren nicht bereit an der Umfragestudie teilzunehmen und 87 [zwei] – hierunter 28 [zwei] in einer Gemeinschaftspraxis tätig - zeigten keine Reaktion bzw. waren nicht erreichbar.



Darst. 3.1: Rücklaufquote in Bayern



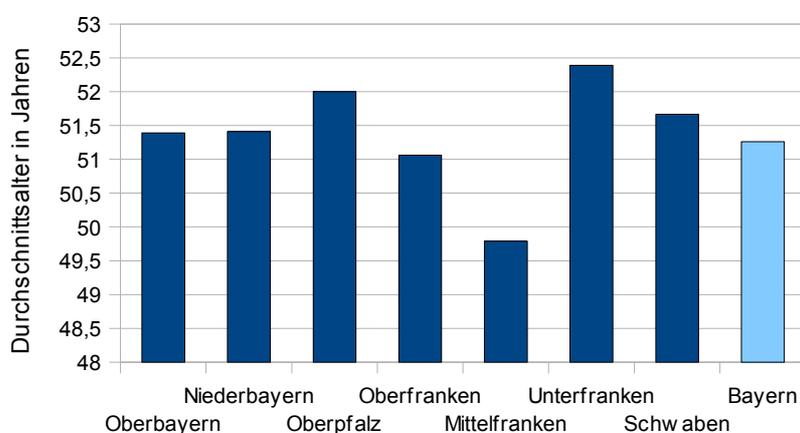
Darst. 3.2: Rücklaufquote im Saarland

Somit konnte eine verwertbare Rücklaufquote von insgesamt 82,4% [85,2%] erzielt werden.

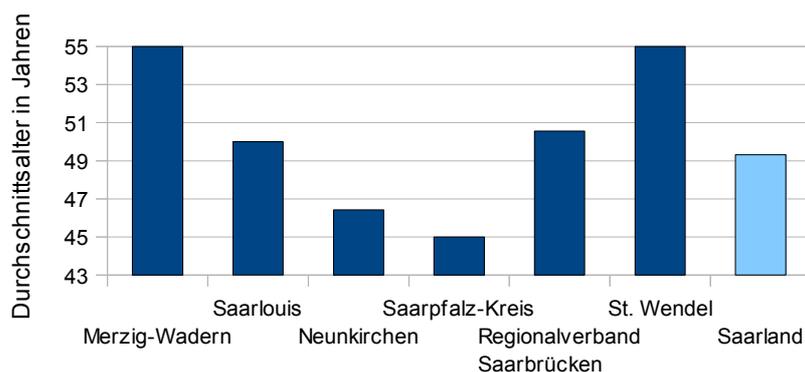
### 3.1 Demografische Daten

#### 3.1.1 Altersstruktur

Das Alter wurde mittels Multiple Choice erfragt. Hierbei konnte zwischen fünf Antwortmöglichkeiten ausgewählt werden, welche intern mit 1 bis 5 verschlüsselt wurden (1 = <30 Jahre, 2 = 30-40 Jahre, 3 = 40-50 Jahre, 4 = 50-60 Jahre, 5 = >60 Jahre). Zwecks approximierter Angabe eines Durchschnittsalters wurde folgende Formel angewandt:  $((\text{Summer der Verschlüsselungsziffern} / \text{Anzahl der jeweiligen Antworten}) + 1) * 10 + 5$ . So ergibt sich folgende Altersstruktur:



*Darst. 3.3: Altersstruktur der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern*

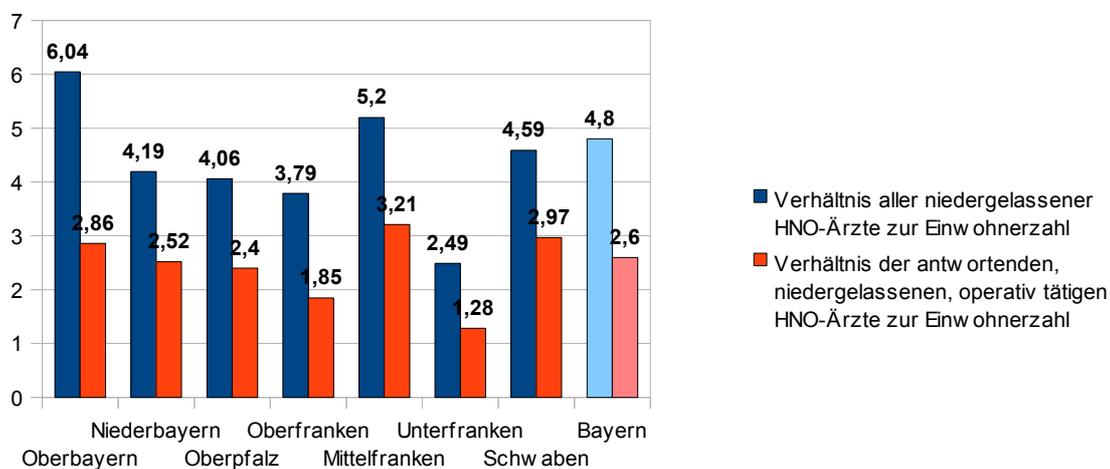


*Darst. 3.4: Altersstruktur der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland*

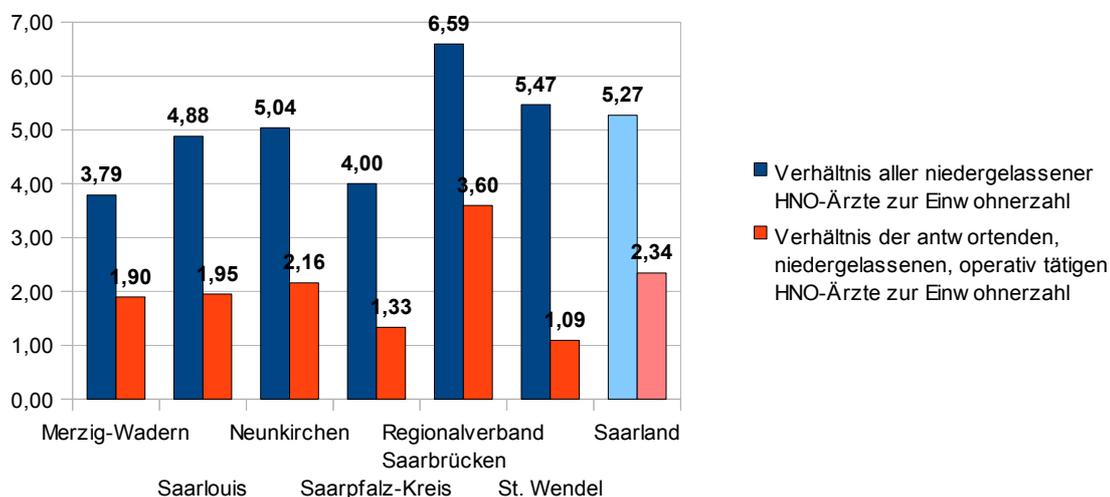
Das Altersmittel in Bayern liegt somit bei 51,3 [49,3] Jahren. Eine Ausnahme bildet Mittelfranken [der Saarpfalz-Kreis] mit einem Durchschnittsalter von 49,8 [45,0] Jahren. Am Ältesten sind im Mittel die HNO-Ärzte in Unterfranken [Merzig-Wadern und St. Wendel] mit 52,4 [55,0] Jahren.

### 3.1.2 Dichte der niedergelassenen HNO-Ärzte

Die durchschnittliche Anzahl niedergelassener HNO-Ärzte in Bezug auf die Einwohnerzahl ist in den folgenden Diagrammen veranschaulicht:



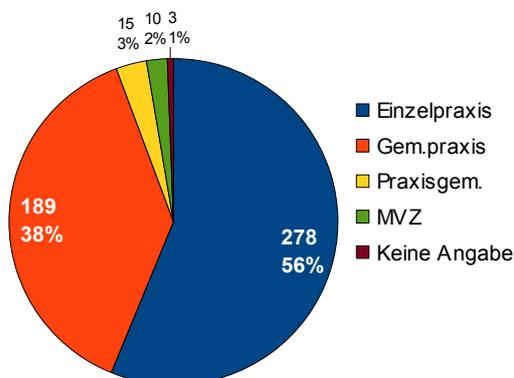
Darst. 3.5: Niedergelassene HNO-Ärzte in Bayern pro 100.000 Einwohner



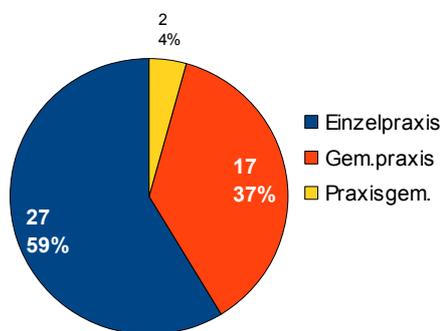
Darst. 3.6: Niedergelassene HNO-Ärzte im Saarland pro 100.000 Einwohner

Hierbei wurde der jeweilige Bevölkerungsstand vom 31.12.2008 [30.09.2009] zugrunde gelegt. Als Quelle der Bevölkerungsstände dienten die öffentlich zugänglichen Statistiken des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung bzw. des Statistischen Landesamt Saarland.

### 3.1.3 Praxisstruktur



Darst. 3.7: Praxisstruktur in Bayern

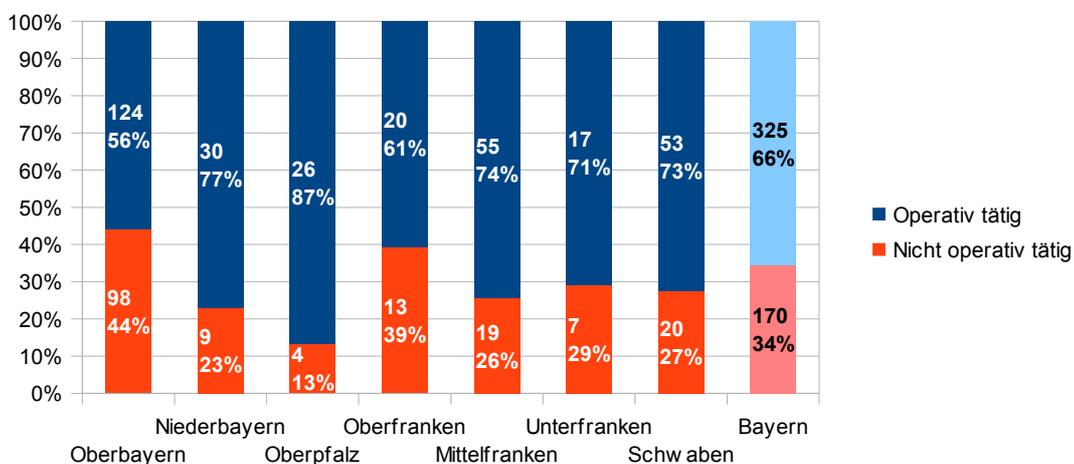


Darst. 3.8: Praxisstruktur im Saarland

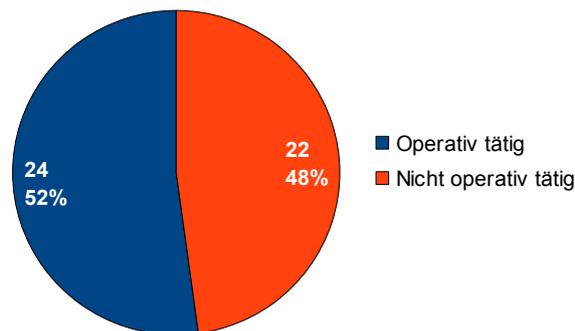
Mehr als 50% der niedergelassenen HNO-Ärzte sind in Einzelpraxen tätig, knapp 40% in Gemeinschaftspraxen. Nur etwa 5% arbeiten in einer Praxisgemeinschaft bzw. einem medizinischen Versorgungszentrum (MVZ). Drei der antwortenden HNO-Ärzte in Bayern haben hierzu keine Angabe gemacht.

### 3.1.4 Operative Tätigkeit

Es stellte sich zudem die Frage, wie viele der niedergelassenen HNO-Ärzte operativ tätig sind. Dies wurde mittels Multiple Choice abgefragt. Die operativ Tätigen wurden zudem über die Dauer Ihrer bisherigen operativen Tätigkeit befragt.



Darst. 3.9: Operative Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern

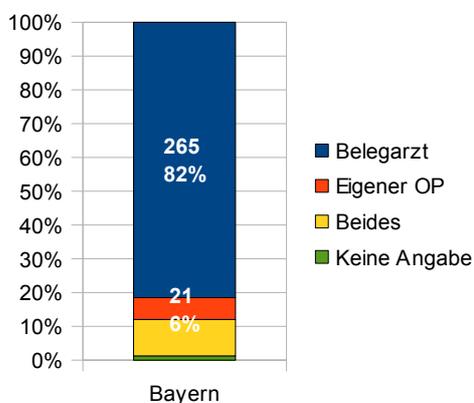


*Darst. 3.10: Operative Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland*

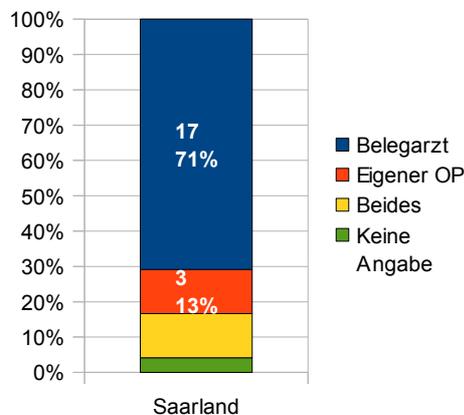
Etwa zwei Drittel [etwa die Hälfte] der niedergelassenen HNO-Ärzte Bayerns sind operativ tätig, ein Drittel operiert nicht. Auffallend ist, dass in der Oberpfalz 87% operieren. Hierbei muss jedoch auch bedacht werden, dass in der Oberpfalz etwa 32% der dortig ansässigen HNO-Ärzte nicht an der Umfragestudie teilnahmen – mehr als in jedem anderen Regierungsbezirk.

### 3.1.5 Art der operativen Tätigkeit

Auch wurde die Art der operativen Tätigkeit eruiert. Hierzu wurde erfragt, ob als Belegarzt oder im eigenen Operationssaal operiert wird. Einige HNO-Ärzte schrieben, dass Sie in einem ambulanten Operationssaal bei Anästhesisten, in einem ambulanten Operationszentrum oder in einer Tagesklinik operieren. Diese Angaben wurden als „Belegarzt“ gewertet.



*Darst. 3.11: Art der operativen Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern*

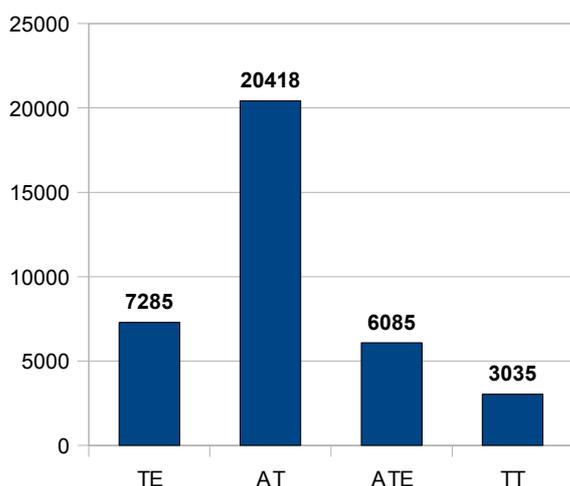


*Darst. 3.12: Art der operativen Tätigkeit der niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland*

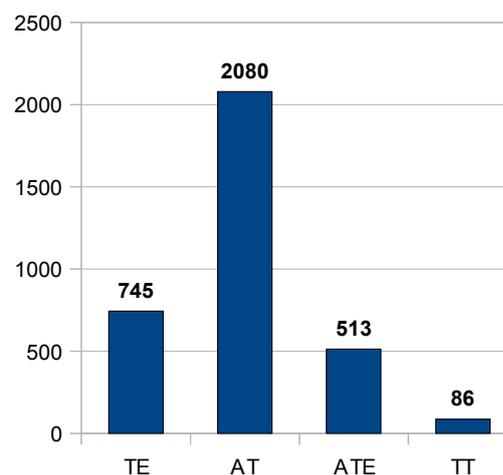
Die überwiegende Mehrzahl der operativ tätigen, niedergelassenen HNO-Ärzte sind als Belegarzt tätig. 21 [drei] HNO-Ärzte gaben an, einen eigenen Operationssaal zu besitzen. 37 [drei] berichteten über Tätigkeiten sowohl als Belegarzt als auch im eigenen Operationssaal. Vier [einer] machten hierzu keine Angaben.

