

Aus dem Klinikum der Stadt Ludwigshafen  
Akademisches Lehrkrankenhaus der  
Johannes Gutenberg Universität Mainz  
Hals-, Nasen- Ohrenklinik  
-Direktor: Prof. Dr. K.-W. Delank-

## **Akute Blutungen im HNO-Bereich am Beispiel der Epistaxis und der Tonsillektomienachblutung**

INAUGURAL – DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae

der Medizinischen Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Gruhn, Thorsten Bernhard  
aus Wattenscheid  
2010

Gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen  
Wilhelms-Universität Münster

Dekan: Univ.- Prof. Dr. med. W. Schmitz

1. Berichterstatterin: Prof. Dr. med. C. Rudack
2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. K.-W. Delank

Tag der mündlichen Prüfung: 22.02.2010

Aus dem Klinikum der Stadt Ludwigshafen  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Hals-Nasen-Ohrenklinik

-Direktor: Prof. Dr. med. K.-W. Delank-

Referent: Prof. Dr. med. C. Rudack

Koreferent: Prof. Dr. med. K.-W. Delank

### **Zusammenfassung**

## **Akute Blutungen im HNO-Bereich am Beispiel der Epistaxis und der Tonsillektomienachblutung**

Gruhn

Thorsten Bernhard

**Ziel:** Analyse sämtlicher Blutungsereignisse in der Hals-Nasen-Ohrenklinik.

**Material und Methoden:** Retrospektive Studie vom 01.01.2002 bis zum 31.12.2003.

**Ergebnisse:** 4,5% aller Patienten (980/21.894) wurden wegen einer Blutung behandelt. Dominierende Blutungsarten: Epistaxis (83,7%) und Nachblutung nach Tonsillektomie (14,4%).

Epistaxis: In 96,2% der Fälle handelte es sich um spontane Blutungen (Therapie: 86% ambulant, 14% stationär; m/w = 2,7/1). Bei 52% dieser Patienten konnten Grund-/ Begleiterkrankungen dokumentiert werden. Nur 4,9% der Patienten mit spontaner Epistaxis mussten mit invasiven Maßnahmen therapiert werden; einzige gravierende Komplikation: Hirnabszess (1/789 = 0,13%).

Tonsillektomienachblutung: 1.152 Tonsillektomien wurden mittels kalter Dissektion durchgeführt, die primäre Blutstillung erfolgte mit bipolarer Elektrokaustik (Nachblutungsrate: 9,6%; 7,2% primäre, 92,8% sekundäre Blutungen; Gipfel: 5. - 9. postoperativer Tag). 53% der Nachblutungen wurden in Intubationsnarkose versorgt (keine Gefäßunterbindung von außen). Bei 79,3% der Blutungen fand sich keine Ursache (55,3% der sekundären Blutungen traten nachts im Schlaf auf; 83,5% eigneten sich bei geringer oder ohne jede körperliche Aktivität). Das Nachblutungsrisiko war abhängig vom Ausbildungsstand des Operateurs. Die Händigkeit des Operateurs (rechts- oder linkshändig) korrelierte invers mit der Seite der arteriellen Nachblutungen. Es ereigneten sich eine tödliche Nachblutung (0,09%; 1/1.152) und zwei weitere schwere Komplikationen.

### **Schlussfolgerungen:**

Epistaxis: Die Epistaxis tritt in der Regel spontan auf und ist meistens harmlos. Die Ätiologie der Epistaxis ist nicht ausreichend geklärt. Es existiert kein international einheitliches Therapieschema.

Tonsillektomienachblutung: Die Ursachen sind bis heute mehrheitlich unklar. Keine der aktuellen Operationsmethoden ist vollkommen sicher. Die Indikation zur Tonsillektomie muss deshalb gerade im Kindesalter sehr streng gestellt werden.

Tag der mündlichen Prüfung: 22.02.2010

Anja

Frederick

Henrick

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1	Epistaxis .....	4
1.1.1	Historisches .....	4
1.1.2	Anatomie und Gefäßversorgung der inneren und äußeren Nase .....	5
1.1.3	Ätiologie .....	7
1.1.4	Inzidenz/Epidemiologie .....	9
1.1.5	Therapie .....	9
1.2	Tonsillektomienachblutung .....	16
1.2.1	Historisches .....	16
1.2.2	Anatomie und Gefäßversorgung der Tonsille, des Zungengrundes und der lateralen Pharynxwand .....	18
1.2.3	Indikationen zur Tonsillektomie/Kontraindikationen .....	23
1.2.4	Operationsmethoden .....	29
1.2.5	Tonsillotomie .....	34
1.2.6	Aufklärung zur Tonsillektomie .....	37
1.2.7	Präoperative Labordiagnostik .....	38
1.2.8	Inzidenz/Epidemiologie der Tonsillektomienachblutung .....	41
1.2.9	Risikofaktoren der Tonsillektomienachblutung .....	43
1.2.10	Therapie der Tonsillektomienachblutung .....	46
1.2.11	Stationäre Aufenthaltsdauer nach Tonsillektomie .....	48
<b>2</b>	<b>Material und Methoden .....</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>54</b>
3.1	Gesamtübersicht der Blutungsereignisse .....	54
3.2	Epistaxis .....	55
3.2.1	Gesamtzahlen Epistaxis .....	55
3.2.2	Spontane Epistaxis .....	55
3.2.3	Nicht-spontane Epistaxis .....	67
3.2.4	Gravierende Komplikationen/Einzelfallbeschreibung .....	70
3.3	Tonsillektomienachblutungen .....	71
3.3.1	Gesamtzahl der Tonsillektomien .....	71
3.3.2	Anzahl der Tonsillektomienachblutungen .....	73
3.3.3	Art der Blutung und Lokalisation .....	75

3.3.4	Therapie der Tonsillektomienachblutungen .....	76
3.3.5	Mögliche Ursachen.....	80
3.3.6	Einflussfaktor Operateur .....	82
3.3.7	Zeitpunkt der Nachblutungen .....	84
3.3.8	Tageszeitliche Verteilung der Nachblutungen .....	85
3.3.9	Mehrfachblutungen.....	87
3.3.10	Schwere Komplikationen/Einzelfallbeschreibungen.....	88
3.4	Sonstige Blutungen .....	91
3.4.1	Gesamtzahl der sonstigen Blutungen .....	91
3.4.2	Postoperative Blutungen.....	92
3.4.3	Blutungen in Zusammenhang mit einer tumorösen Grunderkrankung .....	93
<b>4</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>96</b>
4.1	Gesamtzahlen .....	96
4.2	Epistaxis .....	96
4.2.1	Epidemiologie.....	97
4.2.2	Ätiologie.....	99
4.2.3	Lokalisation der Blutungsquelle.....	107
4.2.4	Therapie der Epistaxis .....	109
4.2.5	Tonsillektomienachblutung .....	115
4.2.6	Nachblutungsrate und Therapie.....	115
4.2.7	Ursachen der Tonsillektomienachblutungen/Risikofaktoren .....	128
4.2.8	Zeitliches Verteilungsmuster der Nachblutungen .....	131
4.2.9	Schwere Komplikationen nach Tonsillektomie.....	134
4.2.10	Ökonomische Aspekte der Epistaxis und der Tonsillektomie.....	137
4.2.11	Sonstige Blutungen.....	138
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>140</b>
5.1	Zielsetzung .....	140
5.2	Material und Methoden .....	140
5.3	Ergebnisse .....	140
5.4	Diskussion/Schlussfolgerungen .....	144
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>147</b>
	<b>Lebenslauf .....</b>	<b>166</b>

# 1 Einleitung

In der Klinik ist eine Blutung immer eine akute Notfallsituation, die unverzügliches Handeln erfordert. Es ist deshalb wichtig zu wissen, welche Blutungen überhaupt möglich sind, warum diese Blutungen auftreten, welche Blutungen klinisch relevant, beziehungsweise potenziell vital bedrohlich sind und wie man eine akute Blutung beherrschen oder möglicherweise sogar verhindern kann.

Ätiologisch kann man folgende Blutungen unterscheiden:

- Spontane Blutungen ohne erkennbare Ursache,
- traumatische Blutungen,
- Blutungen bei angeborenen oder erworbenen Störungen der Hämostase,
- Blutungen bei angeborenen oder erworbenen Gefäßmissbildungen,
- intra- und postoperative Blutungen,
- Blutungen im Rahmen von Entzündungsreaktionen,
- Blutungen bei Tumorerkrankungen,
- Blutungen in Zusammenhang mit Gefäß- und Kreislauferkrankungen (Arteriosklerose/Hypertonie).

Das Ziel dieser Untersuchung war die vollständige Erfassung und Analyse sämtlicher Blutungen in der Hals-Nasen-Ohrenklinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH (im Folgenden auch „unsere oder eigene Klinik“ genannt) über einen repräsentativen Zeitraum von zwei Jahren (01. 01. 2002 - 31. 12. 2003). In unserer Klinik wird das gesamte Spektrum des Faches angeboten.

Dabei stellte sich heraus, dass überhaupt nur zwei Blutungsarten zahlenmäßig von Relevanz sind:

1. Die Epistaxis.
2. Die Blutung nach Tonsillektomie.

Es werden deshalb im Folgenden sämtliche Blutungen unter besonderer Berücksichtigung dieser beiden Blutungsarten dargestellt und analysiert.

## 1.1 Epistaxis

### 1.1.1 Historisches

Das Wort Epistaxis ist griechischen Ursprungs und setzt sich aus den Wortstämmen „epi-“ und „-staxis/-stalaxis“ (herabträufeln) zusammen. Hippokrates verwendete diesen Begriff für jede „tropfenweise Blutung“ [42, 56].

Feldmann führt die begriffliche Einschränkung auf das Nasenbluten auf Cullen (1785) und Pinel (1818) zurück. International verwendete Synonyma sind: engl. „nosebleed“, franz. „saignement du nez“ und ital. „sangue dal naso“ [42, 56].

Eine erste theoretische Erklärung zur Ursache des spontanen Nasenblutens lieferte die Säftelehre, die die Medizin von Hippokrates bis in die Neuzeit beeinflusste. Gemäß der Säftelehre konnte Nasenbluten durch Wiederherstellung einer gestörten Säfteverteilung der Heilung einer inneren Erkrankung dienen und sollte in diesen Fällen nicht unterbunden werden. Das häufige Auftreten von Nasenbluten bei Jungen in der Pubertät war bekannt. Zum Nasenbluten bei Frauen existierte die Theorie der „stellvertretenden Blutung“. Als weitere Ursachen für das Nasenbluten nannte Hippokrates unter anderem Verletzungen, übermäßige Anstrengung und fieberhafte Erkrankungen [56].

Wissenschaftliche Erkenntnisse zur Ätiologie des Nasenblutens ergaben sich erst nach der Erfindung der routinemäßigen Blutdruckmessung durch Scipione Riva Rocci 1896 und im Zuge der schrittweisen Aufklärung der Gerinnungsstörungen [56].

Die genaue Lokalisation nasaler Blutungen gelang erst ab der Mitte des 19. Jahrhunderts mit der Entwicklung geeigneter Spektula und Beleuchtungsmethoden [56].

Der heute als „Locus Kiesselbachi“ bekannte vordere Septumabschnitt als häufige Blutungsquelle wurde bereits 1874 von Carl Michel aus Köln und 1879 von James Lawrence Little aus Brooklyn beschrieben. Im anglo-amerikanischen Sprachraum ist der Begriff „Little`s area“ gebräuchlich [56].

Zu den ersten allgemeinen konservativen Therapiemaßnahmen des Nasenblutens gehörte die Applikation von Kälte. Schon Hippokrates empfahl kühlende Umschläge. Im Mittelalter waren kalte Bäder und Tücher, die in Schnee und Essig getaucht wurden, gebräuchlich. Durch Hochlagerung des Oberkörpers und Stauung der Extremitäten ver-

suchte man, den Blutzufluss zur Nase zu mindern. Die Anwendung dieser Maßnahme ist bereits für das Jahr 75 v. Chr. belegt [56].

Die vordere Nasentamponade war ebenfalls bereits im Altertum bekannt. Hippokrates beschrieb zur lokalen Therapie des Nasenblutens eine vordere Tamponade aus Wolle, getränkt mit der Milch des Feigenbaumes [56].

Die Erstbeschreibung einer Ballontamponade erfolgte 1871 durch Johann Peter Frank. Er benutzte ein Stück getrockneten Schweinsdarm, den er dann mit Wasser füllte [56].

Die erste ausführliche Beschreibung der Technik der hinteren Nasentamponade zur Blutstillung, nach Entfernung von Nasenpolypen, erfolgte 1731 durch Henry Francois Le Dran. Allerdings hatte bereits Hippokrates die Einführung eines mit Fäden armierten Schammes durch den Mund in den Nasenrachen beschrieben. Er benutzte den Schwamm jedoch nicht zur Stillung einer Nasenblutung, sondern zur Entfernung von pendelnden Nasenpolypen [56].

In Deutschland wird die hintere Nasentamponade synonym mit dem Namen Bellocq gebraucht. Ihm wurde in einem Buch von Deschamps 1804 die Erfindung einer elastischen Metallsonde zugeschrieben, in der eine gebogene Metallfeder vor- und zurückgeschoben werden kann. Dieses Instrument diente ebenfalls der Platzierung der Tamponade im Nasenrachen. Bis heute ist nicht genau bekannt, wie der Name Bellocq richtig geschrieben wird (Bellocq oder Belloq); man kennt weder seinen Vornamen, noch seine Lebensdaten, noch das Datum seiner oben beschriebenen Erfindung [56].

