

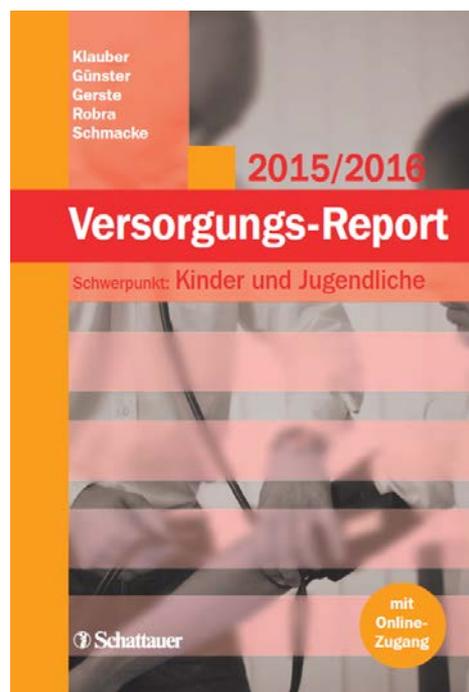
# Versorgungs-Report 2015/2016

## „Kinder und Jugendliche“

Jürgen Klauber / Christian Günster /  
Bettina Gerste / Bernt-Peter Robra /  
Norbert Schmacke (Hrsg.)

Schattauer (Stuttgart) 2016

Auszug Seite 199-216



<b>9</b>	<b>Trends, regionale Variabilität und Indikationsstellung von Tonsillektomien in Deutschland.....</b>	<b>199</b>
	<i>Jochen P. Windfuhr und Bettina Gerste</i>	
9.1	Einleitung .....	199
9.2	Methoden und Daten .....	201
9.3	Ergebnisse .....	203
9.3.1	Abhängigkeitsfaktor Alter und Geschlecht .....	203
9.3.2.	Altersabhängige Behandlungsraten für Tonsillektomien zwischen 2006 und 2012 .....	204
9.3.3	Abhängigkeitsfaktor regionale Verteilung .....	206
9.3.4	Antibiotische Behandlung vor Tonsillektomie .....	209
9.4	Diskussion .....	212
9.4.1	Regionale Variabilität .....	212
9.4.2	Prävention .....	212
9.4.3	Indikationsstellung .....	213
9.5	Indikationsstellung .....	214

# 9 Trends, regionale Variabilität und Indikationsstellung von Tonsillektomien in Deutschland

Jochen P. Windfuhr und Bettina Gerste

## Abstract

Die Häufigkeit der Tonsillektomie hat in Deutschland wie auch in vielen anderen OECD-Staaten zwischen 2006 und 2012 deutlich abgenommen. Gleichzeitig ist die Zahl der Tonsillotomien im selben Zeitraum zwar deutlich gestiegen, was aber den Rückgang bei den Tonsillektomien nicht vollends kompensiert. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass es sowohl altersspezifische als auch regionale und geschlechtsspezifische Einflussfaktoren für die Häufigkeit der Eingriffe gibt. Bei Betrachtung der antibiotischen Vorbehandlung der operierten Personen fällt auf, dass bei etwa der Hälfte der Personen die Möglichkeiten einer konservativen Therapie nicht vollends ausgeschöpft wurden. Da es sich um eine Schätzung handelt, ist der wahre Wert vermutlich höher. Präzisere Daten ließen sich nur durch eine prospektive Studie gewinnen.

The frequency of tonsillectomies has decreased significantly in Germany as in many other OECD countries between 2006 and 2012. Although the number of tonsillotomies has risen considerably over the same period of time, the decrease in tonsillectomies has not been completely compensated. The analysis shows that age and gender specific as well as regional factors influence the frequency of interventions. Regarding antibiotic pretreatment of the patients operated on, it is remarkable that for about 50 percent of patients, the possibilities of conservative therapy were not fully exploited. Since this is an estimate, the true value is probably higher. More accurate data could only be obtained by a prospective study.

## 9.1 Einleitung

Die Mandelentfernung (Tonsillektomie) ist fast jedem als schmerzhafter Eingriff in irgendeiner Weise bekannt, wenngleich nicht immer aus persönlicher Erfahrung. Und tatsächlich listet das Bundesamt für Statistik die „Tonsillektomie (ohne Adenotomie)“ regelmäßig unter den 50 häufigsten Operationen (Statistisches Bundesamt 2013). Historisch betrachtet fand diese Operation vor allem mit Beginn des 20. Jahrhunderts eine erhebliche Verbreitung, als Operationstechniken entwickelt wurden, die eine vollständige und nicht nur teilweise Entfernung von eitrig entzündeten Mandeln ermöglichten. Mit der zunehmenden Verbreitung der Fokustheorie, die in Zähnen und Mandeln eine Quelle für die Verbreitung von Keimen im gesamten

Körper sah, fand sich fast immer ein Grund für den Eingriff. In den 60er Jahren waren bereits Kliniken entstanden, die sich auf Mandelentfernungen spezialisiert hatten und dabei auch von der Etablierung der deutlich sichereren Intubationsnarkose profitierten. Nicht nur die Operationszahlen erreichten so in den 70er Jahren Höchststände, auch die Auseinandersetzung um die Indikationsstellung war heftig umstritten – der Eingriff war bei Kritikern als „Ritualchirurgie“ verschrien (Grob 2007; Bolande 1969).

Den ersten Ansatz einer professionellen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Indikationsstellung unternahm der Pädiater Jack L. Paradise mit seinem HNO-Kollegen Charles D. Bluestone aus Pittsburgh, USA. Sie legten willkürlich für Kinder im Alter zwischen 3 und 15 Jahren bestimmte Kriterien für die Operationsindikation fest, die heute als Paradise-Kriterien bekannt sind und noch immer in den meisten der insgesamt wenigen Leitlinien zitiert werden. Die Paradise-Kriterien bedeuten für die Indikationsstellung zur Tonsillektomie (TE): mindestens sieben Episoden in den letzten zwölf Monaten oder fünf jährlich in den letzten zwei Jahren oder drei jährlich in den letzten drei Jahren (Paradise et al. 1984). Nach Paradise zählt als Episode nur ein ärztlich beurteiltes Krankheitsbild mit Fieber, das höher als 38,3 °C ist, oder Halslymphknoten mit einem Durchmesser von mehr als 2 cm oder der Nachweis von Gruppe A  $\beta$ -hämolisierenden Streptokokken im Abstrich oder Tonsillenexsudat bei Kindern mit Halsschmerzen, das auch antibiotisch therapiert wurde. Paradise hat die Resultate seiner Studie im Jahr 1984 publiziert (Paradise et al. 1984) und anschließend dazu eine weitere Studie unternommen, die 2002 publiziert wurde (Paradise et al. 2002). Insgesamt kamen er und seine Kollegen zu der Erkenntnis, dass die Kinder nur dann von der TE profitierten, wenn sie die harten Paradise-Kriterien erfüllten. Für Kinder mit leichterem Krankheitsbild empfahlen sie statt der TE eine konservative Therapie in Form einer Antibiotikumgabe. Die Erkenntnisse dieser Studien, das Aufkommen spezialisierter Fachrichtungen, aber auch sicher noch andere, nicht exakt zu bestimmende Faktoren haben inzwischen zu einem Rückgang der Operationshäufigkeit geführt. Dies ist aber nicht gleichbedeutend mit einer einheitlichen Indikationsstellung.