### 3.1.6 Anzahl der Operationen

Im Jahr 2008 führten die niedergelassenen HNO-Ärzte Bayerns 7.285 [745] Tonsillektomien (TE), 20.418 [2.080] Adenotomien (AT), 6.085 [513] Adenotonsillektomien (ATE) und 3.035 [86] Tonsillotomien (TT) durch. Diese Angaben beziehen sich auf Kinder, deren Alter als unter 16 Jahre definiert wurde.



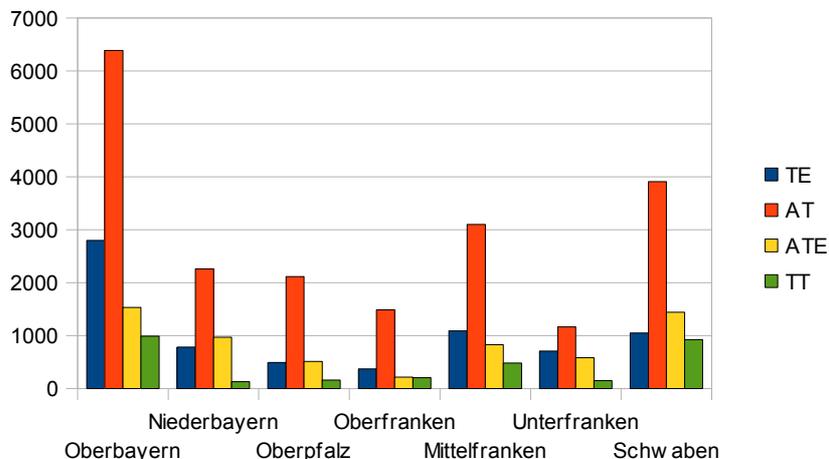
*Darst. 3.13: Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen in Bayern*



*Darst. 3.14: Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen im Saarland*

Insgesamt wurden 2008 somit 36.823 [3.424] Mandeloperationen im Kindesalter von den niedergelassenen HNO-Ärzten durchgeführt. Führend hierbei ist eindeutig die Adenotomie.

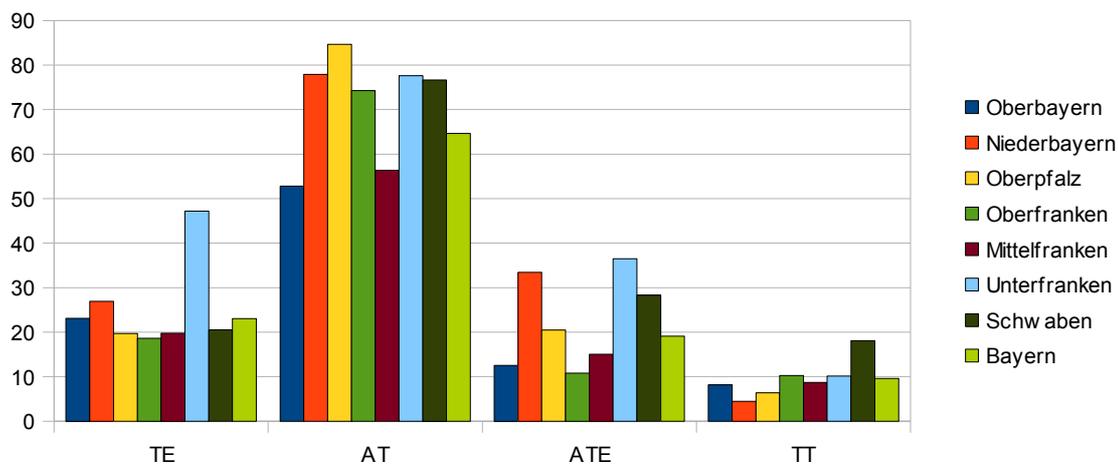
Aufgegliedert in die einzelnen Regierungsbezirke zeigt sich folgendes Bild:



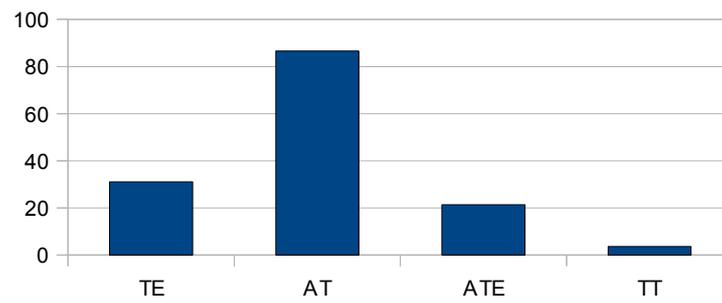
*Darst. 3.15: Anzahl der im Jahr 2008 durchgeführten Mandeloperationen, aufgegliedert in die einzelnen Regierungsbezirke*

In den bevölkerungsstärkeren Regierungsbezirken werden erwartungsgemäß mehr Operationen durchgeführt als in den Bevölkerungsschwächeren.

Die Anzahl der jeweils durchgeführten Operationen in Relation zu der Anzahl der Mandeloperationen durchführenden HNO-Ärzte in den jeweiligen Gebieten stellt sich wie folgt dar:



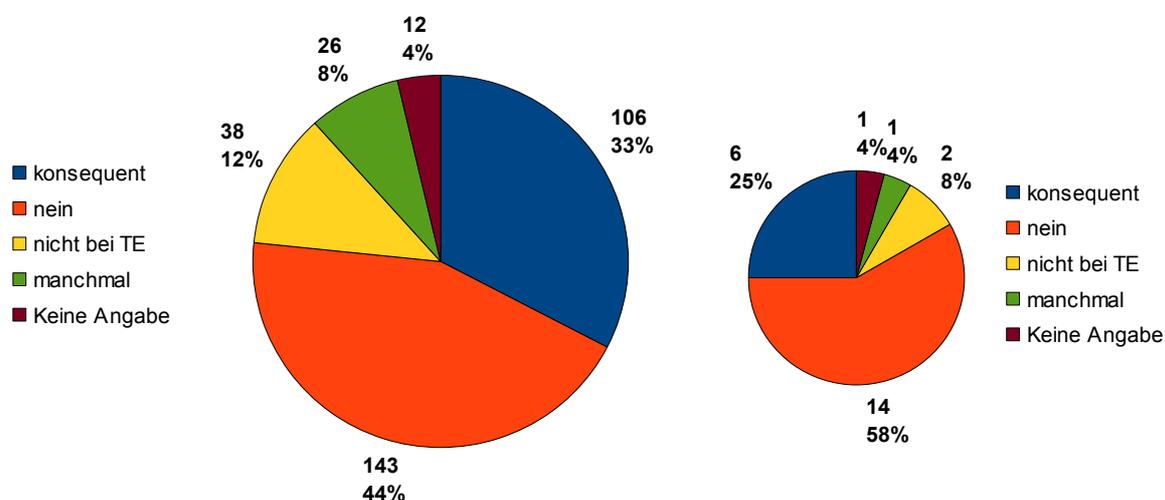
*Darst. 3.16: Durchschnittliche Anzahl an Operationen pro operativ tätigem HNO-Arzt in Bayern*



*Darst. 3.17: Durchschnittliche Anzahl an Operationen pro operativ tätigem HNO-Arzt im Saarland*

### 3.2 Umsetzung der Empfehlung

Die befragten HNO-Ärzte konnten bei der Frage, ob Sie die Empfehlung umsetzen, auswählen zwischen den Antwortmöglichkeiten „konsequent“, „nicht bei TE“, „manchmal“ oder „nein“. Diese Frage – mit jedoch weiteren Unterfragen - wurde im Fragebogen ein zweites Mal gestellt. Die Antworten konnten so besser auf Validität überprüft werden und wurden entsprechend ausgewertet. Wurde in der ersten Frage bspw. „konsequent“ angekreuzt und im Weiteren angegeben, dass bei jedem Kind eine präoperative Gerinnungsdiagnostik durchgeführt wird, so wurde dies als „nein“ gekennzeichnet.

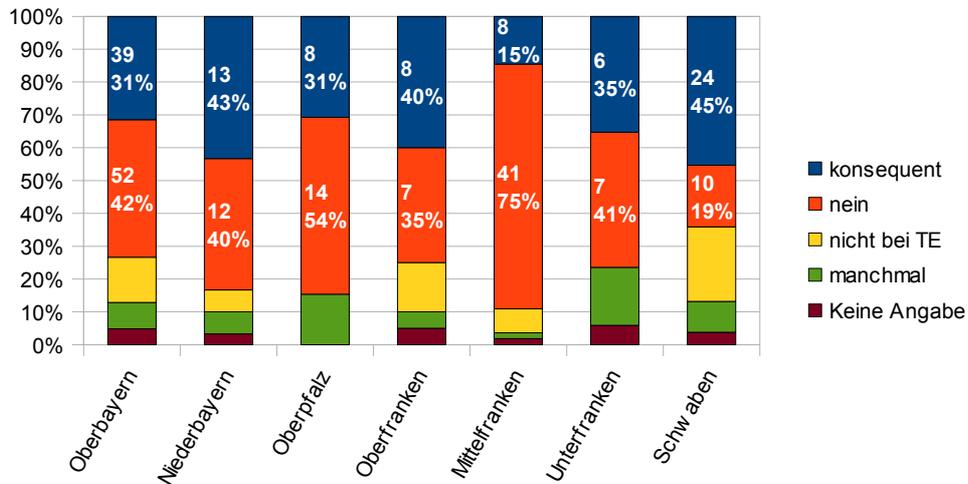


Darst. 3.18: Umsetzung der Empfehlung in Bayern

Darst. 3.19: Umsetzung der Empfehlung im Saarland

Ein Drittel [25%] der operativ tätigen HNO-Ärzte gab an, die Empfehlung konsequent umzusetzen. 38 [2] entsprechend 12% [8%] gaben an, die Empfehlung bei einer Adenotomie, jedoch nicht bei einer Tonsillektomie umzusetzen. 8% [4%] setzten die Empfehlung nur manchmal um. 143 [14] entsprechend 44% [58%] gaben an, die Empfehlung nicht umzusetzen. Zwölf [einer] der Befragten, operativ tätigen HNO-Ärzte machten zu dieser Frage keine Angabe. Die Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden in den jeweiligen Gebieten sind im Kapitel *Nachblutungsraten* dargestellt.

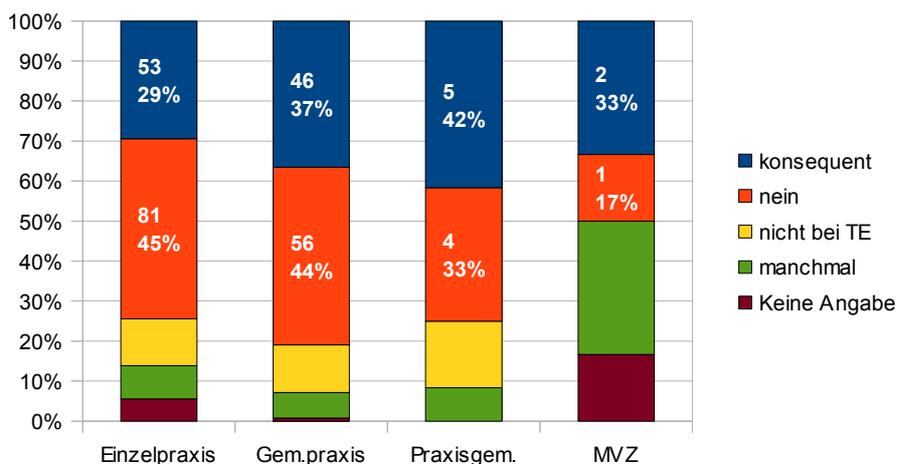
Die regionale Verteilung der Empfehlungsumsetzung ist wie folgt:



*Darst. 3.20: Umsetzung der Empfehlung in Bayern, aufgliedert in die Regierungsbezirke*

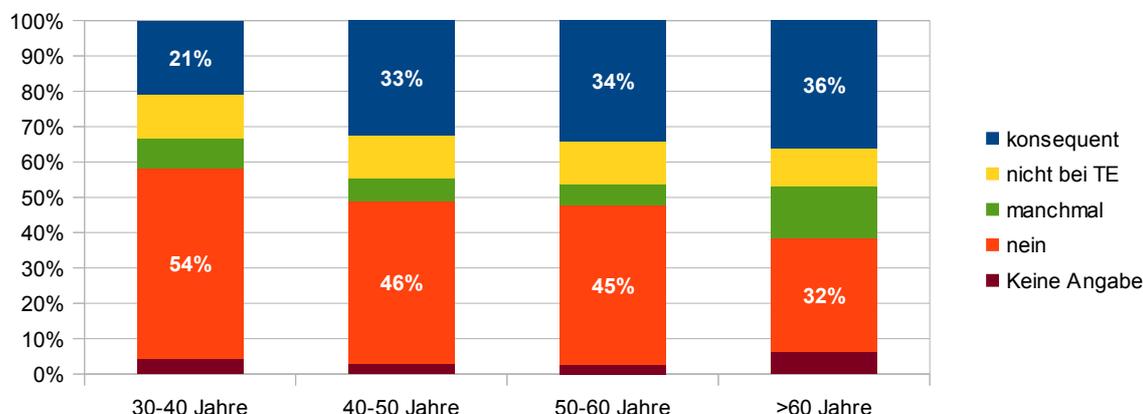
Die einzelnen Regierungsbezirke betrachtend zeigt, dass die Empfehlung in Mittelfranken am häufigsten nicht umgesetzt wird. In Schwaben wird diese mit 45% der operativ tätigen HNO-Ärzte am Häufigsten umgesetzt.