Die Erstbeschreibung der Unterbindung der A. carotis communis zur Beherrschung einer Nasenblutung erfolgte 1868 durch Pilz in Breslau. Alfred Seiffert beschrieb 1928 die Unterbindung der A. maxillaris mit Zugang durch die Kieferhöhle, Henry Goodyear 1937 die Unterbindung der A. ethmoidalis anterior in der Orbita [56].

### **1.1.2 Anatomie und Gefäßversorgung der inneren und äußeren Nase**

Die äußere und die innere Nase werden sowohl durch Äste der A. carotis externa als auch durch Äste der A. carotis interna versorgt.

Die äußere Nase erhält ihre arterielle Versorgung aus der A. carotis externa über die A. facialis. Deren Endast ist nach Abgang der A. labialis superior die A. angularis. Aus

der A. carotis interna wird die äußere Nase über die A. ethmoidalis anterior, einem Ast der A. ophthalmica mit deren Endast, der A. dorsalis nasi oder A. nasi externa versorgt [94, 82, 183].

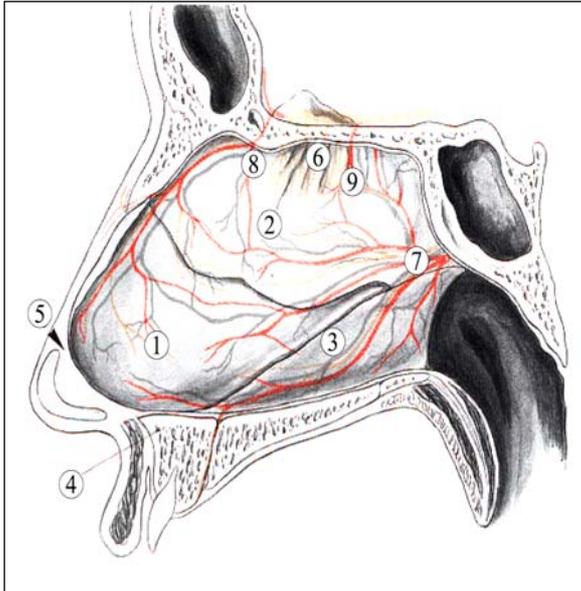
Die innere Nase wird vor allem in ihren hinteren und unteren Abschnitten maßgeblich von der A. sphenopalatina versorgt. Sie entspringt der A. maxillaris, also der A. carotis externa. Die Endäste der A. sphenopalatina teilen sich auf in die A. nasalis posterior medialis für das Septum und in die A. nasalis posterior lateralis für die seitliche Nasenwand. Als weiterer Ast der A. maxillaris versorgt die A. palatina descendens mit ihrem Endast, der A. incisiva, die vorderen und unteren Abschnitte der Nase. Hieran beteiligt sind auch Endäste der A. facialis zur Oberlippe.

Aus der A. ophthalmica, also dem Stromgebiet der A. carotis interna, entspringen die A. ethmoidalis anterior und die A. ethmoidalis posterior. Sie versorgen vor allem die oberen Abschnitte des Naseninneren, die A. ethmoidalis anterior auch die vorderen.

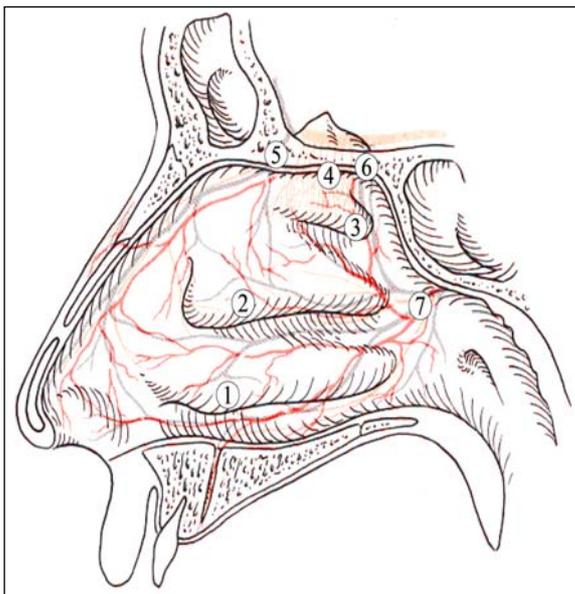
In einem Drittel der Fälle existiert noch eine kleinere A. ethmoidalis tertia als anatomische Normvariante. Innerhalb der Nase gibt es zahlreiche Anastomosen zwischen den Stromgebieten der A. carotis externa und interna. Der Verlauf der einzelnen Gefäße ist sehr variabel [42, 94, 82, 183].

Die venöse Drainage der äußeren und inneren Nase folgt im Wesentlichen der arteriellen Versorgung und geschieht sowohl über die V. facialis als auch über die V. ophthalmica. Hier existiert eine Verbindung nach intrakraniell zum Sinus cavernosus [94, 82, 183].

Als Besonderheit ist der Locus Kiesselbachi, eine Region am vorderen Nasenseptum, bekannt. Hier liegen unter der dünnen Schleimhaut, die straff mit dem Perichondrium des Septumknorpels verwachsen ist, zahlreiche weitlumige Kapillaren. Sie erhalten ihre arteriellen Zuflüsse von kranial aus der A. ethmoidalis anterior, von dorsal aus der A. sphenopalatina und der A. palatina descendens und von inferior aus der A. facialis via A. labialis superior. Diese Stelle ist häufig Quelle einer arteriovenösen Blutung [42, 82, 183, 100].



**Bild 1.1** Gefäßversorgung Nasenseptum; 1 Lamina quadrangularis, 2 Lamina perpendicularis, 3 Vomer, 4 Spina nasalis anterior, 5 „schwaches Dreieck“ nach Convers, 6 Regio olfactoria, 7 A. sphenopalatina, 8 A. ethmoidalis anterior, 9 A. ethmoidalis posterior [modifiziert nach 94].



**Bild 1.2** Gefäßversorgung laterale Nasenwand; 1 untere Nasenmuschel, 2 mittlere Nasenmuschel, 3 obere Nasenmuschel, 4 Regio olfactoria, 5 A. ethmoidalis anterior, 6 A. ethmoidalis posterior, 7 A. sphenopalatina [modifiziert nach 94].

### 1.1.3 Ätiologie

Die Epistaxis kann lokale (örtlich bedingtes Nasenbluten) und systemische (symptomatisches Nasenbluten) Ursachen haben. Kombinationen verschiedener Faktoren sind möglich [106, 100].

### Lokale Faktoren:

Lokale Faktoren sind Schleimhauttraumata, Entzündungen und Tumoren.

Schleimhauttraumata entstehen durch klimatisch, hormonell, medikamentös (systemisch als Rhinitis medicamentosa oder lokal beim „Privivismus“) oder Noxen (z. B. Cocainabusus) ausgelöste Exsikkose der Schleimhaut im Rahmen der Rhinitis sicca. Die Zunahme von Turbulenzen des Atemluftstromes über Septumdeviationen und an den dorsalen Kanten von Septumperforationen prädisponiert zu Blutungen aus atrophen Mukosaarealen. Direkte Traumata der Mukosa entstehen durch digitale Manipulation, durch Fremdkörper, bei Frakturen oder iatrogen (z. B. im Rahmen einer rhinologischen Operation, durch Tamponade, Verätzung, Koagulation, transnasaler Intubation oder das Legen transnasaler Ernährungssonden) [42, 106, 157].

Auch der wahrscheinlich durch mechanische Reize entstandene Septumpolyp (Granuloma telangiectaticum) kann Quelle einer Epistaxis sein [156].

Bei den Entzündungen sind akute (virale, bakterielle und allergische), chronisch unspezifische und spezifische (Wegenersche Granulomatose, Granuloma gangraenescens) zu nennen [106].

Eine tumorös bedingte Epistaxis kann bei invertierten Papillomen und Malignomen der Nasenhaupthöhle und der Nebenhöhlen, sowie beim juvenilen Nasen-Rachen-Fibrom auftreten.

### Systemische Faktoren:

Zu den systemischen Faktoren zählen allgemeine fieberhafte Infektionskrankheiten (z. B. Grippe) mit Hyperämie und entzündlicher Auflockerung der Schleimhaut, Gefäß- und Kreislaufkrankheiten (Arteriosklerose und Hypertonie), sowie hämorrhagische Diathesen (Hämophilie, Thrombozytopenie, Thrombozytopathie, Leukosen, v. Willebrand-Jürgens Syndrom, Morbus Rendu-Osler, ASS- und Marcumar-Einnahme) [106, 157].

Blutungen bei Infektionskrankheiten kommen vor allem bei Jugendlichen vor. Blutungen bei Gefäß- und Kreislaufkrankungen betreffen überwiegend ältere Patienten [100].

Bei hämorrhagischer Diathese sind Frequenz und Intensität der Epistaxis gesteigert [42].

Aber auch ohne jede erkennbare Ursache kann eine Epistaxis auftreten [156]. Diese Form des Nasenblutens wird als „idiopathisch“ bezeichnet.

Personen, die im Laufe ihres Lebens immer wieder einmal an Nasenbluten leiden, werden in der Literatur „habituelle Nasenbluter“ genannt.

#### **1.1.4 Inzidenz/Epidemiologie**

Nasenbluten ist eine häufige und in allen Altersgruppen auftretende Erkrankung. Es existieren jedoch nur sehr wenige Studien, die epidemiologische Zahlen liefern. Die Ergebnisse sind teilweise widersprüchlich [31, 91, 163, 222]. Für den deutschsprachigen Raum liegt nur eine einzige Untersuchung vor [224].

In einem aktuellen Lehrbuch der HNO-Heilkunde heißt es zur Häufigkeit der Epistaxis: Die Hälfte der Zehnjährigen hatte bereits einmal Nasenbluten. Im höheren Erwachsenenalter steigt der Anteil weiterhin beträchtlich [106].

Diese Literaturquellen werden in der Diskussion dieser Arbeit ausführlich besprochen.

#### **1.1.5 Therapie**

Die Therapieoptionen der Epistaxis umfassen ein sehr breites Spektrum. Eine aktuelle, kurz gefasste und prägnante Übersicht findet sich bei Delank [42]; weniger Aktuelle sind zum Beispiel bei Sparacino [202], Phillips [169], Ludman [127], Pearson [165] und in allen einschlägigen Lehrbüchern zu finden. Eine ausführliche Darstellung der Therapie traumatisch bedingter Epistaxis lieferte Stoll [204].

Prinzipiell lassen sich folgende Therapiemaßnahmen unterscheiden, die einzeln, im Sinne einer Stufentherapie oder auch kombiniert eingesetzt werden können:

##### ***Allgemeine Notfallmaßnahmen***

- Kreislaufkontrolle und -stabilisierung, Anlage eines intravenösen Zugangs.
- Blutdruckkontrolle und ggf. schonende Senkung einer Hypertonie, beruhigender Zuspruch, ggf. milde Sedierung.

- Lagerung des Patienten: In der Regel sitzende Position mit leicht nach vorn geneigtem Kopf.
- Digitale Kompression der Nasenflügel.
- Ruhige Atmung durch den offenen Mund, Ausspucken von Blut und Koageln zur Vermeidung der Ingestion oder Aspiration.
- Anwendung von Eispackungen auf dem Nasenrücken und/oder den Nacken zur reflektorischen Minderung der lokalen Durchblutung.

### ***Lokale Maßnahmen***

- Reinigung der inneren Nase von Krusten und Koageln.
- Anwendung von Vasokonstriktoren (Xylometazolin-Lösung), ggf. mit Zusatz von Lokalanästhetikum (z. B. Lidocain-Lösung).
- Anwendung von pflegenden Lokaltherapeutika, in der Regel in Salbenform, ggf. mit Zusatz antimikrobieller Substanzen, Kortikoiden oder Östrogenderivaten bei sistierender Blutung oder allenfalls diskreter Sickerblutung.
- Kauterisation bei sichtbarer Blutungsquelle. Gebräuchliche Substanzen sind Trichloressigsäure, Silbernitrat und Chromsäureperlen. Alternativ zur chemischen Kauterisation besteht die Möglichkeit der Elektro kauterisation (anglo-amerikanisch: „hot-wire“).

Mögliche Komplikationen dieser Maßnahmen reichen von der akzidentellen Verletzung der Gesichtshaut und gesunder Schleimhautareale, bis zur Entwicklung einer Septumperforation v. a. bei einzeitiger Kauterisation korrespondierender Septumareale.

### ***Tamponierung***

Die Tamponierung der Nase wird bei persistierender Blutung trotz lokaler Maßnahmen, bei nicht sichtbarer Quelle oder postoperativ zur Blutungsprophylaxe und zur Verbesserung der Wundheilung angewendet.

Prinzipiell zu unterscheiden sind die vordere und die hintere Nasentamponade.