Diese Vermutung lässt sich mit der Beobachtung begründen, dass die Operationshäufigkeit geografisch betrachtet sehr unterschiedlich ist (Bellussi et al. 2011; Fedeli et al. 2009; Glover 1938; Materia et al. 2004; Brownell 2002; Blair et al. 1996; Newton et al. 1995; Roos et al. 1977; Martens et al. 2006), was durch die Erstellung von Leitlinien (Lescanne et al. 2012; Baugh et al. 2011; NHS 2010; ISS 2008) oder Vorgaben der Krankenkasse (Derbyshire Healthcare Community<sup>1</sup>) zu verhindern versucht wurde. Allerdings führen Leitlinien nicht zwingend zu dem gewünschten Effekt (Bellussi et al. 2011; Donaldson et al. 1999; Williams et al. 2002; Clement und Dempster 2004; Motta et al. 2013; National Prospective Tonsillectomy Audit 2008) und nur selten finden sich ermutigende Beispiele (Bellussi et al. 2011). Über die Problematik der allgemeinen Verbreitung und Umsetzung von neuem medizinischem Wissen wurde sowohl aus Nordengland (Donaldson et al. 1999), den USA (Setabutr et al. 2014) und Schottland berichtet. Auch in Deutschland findet sich nach einer aktuellen Analyse eine regional ungleiche Verteilung der

1 [www.derbyshire.nhs.uk/pathways/PLCV-Doc-Dec-2012.pdf](http://www.derbyshire.nhs.uk/pathways/PLCV-Doc-Dec-2012.pdf).

OP-Häufigkeit von Tonsillektomien. Im Vergleich der 16 Bundesländer ergab sich ein Unterschied in Höhe des 3-Fachen, auf der Ebene der 412 untersuchten Kreise in Höhe des 8-Fachen (Nolting et al. 2013).

Rosenfeld und Green berichteten bereits 1990 von ihrer Beobachtung, dass inzwischen sehr viel häufiger übergroße Mandeln (Tonsillenhypertrophie) bei Kindern als Indikationsstellung für die TE herangezogen würden und Mandelentzündungen (Tonsillitis) hierbei nur noch eine untergeordnete Rolle spielten (Rosenfeld und Green 1990). Eine Tonsillenhypertrophie kann bei Kindern sehr rasch zu einer erheblichen Zunahme des Atemwegswiderstands führen, insbesondere nachts während des Schlafs. Die beeinträchtigte Schlafqualität ist an Symptomen wie Tagesmüdigkeit, Konzentrationsstörungen, Bettnässen und mehr zu erkennen und lässt sich in vielen Fällen vollständig durch die Beseitigung der mechanischen Atemwegsverengung in Form einer TE wiederherstellen. Hierzu wird seit den 90er Jahren aber zunehmend nicht mehr die TE, sondern die Teilentfernung der Mandeln vorgenommen. Diese nennt sich Tonsillotomie (TO), in der angloamerikanischen Literatur auch als „intrakapsuläre TE“ bezeichnet. Die Ähnlichkeit im Sprachklang und der Schreibweise darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Art von Operation mit einer erheblich geringeren postoperativen Morbidität verbunden ist und die Patienten bei Weitem nicht solchen Risiken wie bei der TE ausgesetzt sind, namentlich der Blutungskomplikation. Sie stellt nach wie vor das größte Operationsrisiko der TE dar, das im Einzelfall nicht vorherzusehen, aber nicht selten potenziell lebensbedrohlich sein kann. Für die Tonsillotomie ist das aber nicht zu befürchten – die Blutungskomplikation stellt hierbei eine absolute Rarität dar (Windfuhr et al. 2008; Windfuhr 2013). Die für die TE bereits festgestellte variable OP-Häufigkeit in Deutschland wurde auch für die Tonsillotomie beschrieben und war umso deutlicher, je jünger die Patienten waren. In Bezug auf die Tonsillenhypertrophie als OP-Indikation betrug der Unterschied in Deutschland das 58-fache, für die „Tonsillitis“ als Indikationsstellung das 12-fache (Nolting et al. 2013).

Auf Basis von AOK-Routinedaten konnte folgenden Fragestellungen erstmals nachgegangen werden:

- Trends: Wie haben sich die Behandlungshäufigkeiten bei Tonsillektomien und Tonsillotomien zwischen 2006 und 2012 entwickelt?
- Regionale Variabilität: Wie variabel ist die Behandlungshäufigkeit beider Eingriffe in der geografischen Betrachtung im Jahr 2012?
- Operationsindikation: In welcher Weise wurden die im Jahr 2012 tonsillektomierten AOK-Patienten in den drei Jahren vor dem Eingriff ambulant vorbehandelt?

## 9.2 Methoden und Daten

Diese Sekundärdatenanalyse basiert auf AOK-Abrechnungsdaten. Die Untersuchungspopulation dieser Studie besteht aus AOK-versicherten Personen, bei denen in den Jahren 2006 bis 2012 eine Tonsillektomie (TE; OPS 5-281.0 Tonsillektomie; 5-282.0 Adenotonsillektomie) oder Tonsillotomie (OPS 5-281.5 partielle Tonsillektomie) im Krankenhaus stationär vorgenommen und abgerechnet wurde.

Tabelle 9–1

**Studienpopulation – Patienten mit Operation pro Jahr bei AOK-Versicherten**

Jahr	Tonsillektomie	Tonsillotomie
	(OPS-Code 5-281.0 oder 5-282.0)	(OPS-Code 5-281.5)
2012	29992	3 659
2011	32 151	3 208
2010	33 359	2 740
2009	32 691	2 116
2008	33 711	1 792
2007	36 671	1 396
2006	38 502	Keine Datenerfassung

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

Die Anzahl der im jeweiligen Jahr untersuchten Patienten ist Tabelle 9–1 zu entnehmen.

Die Patienten werden nach Altersklassen und Geschlecht geordnet. Behandlungshäufigkeiten (Rate der Patienten mit Operation) werden je 10 000 Versicherte ausgewiesen. Die Werte werden nach Alter und Geschlecht auf die deutsche Wohnbevölkerung standardisiert. Die angegebenen Raten wurden nicht risikobereinigt, dadurch kann es in den höheren Altersgruppen zu einer Unterschätzung der operierten Patienten je 10 000 Versicherte kommen. Die regionalen Häufigkeiten werden auf Basis der 96 Raumordnungsregionen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) erstellt. Näheres zu den Daten und zur Methodik findet sich auch in Kapitel 18 in diesem Band.

Zur Untersuchung der Vorbehandlung von im Jahr 2012 tonsillektomierten Patienten (Frage 3) werden nur Patienten betrachtet, die im Beobachtungszeitraum 2009 bis 2012 dauerhaft bei der AOK versichert waren.

Für jeden ermittelten Patienten wurde dann überprüft, ob und wie häufig eine Tonsillitis innerhalb der 36 präoperativen Monate (12 Quartale) behandelt worden war. Basis hierfür waren die in Apotheken eingelösten Rezepte mit einer Verordnung aus der Indikationsgruppe ATC J01 (anatomisch-therapeutisch-chemisches Klassifikationssystem; Antibiotika zur systemischen Anwendung). Das Merkmal der ambulanten Behandlung ließ sich über die ICD-10-Codes J02 (akute Pharyngitis), J03 (akute Tonsillitis) oder J35 (chronische Erkrankungen der Gaumen- oder Rachenmandeln) identifizieren. Da die Datenqualität kein tagesgenaues Behandlungs- bzw. Diagnosedatum zuließ, waren Behandlungsdiagnosen nur quartalsgenau zu erheben. Insofern blieben wiederholte ambulante Behandlungen mehrerer Infektionen innerhalb eines Quartals unentdeckt. Ausgeschlossen von der Analyse wurden Patienten mit stationärer Behandlung wegen akuter Pharyngitis, akuter Tonsillitis, chronischer Erkrankungen der oder Operationen an den Gaumen- oder Rachenmandeln (ICD-10 Codes: J02; J03; J35 oder OPS-Codes 5-281.5; 5-281.0; 5-282.0) im Beobachtungszeitraum 2009 bis 2012.

Nach Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien ergab sich eine Gruppe von 20 592 Patienten, die im Jahr 2012 tonsillektomiert worden waren und deren Daten über einen Zeitraum von 36 präoperativen Monaten analysiert werden konnten.