Die Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Praxisart ist im Folgenden dargestellt:



*Darst. 3.21: Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Praxisart in Bayern*

Trägt man die Art der Empfehlungsumsetzung gegen die verschiedenen Altersgruppen auf, so ergibt sich folgendes Diagramm:

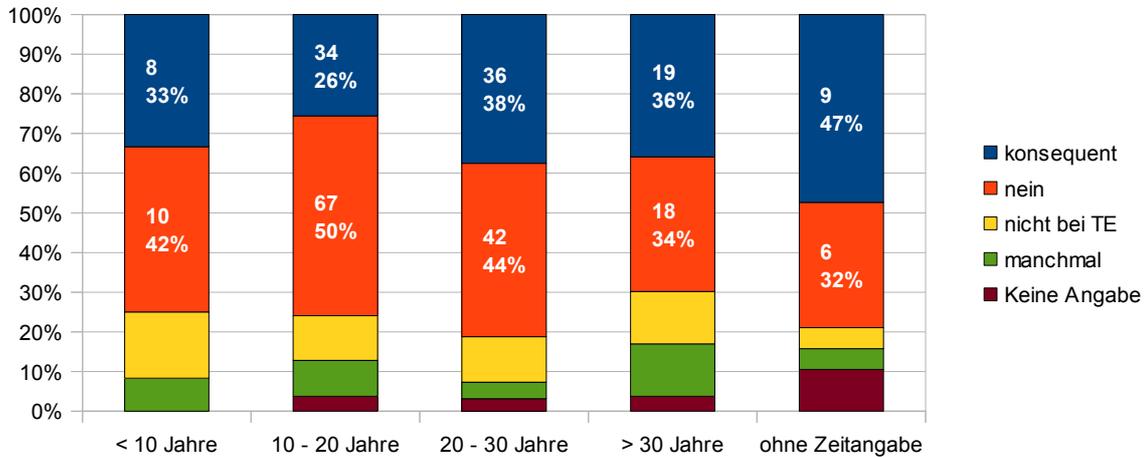


*Darst. 3.22: Handhabung der Empfehlung in verschiedenen Altersgruppen in Bayern*

Im angewandten Chi-Quadrat-Test ergeben sich hinsichtlich der Blutungskomplikationsraten zwischen den Empfehlungsumsetzenden und Nichtumsetzenden bei Tonsillektomie folgende p-Werte:

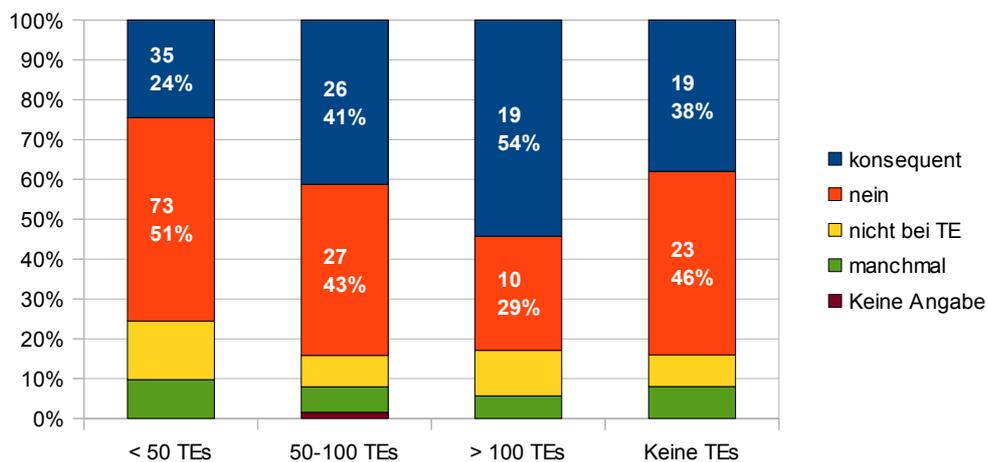
- 30 bis 40 Jahre: p-Wert = 0,18 (nicht interpretierbar, da die erwartete Häufigkeit der Komplikationen mit Empfehlung 1,57 und somit kleiner 5 ist und folglich die Voraussetzungen nicht erfüllt sind)
- 40-50 Jahre: p-Wert = 0,62
- 50-60 Jahre: p-Wert = 0,32
- über 60 Jahre: p-Wert = 0,99

Die Empfehlungsumsetzung in Abhängigkeit der operativen Erfahrung ist im Folgenden dargestellt:



**Darst. 3.23:** Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der operativen Erfahrung in Bayern

Wird die Handhabung der Empfehlung gegen Gruppen mit jeweils unterschiedlicher Anzahl an im Jahr 2008 durchgeführten Tonsillektomien aufgetragen, so ergibt sich folgendes Bild:



**Darst. 3.24:** Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Anzahl der durchgeführten Operationen in Bayern

Im Chi-Quadrat-Test ergeben sich in den jeweiligen Gruppen folgende p-Werte beim Vergleich der Nachblutungsraten zwischen den Empfehlungsumsetzenden und den die Empfehlung Nichtumsetzenden:

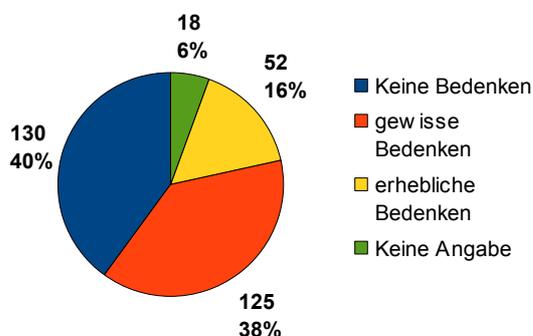
- < 50 Tonsillektomien: p-Wert = 0,3
- 50 bis 100 Tonsillektomien p-Wert = 0,9
- > 100 Tonsillektomien: p-Wert = 0,8
  
- < 50 Adenotomien: p-Wert = 0,25
- 50 bis 100 Adenotomien: p-Wert = 0,01
- Nachblutungsrate bei Umsetzung der Empfehlung: 0,11%
- Nachblutungsrate bei Nichtumsetzung der Empfehlung: 0,45%
- > 100 Adenotomien: p-Wert = 0,82

Vergleicht man die Nachblutungsraten der verschiedenen Gruppen (< 50 TE's bzw. AT's, 50-100 TE's bzw. AT's, > 100 TE's bzw. AT's) mit den jeweils anderen Gruppen, so zeigt sich sowohl für die Tonsillektomie als auch die Adenotomie mittels Chi-Quadrat-Test ein hochsignifikanter Unterschied in den Nachblutungsraten zugunsten der mehr operierenden Gruppen:

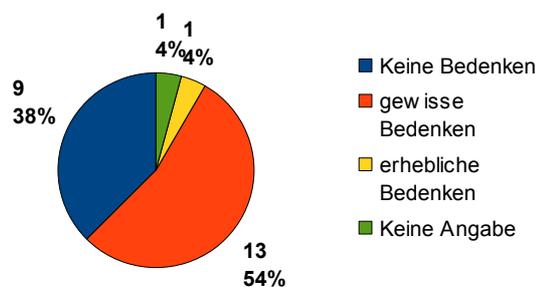
- < 50 TEs im Vgl. zu 50 bis 100 TEs: p-Wert = 0,0003  
Nachblutungsrate: 2,8% bzw. 1,6%
- < 50 TEs im Vgl. zu > 100 TEs: p-Wert = 0,0000  
Nachblutungsrate: 2,8% bzw. 1,3%
- 50 bis 100 TEs im Vgl. zu > 100 TEs: p-Wert = 0,1848  
Nachblutungsrate: 1,6% bzw. 1,3%
  
- < 50 ATs im Vgl. zu 50 bis 100 ATs: p-Wert = 0,0176  
Nachblutungsrate: 0,60% bzw. 0,27%
- < 50 ATs im Vgl. zu > 100 ATs: p-Wert = 0,0020  
Nachblutungsrate: 0,60% bzw. 0,25%
- 50 bis 100 ATs im Vgl. zu > 100 ATs: p-Wert = 0,7578  
Nachblutungsrate: 0,27% bzw. 0,25%

### 3.3 Bedenken bei Umsetzung der Empfehlung

Auch wurden die operativ tätigen HNO-Ärzte über deren Erfahrung mit der Empfehlung befragt. Hierbei konnten diese angeben, ob sie keine, gewisse oder erhebliche Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung haben:



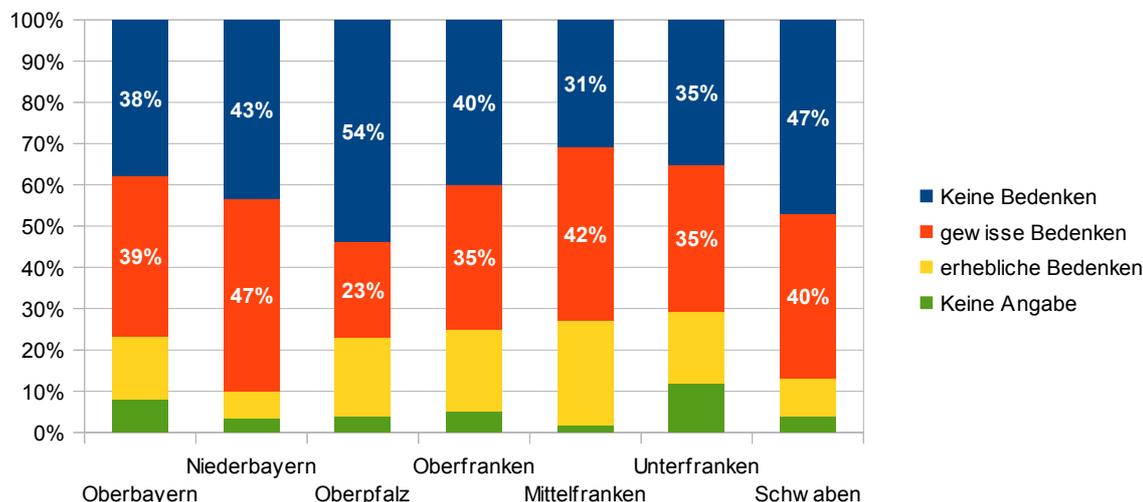
Darst. 3.25: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten in Bayern



Darst. 3.26: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten im Saarland

40% [38%] gaben an, keine Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung zu haben, wohingegen 16% [4%] erhebliche Bedenken angaben.

Auf regionaler Ebene stellt sich folgende Verteilung dar:

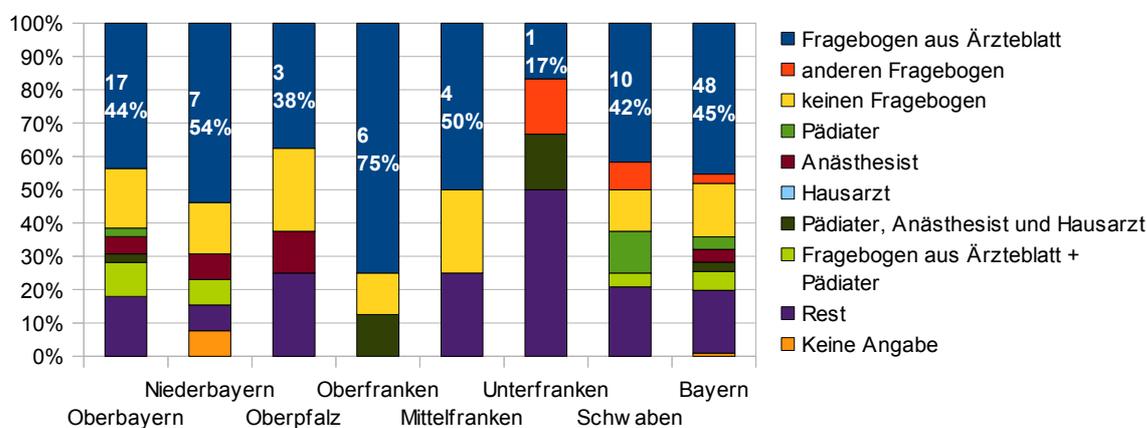


Darst. 3.27: Bedenken bei der Umsetzung der Empfehlung bei den operativ tätigen HNO-Ärzten in den Regierungsbezirken Bayerns

So äußern immerhin etwa 50% der Befragten in der Oberpfalz sowie in Schwaben keine Bedenken bei der Empfehlungsumsetzung. Die meisten Bedenken bestehen in Mittelfranken – hier gaben nur 31% keine Bedenken an.

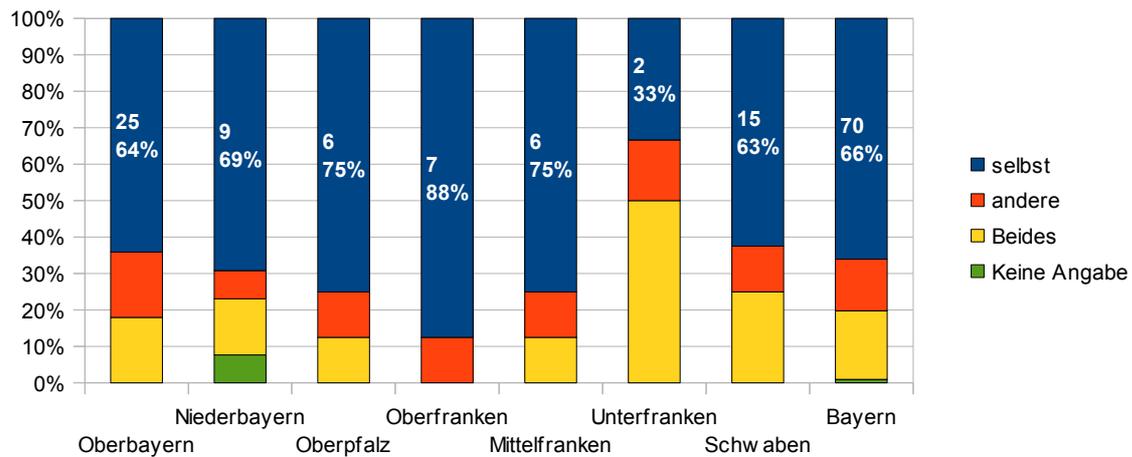
### 3.4 Erhebung der Blutungsanamnese

Die Blutungsanamnese sollte standardisiert erhoben werden, möglichst mittels des Fragebogens aus dem deutschen Ärzteblatt, welcher dem Fragebogen von Eberl et al. entspricht und auch der gemeinsamen Stellungnahme der deutschen Fachgesellschaften beigefügt ist (siehe Anhang). Jedoch besteht auch die Möglichkeit einen ähnlichen Fragebogen zu verwenden. Einige HNO-Ärzte nutzen keinerlei Fragebogen oder überlassen es Ärzten anderer Fachrichtungen (Pädiater, Anästhesisten, Allgemeinmediziner, Hausärzte, Internisten). Unter den operativ tätigen HNO-Ärzten ergab sich folgendes Bild:



*Darst. 3.28: Durchführung der Blutungsanamnese der operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern*

Unter „Rest“ (Farbe dunkellila) sind diverse angegebene Kombinationen der Antwortmöglichkeiten zu verstehen. Ein Fragebogen wird in etwa 50% der Fälle eingesetzt. Es bestehen jedoch z. T. ausgeprägte regionale Schwankungen.

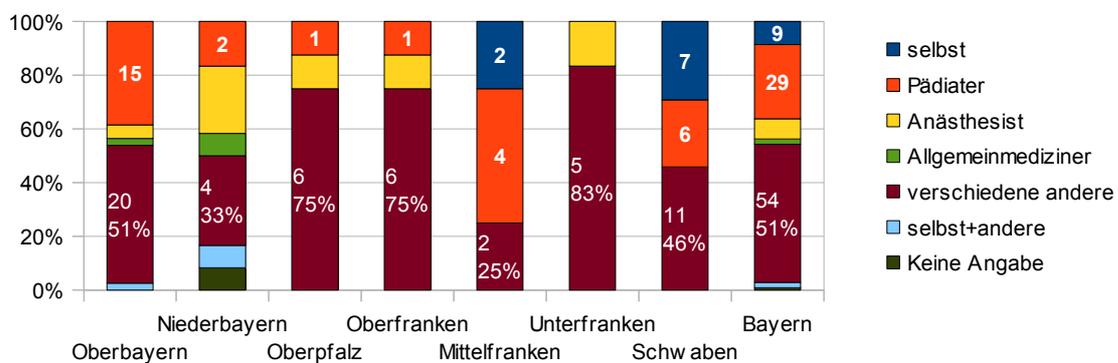


*Darst. 3.29: Durchführung der Blutungsanamnese der operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern*

In etwa einem Drittel der Fälle wird die Blutungsanamnese nur oder zusätzlich von Ärzten anderer Fachrichtungen erhoben. Zwei Drittel der die Empfehlung umsetzenden, operativ tätigen HNO-Ärzte erheben die Blutungsanamnese selbst.