- Vordere Tamponade:

Eine weit verbreitete Art der vorderen Nasentamponade ist der fortlaufende Gaze-Streifen, mit dem die Nase schichtweise von oben nach unten tamponiert wird. Häufig werden Gaze-Streifen mit antimikrobiellen Substanzen (z.B. Jodoform, antibiotische Salben) angewendet, um dem Risiko einer Keimbesiedlung vorzubeugen, wobei die Wirksamkeit umstritten bzw. nicht bewiesen ist [223]. Heutzutage werden jedoch vorwiegend industriell vorgefertigte Nasentamponaden aus verschiedensten Materialien (Fingerlinge mit einer Hülle aus Gummi, Latex oder Silikon um einen Schaumstoffkern, hygroskopische Schwammtamponaden, die bei Kontakt mit Flüssigkeit expandieren und entweder nicht-resorbierbar oder resorbierbar sind, Tamponaden, die mit hämostatischen Substanzen getränkt sind) benutzt. Teilweise sind diese Tamponaden blockbar und auch als kombinierte vordere und hintere Tamponade erhältlich.

- Hintere Nasentamponade:

Die klassische hintere Nasentamponade ist die so genannte „Bellocq-Tamponade“. Sie besteht aus einer kugeligen Komresse, die, durch den Mund eingeführt, im Nasenrachen platziert wird. Zwei Armierungen, von denen jeweils eine durch die rechte und eine durch die linke Nasenhaupthöhle herausgeführt wird, ermöglichen die Fixierung vor dem Nasensteg. Eine dritte Armierung wird zum Mund herausgeführt und verhindert bei der späteren Entfernung eine Aspiration oder Ingestion. Die Anwendung einer klassischen Bellocq-Tamponade erfolgt in aller Regel in Vollnarkose. Sie wird grundsätzlich mit einer vorderen Tamponade kombiniert. Zur Tamponierung des Nasenrachens sind heute Ballonkatheter verfügbar, die, durch die Nasenhaupthöhle eingeführt, eine Anwendung ohne Vollnarkose ermöglichen. Gewisse Popularität hat hier v. a. in Großbritannien der Foley Blasen-katheter erlangt, obwohl er nicht für die Anwendung in der Nase zugelassen war [79].

Einige Autoren verwenden zur postoperativen Blutungsprophylaxe, alternativ zur Tamponade, Fibrinkleber [42].

Zahlreiche Komplikationen sind beschrieben:

Allergien auf Tamponadenmaterial oder Zusatzstoffe sind möglich. Die klinische Relevanz scheint jedoch eher gering zu sein [42, 221]. Durch Inkorporation von Salben und Ölbestandteilen können sich noch nach Jahren Granulome entwickeln. So können bei gleichzeitiger Verletzung der Periorbita und der Anwendung paraffinhaltiger Präparate Paraffinome entstehen. Als Spherulocytosis oder Myospherulosis können Fremdkörperreaktionen auf verschiedene lokal applizierte Antibiotika auftreten [223].

Akzidentelle Verletzungen der gesunden Schleimhaut können bei Einbringung und Entfernung von Nasentamponaden entstehen, in deren Folge sich Septumperforationen und Synechien entwickeln können. Die unsachgemäße Fixierung der Tamponaden kann Hautnekrosen am Nasensteg und am Nasen vestibulum zur Folge haben. Die Nasentamponade behindert die Drainage der Nasennebenhöhlen und unter Umständen auch die Tubenfunktion. Nasennebenhöhlen- und Mittelohrentzündungen können entstehen. Durch die Kolonisierung des Tamponadenmaterials mit Staphylokokken können sich Entzündungen bis zur Entwicklung des Toxic-Shock-Syndromes entwickeln, wobei die Genese nicht vollständig geklärt ist und es auch ohne das Vorhandensein einer Tamponade auftreten kann. Für die mögliche Kolonisierung mit Keimen und das Einwachsen von Granulationsgewebe ist die Porengröße entscheidend. Das Einwachsen von Granulationsgewebe hat eine traumatischere Enttamponierung mit höherem Blutungsrisiko zur Folge. Diese Probleme treten nur bei längerer Liegezeit der Tamponaden auf. Sekundäre Dislokationen in den Nasenrachen sind gefürchtet, da sie durch Aspiration und vasovagale Reaktionen zum Tode führen können. Auch Fehleinlagen in die Orbita oder in das Frontalhirn, vor allem bei Patienten mit Mittelgesichtstrauma, wurden beschrieben [42, 221].

Die Auswirkung einer Nasentamponade auf die Atmung und die Sauerstoffsättigung, und die Bedeutung des so genannten nasopulmonalen Reflexes werden in der Literatur äußerst kontrovers beurteilt [122, 221]. Bei älteren Patienten mit kardiopulmonaler Grunderkrankung scheint vor allem eine beidseitige Tamponierung ein Schlafapnoesyndrom induzieren bzw. verstärken zu können [223].

Patienten mit einer hinteren Nasentamponade müssen klinisch überwacht werden, da neben den oben genannten Komplikationen auch Arrhythmien, Herzinfarkte, Schlagan-

fälle und Todesfälle beschrieben wurden [143]. Diese Komplikationen werden einer Hypotension, einer iatrogenen Übersiedierung und dem nasopulmonalen Reflex zugeschrieben. Strittig ist das erforderliche Ausmaß der Überwachung (periphere Station ggf. mit „telemetry monitoring“ / Intensivstation) [143].

Abschließend bleiben zum Thema Nasentamponaden folgende Aspekte festzuhalten:

Die Anzahl der heute verfügbaren, industriell hergestellten Nasentamponaden ist nahezu unüberschaubar. Der HNO-Arzt wird deshalb auch zukünftig bei seiner Wahl der Tamponaden maßgeblich auf individuelle Erfahrung angewiesen sein und finanzielle Aspekte zu berücksichtigen haben.

Einen Überblick über derzeit verfügbare Materialien, deren Eigenschaften, Indikationen und Risiken/Komplikationen, unter besonderer Berücksichtigung der endonasalen Chirurgie, bieten Weber et al. [223].

### ***Endoskopische monopolare Elektrokauterisation***

Dieses Therapieverfahren nimmt eine gewisse Sonderstellung ein. Die monopolare Elektrokoagulation wird in der Regel ambulant in Lokalanästhesie durchgeführt. Es ist jedoch ein operatives Equipment erforderlich. Teilweise kann dieser Eingriff nur in Vollnarkose durchgeführt werden. Dies gilt vor allem dann, wenn Kombinationseingriffe notwendig sind, um die Blutungsquelle zu erreichen (z. B. Septumoperation) oder es sich um Kinder handelt. Das Verfahren wird von einigen Autoren zur primären Therapie der posterioren Epistaxis favorisiert. Frikart und Agrifoglio berichteten eine primäre Erfolgsquote von 82%, bei Wiederholung im Falle eines Therapieversagens sogar von 92% [58].

### ***Operative Therapie***

Operative Therapiemaßnahmen kommen zum Einsatz, wenn lokale Maßnahmen und Tamponaden versagen. Es lassen sich Verfahren, die auf die Beseitigung von anatomischen Pathologien zielen, unterscheiden von solchen, die eine Unterbrechung der Blutzufuhr durch Gefäßunterbindung beabsichtigen. So ist es zum Beispiel möglich, dass sich eine Blutungsquelle erst nach Korrektur einer Septumdeviation erreichen beziehungsweise tamponieren lässt.

Bei den Gefäßunterbindungen hat sich gezeigt, dass sie umso effektiver sind, je näher die Unterbindung an der Blutungsquelle erfolgt. Eine Unterbindung der A. carotis externa ist aufgrund der Kollateralkreisläufe nicht auf Dauer wirksam und bleibt wenigen Indikationen vorbehalten (Tumorarrosion, Unfall). Erfolgreicher sind Unterbindungen der A. maxillaris, der A. sphenopalatina und der A. ethmoidalis anterior.

Aufgrund des ausgeprägten Kollateralkreislaufs und der Möglichkeit des retrograden Durchflusses und der Revaskularisierung, ist auch hier kein Erfolg garantiert. Die Erfolgsquote wird je nach Autor unterschiedlich beurteilt. Strong et al. fanden für die transantrale Unterbindung der A. maxillaris eine Erfolgsrate von 85%, dieses Ergebnis deckte sich mit den Daten der Literaturrecherche der Autoren [207].

Als Komplikationen sind postoperative Blutungen an der Unterbindungsstelle, Sensibilitätsstörungen, hartnäckige Schmerzen bei transantralem Zugang zur A. maxillaris, Gesichtsoedeme, Zahnverletzungen, sinuantrale Fistelbildungen, Sinusitis, Ophthalmoplegie und Erblindung zu nennen [207, 208, 242,]. Anhand einer Literaturrecherche fanden Strong et al. eine Komplikationsrate für die klassische Gefäßunterbindung von 28% [207].

Andere Operationsverfahren, wie der Verschluss des Naseneingangs (Young`s procedure) [169], die Saunders-Dermoplastik und die verschiedenen Laserverfahren sind entweder lediglich von historischem Interesse oder bleiben speziellen Fragestellungen vorbehalten (hier v. a. der hereditären hämorrhagischen Teleangiektasie). In Bezug auf den Morbus Osler sei insbesondere auf die Arbeiten von Bergler et al. [16], Geisthoff et al. [63] und Sadick et al. [188] verwiesen.

### ***Interventionell radiologische Therapie/Gefäßembolisation***

Interventionell radiologische Gefäßembolisationen können primär alternativ zu operativen Maßnahmen angewendet werden, ebenso wie bei bestehenden Kontraindikationen gegen eine Operation, sowie ergänzend bei Versagen einer operativen Therapie.

Allerdings lässt sich das blutende Gefäß nur bei aktiver Blutung anhand des Kontrastmittelaustritts angiografisch erkennen. Bei sistierender Blutung sind Kalibersprünge, ein Kontrastmittelflush, Schlingenbildungen und Kollateralisationen als indirekter Hinweis auf das verantwortliche Gefäß zu interpretieren.

Bei sistierender Blutung und mangelndem Hinweis auf ein konkretes Gefäß wird die vermutete Blutungsquelle embolisiert. Die Erstbeschreibung einer Gefäßembolisation zur Therapie der Epistaxis an zwei Patienten erfolgte durch Sokoloff et al. 1974 [208].

Die Embolisation erfolgt grundsätzlich über Katheter, die über die A. femoralis eingeführt werden; die Einführungsstelle des Katheters wird lokal anästhesiert, der Patient kann sediert werden. Als Embolisate werden Platinspiralen, Polyvinylalkohol-Partikel, Gelfoam und Gewebekleber verwendet. Die Erfolgsrate wird mit über 85% bei Embolisation der A. maxillaris und mit über 90% bei zusätzlicher Embolisation der A. facialis angegeben [42, 207]. Andere Autoren berichteten über eine primäre Erfolgsquote von 97% bei Embolisation der A. maxillaris und einen Langzeiterfolg bei den gleichen Patienten von 84% [222].

Das Stromgebiet der Aa. ethmoidales kann wegen der Gefahr einer möglichen Erblindung nicht embolisiert werden.

Auch bei diesem Verfahren ist eine Revaskularisierung nicht ausgeschlossen. Auch die bereits häufig erwähnte Kollateralisierung kann zu primärem Therapieversagen führen.

Hauptkomplikationen sind Fehlembolisationen, sowie neurologische Defizite, die durch das Aufreißen und Verschleppen atherosklerotischer Plaques mit dem Katheter entstehen können. Die Häufigkeit dieser schweren Komplikationen wird mit etwa 1% angegeben [222]. Bei der Verwendung von Polyvinylalkohol-Partikel können cerebrale Insulte durch Verschleppung der Partikel in das Stromgebiet der A. carotis interna auftreten [222]. Weiterhin zu nennen sind Hirnnervenpareesen (u. a. Fazialispareesen) und Nekrosen z. B. des harten Gaumens oder einer Tonsille. Postembolisch ist mit Kopf- und Gesichtsschmerzen zu rechnen [42, 145]. Die Gesamtkomplikationsrate beträgt 27% [207, 208, 242].

### ***Intravenöse Applikation von Vasokonstriktoren***

Einen völlig anderen Ansatzpunkt lieferte eine Veröffentlichung aus dem Jahr 1993. Es wurde hier doppelblind und placebokontrolliert die Wirkung von Glypressin® bei Epistaxispatienten untersucht, bei denen keine Blutungsquelle erkennbar war.

Glypressin® war gegenüber Placebo zur Kontrolle der Epistaxis deutlich überlegen. Bei acht von elf Patienten konnte primär eine Blutstillung erzielt werden, bei zwei Patienten

trat 60 Minuten später eine erneute Blutung auf; in der Placebogruppe sistierte die Blutung in nur einem von neun Fällen [219].

Weitere Studien zu diesem Thema wurden nicht gefunden. Das Präparat ist in Deutschland unter dem Namen Glypressin® oder Glycylpressin® auf dem Markt. Es ist ausschließlich zur Therapie von Ösophagusvarizenblutungen zugelassen.

### ***Epistaxis bei Kindern***

Zur Therapie der Epistaxis bei Kindern und Jugendlichen existieren nur sehr wenige Arbeiten, allgemein anerkannte Konzepte gibt es nicht. Man wird sich also zunächst an den oben aufgezählten Verfahren orientieren und ein minimal-invasives Therapiekonzept wählen. Da erfahrungsgemäß umfangreichere Manipulationen auch in Lokalanästhesie selten toleriert werden, muss bei entsprechender Blutung die Indikation für eine Vollnarkose großzügig gestellt werden [42].

Glücklicherweise ist Nasenbluten in diesem Alter in aller Regel harmlos und kann durch lokale Maßnahmen ambulant behandelt werden oder sistiert spontan [129, 135].