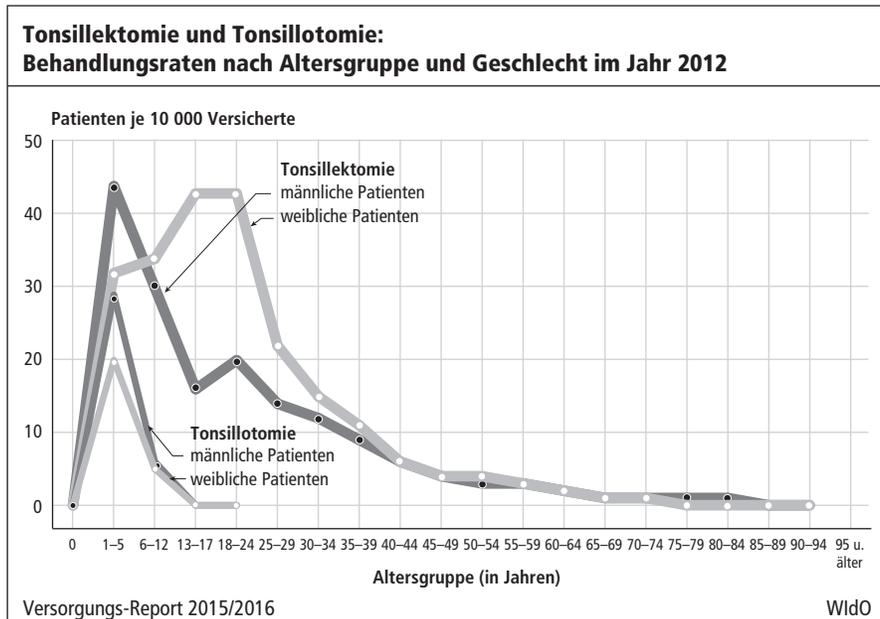
Alle berechneten Raten und Anteile sind in der Darstellung auf eine Nachkommastelle gerundet, die mathematischen Kalkulationen selbst wurden jedoch mit den exakten Werten durchgeführt.

## 9.3 Ergebnisse

### 9.3.1 Abhängigkeitsfaktor Alter und Geschlecht

Von insgesamt 29 992 operierten Patienten des Jahres 2012 waren 42,7% männlich, das Durchschnittsalter betrug 21,6 Jahre. Im Jahr 2012 war zusätzlich auch bei 3 659 Patienten eine Tonsillotomie vorgenommen worden, davon waren 58,7% männlich, das Durchschnittsalter betrug 6,2 Jahre. Abbildung 9–1 zeigt die Raten operierter Patienten für beide Verfahren im Jahr 2012. Die OP-Raten der Jungen überwiegen eindeutig in der Altersklasse bis zum 5. Lebensjahr sowohl bei der Tonsillotomie wie auch der Tonsillektomie. In der Altersklasse der 6- bis 12-Jährigen findet sich kein geschlechtsspezifischer Unterschied mehr bei den Tonsillotomierten, danach spielen Tonsillotomien faktisch keine Rolle mehr. Zwischen dem 6. und 39. Lebensjahr werden prozentual mehr Patientinnen tonsillektomiert, besonders auffällig groß ist der Unterschied zwischen dem 13. und 29. Lebensjahr. Nach dem 40. Lebensjahr findet sich bei den Tonsillektomien kein geschlechtsabhängiger Unterschied mehr.

Abbildung 9–1



### 9.3.2 Altersabhängige Behandlungsraten für Tonsillektomien zwischen 2006 und 2012

Die Detailbetrachtungen in den Abschnitten 9.3.2 und 9.3.3 beziehen sich auf die Altersgruppen 24 Jahre und jünger. Hier ist die Behandlungsrate bei Tonsillektomien zwischen 2006 und 2012 stark zurückgegangen, die Prävalenz sank insgesamt um 22,2% (Abbildung 9–2). Dies ist vor allem auf den Rückgang bei den Kindern (etwa 40%) und Jugendlichen (15,6%) zurückzuführen, denn bei Erwachsenen hat die Rate sogar um 8,5% zugenommen. Das Durchschnittsalter ist im Untersuchungszeitraum von 18,5 auf 21,6 Jahre gestiegen, der Anteil von Patientinnen erhöhte sich von 55,0% auf 57,3%.

Tabelle 9–2 verdeutlicht den rückläufigen Trend bei der Tonsillektomie, wovon nur die Patienten ausgenommen sind, die 18 Jahre und älter sind. Deutlich gegenläufig zeichnet sich die Zunahme der Tonsillotomie ab, die aber offensichtlich nur eine Rolle bis zu einem Alter von 12 Jahren spielt. Die Rate ist insgesamt von 0,5 Tonsillotomien je 10000 Einwohner bis zum Jahr 2012 um 161% kontinuierlich auf 1,4 gestiegen. Das Durchschnittsalter ist im Zeitraum 2007 bis 2012 von 6,8 auf 6,2 Jahre gesunken, der Anteil der Mädchen stieg von 39,1 auf 41,3%. Ambulant vorgenommene Eingriffe sind nicht erfasst.

In Abbildung 9–3 sind in Bezug auf jeweils ein Kalenderjahr die OP-Behandlungsraten der Tonsillotomien und Tonsillektomien dargestellt. In der Altersgruppe der 1- bis 5-Jährigen addieren sich die Raten (TE+TO) zu einem nahezu kontinuierlich hohen Wert, was für die Gruppe der 6- bis 12-Jährigen nicht mehr gilt. Hier sinkt die Rate der tonsillektomierten Patienten deutlich, während die Rate der tonsillotomierten Patienten nur gering zunimmt. Dieser Effekt bedingt eine kontinuierlich sinkende Gesamtrate.

Abbildung 9–2

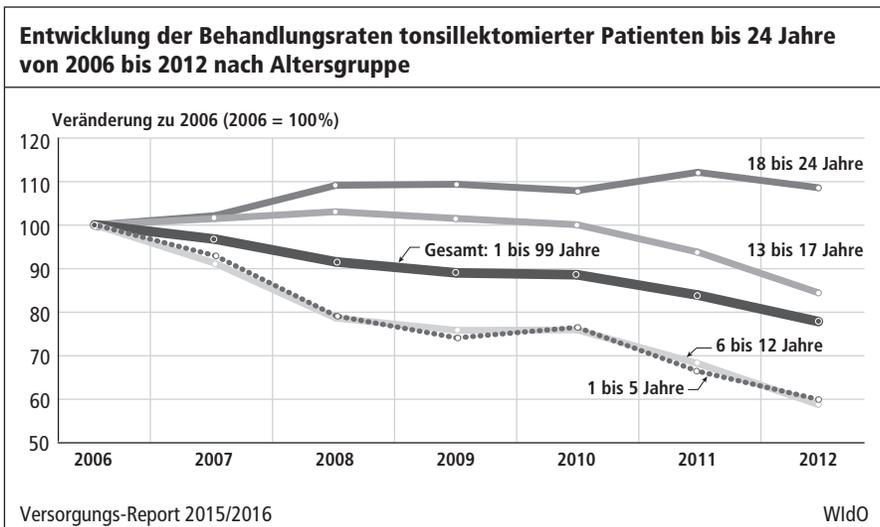


Tabelle 9–2

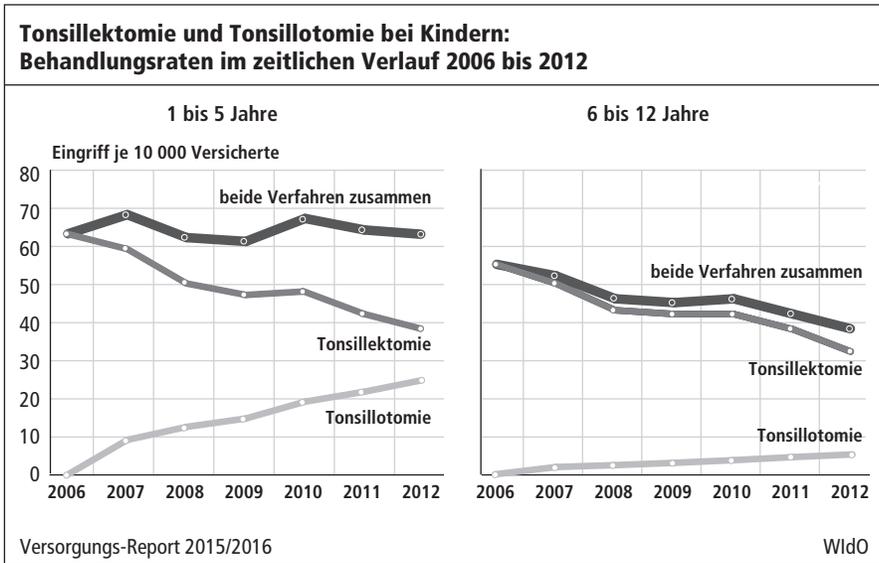
## Behandlungsraten für Mandeloperationen bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen 2006 bis 2012 (je 10 000 Versicherte)