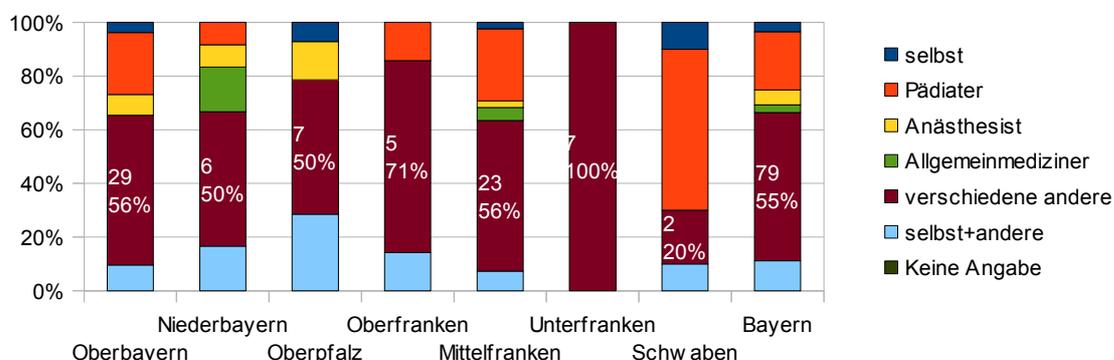
### 3.5 Körperliche Untersuchung in Vorbereitung auf die Operation

Einen wichtigen Punkt zur präoperativen Evaluation einer etwaigen klinisch relevanten Blutungsneigung stellt auch die körperliche Untersuchung dar. Deshalb wurden die HNO-Ärzte befragt, wie diese dies handhaben. Hierbei konnte angegeben werden, ob die körperliche Untersuchung selbst durchgeführt wird und/oder durch Ärzte anderer Fachrichtungen. Bei der Analyse der erhobenen Daten zeigt sich bei den die Empfehlung konsequent umsetzenden, operativ tätigen HNO-Ärzten Folgendes:



Darst. 3.30: Durchführung der körperlichen Untersuchung in Bayern - Vorgehen bei den operativ tätigen HNO-Ärzten, die die Empfehlung umsetzen (in blau und orange jeweils nur Absolutzahlen angegeben)

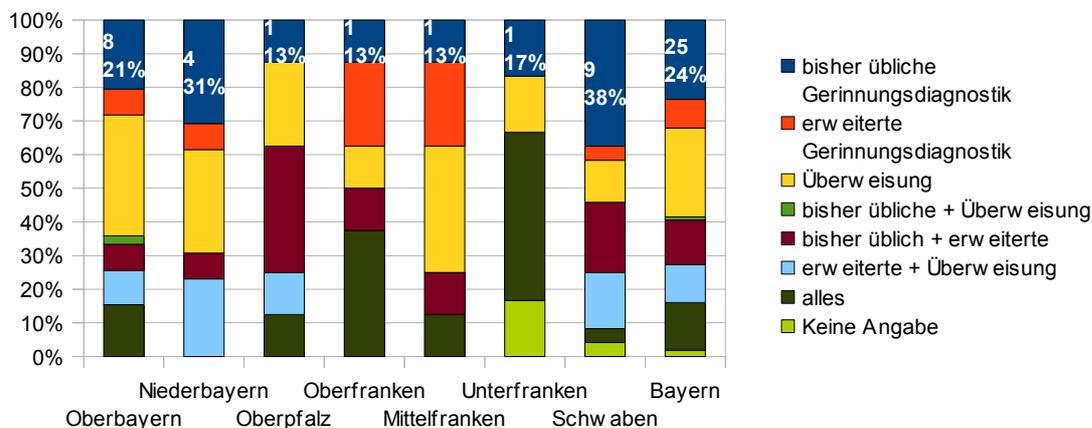
Etwa 90% der präoperativen körperlichen Untersuchungen werden von Ärzten anderer Fachrichtungen durchgeführt. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den operativ tätigen HNO-Ärzten, welche die Empfehlung konsequent nicht umsetzen:



Darst. 3.31: Durchführung der körperlichen Untersuchung in Bayern - Vorgehen bei den operativ tätigen HNO-Ärzten, die die Empfehlung nicht umsetzen

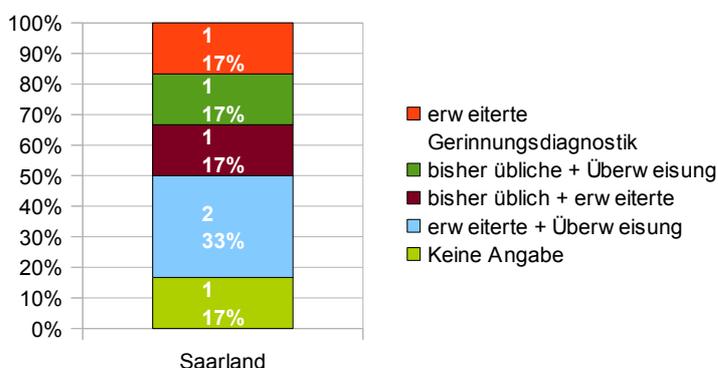
### 3.6 Vorgehen bei Auffälligkeiten

Zeigen sich bei der Blutungsanamnese oder der körperlichen Untersuchung Auffälligkeiten so ist die Durchführung einer erweiterten Gerinnungsdiagnostik präoperativ empfohlen – hierzu gehört auch der Ausschluß eines etwaigen von Willebrand-Jürgens-Syndroms. Im Fragebogen bestand einerseits für die Empfehlung Umsetzenden die Möglichkeit das Vorgehen bei Auffälligkeiten differenziert anzugeben. Andererseits konnten die die Empfehlung nicht Umsetzenden ebenfalls Angaben über Ihr Vorgehen machen. Bei der Analyse der Daten ergeben sich folgende Diagramme:



Darst. 3.32: Vorgehen der die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese

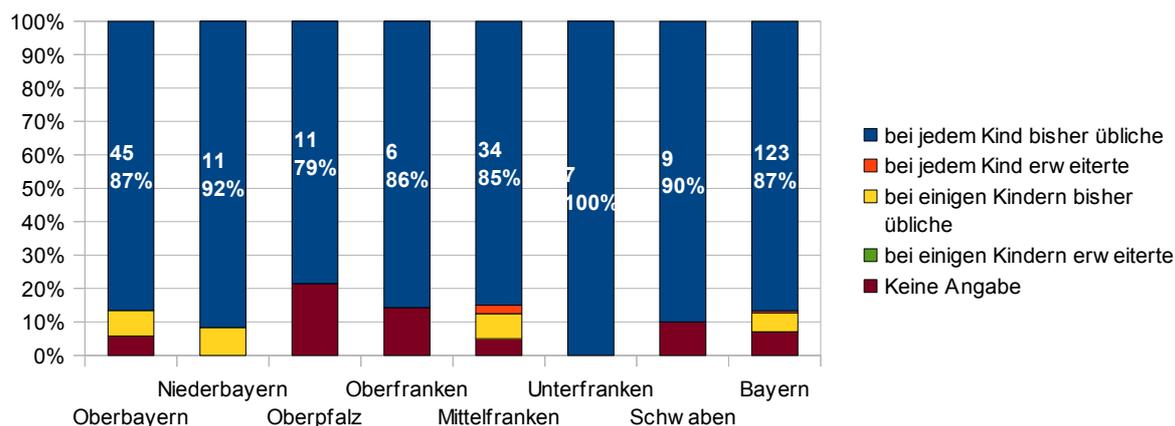
24% der empfehlungsumsetzenden HNO-Ärzte in Bayern beschränken sich bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese auf die Durchführung einer bisher üblichen Gerinnungsdiagnostik. Im Saarland zeigt sich folgendes Vorgehen:



Darst. 3.33: Vorgehen der die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte im Saarland bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese

Mit „bisher übliche Gerinnungsdiagnostik“ ist die Bestimmung von PTT, INR und Thrombozytenzahl gemeint. Eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik umfasst insbesondere die Überprüfung auf ein von-Willebrand-Jürgens-Syndrom.

Die Analyse der die Empfehlung nicht umsetzenden, operativ tätigen HNO-Ärzte in Bayern ergibt folgendes Diagramm hinsichtlich deren präoperativem Vorgehen:

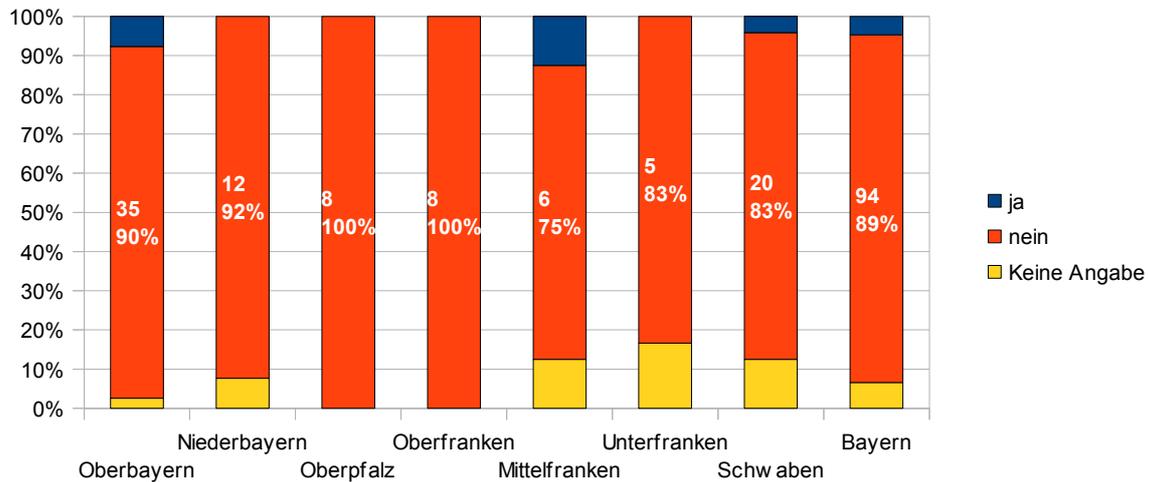


**Darst. 3.34:** Vorgehen der operativ tätigen, die Empfehlung nicht umsetzenden HNO-Ärzte in Bayern hinsichtlich präoperativer Gerinnungsdiagnostik

Die überwiegende Mehrheit führt präoperativ bei jedem Kind die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durch. Etwa 5% gaben an, bei einigen Kindern die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durchzuführen. Weitere etwa 5% machten hierzu keine Angabe.

### 3.7 Erfahrung mit der Empfehlung

Zwecks Eruierung der gemachten Erfahrung mit der Empfehlung wurden die die Empfehlung konsequent umsetzenden, operativ tätigen HNO-Ärzte gefragt, ob deren Meinung zufolge Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen würden:



**Darst. 3.35:** Frage an die die Empfehlung konsequent Umsetzenden in Bayern: „Sind Sie der Meinung, dass nach Ihren bisherigen Erfahrungen mit dieser Empfehlung, Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen werden?“

Fünf HNO-Ärzte dieses Kollektivs - entsprechend knapp 5% - beantworteten diese Frage mit „ja“.

### **3.8 Nachblutungsraten**

Die Anzahl der jeweils durchgeführten Operationen sowie etwaige Blutungskomplikationen konnten im Fragebogen für Tonsillektomien, Adenotomien und Tonsillotomien separat und genau angegeben werden. Insgesamt konnten so in Bayern im Jahr 2008 12550 [1258] durchgeführte Tonsillektomien erfasst werden. Bei hierunter 223 [8] angegebenen Blutungskomplikationen ergibt sich eine Nachblutungsrate von etwa 1,78% [0,64%]. Eine Adenotomie wurde den erhobenen Daten zufolge in Bayern im Jahr 2008 24449mal [1993mal] durchgeführt. Bei 72 [3] angegebenen Blutungskomplikationen ergibt sich eine Rate an Nachblutungen von 0,30% [0,15%].

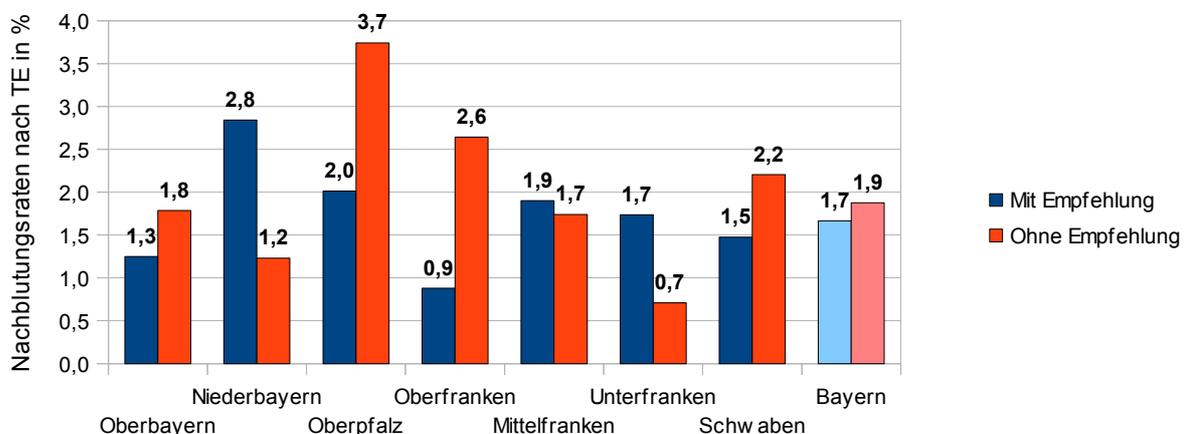
Eine Definition von „Blutungskomplikation“ wurde in der vorliegenden Arbeit nicht vorgegeben. Die Angabe einer Blutungskomplikation wurde den HNO-Fachärzten überlassen. Diesen wurde im Fragebogen jedoch die Möglichkeit gegeben, nähere Informationen zu den jeweiligen, angegebenen Blutungskomplikationen zu geben.