Die Blutungsquelle ist in der Regel in den vorderen, gut zugänglichen Nasenabschnitten zu finden; sie ist entweder arteriell (Locus Kiesselbachi) oder entspringt einer Vene direkt hinter der Columella [144].

Dabei ist die Anwendung von antiseptischer Nasensalbe ebenso effektiv, wie die Kaute-risation mit Silbernitrat, aber deutlich weniger traumatisch [187].

## **1.2 Tonsillektomienachblutung**

### **1.2.1 Historisches**

Das Wort Tonsille stammt von dem lateinischen Wort „tonsa“ (Ruder) ab. Es veranschaulicht, dass sich linke und rechte Tonsille im Rachen wie die Ruder in einem Boot gegenüberliegen. Mit der heutigen anatomischen Bedeutung wurde der Begriff „tonsilla“ erstmals von Cornelius Celsus in dessen Werk „De Medicina“ gebraucht, das um die Geburt Christi geschrieben wurde. Daneben erwähnte Celsus die griechische Bezeichnung „antiádes“, die ebenfalls das „Gegenüberliegen“ der beiden Organe darstellt.

Ein weiterer griechischer Terminus „parísthmia“ (neben der Enge = Isthmus) findet sich bereits früher, z. B. bei Hippokrates.

Die heute im deutschen Sprachraum gebräuchliche Bezeichnung „Mandel“ beschreibt die Form des Organs und geht auf das griechische und lateinische Wort „amygdala“ zurück (spätlateinisch „amyndala“, althochdeutsch „mandala“, französisch und neugriechisch „amygdales“); es ist wahrscheinlich persischer Herkunft und wurde erst später in die medizinische Nomenklatur aufgenommen [56].

Eine erste anatomische Darstellung des Rachens mit den Gaumenmandeln und der Beschreibung ihrer anatomischen Form findet sich bei Andreas Vesalius in seinem Werk „De humani corporis fabrica“ 1543. Er zählte die Mandeln allerdings noch zu den Drüsen. In ihrem natürlichen Situs sind die Mandeln erstmals bei Duverney in seiner 1761 erschienenen „Oeuvres Anatomiques“ dargestellt. Auch Duverney rechnete die Mandeln noch zu den Speicheldrüsen [56].

Erste systematische Untersuchungen der Mandeln am Säugetier erfolgten durch E. von Rapp 1839. 1884 wurde von Waldeyer der nach ihm benannte lymphatische Rachenring beschrieben [56].

Hinweise zur Mandelentfernung finden sich erstmals bereits bei Celsus, der selbst allerdings nicht Arzt war. Er beschrieb, wie man entzündlich verhärtete Mandeln mit dem Finger in ihrer Kapsel umfährt und dann herausreißt. Wenn sie mit dem Finger nicht gelöst werden könnten, solle man sie mit einem Haken herausziehen und mit einem Skalpell ausschneiden. Zur Blutstillung empfahl er die Spülung mit Essig und die Bestreichung der Wunden mit einem Blut stillenden Medikament [56].

1757 wurde eine Tonsillektomie von Caque von Rheims beschrieben [155].

1774 empfahl die Académie Royale de Chirurgie in Paris zur Herauslösung der Mandeln speziell den Fingernagel. Etwa um 1900 herum war die Tonsillektomie dann eine Routineoperation geworden und es gab Streit darüber, wie vollständig das Mandelgewebe entfernt werden sollte und welches Operationsinstrument das geeignetste sei [56].

Die Instrumente sind zunächst aus der Uvulachirurgie abgeleitet worden, die schon im Mittelalter weit verbreitet war. Mit diesen guillotineartig schneidenden Tonsillotomen sollte es ermöglicht werden, Teile einer vergrößerten oder sogar die gesamte Tonsille in

wenigen Sekunden zu entfernen. Das erste Tonsillotom wurde 1828 von Philip Syng Physick vorgestellt, es folgten Variationen nach William M. F. Fahnenstock (1832), Morell Mackenzie (1880), Greenfield Sluder (1911) und zahlreiche weitere, unter anderem der Tonsillenschnürer nach Brünings (1908) [56].

Doch es gelang keineswegs immer, die Tonsillen vollständig zu entfernen. Nachblutungen waren nicht selten und oft gravierend. Schwere Komplikationen mit letalem Ausgang häuften sich. Spezielle Techniken zur Blutstillung waren entwickelt worden, so die Tonsillenkompessorien, die Roeder-Schlinge, die Vernähung der Gaumenbögen und die Unterbindung der A. carotis externa [56].

1913 bemerkte Riedel (Ordinarius in Jena und einer der angesehensten Chirurgen seiner Zeit):

„Besonders bei kleiner, fest fixierter und gleichzeitig brüchiger Tonsille hat der ganze Eingriff den Charakter einer schweren Operation; ich exstirpiere viel lieber eine Gallenblase, eine Appendix, einen Ovarialtumor usw. als eine solche Mandel. Die Radikalooperation (der Tonsillen) ist schwer. Mit der Bezeichnung „leichte Operation“ ist schon viel gesündigt worden“ [56].

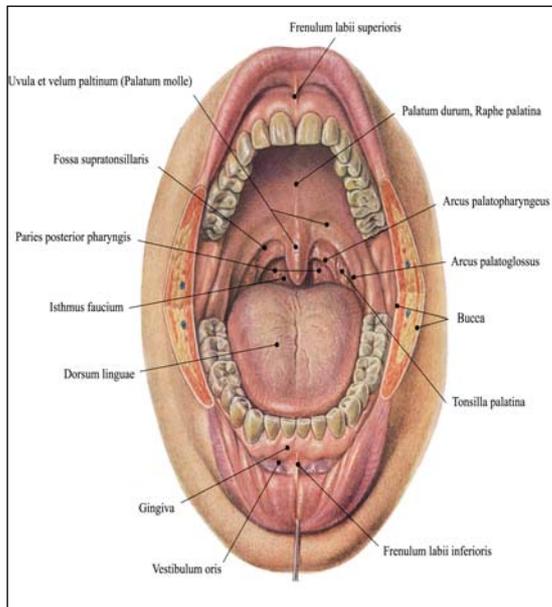
Eine entscheidende Weiterentwicklung der Operationstechnik brachten die Mundsperrernach Davis-Boyle und Negus, die nun eine kontinuierliche Narkoseführung, allerdings als „offenes System“, ermöglichten. Mit diesem zwischen 1960 und 1975 gängigsten Verfahren war der Operateur also ständig dem entweichenden Narkosegas ausgesetzt. Erst anschließend führte die Intubationsnarkose zu einer kompletten Arbeitsteilung von Operateur und Anästhesist [56].

Die Tonsillektomie gehört seit etwa 100 Jahren zu den am häufigsten elektiv durchgeführten Operationen. Die Indikationen zu diesem Eingriff werden auch heute noch kontrovers beurteilt [56].

### **1.2.2 Anatomie und Gefäßversorgung der Tonsille, des Zungengrundes und der lateralen Pharynxwand**

Die Gaumenmandel (Tonsilla palatina) liegt zwischen vorderem (Arcus palatoglossus) und hinterem Gaumenbogen (Arcus palatopharyngeus) in der Fossa tonsillaris. Nach kranial hin schließt sich die Fossa supratonsillaris an, nach kaudal hin werden die Ton-

sillen von einer Verbreiterung des vorderen Gaumenbogens, der Plica triangularis, bedeckt. Zwischen den Tonsillen befindet sich die Schlundenge, der Isthmus faucium.



**Bild 1.3** Mundhöhle und Oropharynx [modifiziert nach 201].

Die Tonsillen sind von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, die sich jedoch am unteren Tonsillenpol verliert. Hier geht das lymphatische Gewebe submukös kontinuierlich in die Zungengrundmandel über.

Nach lateral folgen die Schlundmuskulatur (M. constrictor pharyngis superior) und die Organfaszie des Pharynx, die wiederum nach lateral an das lockere Bindegewebe des Spatium lateropharyngeum grenzt, das auch Parapharyngealraum genannt wird.

Die Gaumenmandeln sind Teil des Waldeyer-Rachenringes, einer ringförmigen Anordnung lymphatischen Gewebes direkt am Anfang der Atem- und Speisewege. Des Weiteren gehören dazu die Rachenmandel, die Zungengrundtonsille, die Tubentonsillen und die „Seitenstränge“.

Als lymphoepitheliales Organ ist die Gaumenmandel an ihrer Oberfläche mit mehrschichtigem nicht verhornendem Plattenepithel bedeckt und besitzt 10-25 Primärkrypten, die sich zur Tiefe hin in sekundäre Krypten zweiter bis fünfter Ordnung verzweigen. Dadurch entsteht eine Oberflächenvergrößerung auf bis zu 300 cm<sup>2</sup>. In der Tiefe der Krypten ist das bedeckende Plattenepithel aufgelockert und breitflächig von Lymphozyten durchwandert. Diese anatomische Strukturierung wird als Retikulierung be-

zeichnet und ermöglicht einen engen Kontakt von einwandernden Lymphozyten und Fremdartigen.

Durch die „physiologische Wunde“ der Retikulierung tritt das immunologische Gewebe in seiner unspezifischen (Makrophagen, Langerhans-Zellen) und spezifischen Form (T- und B-Lymphozyten) direkt mit exogenen Antigenen (Bakterien, Viren, Nahrungsbestandteilen) in Kontakt. Dieser Kontakt löst immunologische Vorgänge in den Follikeln aus, Lymphozyten und Antikörper, besonders die Immunglobuline IgG und IgA, werden gebildet.

Die gebildeten B-Gedächtniszellen können die Tonsillen über efferente Lymphgefäße verlassen und so den Körper über die aktuelle Antigensituation der Tonsillen informieren. Afferente Lymphgefäße besitzen die Tonsillen nicht.

Im Zusammenhang mit dieser immunologischen Schutzfunktion kommt es vor allem zwischen dem 3. und 7. Lebensjahr zu einer „Arbeitshypertrophie“ der Tonsillen, die bei Überschreiten einer gewissen Größe zu funktionellen Problemen führen kann. Hier ist insbesondere das Schlafapnoesyndrom des Kindes zu nennen.

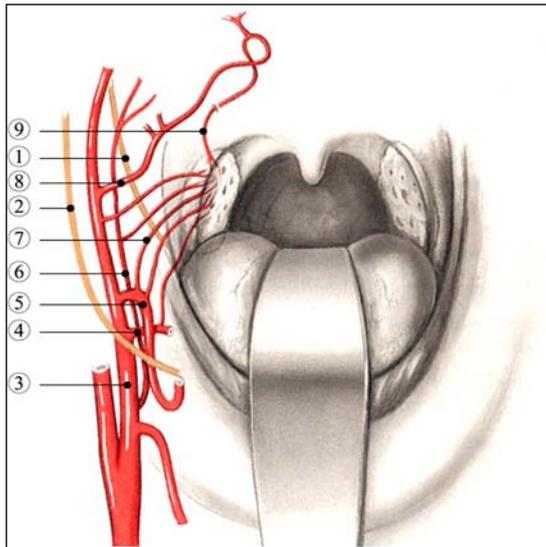
Wenn auch die immunologische Schutzfunktion der Tonsillen unumstritten scheint, so darf ihre Funktion auch nicht überschätzt werden. Zahlreich durchgeführte Tonsillektomien im Kindesalter zeigen keine relevanten Ausfallerscheinungen, allenfalls findet sich hier ein erniedrigter IgA-Titer, der offenbar folgenlos toleriert wird [14, 172, 107, 21].

Gefäße und Nerven innerhalb der Tonsille verlaufen in bindegewebigen Septen zwischen den Krypten, die von der Kapsel in die Tonsille einstrahlen. Die motorische Innervation des *M. constrictor pharyngis* erfolgt über den Plexus pharyngeus aus Ästen des *N. glossopharyngeus* (IX) und des *N. vagus* (X). Die sensible Versorgung der Tonsillen erfolgt durch den *N. glossopharyngeus* (IX) [21].

Der Lymphabfluss erfolgt über die Kieferwinkellymphknoten zu den tiefen Halslymphknoten [21].

Die venöse Drainage erfolgt über ein Venengeflecht im gesamten Kapselbereich via *V. facialis* in die *V. jugularis interna* [107].

Die arterielle Versorgung entstammt der *A. carotis externa* und ist sehr variabel.



**Bild 1.4** Gefäßversorgung der Tonsille; 1 N. glossopharyngeus, 2 N. hypoglossus, 3 A. carotis externa, 4 A. lingualis, 5 A. facialis, 6 A. pharyngea ascendens, 7 A. palatina ascendens, 8 A. maxillaris, 9 A. palatina descendens [modifiziert nach 207].

Perforansgefäße treten im oberen und unteren Pol, sowie im mittleren Kapselbereich in die Tonsille ein. Sie entstammen der A. pharyngea ascendens (direkter Ast der A. carotis externa), der A. lingualis (ebenfalls direkter Ast der A. carotis externa) via Rami dorsales linguae, der A. facialis (dritter vorderer Ast der A. carotis externa) über die A. palatina ascendens und der A. maxillaris (stärkerer Endast der A. carotis externa) via A. palatina descendens über die Aa. palatinae minores [107].

Der Hauptast ist gewöhnlich der R. tonsillaris der A. palatina ascendens, der nahe dem unteren Pol von lateral her an die Tonsille herantritt. Äste der A. pharyngea ascendens können von dorsal, Zweige der Rami dorsales linguae von kaudal, Zweige der Aa. palatinae minores von kranial her zur Mandel gelangen und anastomosieren [105, 218].