	Tonsillektomie							Tonsillotomie						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Weiblich + männlich</b>	<b>Patienten mit OP je 10.000 AOK-Versicherte</b>													
1–5 Jahre	63	59	50	47	48	42	38	–	9,1	12,5	14,7	19,1	21,7	24,9
6–12 Jahre	55	50	43	42	42	38	32	–	2,0	2,5	3,1	3,8	4,6	5,3
13–17 Jahre	35	35	36	35	35	33	29	–	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
18–24 Jahre	29	30	32	32	31	32	31	–	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
0 bis 99 Jahre (stand.)	15	14	14	13	13	13	12	–	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,4
<b>Weiblich</b>														
1–5 Jahre	52	47	41	38	41	35	32	–	7,0	10,2	11,6	15,6	17,3	20,4
6–12 Jahre	57	51	45	44	44	39	34	–	1,7	2,1	3,0	3,7	4,1	4,9
13–17 Jahre	49	51	52	51	50	47	43	–	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3
18–24 Jahre	40	41	44	44	43	45	43	–	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Männlich</b>														
1–5 Jahre	74	69	58	55	55	48	44	–	11,0	14,6	17,7	22,4	25,8	29,2
6–12 Jahre	53	49	41	40	40	36	30	–	2,2	2,8	3,2	4,0	5,1	5,6
13–17 Jahre	21	21	21	20	20	19	16	–	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
18–24 Jahre	18	18	20	19	20	20	20	–	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

Abbildung 9–3



### 9.3.3 Abhängigkeitsfaktor regionale Verteilung

#### Nach Raumordnungsregionen

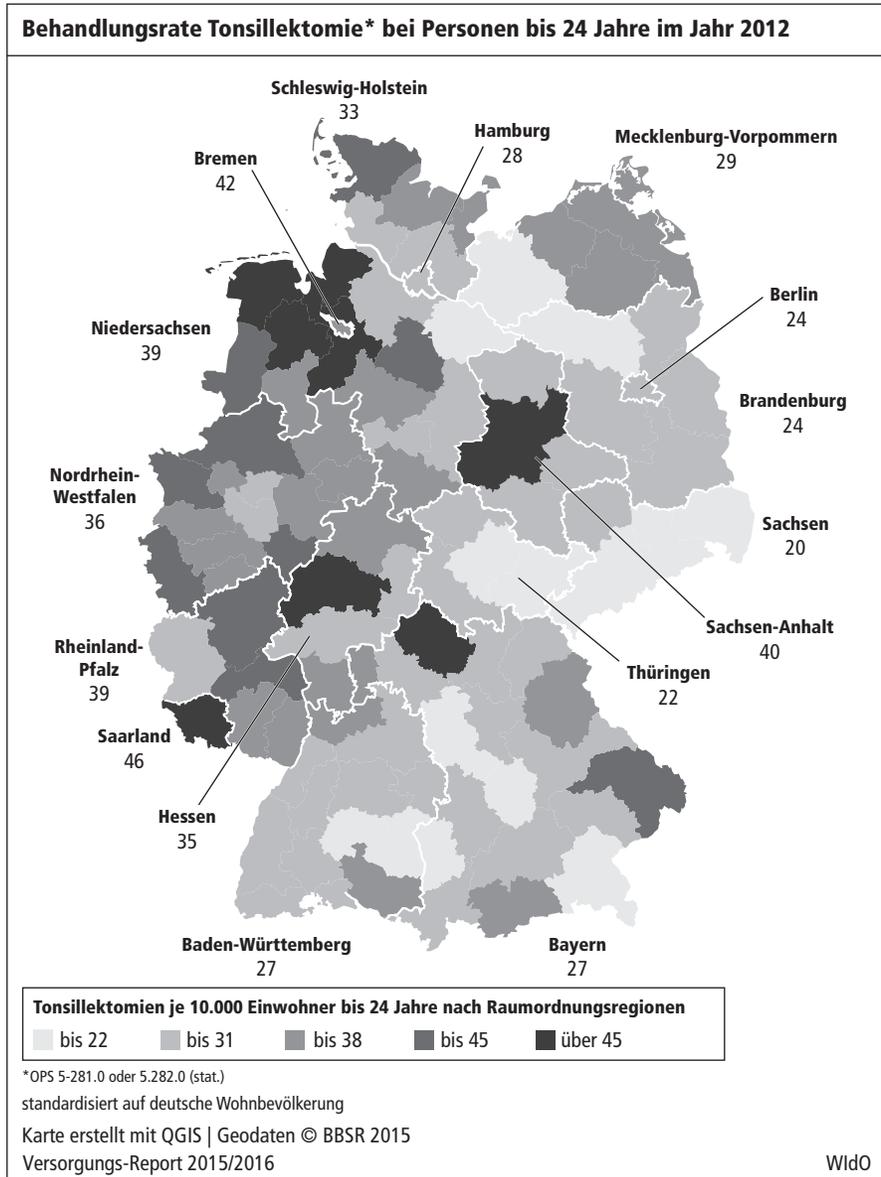
Die grafische Darstellung der Raten operierter Patienten beider Eingriffe differenziert nach Raumordnungsregionen im Jahr 2012 zeigt eine erhebliche Variabilität. Teilweise scheint ein Substitutionseffekt durch die Tonsillotomie vorzuliegen: Regionen mit hoher Tonsillotomierate (Abbildung 9–5) wie z. B. Lüneburg oder Trier weisen niedrige Quoten bei TEs (Abbildung 9–4) auf. Die auf die deutsche Wohnbevölkerung nach Alter und Geschlecht standardisierten Behandlungsraten bei Patienten bis 24 Jahre variieren auf der Ebene von Raumordnungsregionen zwischen 13 und 61 operierten Patienten je 10 000 Einwohner für die TE sowie 0,2 und 24 operierten Patienten für die TO. Für beide Verfahren zusammen sind es 17 bzw. 66 Patienten. Damit liegt das Maximum um das Vierfache über dem Minimum.

Auf Ebene der Bundesländer reduziert sich die Spreizung der Werte – im Saarland als Region mit der höchsten OP-Frequenz (TE+TO) im Bundeslandvergleich liegt die Zahl der operierten Patienten mit 55 je 10 000 Einwohner etwa doppelt so hoch wie im Land mit der niedrigsten Quote (Sachsen: 25 operierte Patienten je 10 000 Einwohner; Faktor 2,2).