#### **3.8.1 Tonsillektomie**

Eine differenzierte Darstellung der erhobenen Daten ist im Folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt:

	Blutungskomplikationen (mit Empfehlung)	TE's insgesamt (mit Empfehlung)
Oberbayern	25	2000
Niederbayern	23	809
Oberpfalz	12	596
Oberfranken	3	341
Mittelfranken	8	421
Unterfranken	13	748
Schwaben	16	1084
<b>Bayern</b>	<b>100</b>	<b>5999</b>
	Blutungskomplikationen (ohne Empfehlung)	TE's insgesamt (ohne Empfehlung)
Oberbayern	39	2184
Niederbayern	10	812
Oberpfalz	14	374
Oberfranken	6	227
Mittelfranken	26	1493
Unterfranken	2	282
Schwaben	26	1179
<b>Bayern</b>	<b>123</b>	<b>6551</b>

Darst. 3.36: Anzahl der durchgeführten Tonsillektomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 in Bayern



Darst. 3.37: Blutungskomplikationen nach Tonsillektomie im Jahr 2008 in Bayern in Prozent

	Blutungskomplikationen (mit Empfehlung)	TE's insgesamt (mit Empfehlung)
Saarland	7	228
	Blutungskomplikationen (ohne Empfehlung)	TE's insgesamt (ohne Empfehlung)
Saarland	1	980

*Darst. 3.38: Anzahl der durchgeführten Tonsillektomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 im Saarland*

Untersucht man auf etwaige statistisch signifikante Unterschiede in den Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden in den jeweiligen Gebieten, so ergibt sich im Chi-Quadrat-Test Folgendes:

- Bayern: p-Wert = 0,37
  - Oberbayern: p-Wert = 0,16
  - Niederbayern: p-Wert = 0,02
  - Oberpfalz: p-Wert = 0,10
  - Oberfranken: p-Wert = 0,10 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Mittelfranken: p-Wert = 0,83
  - Unterfranken: p-Wert = 0,22 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Schwaben: p-Wert = 0,20
- Saarland p-Wert = 0,00 (Voraussetzungen nicht erfüllt)

Korreliert man die Nachblutungsraten der verschiedenen Altersgruppen miteinander, so ergeben sich im Chi-Quadrat-Test folgende p-Werte (in Klammern ist die durchschnittliche Anzahl an TE's pro HNO-Arzt in der jeweiligen Gruppe vermerkt):

- 30-40 Jahre (48) im Vgl. zu > 60 Jahre (61): p-Wert = 0,148  
Nachblutungsrate: 1,68% bzw. 1,03%
- 40-50 Jahre (50) im Vgl. zu > 60 Jahre: p-Wert = 0,003  
Nachblutungsrate: 2,00% bzw. 1,03%
- 50-60 Jahre (61) im Vgl. zu > 60 Jahre: p-Wert = 0,006  
Nachblutungsrate: 1,90% bzw. 1,03%

Vergleicht man die Nachblutungsraten in Abhängigkeit der Dauer der operativen Tätigkeit, so ergibt sich im Chi-Quadrat-Test (in Klammern ist die durchschnittliche Anzahl an TE's pro HNO-Arzt in der jeweiligen Gruppe vermerkt):

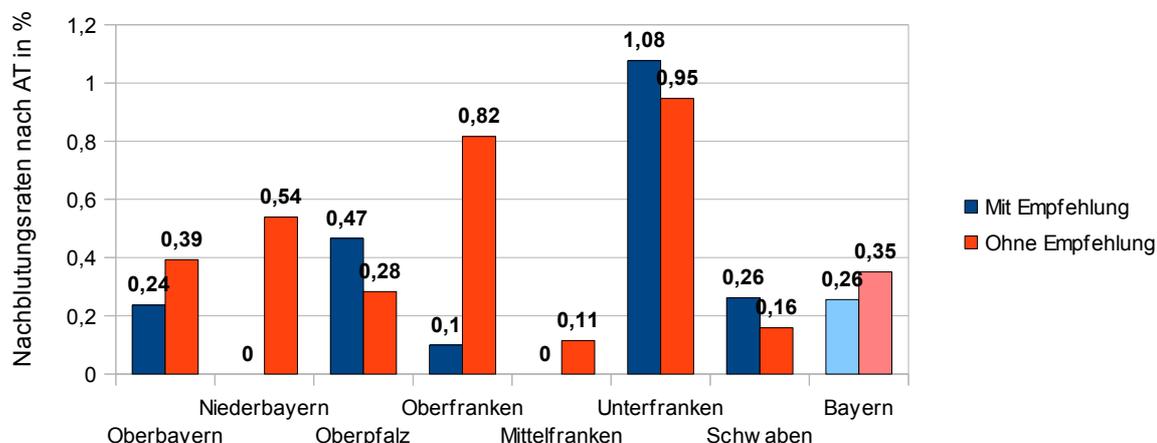
- < 10 Jahre (45) im Vgl. zu > 30 Jahre (66): p-Wert = 0,519  
Nachblutungsrate: 1,30% bzw. 1,03%
- 10-20 Jahre (54) im Vgl. zu > 30 Jahre: p-Wert = 0,002  
Nachblutungsrate: 1,94% bzw. 1,03%
- 20-30 Jahre (55) im Vgl. zu > 30 Jahre: p-Wert = 0,000  
Nachblutungsrate: 2,25% bzw. 1,03%

### 3.8.2 Adenotomie

Eine differenzierte Darstellung der erhobenen Daten ist im Folgenden tabellarisch und grafisch dargestellt:

	Blutungskomplikationen (mit Empfehlung)	AT's insgesamt (mit Empfehlung)
Oberbayern	11	4646
Niederbayern	0	1576
Oberpfalz	6	1289
Oberfranken	1	1006
Mittelfranken	0	1309
Unterfranken	9	836
Schwaben	10	3809
<b>Bayern</b>	<b>37</b>	<b>14471</b>
	Blutungskomplikationen (ohne Empfehlung)	AT's insgesamt (ohne Empfehlung)
Oberbayern	10	2544
Niederbayern	8	1483
Oberpfalz	3	1060
Oberfranken	4	490
Mittelfranken	3	2613
Unterfranken	5	528
Schwaben	2	1260
<b>Bayern</b>	<b>35</b>	<b>9978</b>

Darst. 3.39: Anzahl der durchgeführten Adenotomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 in Bayern



Darst. 3.40: Blutungskomplikationen nach Adenotomie im Jahr 2008 in Bayern in Prozent

	Blutungskomplikationen (mit Empfehlung)	AT's insgesamt (mit Empfehlung)
Saarland	1	786
	Blutungskomplikationen (ohne Empfehlung)	AT's insgesamt (ohne Empfehlung)
Saarland	2	1207

*Darst. 3.41: Anzahl der durchgeführten Adenotomien und der aufgetretenen Blutungskomplikationen im Jahr 2008 im Saarland*

Untersucht man auf etwaige statistisch signifikante Unterschiede in den Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden in den jeweiligen Gebieten, so ergibt sich im Chi-Quadrat-Test Folgendes:

- Bayern: p-Wert = 0,18
  - Oberbayern: p-Wert = 0,24
  - Niederbayern: p-Wert = 0,004 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Oberpfalz: p-Wert = 0,48 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Oberfranken: p-Wert = 0,02 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Mittelfranken: p-Wert = 0,22 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
  - Unterfranken: p-Wert = 0,82
  - Schwaben: p-Wert = 0,51 (Voraussetzungen nicht erfüllt)
- Saarland p-Wert = 0,83 (Voraussetzungen nicht erfüllt)

Korreliert man die Nachblutungsraten der verschiedenen Altersgruppen miteinander, so ergeben sich im Chi-Quadrat-Test folgende p-Werte (in Klammern ist die durchschnittliche Anzahl an AT's pro HNO-Arzt in der jeweiligen Gruppe vermerkt):

- 30-40 Jahre (70) im Vgl. zu > 60 Jahre (110): p-Wert = 0,462  
Nachblutungsrate: 0,22% bzw. 0,35%
- 40-50 Jahre (80) im Vgl. zu > 60 Jahre: p-Wert = 0,511  
Nachblutungsrate: 0,29% bzw. 0,35%
- 50-60 Jahre (100) im Vgl. zu > 60 Jahre: p-Wert = 0,348  
Nachblutungsrate: 0,27% bzw. 0,35%

Vergleicht man die Nachblutungsraten in Abhängigkeit der Dauer der operativen Tätigkeit, so ergibt sich im Chi-Quadrat-Test (in Klammern ist die durchschnittliche Anzahl an AT's pro HNO-Arzt in der jeweiligen Gruppe vermerkt):

- < 10 Jahre (66) im Vgl. zu > 30 Jahre (118): p-Wert = 0,409  
Nachblutungsrate: 0,75% bzw. 0,56%
- 10-20 Jahre (88) im Vgl. zu > 30 Jahre: p-Wert = 0,005  
Nachblutungsrate: 0,98% bzw. 0,56%
- 20-30 Jahre (89) im Vgl. zu > 30 Jahre: p-Wert = 0,001  
Nachblutungsrate: 1,10% bzw. 0,56%

### 3.8.3 Tonsillotomie

Insgesamt führten die antwortenden HNO-Ärzte Bayerns im Jahr 2008 2962 [86] Tonsillotomien durch. Hierbei wurde lediglich von einer [keiner] protrahierten Blutung berichtet, bei welcher eine stationäre Beobachtung ausreichend war.



## 4. Diskussion

In den dargestellten Ergebnissen fällt eine im Vergleich zu anderen Umfragestudien (Knöfler & Jäckel 2008; Wieland, Belden & Cunningham 2009) ungewöhnlich hohe Rücklaufquote auf. Dies ist auf eine konsequente Datenakquirierung zurückzuführen.

Bei Betrachtung der durchschnittlichen Anzahl an Operationen pro operativ tätigem HNO-Arzt in den verschiedenen Bezirken Bayerns sticht Unterfranken hervor (vgl. Darst. 3.16). In diesem Regierungsbezirk werden im Durchschnitt pro operativ tätigem, niedergelassenen HNO-Arzt die meisten Mandeloperationen durchgeführt, insbesondere im Bereich der TE und ATE. Möglicherweise ist dies begründet durch die – im Vgl. zu den anderen bayerischen Regierungsbezirken – geringste Dichte an operativ tätigen, niedergelassenen HNO-Ärzten in Unterfranken von nur 1,28 pro 100.000 Einwohner (vgl. Darst. 3.5).

Die Empfehlung der deutschen Fachgesellschaften bei unauffälliger Blutungsanamnese auf eine präoperative Gerinnungsdiagnostik bei Kindern vor Mandeloperationen zu verzichten wird von 32,6% [25,0%] der operativ tätigen HNO-Ärzte konsequent (bei Tonsillektomie und Adenotomie) umgesetzt. Insgesamt gaben 44,3% [33,3%] an, die Empfehlung bei Adenotomie umzusetzen. Hingegen setzten 44,0% [58,3%] die Empfehlung weder bei Tonsillektomie noch bei Adenotomie um. 8,0% [4,2%] gaben an, die Empfehlung nur manchmal umzusetzen (vgl. Darst. 3.18 und 3.19) - dies ist den geäußerten Angaben zufolge oftmals bedingt dadurch, dass eine präoperative Gerinnungsdiagnostik zuweilen durch Kollegen anderer Fachrichtungen – Pädiater, Allgemeinmediziner oder Anästhesisten – durchgeführt wird.

Im Vergleich der Blutungskomplikationen nach Tonsillektomie zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und den die Empfehlung Nichtumsetzenden zeigt sich im angewandten Chi-Quadrat-Test lediglich in Niederbayern ein verwertbarer, signifikanter Unterschied zugunsten der Nichtumsetzung der Empfehlung (p-Wert = 0,02). In den anderen Regierungsbezirken und insbesondere auch in Gesamtbayern ist kein verwertbarer, signifikanter Unterschied nachweisbar. Tendenziell ist hierbei jedoch eine geringere Rate an Blutungskomplikationen in der Gruppe der die Empfehlung Umsetzenden zu beobachten.

Im Saarland gaben die insgesamt sechs die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte an, im Jahr 2008 228 Tonsillektomien durchgeführt zu haben. Da hierbei insgesamt sieben Nachblutungen auftraten, ergibt sich bei den die Empfehlung Umsetzenden im Saarland eine Nachblutungsrate von 3,1% (0,1% bei den die Empfehlung Nichtumsetzenden). Hierbei muss jedoch bedacht werden, dass allein fünf dieser sieben Nachblutungen von einem HNO-Arzt angegeben wurden. Bei einer zudem geringen Datenmenge im Saarland führt dies unweigerlich zu einem Bias. Auch ein Vergleich der Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden im Saarland mittels eines Chi-Quadrat-Tests ist nicht interpretierbar, da die erforderlichen Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

Bei der Adenotomie konnte weder in den einzelnen Regierungsbezirken noch in Gesamtbayern ein signifikanter Unterschied in den Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden nachgewiesen werden. Jedoch zeigen sich auch hier tendenziell weniger Blutungskomplikationen bei den Empfehlungsumsetzenden. Der Chi-Quadrat-Test zwischen den die Empfehlung Umsetzenden (Nachblutungsrate 0,13%) und Nichtumsetzenden (Nachblutungsrate 0,17%) im Saarland ist aufgrund nicht erfüllter Voraussetzungen bei geringer Datenmenge auch hier nicht interpretierbar.

In der Handhabung der Empfehlung in Abhängigkeit der Praxisart zeigen sich keine großen Unterschiede. In den Gemeinschaftspraxen wird die Empfehlung allerdings tendenziell häufiger umgesetzt (vgl. Darst. 3.21), was möglicherweise auf eine größere Expertise zurückzuführen ist. Dies könnte auch erklären, dass mit zunehmendem Alter der Anteil der die Empfehlung konsequent umsetzenden HNO-Ärzte steigt, wohingegen bei den jüngeren HNO-Ärzten vermehrt bei jedem Kind die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durchgeführt wird (vgl. Darst. 3.22). Im Chi-Quadrat-Test zeigt sich in keiner Altersgruppe ein signifikanter Unterschied in den Komplikationsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden in Bayern.

Die über 20 Jahre operativ tätigen HNO-Ärzte setzen die Empfehlung tendenziell häufiger um, als die weniger Erfahrenen. (vgl. Darst. 3.23)

Mit zunehmender Anzahl der durchgeführten Tonsillektomien steigt der Anteil der HNO-Ärzte, welche die Empfehlung konsequent umsetzen (vgl. Darst. 3.24). Im Chi-Quadrat-Test zeigt sich bei der Tonsillektomie in keiner Gruppe (<50 TE's pro Jahr, 50-100 TE's pro Jahr, >100 TE's pro Jahr) ein signifikanter Unterschied in den

Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung konsequent umsetzenden und den die Empfehlung nicht umsetzenden HNO-Ärzten. Bei der Adenotomie hingegen ist ein signifikanter Unterschied in den Nachblutungsraten zugunsten der die Empfehlung Umsetzenden nachweisbar – jedoch nur in der Gruppe der pro Jahr 50 bis 100 Adenotomien durchführenden HNO-Ärzte (Nachblutungsrate Empfehlungsumsetzung 0,11%, Nachblutungsrate Nichtempfehlungsumsetzung 0,45%, p-Wert = 0,01).

Die Analyse der Nachblutungsraten in Abhängigkeit der Anzahl der pro Jahr durchgeführten Tonsillektomien bzw. Adenotomien offenbart hochsignifikante Unterschiede zugunsten der mehr Operierenden. Hierbei ist der Cut-Off-Wert um 50 Tonsillektomien bzw. Adenotomien im Jahr zu sehen zumal sich zwischen den Gruppen 50 bis 100 TE's bzw. AT's pro Jahr und mehr als 100 TE's bzw. AT's pro Jahr kein signifikanter Unterschied mehr zeigen lässt, wenngleich auch hier eine tendenziell geringere Nachblutungsrate bei den HNO-Ärzten zu verzeichnen ist, die mehr als 100 TE's bzw. AT's im Jahr durchführen als bei jenen, die nur 50 bis 100 TE's bzw. AT's im Jahr durchführen.

In der Gegenüberstellung der Nachblutungsraten nach Tonsillektomie der verschiedenen Altersgruppen zeigen sich bei den 40- bis 60-jährigen HNO-Ärzten signifikant höhere Nachblutungsraten als bei den über 60-Jährigen. Hingegen konnte beim Vergleich der 30- bis 40-Jährigen mit den über 60-Jährigen kein signifikanter Unterschied eruiert werden. Bei der Adenotomie lassen sich keine signifikanten Unterschiede in den Nachblutungsraten zwischen den verschiedenen Altersgruppen nachweisen. Bei der Analyse der Nachblutungsraten in Abhängigkeit der Dauer der operativen Tätigkeit ergibt sich sowohl für die Tonsillektomie als auch für die Adenotomie Folgendes: Im Gegensatz zu den weniger als 10 Jahre operativ tätigen HNO-Ärzten zeigen sich bei den HNO-Ärzten mit 10- bis 30-jähriger operativer Tätigkeit signifikant höhere Nachblutungsraten als bei den HNO-Ärzten, die mehr als 30 Jahre operativ tätig sind.

Ein Erklärungsansatz ist der, dass die etwas Älteren möglicherweise etwas leichtsinniger werden und anfangen zu experimentieren – das Alter diese jedoch schließlich wieder zu mehr Achtsamkeit lehrt. Eine im Durchschnitt zudem auffallende mit dem Alter und auch der operativen Erfahrung steigende Anzahl sowohl an Tonsillektomien als auch an Adenotomien pro HNO-Arzt – mit Werten von jeweils um 50 Operationen pro Jahr oder mehr – sowie nicht signifikante

Unterschiede in den Nachblutungsraten zwischen den „Jüngsten“/„Unerfahrensten“ und den „Ältesten“/„Erfahrensten“ legen die Unabhängigkeit der in der vorliegenden Arbeit herausgearbeiteten Risikofaktoren „Anzahl der pro Jahr durchgeführten Operationen“, bestimmte „Altersbereiche“ und „operative Erfahrung“ nahe.