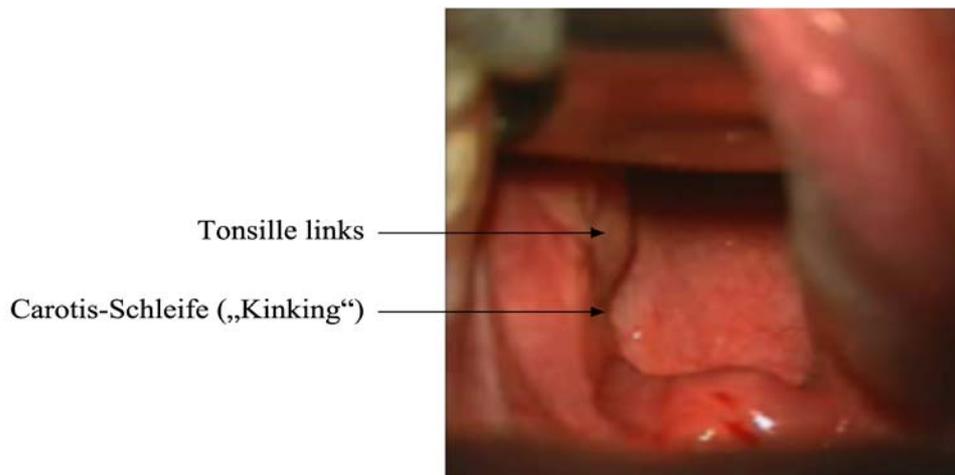
Von besonderer chirurgischer Bedeutung ist außerdem, dass gerade große arterielle Gefäße (A. carotis interna, A. carotis externa, A. pharyngea ascendens, A. palatina ascendens aus der A. facialis und A. palatina descendens aus der A. maxillaris) mit extremer Schlingenbildung unmittelbar an die Tonsillen herantreten können [105, 207, 212, 218].

In der Literatur findet sich für diese anatomische Normvariante immer wieder der Begriff „kinking“ (= Schleife, Knoten, Knick).

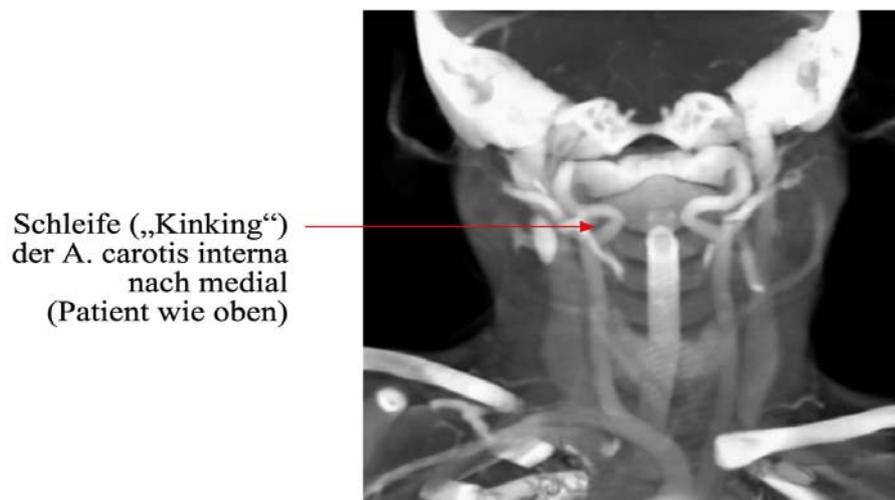
Die Häufigkeit, mit der die A. carotis interna nur 1 cm oder weniger von der pharyngealen Schleimhaut entfernt verlaufe, wurde mit 1% innerhalb der Bevölkerung angegeben.

Die Anomalie ist in der Regel beidseitig ausgebildet, das weibliche Geschlecht ist etwa doppelt so häufig betroffen. Einseitige Anomalien betreffen vorwiegend die rechte Seite [160].

Normalerweise beträgt der Abstand der Tonsille von der A. carotis interna beim Erwachsenen 1-1,5 cm und variiert mit der Drehung des Kopfes [105]. Beim Kind beträgt der Abstand 6,0 bis 28,6 mm [138].



**Bild 1.5** OP-Situs zur Tonsillektomie in Rückenlage, Mundsperrer oben im Bild mit Blick auf die linke Tonsillenloge.



**Bild 1.6** Gleiche Patientin wie in Bild 1.5, Angio-MRT.

Die **Bilder 1.5 und 1.6** zeigen Aufnahmen eines vierjährigen Mädchens aus dem eigenen Patientengut, das mit chronischer Adenotonsillitis zur Adenotonsillektomie eingewiesen wurde. Nach Einleitung der Narkose und Einsetzen des Mundsperrers fanden

sich stark pulsierende seitliche Pharynxwände. Die Operation wurde daraufhin abgebrochen.

### **1.2.3 Indikationen zur Tonsillektomie/Kontraindikationen**

Die chronische Tonsillitis ist eine der häufigsten Erkrankungen in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Die Tonsillektomie ist in Deutschland einer der häufigsten chirurgischen Eingriffe überhaupt. Sie ist zusammen mit der Adenotomie sicher auch die häufigste Operation im Kindesalter [100].

Genauere Zahlen sind für Deutschland nicht bekannt [237]. Die Anzahl der Operationen wird auf etwa 100.000 pro Jahr geschätzt [240].

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 2000 standen chronische Erkrankungen der Gaumen- und Rachenmandeln (J 35; ICD 10) bezüglich der Diagnosehäufigkeit bei aus dem Krankenhaus entlassenen vollstationären Patienten bei Frauen an siebter (n = 120.781 Fälle) und bei Männern an sechster Stelle (n = 113.001 Fälle) [10].

In Großbritannien wurden in den Jahren 1994 und 1995 mehr als 78.000 Tonsillektomien durchgeführt, die häufigste Indikation war die „rezidivierende Halsentzündung“: Entweder Tonsillitis oder Pharyngitis [132].

Aktuell beträgt die Anzahl der Tonsillektomien in Großbritannien etwa 90.000 pro Jahr. Etwa die Hälfte der Operationen wird an Kindern durchgeführt. In etwa einem Drittel der Fälle wird der Eingriff mit einer Adenotomie kombiniert [22].

In den USA wurden in 1986 nahezu 300.000 Tonsillektomien mit und ohne Adenotomie durchgeführt. Die Kosten für die präoperative Laboruntersuchungen betragen 27,5 Millionen Dollar [74], die Kosten für die 300.000 Operationen inklusive der Laborkosten etwa eine halbe Billion ( $10^9$ ) Dollar, also etwa 1.670 \$ pro Operation [103].

In den 1930er Jahren wurden in Großbritannien noch etwa 100.000 Tonsillektomien an Schulkindern pro Jahr durchgeführt. Etwa 50% aller Kinder wurden zu dieser Zeit in Großbritannien und den USA tonsillektomiert, in Deutschland lediglich 0,5% oder weniger [22].

Auch national schwankt die Tonsillektomierate erheblich. So beträgt sie in Schottland in Forth Valley derzeit <4/10.000 Kinder, in Dumfries und Galloway dagegen nahezu 10/10.000 [22].

In den meisten Fällen wird die Indikation zur Tonsillektomie aufgrund der Diagnosen „rezidivierende Anginen“ und „chronische Tonsillitis“ gestellt. Dabei gibt es in der Literatur wenig Hinweise zum natürlichen Verlauf dieser Erkrankungen.

Drewermann et al. berichteten über eine Studie am University College Hospital Galway in Irland aus dem Jahr 2000. Aufgrund beschränkter Kapazitäten betrug die durchschnittliche Wartezeit zur Tonsillektomie fünf Jahre. 24 Patienten (59%) waren zwischenzeitlich ohne Therapie beschwerdefrei geworden, 4 Patienten waren alio loco tonsillektomiert worden, bei 9 Patienten bestätigte sich die Indikation, sie wurden tonsillektomiert. 4 Patienten, die keine Therapie erhielten, hatten weiterhin Beschwerden. Bei keinem der Patienten war eine tonsillitisbedingte Komplikation aufgetreten [46].

Marshall fand in der Cochrane-Datenbank und bei einer Medline-Suche (Zeitraum 1966 bis April 1997) lediglich fünf randomisiert-kontrollierte Studien zur Effektivität der Tonsillektomie im Vergleich zu nicht-chirurgischen Verfahren. Alle Studien wurden an Kinder unter 15 Jahren durchgeführt. Die methodisch besten Arbeiten wurden 1984 und 1992 von Paradise veröffentlicht und zeigten eine statistisch signifikante Reduktion von zwei bis drei „Halsentzündungen“ durch Tonsillektomie in den ersten zwei Jahren nach der Operation, im dritten Jahr gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied mehr. Die anderen Untersuchungen kamen zu ähnlichen Ergebnissen [132].

Eine aktuelle Studie zu diesem Thema wird derzeit in Großbritannien unter dem Namen „North of England Study of Tonsillectomy and Adeno-Tonsillectomy in Children (NESTAC)“ durchgeführt [22].

Das Gültigkeitsdatum der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals- Chirurgie in denen die Tonsillektomie erwähnt wurde ist abgelaufen. Sie werden deshalb von der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.) nicht mehr veröffentlicht. Die nicht aktualisierten Leitlinien nannten folgende Indikationen zur Tonsillektomie [8]:

- Chronische Tonsillitis (ehemalige AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/024):
  - Subjektive Beschwerden mit typischem Lokalbefund.
  - Rezidivierende Anginen.
  - Tonsillenhypertrophie im Sinne eines mechanischen Hindernisses (an dieser Stelle nicht näher spezifiziert).
  - Verdacht auf Fokalintoxikation.
  - Foetor ex ore.
  - Chronische Pharyngo-Laryngitis (evtl. Tonsillektomie).
- Monozytenangina (ehemalige AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/022):
  - Atemnot wegen massiver Tonsillenschwellung (Tonsillektomie, ggf. mit Adenotomie).
  - Bei schwerem und protrahiertem Krankheitsverlauf (Tonsillektomie, ggf. mit Adenotomie).
- Peritonsillarabszess (ehemalige AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/023):
  - Jeder Abszessverdacht (Abszesspunktion, Abszessspaltung nach Punktion).
  - Manifeste Abszess (Abszessspaltung nach Punktion, Abszess-Tonsillektomie).
  - Jede drohende Komplikation eines Peritonsillarabszesses (Abszess-Tonsillektomie, ggf. mit Halsöffnung und Drainage von außen).
- Laterale Halszyste, Halsfistel (ehemalige AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/029):
  - Grundsätzlich jede laterale Halszyste und -fistel (Exstirpation, ggf. einschließlich der ipsilateralen Tonsille).
- Onkologie des Kopf-Hals-Bereichs (ehemalige AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/067.2):
  - Lymphknotenmetastase bei unbekanntem Primärtumor (CUP-Syndrom):  
 Zur Klärung müssen, wenn endoskopisch kein Primärtumor aufgedeckt wird, neben einer Tonsillektomie (beidseits) mit histologischer Aufarbeitung in Stu-

fenschnitten, Probeexzisionen aus dem Nasenrachen und dem Zungengrund erfolgen.

In den aktuellen Lehrbüchern und Operationslehren der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde finden sich weitere zusätzliche Indikationen zur Tonsillektomie:

- Behinderung der Atmung und der Nahrungsaufnahme, Artikulationsstörungen bei Tonsillenhyperplasie [5, 207, 208].
- Plaut-Vinzent-Angina (bei häufigen Rezidiven) [154].
- Protrahiert verlaufende akute Tonsillitis (relative Indikation) [5].
- Tonsillogene Sepsis, tonsillogene Phlegmone (absolute Indikation) [4, 5, 21, 207, 208].
- Tonsillenverletzung (Pfählungsverletzung) [4, 5].
- Einseitige Tonsillenvergrößerung [134].
- Tonsillentumor [4, 134, 207, 208].
- Verdacht auf tonsillogenen Primäraffekt einer Halslymphknotentuberkulose [207, 208].
- Geplante Organtransplantation mit anschließender Immunsuppression bei auffälligen Tonsillen und erhöhtem ASL-Titer [134].

Windfuhr nennt darüber hinaus noch folgende Indikationen: Diphtherie-Dauerausscheider und hämorrhagische Tonsillitis [233].

Der typische Lokalbefund einer „chronischen Tonsillitis“ wird folgendermaßen beschrieben:

Die Tonsillen können sowohl atrophisch, als auch hypertrophisch sein, sie sind derb mit den Gaumenbögen verwachsen und schwer luxierbar. In der Krypten findet sich Detritus, auf Spateldruck entleert sich fötides Exprimat oder Eiter. Das peritonsilläre Gewebe ist gerötet. Die Symptomatik ist gekennzeichnet durch das gehäufte Auftreten von Anginen/Infekten oder durch uncharakteristische chronische Schluckbeschwerden, Halskratzen, Foetor ex ore und vergrößerte zervikale Lymphknoten (Kieferwinkellymphknoten) [5, 134].

Laborchemisch findet sich gelegentlich eine geringe Leukozytose oder Linksverschiebung im Differenzialblutbild, die Blutsenkung kann erhöht sein [5, 134].

Der Verdacht auf das Vorliegen einer chronischen Tonsillitis ergibt sich aus der Anamnese. Der Lokalbefund hat keine Aussagekraft [134].