#### Nach Bundesländern

Die Zahl der im Jahr 2012 vorgenommenen Tonsillektomien bei Patienten, die 24 Jahre und jünger waren, hat im Vergleich zu 2006 in allen Bundesländern abgenommen (Tabelle 9–3). Dieser Rückgang war am geringsten im Saarland (–6,4%) und am stärksten in Bayern (–34,7%) ausgeprägt. Bezieht man die Zahl der Tonsillotomien mit ein, so zeigt sich teilweise eine erhebliche Zunahme des Anteils operierter

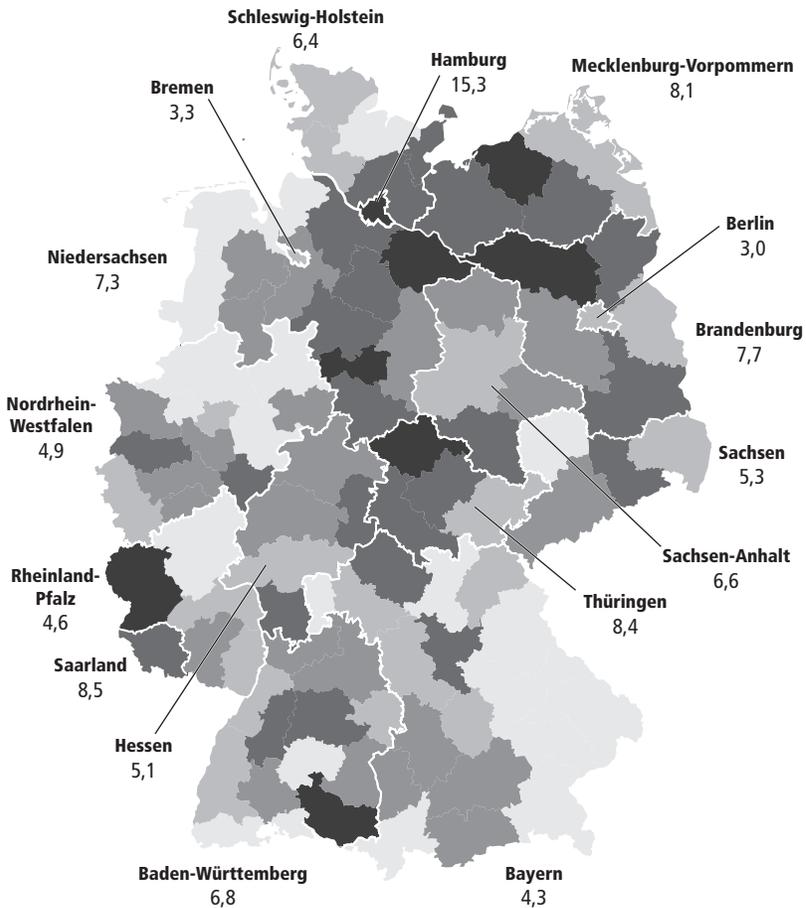
Abbildung 9–4



Patienten wie in Hamburg (+38,5%), während in Bayern der Rückgang weiterhin dominiert (-24,4%). Bis auf Sachsen-Anhalt mit dort nahezu unverändertem Anteil operierter Patienten zeigt sich ein Rückgang um mehr als ein Fünftel in sieben Bundesländern, am stärksten in Süddeutschland sowie dem bevölkerungsreichsten Bundesland, Nordrhein-Westfalen. Diese Zahlen berücksichtigen allerdings nicht die möglicherweise ambulant vorgenommenen Tonsillotomien.

Abbildung 9–5

**Behandlungsrate Tonsillotomie\* bei Personen bis 24 Jahre im Jahr 2012**



**Tonsillotomien je 10.000 Einwohner bis 24 Jahre nach Raumordnungsregionen**

- bis 2,5
- bis 5,0
- bis 7,5
- bis 11,5
- über 11,5

\*OPS 5-281.5 (stat.)

standardisiert auf deutsche Wohnbevölkerung

Karte erstellt mit QGIS | Geodaten © BBSR 2015

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

Tabelle 9–3

**Tonsillektomien und Tonsillotomien pro Bundesland: Änderung der Behandlungsraten 2012 im Vergleich zu 2006 (Alter ≤ 24 Jahre)**

Bundesland	Veränderung	
	nur Tonsillektomien	Tonsillektomien + Tonsillotomien
Brandenburg	-27,4 %	-4,0 %
Berlin	-14,2 %	-3,3 %
Baden-Württemberg	-31,4 %	-14,1 %
Bayern	-34,7 %	-24,4 %
Bremen	-15,1 %	-8,4 %
Hessen	-26,3 %	-15,6 %
Hamburg	-11,0 %	38,5 %
Mecklenburg-Vorpommern	-25,2 %	-4,5 %
Niedersachsen	-12,0 %	4,4 %
Nordrhein-Westfalen	-26,3 %	-16,0 %
Rheinland-Pfalz	-23,8 %	-14,9 %
Schleswig-Holstein	-13,1 %	3,6 %
Saarland	-6,4 %	10,8 %
Sachsen	-16,5 %	5,8 %
Sachsen-Anhalt	-13,7 %	0,4 %
Thüringen	-26,4 %	1,3 %
<b>Deutschland gesamt</b>	<b>-25,4 %</b>	<b>-11,7 %</b>

Versorgungs-Report 2015/2016

WIdO

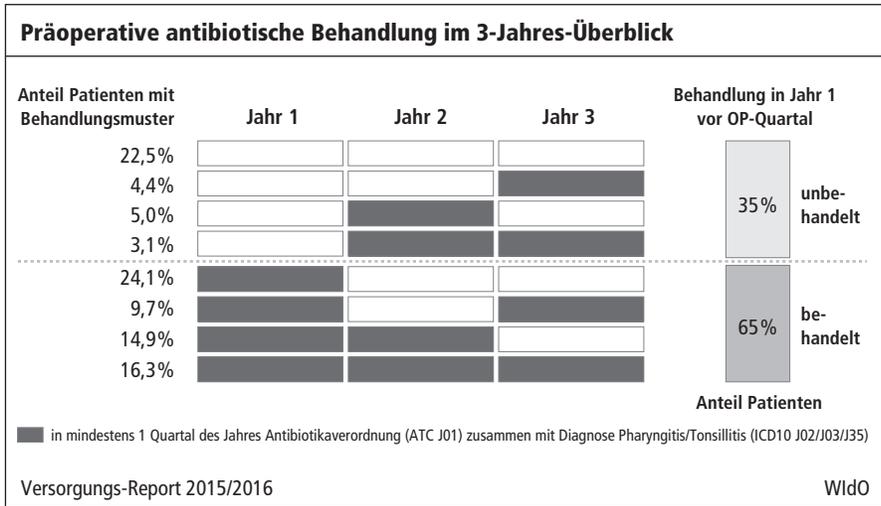
**9.3.4 Antibiotische Behandlung vor Tonsillektomie****Jahresanalyse**

Das jeweilige Quartal, in dem die TE stattfand, wurde nicht in die Analyse miteinbezogen. Grund dafür ist die Tatsache, dass es sich dabei um eine akute Tonsillitis gehandelt hätte, deren Therapie nicht in einer TE, sondern – wenn überhaupt – in einer Antibiotikumtherapie besteht. In Abbildung 9–6 steht „Jahr 1“ für die zwölf Monate unmittelbar vor dem Quartal mit TE, „Jahr 2“ für die Monate 13–24 vor dem TE-Quartal und „Jahr 3“ für die Monate 25–36 vor dem TE-Quartal. Die Graufärbung zeigt an, dass in dem betreffenden Jahr jeweils in mindestens einem Quartal Antibiotika verordnet und ein Rezept eingelöst und gleichzeitig eine Pharyngitis/Tonsillitis als Diagnose dokumentiert wurden.

Von den 20 592 in der Analyse berücksichtigten Patienten wurden 16,3 % in jedem Jahr, 27,7 % (3,1 % + 9,7 % + 14,9 %) in zwei, 33,5 % (4,4 % + 5,0 % + 24,1 %) in einem und 22,5 % in keinem der drei präoperativen Jahre antibiotisch behandelt.