Bei den Angaben zur präoperativen körperlichen Untersuchung sticht erneut Unterfranken hervor: In diesem Regierungsbezirk werden diese körperlichen Untersuchungen in über 80% bis 100% ausschließlich durch Pädiater und/oder Anästhesisten und/oder Allgemeinmediziner durchgeführt. (vgl. Darst. 3.30 und 3.31). Möglicherweise spielt auch hierbei die überdurchschnittliche operative Belastung pro ansässigen HNO-Arzt in Unterfranken eine ursächliche Rolle.

Bei der im Weiteren erfragten Konsequenz bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese ist anzunehmen, dass jene HNO-Ärzte, welche angaben nur eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik durchzuführen auch eine bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durchführen. Es wird ersichtlich, dass im Mittel etwa drei Viertel [mehr als 80%] der die Empfehlung Umsetzenden, operativ tätigen HNO-Ärzte bei Auffälligkeiten eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik im weiteren Sinne durchführen (erweiterte Gerinnungsdiagnostik und/oder Überweisung). Immerhin gaben 24% [null] der Empfehlungsumsetzenden an, bei Auffälligkeiten nur die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durchzuführen (vgl. Darst. 3.32 und 3.33), was der Empfehlung im Grunde widerspricht (Hörmann 2006). Die Angaben der Empfehlungsumsetzenden hinsichtlich der Erfahrung mit der Empfehlung machen deutlich, dass die überwiegende Mehrheit nicht der Meinung ist, dass relevante Gerinnungsstörungen übersehen würden (vgl. Darst. 3.35).

Mit der vorliegenden Arbeit erhält das in der Empfehlung der deutschen Fachgesellschaften verfasste Vorgehen letztendlich sowohl für die Adenotomie als auch die Tonsillektomie eine (weitere) deutliche wissenschaftliche Grundlage. Denn in dieser großen Umfragestudie konnten im Wesentlichen keine signifikanten Unterschiede in den Nachblutungsraten zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und den die Empfehlung Nichtumsetzenden nachgewiesen werden. Vielmehr konnten andere Risikofaktoren herausgearbeitet werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sollten bei der noch ausstehenden Erarbeitung einer deutschen Leitlinie zur Tonsillektomie im Kindesalter Beachtung finden. Auch ist die Einarbeitung der Empfehlung in eine entsprechende Leitlinie bedenkenswert und könnte die Umsetzungsrate möglicherweise noch erhöhen.

## 5. Zusammenfassung

Im Jahr 2006 gaben die deutschen Fachgesellschaften eine Empfehlung zur präoperativen Gerinnungsdiagnostik bei Kindern vor Tonsillektomie und Adenotomie heraus, in welcher die Wichtigkeit einer gezielten Anamneseerhebung hervorgehoben und die Bestimmung von INR und PTT nur noch in Ausnahmefällen empfohlen wird, da die gezielte Anamnese als Screening-Methode dem laborchemischen Screening überlegen ist. Die vorliegende retrospektive Umfragestudie befasst sich insbesondere mit dieser Empfehlung und deren Umsetzung durch die niedergelassenen, bayerischen sowie saarländischen HNO-Ärzte. Neben der Erhebung epidemiologischer Daten wurden auch die jeweiligen Operationszahlen einschließlich etwaiger Nachblutungen erfragt und ob – wenn ja mit welcher Konsequenz – die Empfehlung umgesetzt wurde. Die erhobenen Daten konnten somit auch dazu genutzt werden, die Nachblutungsraten nach Mandeloperationen zu eruieren und etwaige Risikofaktoren herauszuarbeiten. Insbesondere wurden auch die Daten zwischen den Empfehlungsumsetzenden und Empfehlungsnichtumsetzenden statistischen Analysen unterzogen und auf etwaige signifikante Unterschiede hin untersucht. Zudem wurden die Daten aus Bayern mit denen des Saarlandes verglichen.

Von 82,4% der kontaktierten HNO-Ärzte Bayerns (n=495/601) – respektive von 85,2% im Saarland (n=46/54) – konnten verwertbare Antworten erlangt werden. Das errechnete Durchschnittsalter liegt in Bayern bei etwas über 50 Jahren, im Saarland bei knapp 50 Jahren. Die Dichte an HNO-Ärzten beträgt etwa fünf pro 100.000 Einwohner – in Bayern ist diese etwas geringer als im Saarland. Die Anzahl operativ tätiger HNO-Ärzte pro 100.000 Einwohner hingegen ist im Saarland etwas geringer als in Bayern und liegt bei 2,3 bzw. 2,6. Die Praxisstruktur wird geprägt durch Einzelpraxen an erster Stelle, gefolgt von Gemeinschaftspraxen. Insgesamt machen diese zwei Praxisarten etwa 95% aus. Operativ tätig sind etwas mehr als 50% der HNO-Ärzte im Saarland und etwa zwei Drittel in Bayern. Meist sind diese als Belegarzt tätig. Die Adenotomien werden mit Abstand am Häufigsten durchgeführt, gefolgt von Tonsillektomien und Adenotonsillektomien. Es fällt auf, dass die HNO-Ärzte in Unterfranken im Mittel am meisten Mandeloperationen durchführen, was möglicherweise durch die dort ebenfalls auffallende geringste Dichte an HNO-Ärzten bedingt ist. Ein operativ tätiger HNO-Arzt in Bayern führt im Mittel etwa 116

Mandeloperationen pro Jahr durch, im Saarland etwa 143. Etwa 40% der operativ tätigen HNO-Ärzte in Bayern und dem Saarland gaben keine Bedenken hinsichtlich der Umsetzung der Empfehlung zur präoperativen Gerinnungsdiagnostik an. Konsequenterweise umgesetzt wird diese jedoch nur von 33% der operativ tätigen HNO-Ärzte in Bayern, etwas häufiger als im Saarland. Beim Vergleich der Nachblutungsraten nach Tonsillektomie sowie Adenotomie der die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung kein signifikanter Unterschied. Auch innerhalb der verschiedenen Altersgruppen oder der verschiedenen Gruppen der Anzahl pro Jahr durchgeführter Mandeloperationen ergeben sich bei Tonsillektomie keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Nachblutungsrate zwischen den die Empfehlung Umsetzenden und Nichtumsetzenden. Jedoch konnte in der vorliegenden Arbeit beim Vergleich der Nachblutungsraten nach Tonsillektomie bzw. Adenotomie mit der Anzahl der pro Jahr durchgeführten Tonsillektomien bzw. Adenotomien ein hochsignifikanter Unterschied zugunsten der mehr Operierenden nachgewiesen werden. Auch konnten signifikante Unterschiede beim Vergleich der Nachblutungsraten sowohl mit gewissen Altersbereichen als auch mit der operativen Erfahrung nachgewiesen werden.

Etwa zwei Drittel der die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte führen die Blutungsanamnese selbst durch – das restliche Drittel lässt diese nur oder zusätzlich von Ärzten anderer Fachrichtung durchführen. Die körperliche Untersuchung wird in weniger als 10% der operativ tätigen HNO-Ärzte vom HNO-Arzt selbst durchgeführt. Bei Auffälligkeiten in der Blutungsanamnese bzw. der körperlichen Untersuchung führen in Bayern 24% der operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte nur die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik durch. Die restlichen HNO-Ärzte führen eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik durch und/oder überweisen das Kind zwecks Abklärung zu einem Arzt anderer Fachrichtung. Die sechs operativ tätigen, die Empfehlung umsetzenden HNO-Ärzte im Saarland gaben an, bei Auffälligkeiten stets eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik und/oder Überweisung durchzuführen. Etwa 90% der Nichtumsetzenden in Bayern gaben an, bei jedem Kind die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik mittels Bestimmung der PTT und des INR durchzuführen. Nur knapp 5% der Empfehlungsumsetzenden in Bayern respektive 17% (1 HNO-Arzt) im Saarland gaben an, dass deren Erfahrung zufolge Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen würden. Etwa 8% der die Empfehlung nicht

Umsetzenden in Bayern gaben an, dass deren Erfahrung zufolge Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen würden.

Die Rate an Nachblutungen konnte in der vorliegenden Arbeit in Bayern auf 1,8% nach Tonsillektomie, 0,30% nach Adenotomie und 0,034% nach Tonsillotomie berechnet werden.



## 6. Literaturverzeichnis

- Acevedo, J.L., Shah, R.K. & Brietzke, S.E., 2012. Systematic Review of Complications of Tonsillotomy Versus Tonsillectomy. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*. Available at: <http://oto.sagepub.com/content/early/2012/03/06/0194599812439017> [Accessed April 5, 2012].
- Agha-Mir-Salim, P. et al., 2011. Leitlinie Adenoide Vegetation / Rachenmandelhyperplasie. *Electronic Document*. Available at: [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/017-021I-S1\\_Adenoide\\_Vegetationen\\_Rachenmandelhyperplasie\\_2011-04.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-021I-S1_Adenoide_Vegetationen_Rachenmandelhyperplasie_2011-04.pdf) [Accessed March 26, 2012].
- Albegger, K. et al., 2007. Gemeinsame Empfehlung der Österreichischen Gesellschaften für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie und Kinder- und Jugendheilkunde zur Entfernung der Gaumenmandeln (Tonsillektomie). Available at: [http://www.hno.at/fileadmin/hno/pdfs/Konsensuspapier\\_Tonsillektomie\\_HNO\\_%C3%96GKJ\\_9Nov2007\\_2012.pdf](http://www.hno.at/fileadmin/hno/pdfs/Konsensuspapier_Tonsillektomie_HNO_%C3%96GKJ_9Nov2007_2012.pdf) [Accessed March 29, 2012].
- Albert, F.W. et al., 2008. Fortbildung: Präoperativer Ausschluss einer hämorrhagischen Diathese. *Saarländisches Ärzteblatt*, 61.Jahrgang(08/2008), Pp. 8–12.
- Asaf, T. et al., 2001. The need for routine pre-operative coagulation screening tests (prothrombin time PT/partial thromboplastin time PTT) for healthy children undergoing elective tonsillectomy and/or adenoidectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 61(3), Pp. 217–222.
- Audit, N.P.T., 2008. Impact of NICE guidance on rates of haemorrhage after tonsillectomy: an evaluation of guidance issued during an ongoing national tonsillectomy audit. *Quality & Safety in Health Care*, 17(4), Pp. 264–268.
- Azevedo, P.M., Pereira, R.R. & Guilherme, Luiza, 2011. Understanding rheumatic fever. *Rheumatology International*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21953302> [Accessed April 3, 2012].
- Bachert, C. & Möller, P., 1990. The tonsils as MALT (mucosa-associated lymphoid tissue) of the nasal mucosa. *Laryngo- Rhino- Otologie*, 69(10), Pp. 515–520.
- Baugh, R.F. et al., 2011. Clinical Practice Guideline: Tonsillectomy in Children. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 144(1 Suppl), P. S1–S30.
- Bidlingmaier, C. et al., 2010. Postoperative bleeding in paediatric ENT surgery. First results of the German ESPED trial. *Hämostaseologie*, 30 Suppl 1, Pp. S108–111.
- Bidlingmaier, C. & Kurnik, K., 2006. Präoperative Gerinnungsdiagnostik – zwischen Gewissensberuhigung und Wissen. *Hauner-Journal*, (01.2006), Pp. 17–21.

- Bidlingmaier, C. & Stelter, K., 2008. ESPED-Jahresbericht 2008.
- Bienenstock, J. & Befus, D., 1984. Gut- and bronchus-associated lymphoid tissue. *The American Journal of Anatomy*, 170(3), Pp. 437–445.
- Brandtzaeg, P., 2003. Immunology of tonsils and adenoids: everything the ENT surgeon needs to know. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 67 Suppl 1, Pp. S69–76.
- Brandtzaeg, Per, 2011. Immune functions of nasopharyngeal lymphoid tissue. *Advances in Oto-Rhino-Laryngology*, 72, Pp. 20–24.
- Burton, M.J. & Doree, C., 2007. Coblation versus other surgical techniques for tonsillectomy. In *The Cochrane Library*. John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004619.pub2/abstract> [Accessed March 29, 2012].
- Burton, M.J. & Glasziou, P.P., 2009. Tonsillectomy or adeno-tonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (1), P. CD001802.
- Clayburgh, D. et al., 2011. Efficacy of tonsillectomy for pediatric patients with Dysphagia and tonsillar hypertrophy. *Archives of Otolaryngology--Head & Neck Surgery*, 137(12), Pp. 1197–1202.
- Czarnetzki, C. et al., 2008. Dexamethasone and Risk of Nausea and Vomiting and Postoperative Bleeding After Tonsillectomy in Children A Randomized Trial. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 300(22), Pp. 2621–2630.
- Dhiwakar, M., Clement, W.A., Supriya, M. & McKerrow, W., 2010. Antibiotics to reduce post-tonsillectomy morbidity. In *The Cochrane Library*. John Wiley & Sons, Ltd. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005607.pub3/abstract> [Accessed March 29, 2012].
- Eberl, W., Wendt, I. & Schroeder, H.-G., 2005. Präoperatives Screening auf Gerinnungsstörungen vor Adenotomie und Tonsillektomie. *Klinische Pädiatrie*, 217(1), Pp. 20–24.
- Eisert, S., Hovermann, M., Bier, H. & Göbel, U., 2006. Preoperative Screening for Coagulation Disorders in Children Undergoing Adenoidectomy (AT) and Tonsillectomy (TE): Does it Prevent Bleeding Complications? *Klinische Pädiatrie*, 218(6), Pp. 334–339.
- Esteban, F., Soldado, L., Delgado, M., Blanco, A., et al., 1998. Tonsillectomy by electrical dissection versus blunt dissection: a study of 838 cases (Randomized trial of 207 cases and non-randomized prospective study of 631 cases. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 49(7), Pp. 541–547.
- Franzen, D. med. A.M., 2007. Tonsillektomie oder Tonsillotomie – wann ist welche chirurgische Therapie der Gaumenmandel indiziert. Available at:

- <http://www.laekb.de/40presse/20Aerzteblatt/15Beitraege/880309TH071008.pdf> [Accessed April 5, 2012].
- Garcia Callejo, F.J. et al., 1997. Usefulness of preoperative coagulation tests in the prevention of post-tonsillectomy hemorrhage in children. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 48(6), Pp. 473–478.
- Gendy, S. et al., 2005. Tonsillectomy--cold dissection vs. hot dissection: a prospective study. *Irish Medical Journal*, 98(10), Pp. 243–244.
- Guerra, M.M. et al., 2008. Antibiotic use in post-adenotonsillectomy morbidity: a randomized prospective study. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74(3), Pp. 337–341.
- Guilherme, L, Köhler, K.F. & Kalil, J., 2011. Rheumatic heart disease: mediation by complex immune events. *Advances in Clinical Chemistry*, 53, Pp. 31–50.
- Haddow, K., Montague, M.-L. & Hussain, S.S.M., 2006. Post-tonsillectomy haemorrhage: a prospective, randomized, controlled clinical trial of cold dissection versus bipolar diathermy dissection. *The Journal of Laryngology and Otology*, 120(6), Pp. 450–454.
- Hahn, R.G., Knox, L.M. & Forman, T.A., 2005. Evaluation of poststreptococcal illness. *American Family Physician*, 71(10), Pp. 1949–1954.
- Hilton, Malcolm, 2004. Tonsillectomy technique—tradition versus technology. *The Lancet*, 364(9435), Pp. 642–643.
- Hörmann, K., 2006. Gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 85(8), Pp. 580–581.
- Howells, R.C., 2nd, Wax, M.K. & Ramadan, H.H., 1997. Value of preoperative prothrombin time/partial thromboplastin time as a predictor of postoperative hemorrhage in pediatric patients undergoing tonsillectomy. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 117(6), Pp. 628–632.
- Janszky, I., Mukamal, K.J., Dalman, C., Hammar, N., et al., 2011. Childhood Appendectomy, Tonsillectomy, and Risk for Premature Acute Myocardial Infarction—a Nationwide Population-Based Cohort Study. *European Heart Journal*, 32(18), Pp. 2290–2296.
- Junqueira, L.C.U., Carneiro, J. & Schiebler, T. H, 1996. *Histologie : Zytologie, Histologie, und mikroskopische Anatomie des Menschen : unter Berücksichtigung der Histophysiologie*, Berlin; New York: Springer.
- Kang, J., Brodsky, L., Danziger, I., Volk, M., et al., 1994. Coagulation profile as a predictor for post-tonsillectomy and adenoidectomy (T + A) hemorrhage. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 28(2-3), Pp. 157–165.
- Klug, T.E. & Ovesen, T., 2006. Post-tonsillectomy hemorrhage: incidence and risk factors. *Ugeskrift for Laeger*, 168(26-32), Pp. 2559–2562.