Die Anzahl der akuten Tonsillitiden, die eine Tonsillektomie rechtfertigen, wird sehr unterschiedlich angegeben:

- Mehr als drei fieberhafte Anginen pro Jahr [14].
- Vier bis fünf akute Tonsillitiden pro Jahr [134].
- Über mindestens drei Jahre dreimal jährlich fieberhafte, eitrige, antibiotikumpflichtige Tonsillitiden oder über zwei Jahre fünfmal jährlich oder innerhalb eines Jahres siebenmal [90].

Bei den meisten Autoren findet sich jedoch keine exakte Angabe.

Sehr umstritten ist auch die Bedeutung des Antistreptolysin-Titers (ASL-Titer). Bei chronischer Tonsillitis wird häufig ein erhöhter Wert gefunden, wobei Werte von  $> 400$  U/ml als erhöht angesehen werden. Gegenwärtig setzt sich die Meinung durch, dass der ASL-Titer ohne klinische Symptomatik keine Aussagekraft hat. Ein Abfall eines erhöhten ASL-Titers ist nach Tonsillektomie in 50% der Fälle zu beobachten [134].

Ebenso umstritten ist der Begriff des „Fokus“. Es wird postuliert, dass über die Tonsillen als Fokus Bakterien und deren Toxine in den Körper eindringen oder dass sich über Antigenstimulation Antigen-Antikörperkomplexe bilden, die durch Präzipitation in ferneren Organen dann entzündlich-hyperergische Reaktionen hervorgerufen können [90].

Ein eindeutiger Zusammenhang besteht mit dem akuten rheumatischen Fieber [134]. Häufig genannt werden auch die IgA-Glomerulonephritis und die Pustulosis palmaris et plantaris [5, 21, 155, 207, 208, 231].

Alle anderen ins Feld geführten Herderkrankungen bezeichnet Windfuhr nach dem Stand der einschlägigen Literatur als fragwürdig [233].

Hierzu zählen: Endo- und Myokarditis [5, 21, 90], akuter fieberhafter Gelenkrheumatismus [21], entzündliche Erkrankungen des Nerven- und Gefäßsystems (Neuritis N.

optici, Iridozyklitis, Chorioretinitis, Vasculitis nodularis) [5, 21, 90], weitere Hauterkrankungen (Urtikaria, Psoriasis) und rezidivierende Tieftonhörstürze [5].

Letztendlich kann ein Zusammenhang zwischen einer chronischen Tonsillitis als Fokus und einer möglichen Folgeerkrankung aufgrund von Anamnese und Lokalbefund nur vermutet werden. Der Beweis ist erst ex post durch den Erfolg der Therapie (Tonsillektomie) zu erbringen [21].

Als Kontraindikationen gelten folgende Faktoren:

- Alle Störungen, die die Operationsfähigkeit des Patienten in Frage stellen [154].
- Schwere Allgemeinerkrankungen [207, 208].
- Akute Erkrankungen [154].
- Extremer Hypertonus, Herz-Kreislaufinsuffizienz [207, 208].
- Schwere Leberinsuffizienz [207, 208].
- Agranulozytose [21, 90, 207].
- Leukämie [21, 207].
- Manifeste Gerinnungsstörungen [21, 90, 155]. Im Einzelfall kann nach internistischer Vorbehandlung bei zwingender Indikation eine Tonsillektomie ermöglicht werden [207, 208].
- Während Poliomyelitisepidemien (früher postoperativ gehäuft bulbäre Form der Poliomyelitis) [21].
- Poliomyelitisschutzimpfung: Tonsillektomie erst nach 6-Wochen-Intervall. In Poliomyelitisendemiegebieten in den Sommermonaten bei nicht geimpften Kindern keine Tonsillektomie [208].
- 6 Wochen vor oder nach einer Poliomyelitisschutzimpfung [207].

Eine besonders strenge Indikationsstellung ist in folgenden Fällen erforderlich:

- Patienten mit chronischer Pharyngitis/Pharyngitis sicca [21, 155, 207].
- Lippen-Kiefer-Gaumenspalte [21, 90, 155, 207, 208].
- Sänger und Schauspieler [94, 207, 208].

- Kinder unter vier Jahren [21, 90, 96, 155, 207, 208]. Bei exzessiver Hyperplasie ggf. nur einseitige Tonsillektomie oder Tonsillotomie [207].

#### **1.2.4 Operationsmethoden**

Ziel der Tonsillektomie ist die Organresektion mit synchroner, primärer Blutstillung. Das Präparationsverfahren sollte möglichst schonend und mit einem geringen Risiko einer Nachblutung verbunden sein.

Bei der klassischen Dissektionstechnik kann man die Schritte Präparation und Blutstillung deutlich voneinander trennen. Neuere Operationstechniken zielen dahin, Präparation und Blutstillung in einem einzigen Schritt zu bewerkstelligen.

Prinzipiell kann die Tonsillektomie sowohl in Lokalanästhesie als auch in Vollnarkose durchgeführt werden. Die Technik in örtlicher Betäubung findet sich auch in den aktuellen Operationslehren von Theissing [210] und Naumann [209] noch ausführlich beschrieben. De facto darf jedoch die Vollnarkose heute als das Standardverfahren angesehen werden.

##### ***Klassische kalte Dissektionstechnik – Cold Steel Dissection***

Nach Einsetzung des Mundsperrers wird die erste (in der Regel die rechte) Tonsille mit einer Fasszange oder Pinzette gegriffen und nach medial gezogen. Dann wird die Mandelkapsel am oberen Pol durch Inzision des vorderen Gaumenbogens mit dem Skalpell oder der Schere aufgesucht. Es folgt die Entwicklung der Tonsille in kraniokaudaler Richtung mit dem Raspatorium und/oder der Schere bis an den unteren Tonsillenpol. Hier wird die Tonsille dann mit der Schere oder dem Tonsillenschnürer nach Brünings abgesetzt. Die zweite Tonsille wird analog entfernt. Die Blutstillung erfolgt mittels Tupferkompression, Ligatur und Umstechung der Blutungsquellen [207, 208, 240, 241].

##### ***Elektrodissektion – „Heiße Dissektion“ – Hot Dissection***

Präparation und Blutstillung erfolgen simultan mit elektrischem Strom. Die Erstbeschreibung einer Tonsillektomietechnik mit einer bipolaren Pinzette unter Verwendung eines Operationsmikroskops erfolgte durch Andrea (Lissabon, Portugal) auf der „New Perspectives in Otolaryngology - Head and Neck Surgery“ - Konferenz in London im

Juli 1993. Die Präparation beginnt hier am unteren Tonsillenpol und richtet sich dann gegen den oberen [40].

Pang et al. beschrieben 1994 erstmals die Tonsillektomie mit einer bipolaren Pinzette mit unbewaffnetem Auge. Die Präparation erfolgte wie bei der klassischen kalten Technik in kraniokaudaler Richtung vom oberen Tonsillenpol ausgehend [163].

Eine weitere Modifikation ist die von Tolsdorff auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie 2002 vorgestellte bipolare, klemmartige Saugpinzette, die unter dem Namen „To-BITE“ bei der Firma Select-Sutter® erhältlich ist. Tolsdorff beschrieb sein Operationsverfahren mit Lupenbrille [215].

Es existieren zahlreiche weitere Instrumente, z.B. die bipolare Schere.

Monopolare Verfahren sind bereits früher beschrieben worden, so zum Beispiel die monopolare Saugkoagulation in 1982 durch Goycoolea [163]. Eine neuere Entwicklung sind die „Colorado MikroDissection Needles®“ der Firma Stryker. Es handelt sich hier um monopolare Mikronadeln zum Einmalgebrauch.

Als weiteres „heißes“ Verfahren sei die „Thermal Welding Technology“ (auch Thermal Welding System = TWS) der Firma Starion Instruments™ genannt. Die Instrumente sehen bipolaren Greifzangen und Pinzetten sehr ähnlich, es fließt jedoch kein Strom durch die Branchen. Vielmehr wird an eng umschriebenen Stellen der Instrumentenspitzen Hitze erzeugt. Unter dem Druck der Branchen werden die Proteinmoleküle des Gewebes denaturiert, verschweißt und letztendlich durchgebrannt.

Es ist davon auszugehen, dass „kalte“ und „heiße“ Verfahren vielfach kombiniert eingesetzt werden. Am häufigsten dürfte die Kombination von kalter und bipolarer Präparation, verbunden mit bipolarer Blutstillung, sein.

### ***Ultraschallaktiviertes Skalpell – Harmonic Scalpel***

Die Entwicklung des Ultracision Harmonic Scalpel® (Ethicon Endo-Surgery, Inc.) stammt aus der Abdominalchirurgie. Im engeren Sinne handelt es sich auch um ein „heißes“ Verfahren. Allerdings wird die Hitze nicht mit elektrischem Strom, sondern durch mechanische Bewegung erzeugt. In einem Handstück wird hochfrequenter Wechselstrom über ein Piezoelement in mechanische Vibration umgewandelt und verstärkt.

Die Vibration wird auf eine Klinge übertragen, verfügbar sind Scheren und hakenförmige Skalpelle. Das ultraschallaktivierte Skalpell schneidet und koaguliert simultan. Die Koagulationsleistung ist durch den Gefäßdurchmesser limitiert und beträgt für Arterien etwa 1 mm [141, 204].

Ein erster Bericht zur Anwendung des ultraschallaktivierten Skalpells stammt aus Deutschland, er bezieht sich auf Untersuchungen aus dem Jahr 1999 und wurde 2001 veröffentlicht [140].

### ***Lasertonsillektomie***

Es werden verschiedenste Laser mit unterschiedlichen Zusatzausrüstungen (z. B. Mikroskop, Mikromanipulator) eingesetzt. Die meisten Literaturangaben beziehen sich auf den CO<sub>2</sub>- und den KTP-Laser.

Präparation und Koagulation erfolgen auch hier in einem Schritt; dabei sind die koagulierenden Eigenschaften des in der HNO-Heilkunde am häufigsten verwendeten CO<sub>2</sub>-Lasers auf Blutgefäße mit einem Durchmesser bis 0,5 mm begrenzt. Größere Gefäße werden in der Regel bipolar koaguliert. Als Vorteil des CO<sub>2</sub>-Lasers in Verbindung mit dem Operationsmikroskop wird vor allem die deutlich exaktere Präparation entlang der Tonsillenkapsel und das reduzierte Auftreten schwerer Nachblutungen genannt [88].

### ***Tonsillektomie mit dem Argon-Plasma-Koagulations-Raspatorium***

Die Tonsillektomie mit dem Argon-Plasma-Koagulationsraspatorium ist eine deutsche Erfindung aus Mannheim. Eine erste Vorstellung erfolgte im Jahr 2000 [17].

Die Operation wird mit einem speziell hierfür entwickelten Raspatorium nach Bergler durchgeführt. Es handelt sich um ein monopolares Non-Kontakt-Hochfrequenzverfahren, bei dem Hochfrequenzstrom durch ionisiertes und damit leitfähiges Plasma (Argon) kontaktfrei auf das Gewebe appliziert wird. Dissektion und Koagulation erfolgen thermisch simultan, es handelt sich also ebenfalls um ein „heißes“ Verfahren.

Die Hauptvorteile dieser Methode werden in einer Verkürzung der Operationszeit um mehr als 50% im Vergleich zur kalten Präparation mit bipolarer Blutstillung bei nahezu blutungsfreier Präparation gesehen. Postoperative Schmerzentwicklung und Nachblutungsrisiko entsprechen der konventionellen Dissektionstechnik [17].

### ***Coblation®-Tonsillektomie***

Bei „Coblation®“ handelt es sich um eine Wortneuschöpfung aus „cool“ und „ablation“, also „kühle Ablation“. „Kühl“, weil bei der Anwendung lediglich Temperaturen von 40-70 °C entstehen, im Gegensatz zur konventionellen Elektrochirurgie, bei der sich Temperaturen von über 400 °C entwickeln können.

Das Verfahren wurde 1997 von der Firma ArthroCare® patentiert. Es handelt sich um ein bipolares Radiofrequenzverfahren, bei dem innerhalb eines „konduktiven Mediums“ (in der Regel einer Salzlösung) durch bipolaren Radiofrequenzstrom ein hoch fokussiertes Plasmafeld aus ionisierten Partikeln entsteht. Die ionisierten Natriumteilchen haben genügend Energie, um die meisten organischen Molekularverbindungen zu trennen. Als Nebenprodukte entstehen elementare Moleküle, wie z. B. Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Kohlentetrahydrat und Wasserstoff. Diese Nebenprodukte werden durch kontinuierliche Spülung des Operationssitus eliminiert.

Ein gleichzeitig vorhandener niederenergetischer Koagulationsstrom koaguliert Blutungen auch aus größeren Gefäßen [6].

Die Einführung der Coblation® zur Tonsillektomie ist mit dem Namen Timms verbunden, der aber wohl nicht der Erstanwender der Coblation® bei der Tonsillektomie war. Auf sein Betreiben hin ist ein spezielles Einweg-Handstück entwickelt worden. Es liefert die erforderliche Energie, stellt die notwendige Salzlösung bereit und kann gleichzeitig saugen [213].

Außer zur Tonsillektomie wird dieses Verfahren in der HNO-Heilkunde mittlerweile auch zur Adenotomie, zur Weichgaumenchirurgie und zur Nasenmuschelchirurgie angewendet [6].