Im unmittelbar vor dem OP-Quartal liegenden Jahr wurden insgesamt 35 % (22,5 % + 4,4 % + 5,0 % + 3,1 %) der Patienten nicht antibiotisch behandelt. 9,4 % (4,4 % + 5,0 %) der Patienten erhielten in den Jahren 2 oder 3 und 3,1 % in den Jahren 2 und 3 Antibiotika. 65 % (24,1 % + 9,7 % + 14,9 % + 16,3 %) der Patienten

Abbildung 9–6



9

Tabelle 9–4

### Antibiotische Vorbehandlung innerhalb der 36 Monate vor einer Tonsillektomie

Quartale mit definierten Kriterien	Patienten mit Halsentzündung*	Anteil Patienten	Kumu- liert	Patienten mit Halsentzündung und Antibiotika- verordnung**	Anteil Patienten	Kumu- liert
12	38	0,2 %	100,0 %	12	0,1 %	100,0 %
11	88	0,4 %	99,8 %	38	0,2 %	99,9 %
10	154	0,7 %	99,4 %	83	0,4 %	99,8 %
9	244	1,2 %	98,6 %	137	0,7 %	99,4 %
8	418	2,0 %	97,5 %	221	1,1 %	98,7 %
7	692	3,4 %	95,4 %	415	2,0 %	97,6 %
6	1053	5,1 %	92,1 %	728	3,5 %	95,6 %
5	1667	8,1 %	87,0 %	1162	5,6 %	92,1 %
4	2404	11,7 %	78,9 %	1887	9,2 %	86,4 %
3	3262	15,8 %	67,2 %	2776	13,5 %	77,3 %
2	4021	19,5 %	51,3 %	3865	18,8 %	63,8 %
1	3898	18,9 %	31,8 %	4641	22,5 %	45,0 %
0	2653	12,9 %	12,9 %	4627	22,5 %	22,5 %
<b>Gesamt</b>	<b>20592</b>	<b>100,0 %</b>		<b>20592</b>	<b>100,0 %</b>	

\* Mindestens 1 Abrechnungsfall mit Diagnose ICD10 J35/J02/J03 (G;V) pro Quartal

\*\* Mindestens 1 Abrechnungsfall mit Diagnose ICD10 J35/J02/J03 (G;V) und mindestens einer Verordnung der ATC-Gruppe J01 pro Quartal

waren im Jahr vor dem OP-Quartal antibiotisch therapiert worden. Nur 16,3% der Patienten wurden tatsächlich in jedem der drei präoperativen Jahre antibiotisch therapiert.

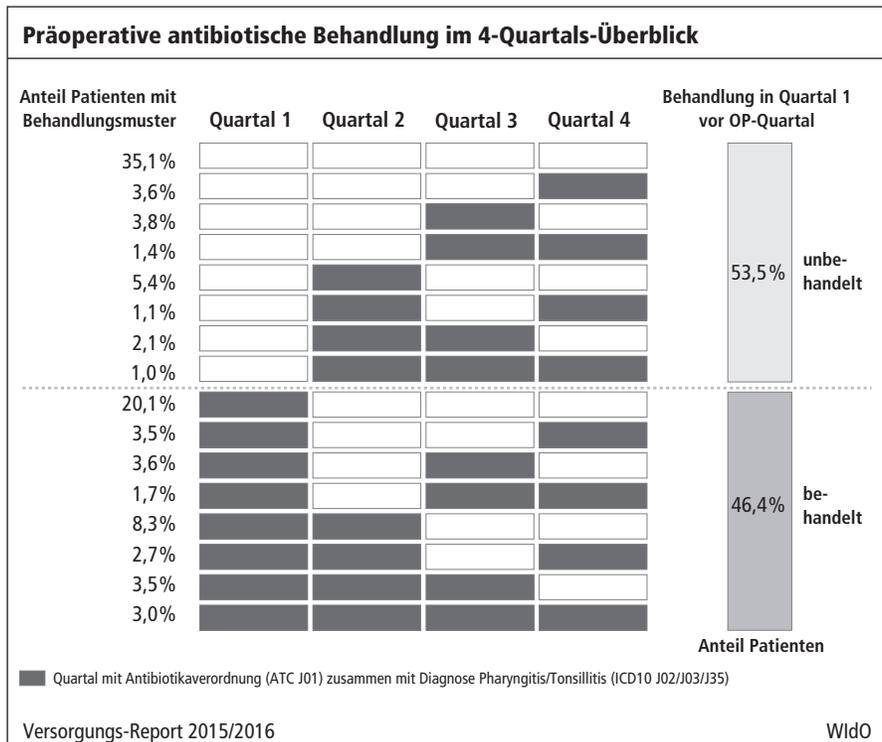
### Analyse der zwölf präoperativen Quartale

Bei 12,9% der hier analysierten 20 592 tonsillektomierten Patienten fand sich in den drei Jahren vor der TE kein einziger Abrechnungsfall aus dem ambulanten Bereich mit einer der drei Zieldiagnosen (Tabelle 9–4). Die Kombination aus Therapie und eingelöstem Rezept traf sogar auf 22,5% nicht zu. Diese kombinierte Betrachtungsweise ergab, dass insgesamt 77,3% der Patienten in weniger als vier Quartalen vor der TE behandelt worden waren.

### Quartalsanalyse des ersten präoperativen Jahres

In Abbildung 9–7 zeigt die Graufärbung an, dass in dem jeweiligen präoperativen Quartal Antibiotika verordnet und ein Rezept eingelöst und gleichzeitig eine Pharyngitis/Tonsillitis als Diagnose dokumentiert wurden. Aus der Detailanalyse der vier präoperativen Quartale ergibt sich, dass 35,1% der Patienten in den letzten vier Quartalen vor der Tonsillektomie *keine antibiotische Therapie* erhalten haben. In den letzten drei Quartalen waren es 3,6%, während 5,2% (3,8% + 1,4%) der Patienten in den beiden letzten Quartalen und 9,6% (5,4% + 1,1% + 2,1% + 1,0%) im

Abbildung 9–7



letzten Quartal unmittelbar vor dem TE-Quartal keine Antibiotika verordnet bekommen. Umgekehrt erhielten insgesamt 46% der Patienten im Quartal unmittelbar vor dem TE-Quartal Antibiotika: 20,1% nur in diesem Quartal, 15,4% (8,3% + 3,6% + 3,5%) in diesem und einem weiteren Quartal, 7,9% (3,5% + 2,7% + 1,7%) in insgesamt drei Quartalen und 3% der Patienten in allen vier Quartalen..

## 9.4 Diskussion

### 9.4.1 Trends

Anhand der vorliegenden Datenanalyse lässt sich für die Häufigkeit der Tonsillektomie ein rückläufiger Trend ablesen, der auch in vielen OECD-Staaten zu beobachten ist (OECD 2013). Inwieweit dies auf internationaler Ebene durch die Umsetzung strengerer Leitlinien oder Vorgaben von Krankenkassen wie in England bedingt ist, lässt sich aus unserer Position nicht klären. Der Bevölkerungsrückgang in Deutschland konnte das Phänomen nach einer aktuellen Analyse jedenfalls nicht ausreichend begründen (Nolting et al. 2013). Die Tatsache, dass Tonsillotomien als Ersatz für die TE etwa in Schweden häufiger vorgenommen werden (Hultcrantz et al. 2013), kann nicht erklären, warum die TE in der gesamten Bundesrepublik seltener durchgeführt wird. Eine Sonderauswertung des Statistischen Bundesamts für den Erstautor (JPW) vom Dezember 2014 ergab für das Jahr 2007 erstmals eine Vergleichsmöglichkeit, da die Tonsillotomie in diesem Jahr mit einem eigenen OPS-Code (5-281.5) erfasst wurde. 74 594 TE standen demnach in diesem Jahr 4 659 Tonsillotomien gegenüber (6,24%), im Jahr 2013 sind es 58 955 TE und 11 493 Tonsillotomien (19,49%). Allerdings geht in diese Berechnung die Zahl der Kombinationseingriffe (TE + Adenotomie) mit ein. Die Förderung der Tonsillotomie durch die so genannten Tonsillotomieverträge<sup>2</sup> trägt sicher dazu bei, die Verbreitung des Eingriffs weiter zu fördern (KVNO 2015). Dennoch nimmt die Zahl der TE in größerem Maße ab als die Zahl der Tonsillotomien zunimmt. Dies mag in Deutschland auch teilweise durch die Reduktion von Belegbetten begründet sein, was wiederum den Rückgang der OP-Häufigkeit in anderen Ländern ohne Belegarztsystem nicht erklären kann.