- Knöfler, R. & Jäckel, J., 2008. Verzicht auf eine Routineerinnungsdiagnostik vor HNO-Eingriffen bei Kindern - Ergebnisse einer Umfrage zur Umsetzung dieser Empfehlung in Dresden. *Hämostaseologie*, 28 Suppl 1, Pp. S57–60.
- Krishna, P & Lee, D, 2001. Post-tonsillectomy bleeding: a meta-analysis. *The Laryngoscope*, 111(8), Pp. 1358–1361.
- Krishna, Priya & Lee, Dennis, 2001. Post-Tonsillectomy Bleeding: A Meta-Analysis. *The Laryngoscope*, 111(8), Pp. 1358–1361.
- Lang, M.M. & Towers, C., 2001. Identifying poststreptococcal glomerulonephritis. *The Nurse Practitioner*, 26(8), Pp. 34, 37–42, 44–47; quiz 48–49.
- Leach, J., Manning, S. & Schaefer, S., 1993. Comparison of two methods of tonsillectomy. *The Laryngoscope*, 103(6), Pp. 619–622.
- Leinbach, R.F., Markwell, S.J., Colliver, J.A. & Lin, S.Y., 2003. Hot Versus Cold Tonsillectomy: A Systematic Review of the Literature. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 129(4), Pp. 360–364.
- MacFarlane, P.L. et al., 2008. Tonsillectomy in Australia: An Audit of Surgical Technique and Postoperative Care. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 139(1), Pp. 109–114.
- Mangge, H., Lang-Loidolt, D., Hartmann, M. & Schauenstein, K., 1998. Indications and contraindications for tonsillectomy and adenoidectomy. Judgement of immunologic status. *Deutsche Medizinische Wochenschrift (1946)*, 123(7), Pp. 195–199.
- van der Meulen, J., 2004. Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. *The Lancet*, 364(9435), Pp. 697–702.
- Mösges, R., Albrecht, K., Hellmich, M., Allekotte, S. & Vogtel, M., 2010. Nachblutungsrate nach Coblation-Tonsillektomie. *HNO*, 58(8), Pp. 799–805.
- Mösges, Ralph, Hellmich, Martin, Allekotte, Silke, Albrecht, Kerstin & Böhm, M., 2011. Hemorrhage rate after coblation tonsillectomy: a meta-analysis of published trials. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 268(6), Pp. 807–816.
- Neumann, C., Street, I., Lowe, D. & Sudhoff, H., 2007. Harmonic Scalpel Tonsillectomy: A Systematic Review of Evidence for Postoperative Hemorrhage. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 137(3), Pp. 378–384.
- Noordzij, J.P. & Affleck, B.D., 2006. Coblation versus Unipolar Electrocautery Tonsillectomy: A Prospective, Randomized, Single-Blind Study in Adult Patients. *The Laryngoscope*, 116(8), Pp. 1303–1309.
- Papaspyrou, K. et al., 2012. Bleeding and coagulation disorders in tonsillectomies. *Hno*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22398952> [Accessed March 29, 2012].

- Paradise, J L et al., 1984. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *The New England Journal of Medicine*, 310(11), Pp. 674–683.
- Paradise, Jack L et al., 2002. Tonsillectomy and Adenotonsillectomy for Recurrent Throat Infection in Moderately Affected Children. *Pediatrics*, 110(1), Pp. 7–15.
- Pinder, D. & Hilton, M, 2001. Dissection versus diathermy for tonsillectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (4), P. CD002211.
- Pinder, D.K., Wilson, H. & Hilton, M.P., 2011. Dissection versus diathermy for tonsillectomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, (3), P. CD002211.
- Pollmann, H., Siegmund, B. & Richter, H., 2010. When is severe haemophilia A diagnosed in children and when do they start to bleed? Re-evaluation after 10 years of experience. *Hämostaseologie*, 30 Suppl 1, Pp. S112–114.
- Randall, D.A. & Hoffer, M.E., 1998. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 118(1), Pp. 61–68.
- Raut, V.V. et al., 2002. Bipolar scissors versus cold dissection for pediatric tonsillectomy—a prospective, randomized pilot study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 64(1), Pp. 9–15.
- Roberts, A.L. et al., 2012. Detection of group A Streptococcus in tonsils from pediatric patients reveals high rate of asymptomatic streptococcal carriage. *BMC Pediatrics*, 12, P. 3.
- Sarny, S, Habermann, W, Ossimitz, G & Stammberger, H, 2012. [The Austrian Tonsil Study 2010 - Part 2: Postoperative haemorrhage]. *Laryngo- Rhino- Otologie*, 91(2), Pp. 98–102.
- Sarny, Stephanie, Ossimitz, Guenther, Habermann, Walter & Stammberger, Heinz, 2011. Hemorrhage following tonsil surgery: A multicenter prospective study. *The Laryngoscope*, 121(12), Pp. 2553–2560.
- Scheckenbach, K. et al., 2008. Risiko von Blutungen nach Adenotomie und Tonsillektomie. *HNO*, 56(3), Pp. 312–320.
- Schiebler, Theodor Heinrich & Arnold, G., 1997. *Anatomie : Zytologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie des Menschen ; unter Berücksichtigung des Gegenstandskatalogs ; mit 119 Tabellen*, Berlin [u.a.]: Springer.
- Schmidt, J.L., Yaremchuk, K.L. & Mickelson, S.A., 1990. Abnormal coagulation profiles in tonsillectomy and adenoidectomy patients. *Henry Ford Hospital Medical Journal*, 38(1), Pp. 33–35.
- Schwaab, M., Hansen, S., Gurr, A. & Dazert, S., 2008. Significance of blood tests prior to adenoidectomy. *Laryngo- Rhino- Otologie*, 87(2), Pp. 100–106.

- Scott, A., 2006. Hot techniques for tonsillectomy. *Issues in Emerging Health Technologies*, (93), Pp. 1–6.
- Shargorodsky, J., Hartnick, C.J. & Lee, G.S., 2012. Dexamethasone and postoperative bleeding after tonsillectomy and adenotonsillectomy in children: A meta-analysis of prospective studies. *The Laryngoscope*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22447657> [Accessed April 17, 2012].
- Siegenthaler, W., 2006. *Klinische Pathophysiologie*, Stuttgart: G. Thieme.
- van Staaïj, B.K. et al., 2004. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 329(7467), P. 651.
- Strutz, J. & Arndt, O., 2010. *Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie 265 Tabellen*, Stuttgart; New York NY: Thieme.
- Stuck, B.A., 2009. Diskussion zu: Die Tonsillektomie im Kindesalter. 2009-03, 106(Heft 11), P. 192.
- Stuck, B.A. et al., 2008. Tonsillectomy in Children. *Deutsches Arzteblatt International*, 105(49), Pp. 852–861.
- Tay, H.L., 1995. Post-operative morbidity in electrodissection tonsillectomy. *The Journal of Laryngology and Otology*, 109(3), Pp. 209–211.
- Tomkinson, A. et al., 2011. Risk factors for postoperative hemorrhage following tonsillectomy. *The Laryngoscope*, 121(2), Pp. 279–288.
- Ugur, M.B. et al., 2008. Effect of adenoidectomy and/or tonsillectomy on cardiac functions in children with obstructive sleep apnea. *ORL; Journal for Oto-Rhino-Laryngology and Its Related Specialties*, 70(3), Pp. 202–208.
- Vaughan, A.H. & Derkay, C.S., 2007. Microdebrider Intracapsular Tonsillectomy. *ORL*, 69(6), Pp. 358–363.
- Walker, P. & Gillies, D., 2007. Post-tonsillectomy hemorrhage rates: are they technique-dependent? *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 136(4 Suppl), Pp. S27–31.
- Wei, J.L., Beatty, C.W. & Gustafson, R.O., 2000. Evaluation of posttonsillectomy hemorrhage and risk factors. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 123(3), Pp. 229–235.
- Wieland, A., Belden, L. & Cunningham, M., 2009. Preoperative Coagulation Screening for Adenotonsillectomy: A Review and Comparison of Current Physician Practices. *Otolaryngology -- Head and Neck Surgery*, 140(4), Pp. 542–547.

- Wilson, Y.L., Merer, D.M. & Moscatello, A.L., 2009. Comparison of three common tonsillectomy techniques: A prospective randomized, double-blinded clinical study. *The Laryngoscope*, 119(1), Pp. 162–170.
- Windfuhr, J P, Schloendorff, G, Baburi, D & Kremer, B, 2008. Lethal outcome of post-tonsillectomy hemorrhage. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 265(12), Pp. 1527–1534.
- Windfuhr, J P, Chen, Y.S. & Remmert, S, 2005. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery: Official Journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 132(2), Pp. 281–286.
- Windfuhr, J P & Sesterhenn, K., 2001. Hemorrhage after tonsillectomy. Analysis of 229 cases. *Hno*, 49(9), Pp. 706–712.
- Windfuhr, Jochen P, Schloendorff, Georg, Baburi, Diwa & Kremer, Bernd, 2008. Life-Threatening Posttonsillectomy Hemorrhage. *The Laryngoscope*, 118(8), Pp. 1389–1394.
- Windfuhr, Jochen P, Deck, J.C. & Remmert, Stephan, 2005. Hemorrhage following coblation tonsillectomy. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 114(10), Pp. 749–756.
- Windfuhr, Jochen P, Chen, Y.-S., Propst, E.J. & Gldner, C., 2011. The effect of dexamethasone on post-tonsillectomy nausea, vomiting and bleeding. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 77(3), Pp. 373–379.
- Windfuhr, Jochen P & Chen, Y.-S., 2002. Incidence of post-tonsillectomy hemorrhage in children and adults: a study of 4,848 patients. *Ear, Nose, & Throat Journal*, 81(9), Pp. 626–628, 630, 632 passim.
- Windfuhr, Jochen P & Chen, Y.-S., 2003. Post-tonsillectomy and -adenoidectomy hemorrhage in nonselected patients. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, 112(1), Pp. 63–70.
- Wong, H.B., 1989. The problems of tonsils and adenoids. *The Journal of the Singapore Paediatric Society*, 31(3-4), Pp. 97–102.
- Zidan, M. & Pabst, R., 2009. The microanatomy of the palatine tonsils of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). *Anatomical Record (Hoboken, N.J.: 2007)*, 292(8), Pp. 1192–1197.



## **7. Danksagung**

Am Schluss meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, all jenen meinen Dank auszusprechen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Insbesondere danke ich meinem Doktorvater Herrn PD Dr. med. K. Stelter für sein großartiges Engagement und dafür, dass er mir in allen Belangen stets vorbildlich zur Seite stand. Über das im Laufe der Jahre auch entstandene freundschaftliche Verhältnis freue ich mich sehr. Auch möchte ich Frau E. Pfrogner für die Unterstützung bei der Erstellung der unzähligen Anschreiben meinen Dank aussprechen. Frau M. Bender danke ich für die Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Ganz besonders möchte ich mich bei meiner Familie und speziell meinen Eltern für Ihre uneingeschränkte und immerwährende Liebe und Unterstützung bedanken. Lieben Dank, dass Ihr stets für mich da seid, an mich glaubt und mir die Freiheit und Sicherheit gebt, mein Leben gestalten zu können.



## **Anhang**

Im Folgenden sind die Fragebögen dargestellt, welche einerseits an die niedergelassenen HNO-Ärzte in Bayern und andererseits an die niedergelassenen HNO-Ärzte im Saarland verschickt wurden. Auch sind die Empfehlung der deutschen Fachgesellschaften hinsichtlich präoperativer Gerinnungsdiagnostik sowie zwei Beispiele geeigneter Blutungsanamnesebögen beigefügt. Des Weiteren ist das Anschreiben zum 17. Bayerischen HNO-Stammtisch dargestellt, auf welchem im Rahmen eines Vortrages am 06.04.2011 in München die bislang einzige Publikation erster Ergebnisse der vorliegenden Arbeit erfolgte.

# Anhang

**Sie sind niedergelassener HNO-Arzt in Bayern und in folgendem Regierungsbezirk tätig:**

- Oberbayern                       Oberpfalz                       Mittelfranken                       Schwaben  
 Niederbayern                       Oberfranken                       Unterfranken

**Wie alt sind Sie?**

- < 30 Jahre                       30 - 40 Jahre                       40 - 50 Jahre                       50 - 60 Jahre                       > 60 Jahre

**In welcher Art von Praxis arbeiten Sie?**

- Einzelpraxis                       Gemeinschaftspraxis                       Praxisgemeinschaft                       MVZ

**Sind Sie operativ tätig?**

- Ja : seit                       < 10 Jahren                       10 – 20 Jahre                       20 – 30 Jahre                       > 30 Jahre  
 Nein

**Operationen führen Sie durch :**

- als Belegarzt  
 im eigenen OP

**Im Jahr 2008 haben Sie insgesamt wie viele der folgenden Operationen bei Kindern (<16 Jahre) durchgeführt?**

- Tonsillektomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-281.0)  
Adenotomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-285)  
Adenotonsillektomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-282)  
Tonsillotomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-281.5)

**Setzen Sie die Empfehlungen zur präoperativen Gerinnungsdiagnostik (Anamnesebogen ohne Laborwerte) der DGAI um?**

- konsequent                       nein                       nicht bei TE

**Haben Sie Bedenken bei der Umsetzung dieser Empfehlung?**

- nein                       gewisse                       erhebliche

**Die Blutungsanamnese**

- erheben Sie selbst - und verwenden für die Erhebung der Blutungsanamnese:  
 Fragebogen aus dem Deutschen Ärzteblatt (auch in modifizierter Form)  
 einen anderen Fragebogen (falls möglich bitte beilegen)  
 keinen Fragebogen  
 erheben Sie nicht selbst, sondern:  
 Pädiater                       Anästhesist                       Allgemeinmediziner                       \_\_\_\_\_

**Die körperliche Untersuchung in Vorbereitung auf die Operation**

- führen Sie selbst durch  
 führen Sie nicht selbst durch, sondern:  
 Pädiater                       Anästhesist                       Allgemeinmediziner                       \_\_\_\_\_

**Sie setzen die Empfehlung**

um (dann hier ↓ weiter):

N U R wenn sich bei der Blutungsanamnese oder der klinischen Untersuchung Auffälligkeiten zeigen, machen Sie:

- die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik ( INR, PTT, Thrombozytenzahl )  
 eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik ( z. B. Ausschluß eines von Willebrand Syndroms )  
 eine Überweisung zu einer Gerinnungsambulanz

Sind Sie der Meinung, dass nach Ihren bisherigen Erfahrungen mit dieser Empfehlung, Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen werden?