### ***Hydrodissektionstonsillektomie***

Der Wasserstrahl als Dissektionsinstrument wird in der Medizin seit über 15 Jahren eingesetzt. Als blutungsarmes und gewebe selektives Verfahren hat er sich zuerst in der Abdominalchirurgie, der Orthopädie, der Ophthalmologie, der Neurochirurgie und der Urologie durchgesetzt. In der HNO-Heilkunde erfolgte sein Einsatz zuerst bei der Parotidektomie und der selektiven Hautausdünnung bei plastischen Operationen im Gesichtsbereich.

Der bisher einzige Bericht zum Einsatz bei der Tonsillektomie stammt aus Deutschland und wurde 2004 veröffentlicht.

Nach Inzision der Schleimhaut des vorderen Gaumenbogens und Darstellung der Tonsillenkapsel wird die Tonsille mit dem Hydrodissektor ausgeschält. Die selektiv dargestellten Blutgefäße müssen bipolar koaguliert und anschließend durchtrennt werden. Somit stellt die Hydrodissektion ein gemischtes Verfahren aus kalter Dissektion und heißer Blutstillung dar.

Verglichen mit kalter herkömmlicher Präparation und bipolarer Blutstillung fand sich ein geringerer intraoperativer Blutverlust, eine deutlich geringere Häufigkeit an Nachblutungen (6,6% vs. 20%) und ein erheblich geringerer postoperativer Schmerzscore [123].

### ***Operationsbegleitende Maßnahmen***

Hierzu zählen die peritonsilläre Infiltration vor Beginn der eigentlichen Präparation, der Einsatz von Kalzium-Alginat und „Bismuth subgallat“.

Candan et al. konnten in einer Untersuchung an 50 Kindern zeigen, dass sich bei der kalten Dissektion und Blutstillung mittels Elektrokoagulation oder Naht der intraoperative Blutverlust und die Operationszeit durch peritonsilläre Infiltration signifikant senken liessen. Dabei war die Infiltration mit einer Lösung aus 0,5%-igem Lidocain mit 1:250.000 Epinephrinzusatz einer reinen Kochsalzlösung überlegen [29].

Milford et al. verglichen intraoperativen Blutverlust und Operationszeit bei Verwendung Kalzium-Alginat-getränkter Tupfer mit der Verwendung ungetränkter Tupfer bei rein kalter Adenotonsillektomie in einer Gruppe von 72 Kindern. Weder beim intraoperativen Blutverlust, noch bei der Operationszeit konnte ein signifikanter Unterschied gefunden werden; der intraoperative Blutverlust war bei Verwendung der getränkten Tupfer sogar tendenziell höher [142].

„Bismuth subgallate“ ist das Salz des seltenen Schwermetalls „Bismut“ (fachsprachlich; deutsch: „Wismut“), mit der Gallussäure, einer organischen Gerbsäure. Wismut hat adstringierende Eigenschaften durch die Aktivierung von Faktor XII der Gerinnungskaskade und beschleunigt dadurch die Koagulation. Wismut wird nur schlecht resorbiert und es sind seit der Erstanwendung 1989 durch Maniglia [242] keinerlei toxische Effek-

te beschrieben. Wismut kommt in zahnpasteähnlicher Konsistenz zur Anwendung. Hergestellt wird diese Paste durch Mischung von Wismut-Salz-Puder mit Kochsalzlösung unter Adrenalinzusatz. Dabei soll der Adrenalinzusatz die Wirkung der Paste durch Vasokonstriktion und Blutplättchenaggregation verstärken. Die Anwendung erfolgt durch „einschmieren“ der Wundbetten nach Adeno-/Tonsillektomie [28].

Wormald et al. konnten in einer in Südafrika durchgeführten Untersuchung anhand von 202 Tonsillektomien 1994 zeigen, dass sich durch den Einsatz von „Bismuth subgallate“ bei der kalten Tonsillektomie sowohl intraoperativer Blutverlust, als auch die Operationszeit signifikant senken lassen [242].

Callanan et al. fanden in 1995, dass die Anwendung von Bismuth subgallate die Operationszeit bei der Tonsillektomie bei Fachärzten um 23% und bei Ärzten in der Facharzt-ausbildung um 32% reduziert [28].

### **1.2.5 Tonsillotomie**

Die Tonsillotomie ist gleichzeitig ein sehr altes und ein relativ neues Operationsverfahren. Mit anderen Worten könnte man sagen: Was vorgestern eine etablierte Operation war, galt gestern als Kunstfehler und ist heute wieder eine Option geworden, die, allerdings bei exakt definierter Indikation, wieder breiten Zuspruch findet.

Die Entwicklung der Tonsillotome von Philip Syng Physick (1828), William M. F. Fahnenstock (1832), Morell Mackenzie (1880), Greenfield Sluder (1911) und zahlreiche Variationen dieser Instrumente machen deutlich, dass die Tonsillotomie zu dieser Zeit ein weit verbreitetes Operationsverfahren war.

Allerdings meldeten sich bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts namenhafte Kritiker zu Wort. 1955 zitierte Günnel als Gegner der unvollständigen Mandelentfernung Mayer, Kümmel, Kahler, Jeschek, Lind, Rohde und Erckert-Möbius. Günnel selbst präsentierte seine Erkenntnisse anhand von drei Fällen, bei denen nach vorangegangener Tonsillotomie wegen persistierender Beschwerden letztendlich eine Tonsillektomie vorgenommen worden war. Von allen „Resttonsillen“ wurden Wachsplattenmodelle und anschließend dreidimensionale Gipsmodelle angefertigt. Er verglich die Umbauprozesse in der Restmandel mit denen, die bei der Leberzirrhose beobachtet wurden

und bezeichnete die Tonsillotomie als Amputation, die als operativer Eingriff abzulehnen sei [69].

1950 veröffentlichte Schmidt einen Artikel, in dem er die histologischen Ergebnisse von zehn Tonsillotomien beschreibt. In keinem Fall ergab sich anamnestisch oder makroskopisch der Hinweis auf eine Entzündung. In allen Fällen erbrachte jedoch die histologische Untersuchung der Teilresektate einwandfreie Zeichen einer chronischen Tonsillitis [193].

Im Jahr 1955 berichtete der gleiche Autor über zwei Fälle von Sepsis nach Tonsillotomie. In beiden Fällen handelte es sich um 6-jährige Kinder die auf ausdrücklichen Wunsch der Eltern und leerer Anamnese bezüglich einer Tonsillitis bei adenotonsillärer Hyperplasie adenotomiert und tonsillotomiert worden waren. Der eine Fall kam mittels Tonsillektomie problemlos zur Ausheilung. Der andere Fall nahm einen tödlichen Verlauf [194].

In den heute aktuellen Lehrbüchern der HNO-Heilkunde und den gängigen Operationslehren wird die Tonsillotomie entweder gar nicht erwähnt, oder aber es findet sich die oben dargestellte Meinung [21, 90]. Lediglich in der aktuellen Auflage der „Kopf- und Hals-Chirurgie“ wird die Tonsillotomie als Option überhaupt erwähnt. Dort findet sich unter den Indikationen zur Tonsillektomie folgender Unterpunkt: „Exzessive Tonsillenhypertrophie mit Atem-, Schluck- und Sprechbehinderung (vor Vollendung des 4. Lebensjahres, ggf. nur einseitige Tonsillektomie bzw. Tonsillotomie)“ [207].

Die „Neuerfindung“ der Tonsillotomie in Deutschland kann auf das Jahr 2002 datiert werden. Helling et al. veröffentlichten Ergebnisse über 826 Lasertonsillotomien, die bei Kindern in den Jahren 1989 bis 1999 durchgeführt worden waren. Nur drei Kinder wurden zu einem späteren Zeitpunkt „rest-tonsillektomiert“. Die Tonsillenreste wurden histologisch untersucht, sie zeigten einen unveränderten inneren Aufbau. Insbesondere waren keine oberflächlichen Vernarbungen oder obliterierte Krypten zu finden. In einem Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 10 Jahren fand sich keine erhöhte Inzidenz einer chronischen Tonsillitis oder anderer Komplikationen. Die postoperativen Schmerzen und das Nachblutungsrisiko waren im Vergleich zur Tonsillektomie drastisch reduziert und eine stationäre Kurzbehandlung oder ein vollambulant Vorgehen möglich.

Die oben skizzierten Ergebnisse der Tonsillotomien in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, die zu einer globalen Ablehnung dieses Verfahrens in Deutschland geführt hatten, führten die Autoren darauf zurück, dass nicht der Eingriff selbst, sondern die kritische Indikationsstellung der entscheidende Punkt sei. Gerade aber in den Veröffentlichungen, die die massivste Kritik an diesem Verfahren geäußert hatten, sei niemals klar dargestellt worden, unter welcher Indikation die Tonsillotomie erfolgte [75].

Bereits 2003 fand die Lasertonsillotomie in Berglers Übersichtsartikel „Laser in der Mundhöhle“ Erwähnung [15].

Seit diesem Zeitpunkt sind zahlreiche Studien aus dem deutschsprachigen Raum veröffentlicht worden, die zu vergleichbar positiven Ergebnissen kamen. Auch wurden zunehmend andere Laser-Systeme und Verfahren (monopolare Nadel, radiofrequenzinduzierte Thermotherapie, Coblation®, Shaver und andere) zur Reduktion hyperplastischer Tonsillen eingesetzt [50, 66, 72, 83, 217, 218].

2005 erklärte Jahnke die CO<sub>2</sub>-Lasertonsillotomie zu einem wissenschaftlich abgesicherten unverzichtbaren Verfahren und forderte die Aufnahme in den Katalog etablierter operativer Verfahren der HNO-Heilkunde [89].

Handrock thematisierte 2002 das Abrechnungsproblem der Tonsillotomie: Da sie im EBM nicht erfasst sei, könne die Tonsillotomie im ambulanten Bereich nur privat abgerechnet werden [73].

Aktuelle Diskussionen zur Tonsillotomie im deutschsprachigen Raum entzündeten sich an der Frage, wie sich die nicht entzündliche Hyperplasie von der entzündlichen Hyperplasie sicher unterscheiden lässt.

Sowohl Ripplinger et al. (Neuss) als auch Reichel et al. (München) konnten mittels histologischer Untersuchungen an Präparaten nach Tonsillotomie und Tonsillektomie zeigen, dass offensichtlich keine Korrelation zwischen anamnestischen Angaben und histologischen Befunden besteht [182, 186].

In Schweden ist die Tonsillotomie etwa zeitgleich wieder entdeckt worden. Allerdings wird in Schweden die Indikation in Bezug auf das Patientenalter und die Anamnese deutlich weiter gefasst, denn es werden auch Kinder bis zum fünfzehnten Lebensjahr und Kinder mit rezidivierender Tonsillitis in der Anamnese tonsillotomiert. Die Ergeb-

nisse dieser Studien sind ebenso positiv in Bezug auf Nachblutungen, postoperative Schmerzentwicklung und die spätere Entwicklung von rezidivierenden Entzündungen, wie die der oben genannten deutschen Veröffentlichungen [44, 52, 85].

In den USA finden sich für die Tonsillotomie folgende Begriffe: „intrakapsuläre Tonsillektomie“, „partielle Tonsillektomie“, „partielle intrakapsuläre Tonsillektomie“ und „subtotale Tonsillektomie“ [87, 99, 120].

### **1.2.6 Aufklärung zur Tonsillektomie**

Als aufklärungspflichtige Risiken bei der Tonsillektomie gelten [134]:

Zahnschäden, Sprachstörung, Sprachveränderung, Geschmacksstörung, Zungen-  
gefühlsstörung, offenes Näseln und die Nachblutung.

In unserer Klinik wird darüber hinaus über folgende weitere Risiken aufgeklärt:

Blutung während der Operationen, Notwendigkeit zur Blutstillung in Narkose  
bei Nachblutung, Eröffnung des Halses zur Blutstillung, sehr selten lebensbe-  
drohliche Nachblutung, Verlust des Zäpfchens, Verletzung der Nerven für die  
Zungenbewegung, verbleibende Reizung des Rachens (Pharyngitis) und Verla-  
gerung von Anteilen der Mandel aus dem Zungengrund (Resttonsillen).

In den gängigen Operationslehren werden weitere (seltene) Komplikationen genannt:

Gefäßverletzung [208], Blutaspiration [207, 208], Para- und Retropharyngea-  
abszess, Wundbettinfektion, Jugularisthrombose, Halsphlegmone, Halslymph-  
knotenabszess [207, 208], Mediastinitis [207] und Kiefergelenksstörungen  
[208].

Stoll beschrieb 1980 drei Fälle von schweren entzündlichen Komplikationen bei tonsil-  
lektomierten Patienten und deren mögliche Ursachen [204].

Die o. g. Nervenläsionen werden zu den sehr seltenen Komplikationen gezählt, Schilder-  
ungen der Pathogenese und der Folgen finden sich bei Feldmann [55] und bei Michel  
und Brusis [141]. Sie sind dennoch gelegentlich Gegenstand gerichtlicher Auseinander-  
setzungen [228, 229].