### 9.4.2 Regionale Variabilität

Wie eingangs beschrieben, sind regional unterschiedliche OP-Häufigkeiten bei der TE nicht neu und wurden bereits 1938 in England beobachtet (Glover 1938) und untersucht (van den Akker et al. 2004; McPherson et al. 1982; Fedeli et al. 2009). Über dieses Thema wurden in Deutschland zuletzt 2013 die Resultate einer aufwändigen Untersuchung publiziert, deren Inhalte teilweise in der Einleitung wiedergegeben sind (Nolting et al. 2013). Erwähnenswert ist die Tatsache, dass das Phäno-

<sup>2</sup> Verträge nach §73c SGB V über die Durchführung von Tonsillotomien im Rahmen der besonderen ambulanten ärztlichen Versorgung

men unterschiedlicher medizinischer Versorgungspraktiken beispielsweise auch beim Einsatz künstlicher Kniegelenke, bei Kaiserschnitten, Gebärmutterhalsentfernungen usw. beobachtet wird, ohne dass bisher eine schlüssige Erklärung gefunden wurde (OECD 2014). Neben dem bekannten Phänomen der regionalen Variabilität bei der TE fällt eine noch größere Heterogenität bei der Verteilung der OP-Häufigkeit der Tonsillotomie auf. Auch dieses Ergebnis bestätigt vorangegangene Untersuchungen in Deutschland (Nolting et al. 2013).

### 9.4.3 Indikationsstellung

Wie Paradise in seiner ersten Studie deutlich macht, ist – zumindest bei Kindern – die Indikationsstellung von einer eindeutigen und messbaren Symptomatik, aber auch von einer ärztlichen Diagnosestellung und Therapie abhängig (Paradise et al. 1984). Die Leitlinien aus Frankreich (National Prospective Tonsillectomy Audit 2008), den USA (Setabutr et al. 2014), Italien (ISS 2008) und Schottland (Nolting et al. 2013) lehnen ihre Empfehlungen mehr oder weniger modifiziert an die Paradise-Kriterien an, weswegen sich hieraus keine neuen Erkenntnisse ableiten lassen. Aus der zusammenfassenden Beurteilung der 2014 publizierten Metaanalyse von Burton zu dem Thema wird deutlich, dass ein Effekt oder gar eine Überlegenheit der TE nur dann zu erwarten ist, wenn eine schwere Beeinträchtigung durch Tonsillitiden in der Vergangenheit immer wieder eine Antibiotikumtherapie erforderte. Aussagen zu Erwachsenen konnten nicht getroffen werden, da die gepoolten Daten von nur zwei Studien hierfür nicht geeignet waren (Burton et al. 2014).

Insofern haben es sich die Autoren der vorliegenden retrospektiven Studie – in Kenntnis diverser Einschränkungen (siehe Auflistung der Einflussfaktoren in der Zusammenfassung) – zur Aufgabe gemacht, der Kombination aus ärztlicher Diagnose und Antibiotikumtherapie (eingelöstes Rezept) als Grundlage für die nachweislich erfolgte TE nachzugehen.

Wegen der nur quartalsgenauen Kodierung ist es nicht möglich, die exakte Zahl an Episoden, wie sie von Paradise definiert wurden, zu ermitteln. Auch die Zahl an Arztkontakten lässt sich aus den Krankenkassendaten nicht ermitteln.

Eine allgemein verbindliche und auch wissenschaftlich zu belegende Mindestzahl an Tonsillitiden als Grundlage für eine Indikationsstellung zur TE haben die vorliegenden maßgeblichen Studien nicht hervorgebracht (Paradise et al. 1984; Paradise et al. 2002; Alho et al. 2007; Lock et al. 2010; Koskenkorva et al. 2013; van Staa ij et al. 2004). In keiner Studie wurden jedoch weniger als drei Krankheitsepisoden als Indikation zur TE gesehen. Unter der Annahme, dass eine einzelne Halsinfektion etwa zwei Wochen andauert und bis zur nächsten Infektion mindestens zwei Wochen Beschwerdefreiheit liegen, kann für die Zählung von Infektionen etwa ein Monat Dauer pro Infektion veranschlagt werden. Insofern wäre es rein theoretisch möglich, dass drei solcher Episoden innerhalb eines Quartals behandelt worden sind – eine für den klinischen Alltag eher unwahrscheinliche Situation. Insofern sollte für hypothetische Überlegungen in mindestens zwei Quartalen eine Infektion vorgelegen haben. Jedes zusätzliche Quartal mit Tonsillitisbehandlung ließe die Indikation vor den Aussagen der aktuellen Metaanalyse von Burton (Burton et al. 2014) sicherer erscheinen. Überträgt man die Überlegungen auf die vorliegende Studie, kann zumindest gesagt werden, dass keine Operationsindikation für

die Patienten abzuleiten ist, die in weniger als mindestens zwei, eher drei Quartalen wegen einer Tonsillitis antibiotisch therapiert wurden. Dies trifft dann auf mindestens 45,0%, eher auf 63,8% der Patienten zu.

Die Tendenz zur Selbstheilung der Tonsillitis wird auch in der aktuellen Metaanalyse von Burton erwähnt und als relativierendes Moment bei der Indikationsstellung angemahnt (Burton et al. 2014). Deswegen wird in einigen Leitlinien dazu geraten, vor Ausführung der TE einen Zeitraum von etwa sechs Monaten abzuwarten, weil sich innerhalb dieser Zeit herausstellen könnte, dass sich keine weiteren Tonsillitiden mehr entwickeln und somit der Eingriff seine Berechtigung verliert. Bei Übertragung dieser Überlegung auf die vorliegende Studie bedeutete dies, dass in mindestens zwei Quartalen keine Tonsillitisbehandlung stattgefunden haben sollte. Hierbei wird vernachlässigt, dass das Quartal, in dem die OP stattfand, nicht als Wartezeit eingerechnet wird, damit der Effekt des Wartens nicht überschätzt wird. Nach Datenlage der vorliegenden Studie benötigten 43,9% (35,1% + 3,6% + 3,8% + 1,4%) der Patienten in mindestens zwei Quartalen vor dem TE-Quartal keine Tonsillitisbehandlung.

## 9.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich unter Berücksichtigung der unten gelisteten Vorbehalte erstmals festhalten, dass etwa für jeden zweiten Patienten das Potenzial aus konservativer Therapie und Selbstheilung nicht vollends ausgeschöpft wurde. Vor dem Hintergrund der nennenswerten operationsbedingten Morbidität und Ausfallszeiten erscheint es gerechtfertigt, dem Wunsch der Patienten nach schnellen Lösungen für rezidivierende Halsschmerzen eine wissenschaftlich fundierte Aufklärungsarbeit entgegenzusetzen.

### **Einflussfaktoren der vorliegenden Studie**

- Fehlende Standardisierung bei der ärztlichen Diagnosestellung
- Ungenauigkeiten bei der Kodierung von Symptomen
- Fehlende Genauigkeit bei der Erfassung multipler Erkrankungen innerhalb eines Quartals
- Rezepteinlösung ist nicht gleichbedeutend mit korrekter und konsequenter Einnahme
- Unterstellter, aber unbewiesener Zusammenhang zwischen kodierter Diagnose und Antibiotikaverordnung
- Behandlungsdiagnose muss nicht zwingend Vorliegen einer Infektion bedeuten
- Zählung von zwei Quartalen, wenn die Patienten an einem Quartalsende erkrankten
- Ein Patient mit drei Infektionen im Jahr kann – wenn diese kurz aufeinanderfolgten – nur während eines Quartals behandelt worden sein (und deshalb nur ein einziges Diagnosequartal aufweisen) oder – wenn pro Quartal nur eine Infektion vorlag und davon eine über die Quartalgrenze hinweg – ebenso in vier Quartalen mit einer Zieldiagnose in den Daten auftauchen.