- ja  
 nein

nicht um (dann hier ↓ weiter):

Sie führen präoperativ bei

- jedem Kind  
 einigen Kindern  
folgende Gerinnungsdiagnostik durch:  
 die bisher übliche ( INR, PTT, Thrombozytenzahl )  
 eine erweiterte ( z. B. Ausschluß eines von Willebrand Syndroms )

**Wie viele Kinder (< 16 Jahre) mit operativ bedingten Blutungskomplikationen nach TE, AT und TT haben Sie im Jahr 2008 erlebt?**

- Keines  
 \_\_\_\_\_ Kinder nach TE                       \_\_\_\_\_ Kinder nach AT                       \_\_\_\_\_ Kinder nach TT

Bitte kurze Erläuterung zu den Blutungskomplikationen ( angenommene Ursache, Schweregrad, Verlauf ):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

nur zu Erhebungszwecken.....nach Eingang in der LMU, München wird hier sofort abgetrennt !.....nur zu Erhebungszwecken

Praxisstempel oder Anschrift

Bitte per FAX an : **089-7095-6869** **VIELEN DANK !**

*In Bayern angewandter Fragebogen*

**Sie sind niedergelassener HNO-Arzt im Saarland und in folgendem Landkreis tätig:**

- Merzig-Wadern                       Neunkirchen                       Regionalverband Saarbrücken  
 Saarlouis                                       Saarpfalz-Kreis                       St. Wendel

**Wie alt sind Sie?**

- < 30 Jahre                       30 - 40 Jahre                       40 - 50 Jahre                       50 - 60 Jahre                       > 60 Jahre

**In welcher Art von Praxis arbeiten Sie?**

- Einzelpraxis                       Gemeinschaftspraxis                       Praxisgemeinschaft                       MVZ

**Sind Sie operativ tätig?**

- Ja : seit                       < 10 Jahren                       10 – 20 Jahre                       20 – 30 Jahre                       > 30 Jahre  
 Nein

**Operationen führen Sie durch :**

- als Belegarzt  
 im eigenen OP

**Im Jahr 2008 haben Sie insgesamt wie viele der folgenden Operationen bei Kindern (<16 Jahre) durchgeführt?**

- Tonsillektomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-281.0)  
 Adenotomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-285)  
 Adenotonsillektomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-282)  
 Tonsillotomie                      \_\_\_\_\_                      ( OPS-Code 5-281.5)

**Setzen Sie die Empfehlungen zur präoperativen Gerinnungsdiagnostik (Anamnesebogen ohne Laborwerte) der DGAI um?**

- konsequent                       nein                       nicht bei TE

**Haben Sie Bedenken bei der Umsetzung dieser Empfehlung?**

- nein                       gewisse                       erhebliche

**Die Blutungsanamnese**

- erheben Sie selbst - und verwenden für die Erhebung der Blutungsanamnese:  
      Fragebogen aus dem Deutschen Ärzteblatt (auch in modifizierter Form)  
      einen anderen Fragebogen (falls möglich bitte beilegen)  
      keinen Fragebogen  
 erheben Sie nicht selbst, sondern:  
      Pädiater                       Anästhesist                       Allgemeinmediziner                       \_\_\_\_\_

**Die körperliche Untersuchung in Vorbereitung auf die Operation**

- führen Sie selbst durch  
 führen Sie nicht selbst durch, sondern:  
      Pädiater                       Anästhesist                       Allgemeinmediziner                       \_\_\_\_\_

**Sie setzen die Empfehlung**

um (dann hier ↓ weiter):

- N U R wenn sich bei der Blutungsanamnese oder der klinischen Untersuchung Auffälligkeiten zeigen, machen Sie:  
 die bisher übliche Gerinnungsdiagnostik ( INR, PTT, Thrombozytenzahl )  
 eine erweiterte Gerinnungsdiagnostik ( z. B. Ausschluß eines von Willebrand Syndroms )  
 eine Überweisung zu einer Gerinnungsambulanz

Sind Sie der Meinung, dass nach Ihren bisherigen Erfahrungen mit dieser Empfehlung, Kinder mit relevanten Gerinnungsstörungen übersehen werden?

- ja  
 nein

nicht um (dann hier ↓ weiter):

- Sie führen präoperativ bei  
 jedem Kind  
 einigen Kindern  
 folgende Gerinnungsdiagnostik durch:  
 die bisher übliche ( INR, PTT, Thrombozytenzahl )  
 eine erweiterte ( z. B. Ausschluß eines von Willebrand Syndroms )

**Wie viele Kinder (< 16 Jahre) mit operativ bedingten Blutungskomplikationen nach TE, AT und TT haben Sie im Jahr 2008 erlebt?**

- Keines  
 \_\_\_\_\_ Kinder nach TE                       \_\_\_\_\_ Kinder nach AT                       \_\_\_\_\_ Kinder nach TT

Bitte kurze Erläuterung zu den Blutungskomplikationen ( angenommene Ursache, Schweregrad, Verlauf ):

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

nur zu Erhebungszwecken.....nach Eingang in der LMU, München wird hier sofort abgetrennt !.....nur zu Erhebungszwecken

Praxisstempel oder Anschrift

Bitte per FAX an : **089-7095-6869** **VIELEN DANK !**

## **Gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern**

K. Hörmann

### *Joint Statement on the Need for Preoperative Coagulation Tests before Adenotomy and Tonsillectomy in Children*

Die Notwendigkeit einer routinemäßigen präoperativen Gerinnungsdiagnostik bei Kindern vor Tonsillektomie und Adenotomie ist immer wieder Gegenstand kontroverser Diskussionen; ein standardisiertes Vorgehen existiert hier bis heute nicht. Hieraus ergeben sich nicht nur für den klinischen Alltag, sondern auch unter medikolegalen Gesichtspunkten viele Unsicherheiten. Insbesondere medizinrechtliche Bedenken werden von den Befürwortern einer präoperativen Gerinnungsdiagnostik vorgebracht, auch wenn einer „kleinen Gerinnungsdiagnostik“ die häufigsten angeborenen Gerinnungsstörungen in der Regel entgegen-

Um hier ein einheitliches, medizinisch begründetes Vorgehen zu etablieren und den Betroffenen mehr Rechtssicherheit zu gewähren, wurde auf Initiative des Arbeitskreises Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. am 30. September 2005 unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Jochen Strauß (Sprecher der Arbeitsgemeinschaft) eine gemeinsame Stellungnahme erarbeitet. Hieran beteiligt waren Priv.-Doz. Dr. med. Ralf Knöfler (Universitätskinderklinik Dresden, Bereich Hämatologie und Onkologie), Dr. med. Wolfgang Eberl (Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinikum Braunschweig GmbH), Dr. med. Thomas Fischer (Abteilung für Anästhesie, Kinderkrankenhaus Park-Schoenfeld) und Priv. Doz. Dr. med. Boris A. Stuck (Universitäts-HNO-Klinik Mannheim).

Die gemeinsame Erklärung lautet wie folgt:

Auf eine routinemäßig durchgeführte, laborchemische Analyse der Blutgerinnung vor einer Adenotomie oder Tonsillektomie kann im Kindesalter verzichtet werden, wenn eine gründliche Anamnese keinen Hinweis für eine Störung der Blutgerinnung

liefert. Die Anamnese umfasst im Kindesalter auch eine Familienanamnese (Tab.1).

Bei Kindern mit einer bekannten Störung der Hämostaseologie, einer auffälligen oder nicht zu erhebenden Blutungsanamnese sowie bei Kindern mit klinischen Blutungszeichen muss eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt werden. In diesem Fall sollte auch ein von-Willebrandt-Jürgens-Syndrom ausgeschlossen werden.

Zur standardisierten Anamnese wurde ein entsprechender Fragebogen empfohlen (Tab.1).

Zwischenzeitlich haben die beteiligten Fachgesellschaften die gemeinsame Stellungnahme beraten und befürwortet (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V., Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin, Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie).

Die Autoren hoffen, dass auf Basis dieser Stellungnahme ein einheitliches Vorgehen etabliert werden kann, welches sowohl die medizinischen Notwendigkeiten, medikolegale Aspekte als auch den ökonomischen Einsatz der Ressourcen berücksichtigt. Eine gemeinsame Beratung der Fachgesellschaften bezüglich weiterer präoperativer diagnostischer Maßnahmen (z. B. Blutbild und klinische Chemie etc.) ist in Planung.

Prof. Dr. med. K. Hörmann  
Universitäts-HNO-Klinik Mannheim  
Präsident der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie

***Gemeinsame Stellungnahme der deutschen Fachgesellschaften zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern***

	NAME	ETIKETT
<b>Eigenanamnese des Kindes</b>	ja	nein
1. Hat Ihr Kind vermehrt Nasenbluten ohne erkennbaren Grund?		
2. Treten bei Ihrem Kind vermehrt „blaue Flecke“ auf, auch am Körperstamm oder an ungewöhnlichen Stellen?		
3. Haben Sie Zahnfleischbluten ohne erkennbare Ursache festgestellt?		
4. Wurde Ihr Kind schon einmal operiert?		
5. Kam es während oder nach einer Operation zu längerem und verstärktem Nachbluten?		
6. Kam es im Zahnwechsel oder nach dem Ziehen von Zähnen zu längerem oder verstärktem Nachbluten?		
7. Hat Ihr Kind schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte übertragen bekommen?		
8. Hat Ihr Kind in den letzten Tagen Schmerzmittel, z. B. Aspirin, ASS oder ähnliches genommen?		
<b>Familienanamnese, getrennt für Vater und Mutter</b>	ja	nein
1. Haben Sie vermehrt Nasenbluten, auch ohne erkennbaren Grund?		
2. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne ersichtlichen Grund festgestellt?		
3. Haben Sie den Eindruck, dass es bei Schnittwunden (Rasieren) nachblutet?		
4. Gab es in der Vorgeschichte längere oder verstärkte Nachblutungen nach Operationen?		
5. Gab es längere oder verstärkte Nachblutungen nach oder während dem Ziehen von Zähnen?		
6. Gab es in der Vorgeschichte Operationen, bei denen Sie Blutkonserven oder Blutprodukte erhalten haben?		
7. Gibt es oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung?		
<b>Zusatzfragen an die Mutter</b>	ja	nein
1. Haben Sie den Eindruck, dass Ihre Regelblutung verlängert oder verstärkt ist?		
2. Kam es bei oder nach Geburt eines Kindes bei Ihnen zu verstärkten Blutungen?		

*Empfohlener Anamnesebogen zur Erfassung einer etwaigen Blutungsneigung vor geplanter Tonsillektomie oder Adenotomie bei Kindern*

*Quelle: Eberl, W et al.: "Preoperative Coagulation Screening Prior to Adenoidectomy and Tonsillectomy." Klinische Pädiatrie 217, no. 1 (February 2005): 20–24.*

*(auch Anhang der gemeinsamen Erklärung der Fachgesellschaften)*

*(auch erschienen im Deutschen Ärzteblatt, Jg. 103, Heft 28-29, 17. Juli 2006)*



Klinik und Poliklinik für  
Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde  
Direktor: Prof. Dr. med. A. Berghaus



Blutungsanamnese

Revision: 02

Inkraftsetzung: 01.03.2012

Stand: 03/2012

**Fragen zur Blutungsneigung bei Kindern vor Adenotomie/Tonsillektomie**

**Kleines Patientenetikett**

**Fremd- oder Eigenanamnese des Kindes**

	Ja	Nein
1. Hat Ihr Kind vermehrt Nasenbluten ohne erkennbaren Grund?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Treten bei ihrem Kind vermehrt „blaue Flecke“ auf (auch am Körperstamm)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Haben Sie Zahnfleischbluten ohne erkennbare Ursache festgestellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Wurde Ihr Kind schon einmal operiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Kam es während oder nach der Operation zu längerem/verstärktem Nachbluten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Kam es im Zahnwechsel oder beim Zähneziehen zu längerem Nachbluten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Hat Ihr Kind schon einmal Blutkonserven oder Blutprodukte bekommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Hat Ihr Kind in den letzten Tagen Schmerzmittel (Aspirin/ASS, o.ä.) genommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Familienanamnese getrennt für Vater und Mutter**

	Ja	Nein
1. Haben Sie vermehrt Nasenbluten ohne erkennbaren Grund?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Haben Sie bei sich Zahnfleischbluten ohne erkennbare Ursache festgestellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Haben Sie den Eindruck, dass es nach Schnittwunden (Rasieren) nachblutet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Gab es in Ihrer Vorgeschichte verstärkte Nachblutungen nach Operationen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Gab es längere oder verstärkte Nachblutungen nach dem Ziehen von Zähnen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Gab es in Ihrer Vorgeschichte Operationen mit Blutkonserven/Blutprodukten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gibt es oder gab es in Ihrer Familie Fälle von vermehrter Blutungsneigung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Zusatzfragen an die Mutter**

	Ja	Nein
1. Haben Sie den Eindruck, dass Ihre Regelblutung verlängert/verstärkt ist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Kam es nach der Geburt Ihres Kindes bei Ihnen zu verstärkten Blutungen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quelle: Eberl W. et al. (2005) Präoperatives Screening auf Gerinnungsstörung vor Adenotomie und Tonsillektomie. Klin. Pädiatr; 217: 20-24

*In der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde der Ludwig-Maximilians-Universität München verwendeter Anamnesebogen zur Erfassung einer etwaigen Blutungsneigung vor geplanter Tonsillektomie oder Adenotomie bei Kindern*

17.



Datum: **06. 04. 2011 18:30 Uhr**

Ort: **Holiday Inn Munich – City Center**  
Hochstrasse 3, 81668 München

Anmeldung: Tel.: 089 – 7095 3892  
Fax: 089 – 7095 6892  
[Elisabeth.Pfrogner@med.uni-muenchen.de](mailto:Elisabeth.Pfrogner@med.uni-muenchen.de)

## „AT / TE aktuell“

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Blutungen nach Adenotomie, Tonsillotomie und vor allem nach Tonsillektomie zählen zweifelsohne zu den gefürchtetsten Komplikationen in unserem Fachgebiet. Tödliche Nachblutungen und neue Erkenntnisse zum lymphatischen Gewebe des Waldeyer'schen Rachenrings haben in den letzten Jahren zu einem Paradigmenwechsel in der Therapie bei Kindern geführt.

Bei unserem 17. HNO-Stammtisch wird uns **Herr Dr. med. K. Stelter** zunächst einen aktuellen Überblick über die Indikationen und Techniken der Adeno-Tonsillektomie verschaffen.

Danach wird **Herr Dr. med. Ch. Bidlingmaier**, Gerinnungsambulanz im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital, die aktuellen Empfehlungen zur präoperativen Gerinnungsdiagnostik im Kindesalter erläutern.

Im Anschluss gibt **Herr P. Zesewitz**, Doktorand der HNO-Klinik der LMU, erstmals einen Einblick in die Ergebnisse seiner Umfrage zum Verhalten der bayrischen niedergelassenen HNO-Ärzte zu diesen Empfehlungen. Dabei wird man die eine oder andere Überraschung erleben.

Wir danken den Firmen **InnoForce Est.**, **Karl Storz GmbH** und **Neuwirth Medical Products** für die freundliche Unterstützung und freuen uns auf einen spannenden Gedankenaustausch in entspannter Atmosphäre.

Ihr

Prof. Dr. Alexander Berghaus



*Anschreiben zum 17. Bayerischen HNO-Stammtisch. Auf diesem erfolgte die bislang einzige Publikation erster Ergebnisse der vorliegenden Arbeit.*