## Literatur

- Alho OP, Koivunen P, Penna T, Teppo H, Koskela M, Luotonen J. Tonsillectomy versus watchful waiting in recurrent streptococcal pharyngitis in adults: randomised controlled trial. *Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery* 2007; 32: 285.
- Baugh RF, Archer SM, Mitchell RB et al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 144: S1–30.
- Bellussi LM, Marchisio P, Materia E, Passali FM. Clinical guideline on adenotonsillectomy: the Italian experience. *Advances in oto-rhino-laryngology* 2011; 72: 142–5.
- Blair RL, McKerrow WS, Carter NW, Fenton A. The Scottish tonsillectomy audit. The Audit Subcommittee of the Scottish Otolaryngological Society. *J Laryngol Otol Suppl* 1996; 20: 1–25.
- Bolande RP. Ritualistic surgery--circumcision and tonsillectomy. *N Engl J Med* 1969; 280: 591–6.
- Brownell M. Tonsillectomy rates for Manitoba children: temporal and spatial variations. *Healthc Manage Forum* 2002; Suppl: 21–26.
- Burton MJ, Glasziou PP, Chong LY, Venekamp RP. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical treatment for chronic/recurrent acute tonsillitis. *The Cochrane database of systematic reviews* 2014; 11: CD001802.
- Clement WA, Dempster JH. Implementation by Scottish otolaryngologists of the Scottish Intercollegiate Guidelines Network document Management of Sore Throats and the Indications for Tonsillectomy: four years on. *J Laryngol Otol* 2004; 118: 357–61.
- Donaldson L, Hayes J, Barton A, Howel D, Hawthorne M. Impact of clinical practice guidelines on clinicians' behaviour: tonsillectomy in children. *J Otolaryngol* 1999; 28: 24–30.
- Fedeli U, Marchesan M, Avossa F et al. Variability of adenoidectomy/tonsillectomy rates among children of the Veneto Region, Italy. *BMC Health Serv Res* 2009; 9: 25.
- Glover JA. The Incidence of Tonsillectomy in School Children: (Section of Epidemiology and State Medicine). *Proc R Soc Med* 1938; 31: 1219–36.
- Grob GN. The rise and decline of tonsillectomy in twentieth-century America. *J Hist Med Allied Sci* 2007; 62: 383–421.
- Hultcrantz E, Ericsson E, Hemlin C et al. Paradigm shift in Sweden from tonsillectomy to tonsillotomy for children with upper airway obstructive symptoms due to tonsillar hypertrophy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270: 2531–6.
- Italian National Institute of Health (ISS). National Guideline System. Appropriateness and safety of tonsillectomy and/or adenoidectomy, 2008. [http://www.snlg-iss.it/en\\_lgn\\_tonsillectomy\\_2008](http://www.snlg-iss.it/en_lgn_tonsillectomy_2008) (15. Juni 2015).
- Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein (KVNO). Tonsillotomie. [http://www.kvno.de/10praxis/50qu\\_alitaet/20leistungen\\_a-z/tonsillotomie/index.html](http://www.kvno.de/10praxis/50qu_alitaet/20leistungen_a-z/tonsillotomie/index.html) (15. Juni 2015).
- Koskenkorva T, Koivunen P, Koskela M, Niemela O, Kristo A, Alho OP. Short-term outcomes of tonsillectomy in adult patients with recurrent pharyngitis: a randomized controlled trial. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* 2013; 185: E331–6.
- Lescanne E, Chiron B, Constant I et al. Pediatric tonsillectomy: clinical practice guidelines. *European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases* 2012; 129: 264–71.
- Lock C, Wilson J, Steen N et al. North of England and Scotland Study of Tonsillectomy and Adenotonsillectomy in Children (NESSTAC): a pragmatic randomised controlled trial with a parallel non-randomised preference study. *Health technology assessment* 2010; 14 (1): 1–164, iii–iv.
- Martens PJ, Fransoo R, Burchill C, Burland E. Health Status and Healthcare Use Patterns of Rural, Northern and Urban Manitobans: Is Romanow Right? *Healthc Policy* 2006; 2: 108–27.
- Materia E, Di Domenicantonio R, Baglio G et al. Epidemiology of tonsillectomy and/or adenoidectomy in Italy. *Pediatr Med Chir* 2004; 26: 179–86.
- McPherson K, Wennberg JE, Hovind OB, Clifford P. Small-area variations in the use of common surgical procedures: an international comparison of New England, England, and Norway. *N Engl J Med* 1982; 307: 1310–14.

- Motta G, Motta S, Cassano P et al. Effects of guidelines on adeno-tonsillar surgery on the clinical behaviour of otorhinolaryngologists in Italy. *BMC Ear Nose Throat Disord* 2013; 13: 1.
- National Health Service (NHS). Scottish Intercollegiate Guidelines Network: Management of sore throat and indications for tonsillectomy. A national clinical guideline 2010. <http://www.sign.ac.uk/pdf/sign117.pdf> (15. Juni 2015).
- National Prospective Tonsillectomy Audit. 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* 2008; 17: 264–8.
- Newton JN, Seagroatt V, Goldacre M. Geographical variation in hospital admission rates: an analysis of workload in the Oxford region, England. *J Epidemiol Community Health* 1994; 48: 590–5.
- Nolting HD, Zich K, Deckenbach B. Faktencheck Gesundheit. Entfernung der Gaumenmandeln bei Kindern und Jugendlichen. Bertelsmann Stiftung 2013. [https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/daten\\_fcm/Dokumente/FCM\\_Report\\_Web.pdf](https://faktencheck-gesundheit.de/fileadmin/daten_fcm/Dokumente/FCM_Report_Web.pdf) (15. Juni 2015).
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). Medizinisch nicht erklärbar: Studien von OECD und Bertelsmann Stiftung belegen große regionale Unterschiede in der Gesundheitsversorgung. <http://www.oecd.org/berlin/presse/operationen-regionale-unterschiede.htm> (15. Juni 2015).
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). Stat Extracts. Non Medical Determinants of Health 2013. [http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=HEALTH\\_LVNG&lang=en](http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=HEALTH_LVNG&lang=en) (15. Juni 2015).
- Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ et al. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *N Engl J Med* 1984; 310: 674–83.
- Paradise J, Bluestone C, Colborn D, Bernard B, Rockette H, Kurs-Lasky M. Tonsillectomy and adenotonsillectomy for recurrent throat infection in moderately affected children. *Pediatrics* 2002; 110: 7-15.
- Roos NP, Roos LL, Jr., Henteleff PD. Elective surgical rates--do high rates mean lower standards? Tonsillectomy and adenoidectomy in Manitoba. *N Engl J Med* 1977; 297: 360–5.
- Rosenfeld R, Green R. Tonsillectomy and adenoidectomy: changing trends. *The Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology* 1990; 99: 187–91.
- Setabutr D, Adil EA, Chaikhouidinov I, Carr MM. Impact of the pediatric tonsillectomy and polysomnography clinical practice guidelines. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 2014; 78: 517–21.
- Statistisches Bundesamt. Gesundheit. Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) Diagnosen, Prozeduren und Fallpauschalen der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. Fachserie 12, Reihe 64. Wiesbaden 2013.
- van den Akker EH, Hoes AW, Burton MJ, Schilder AG. Large international differences in (adeno) tonsillectomy rates. *Clinical otolaryngology and allied sciences* 2004; 29: 161–4.
- van Staaik BK, van den Akker EH, Rovers MM, Hordijk GJ, Hoes AW, Schilder AG. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomised controlled trial. *Bmj* 2004; 329: 651.
- Williams A, Lee P, Kerr A. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) guidelines on tonsillectomy: a three cycle audit of clinical record keeping and adherence to national guidelines. *The Journal of laryngology and otology* 2002; 116: 453–4.
- Windfuhr JP, Schloendorff G, Baburi D, Kremer B. Life-Threatening Posttonsillectomy Hemorrhage. *The Laryngoscope* 2008; 118: 1389–94.
- Windfuhr JP. Fehler und Gefahren: Tonsillektomie und andere Standard-Eingriffe. *Laryngo-rhinotologie* 2013; 92 Suppl 1: S33–72.