### 1.2.7 Präoperative Labordiagnostik

2006 wurde eine gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern veröffentlicht. Beteiligt waren die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V., die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin und die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. In dieser Erklärung heißt es:

„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 die Familienanamnese. Bei Kindern mit einer bekannten Störung der Hämostaseologie, einer auffälligen oder nicht zu erhebenden Anamnese sowie bei Kindern mit klinischen Blutungszeichen, muss eine Gerinnungsdiagnostik durchgeführt werden. In diesem Fall sollte auch ein v. Willebrand- Jürgens-Syndrom ausgeschlossen werden“. Der Stellungnahme ist eine standardisierte Blutungsanamnese in Tabellenform beigelegt [81].

In der Leitlinie „Adenoide Vegetationen“ (erstellt 1996, nicht aktualisiert und deshalb von der AWMF nicht mehr veröffentlicht) fanden sich folgende Aussagen:

Notwendige Untersuchungen (präoperativ): Blutungs- und Gerinnungszeit; im Einzelfall nützlich: Kompletter Blutungs- und Gerinnungsstatus [8].

In der Leitlinie „Chronische Tonsillitis“ (erstellt 1996, nicht aktualisiert und ebenfalls von der AWMF nicht mehr veröffentlicht) fanden sich solche Hinweise nicht [8].

Über Sinn und Wert der präoperativen Gerinnungsdiagnostik wird aus folgenden Gründen immer wieder gestritten:

- Gerinnungsstörungen sind selten [41, 103, 109]. Allerdings sind gerade Adenotonsillektomien oft die ersten operativen Eingriffe im Leben eines Kindes. Die Wunden sind nicht verschließbar und unterliegen der fibrinolytischen Aktivität des Speichels [41, 109].
- Nur ein Teil der Nachblutungen wird durch Gerinnungsstörungen verursacht und ist somit durch Untersuchungen vorhersehbar [41].

- Nicht alle Gerinnungsstörungen werden durch die üblichen Screeningmaßnahmen erkannt. Die Analyse der exogenen und endogenen Gerinnungskaskade mit der Bestimmung der Thromboplastinzeit nach Quick und der Partiellen Thromboplastinzeit (PTT) dürfen als standardisiert und gültig angesehen werden. Leider werden mit diesen Untersuchungen Störungen der Thrombozytenfunktion nicht erfasst. Die häufigste angeborene Gerinnungsstörung, das v. Willebrand-Jürgens Syndrom, wird bei den üblichen Routineuntersuchungen allenfalls durch eine grenzwertige oder geringfügig erhöhte PTT auffällig [62, 103, 109, 184].
- Gerinnungsuntersuchungen sind für Kinder traumatisch. Nicht selten resultieren bei Screeninguntersuchungen pathologische Werte, die dann auch bei mehrfachen Kontrollen wieder normwertig sind [41].
- Pathologische Gerinnungsparameter bedeuten nicht zwangsläufig ein höheres Nachblutungsrisiko. Krishna und Lee fanden in einer Metaanalyse zum Wert präoperativer Gerinnungsuntersuchungen vor Tonsillektomie keinen Zusammenhang zwischen pathologischen Gerinnungsparametern und Nachblutungshäufigkeit [103].
- Die technologische, naturwissenschaftliche Messung exakter Werte spiegelt eine Sicherheit vor, die sie offensichtlich bei kritischer Betrachtung zu liefern nicht imstande ist [41].
- Gerinnungsuntersuchungen verursachen Kosten [62, 103].

Deitmer lieferte 2001 eine kritische Analyse der aktuellen internationalen Literatur zu diesem Thema [41].

Landbeck veröffentlichte einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung und die Klinik der im Kindesalter dominierenden Blutungskrankheiten. Auch er betonte noch einmal: „Fragen wir uns abschließend, wie man sich am besten vor unerwarteten Blutstillungsdefekten schützen kann, so ist die durchaus nicht bescheidene Antwort: Mit einer sorgfältig erhobenen Anamnese“ [109].

Bei der Anamnese sollte auch Wert auf die Medikamenteneinnahme gelegt werden, da zahlreiche Medikamente bekannt sind, die eine Thrombozytenfunktionsstörung verursachen können. Eine übersichtliche Zusammenstellung findet sich bei Eistert et al. [51].

Eistert et al. fanden in einer prospektiven Studie an 89 tonsillektomierten Patienten in 40% eine Thrombozytenfunktionsstörung, die in 83% mit einer anamnestischen Medikamenteneinnahme in Einklang gebracht werden konnte. Dabei stellten acetylsalicylsäurehaltige Präparate die häufigsten zu Thrombozytenfunktionsstörung führenden Medikamente dar. Allerdings konnte kein Zusammenhang zwischen Tonsillektomienachblutung und Thrombozytenfunktionsstörung aufgezeigt werden [51]. Bei Preyer und Luckhaupt findet sich eine Übersicht über Antibiotika, die die Blutgerinnung beeinflussen können und deren Wirkmechanismus. Dabei ist bei der oralen antibiotischen Medikation in der täglichen HNO-Praxis bei Einhaltung der empfohlenen Dosierung praktisch nicht mit Hämostasestörungen zu rechnen [174].

Auch wenn viel versprechende Berichte über Tonsillektomien bei Patienten mit bekannten Gerinnungsstörungen existieren, ist gerade bei dem v. Willebrand-Jürgens Syndrom besondere Vorsicht angezeigt [36, 177].

Einen tödlichen Verlauf nach Tonsillektomie durch foudroyante Blutung bei einem Kind (nach vorausgegangener komplikationsloser Adenotomie) schilderte Escher 1979. Ein v. Willebrand- Jürgens Syndrom wurde zu diesem Zeitpunkt nicht diagnostiziert, ist aber retrospektiv nicht unwahrscheinlich [53]. Einen weiteren eindrucksvollen Fall schilderten Alusi et al. [3].

Aufgrund der dargestellten Literaturlage, der gerinnungsphysiologischen Aspekte und der aktuellen medikolegalen Situation ist an unserer Klinik im Rahmen der Adenotonsillektomie ein Stufenkonzept etabliert:

Bei jedem Patienten, der zur Adeno- und/oder Tonsillektomie ansteht, erfolgt eine strukturierte hämostaseologische Anamnese anhand einer Checkliste und ein Basislabor, bei dem neben dem Blutbild mit Hämoglobinwert, Hämatokrit und Thrombozytenzahl, die aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT), die Thromboplastinzeit nach Quick und der Fibrinogenspiegel bestimmt werden.

Ergeben sich hierbei Auffälligkeiten, so erfolgt die Faktorenanalyse einschließlich des v. Willebrand-Faktors (Antigen und Aktivität), die Messung einer standardisierten Blutungszeit und ein PFA-100 (Platelet-Function-Analyser).

Bei pathologischen Ergebnissen folgen Thrombozyten-Funktionstests, die Bestimmung der D-Dimere, der Reptilase-Zeit, der Lupusinhibitoren und des Plasmininhibitors.

Je nach Befund wird dann in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hämostaseologie und Transfusionsmedizin die Indikation neu überdacht und das peri- und postoperative Management individuell abgestimmt.

### **1.2.8 Inzidenz/Epidemiologie der Tonsillektomienachblutung**

Für den Patienten ist die postoperative Phase vor allem geprägt durch die auftretenden Wundschmerzen und Otagien. Sie behindern die Nahrungsaufnahme, verursachen, vor allem bei Kindern, Probleme mit der Hydratation und bestimmen den Zeitpunkt zur Rückkehr zu den üblichen Lebensgewohnheiten.

Der Operateur sorgt sich in erster Linie um die Nachblutungen nach Tonsillektomie. Sie dominieren unter den Zwischenfällen, da hier offene Wunden in einem gut vaskularisierten Gebiet der Sekundärheilung überlassen bleiben und entzündliche Vorgänge unvermeidbar sind [100].

Die meisten Autoren unterscheiden drei Arten von Blutungen:

- **Intraoperative Blutungen**

Kleinere arterielle Blutungen oder venöse Sickerblutungen sind den meisten Operationsverfahren immanent. Sie werden in üblicher Weise gestillt (s. o.: Operationsmethoden und unten: Therapie der Nachblutungen). Massive intraoperative Blutungen resultieren aus der Verletzung atypisch verlaufender großer Gefäße (s. o.: Anatomie) bei gewöhnlicher Präparation oder aus einer Gefäßverletzung bei Umstechungen. Diese Blutungen sind häufig bedrohlich; ausgedehntere Wandverletzungen der A. carotis interna verlaufen meistens tödlich [100].

- **Frühe Nachblutungen/primäre Blutungen**

Frühe Nachblutungen sind definiert als Blutungen, die innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation auftreten. Oft blutet es mehr oder weniger massiv aus einem von Koageln verdeckten Gefäß, und eine Wundrevision ist notwendig. Blutaspiration und Laryngospasmus sind gefürchtete Blutungsfolgen in der Aufwachphase bzw. bei sedierten Patienten [62, 100].

- Spätblutungen/sekundäre Blutungen

Spätblutungen sind Blutungen, die mehr als 24 Stunden nach der Operation auftreten. Bei den Spätblutungen dominieren meistens parenchymatöse Sickerblutungen, die in zeitlichem Zusammenhang mit dem Ablösen der Wundbeläge auftreten, allerdings gibt es auch hier katastrophale vaskuläre Spätschäden [100].

Grundsätzlich ist mit dem Auftreten von Nachblutungen bis zum 14. Tag nach der Operation zu rechnen [207]. Einzelfälle schwerer Nachblutungen sind jedoch auch bis zum 21. postoperativen Tag beschrieben [100]. In der Literatur fand sich folgende Angabe für die späteste Nachblutung nach einer Tonsillektomie: Fünf massive Blutungen innerhalb von 54(!) postoperativen Tagen [205].

Besonders gefürchtet sind Blutungen aus großen arteriellen Gefäßen. Diese können vor allem bei atypischem Verlauf und Schlingenbildung direkt bei der Präparation verletzt werden, aber auch bei typischem Verlauf im Rahmen tiefer Umstechungsligaturen bei der primären Blutstillung. Sekundär kann es zu massiven Blutungen aus einem „falschen Aneurysma“ (Aneurysma spurium) kommen. Diese entstehen durch die Verletzung von Arterien bei der Umstechung. Die resultierende Blutung sistiert zunächst beim Festziehen der Naht und wird erst zu einem späteren Zeitpunkt manifest.

Verletzt werden können die A. carotis interna und Äste der A. carotis externa. Direkte Verletzungen der A. carotis externa sind in der Literatur bisher nicht beschrieben [166].

Blutungen aus Ästen der A. carotis externa entstammen am häufigsten der A. lingualis, der A. pharyngea ascendens, eventuell auch der A. facialis und der A. maxillaris [55, 161].

Gardner schilderte vier Fälle von dramatischen Spätblutungen aus einem falschen Aneurysma inklusive der Pathogenese und der Risikofaktoren [61]. Zwei weitere Schilderungen finden sich 1989 bei Maurer et al. [133], eine weitere bei Menauer et al. in 1999 [138], noch eine bei Hoff et al. in 2005 [78] und die bereits oben genannte bei Swoboda und Welleschik [208].

Die Inzidenz und das zeitliche Verteilungsmuster der Nachblutungen werden, je nach Autor, sehr unterschiedlich angegeben. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass Nachblutun-

gen völlig unterschiedlich definiert werden. Einige Autoren zählen nur Nachblutungen, die in Vollnarkose versorgt werden mussten. Andere zählen jede auch noch so geringe Blutung. In der Literatur finden sich Nachblutungsraten zwischen 0% [116] und 22,2% [148] (s. Diskussion).

Exakte Daten zur Anzahl von tödlichen Nachblutungen nach Tonsillektomie sind in der Literatur nur spärlich zu finden, für Deutschland fehlen sie vollständig (s. Diskussion).

Dabei sind tödliche Tonsillektomienachblutungen gerade in der Gegenwart immer wieder Gegenstand gerichtlicher Auseinandersetzungen [230, 231].

Doch nicht jede Hirnschädigung, die in zeitlichem Zusammenhang mit einer Tonsillektomie oder einer Nachblutung auftritt, muss Folge einer Hypoxie sein. Brusis berichtete über einen 47-jährigen Verwaltungsangestellten, der nach komplizierter Abszesstonsillektomie eine Creutzfeld-Jakob Erkrankung entwickelte. Eine Hirnbiopsie in vivo erbrachte die Diagnose. Die Symptome waren zuvor von mehreren neurologischen und psychiatrischen Ärzten als hirnorganisches Psychosyndrom als Folge eines hypoxischen Hirnschaden nach Tonsillektomie gedeutet worden [27].

### **1.2.9 Risikofaktoren der Tonsillektomienachblutung**

In seinem Referat „Blutungen und Blutstillung im Bereich des Gesichtsschädels, des Halses und des Mittelohres“ kam Kornmesser zu folgendem Schluss:

„Sieht man von den sehr seltenen direkten Verletzungen benachbarter großer Halsgefäße ab und schließt mögliche maskierte hämorrhagische Diathesen aus, so handelt es sich bei der Nachblutung nach Adenotomie/Tonsillektomie offensichtlich um unvermeidbare Ereignisse. Wir können aufgrund eigener Erfahrungen ebenfalls, schulmäßige Ausführung vorausgesetzt, keinen gesicherten Zusammenhang mit der Operationstechnik, mit dem Anästhesieverfahren, mit intraoperativen Schwierigkeiten oder anderen erkennbaren äußeren Einflüssen sehen. Trotz aller Bemühungen bleibt eine gewisse Nachblutungsrate unvermeidlich“. Auch Witterungszusammenhänge (Föhneinfluss im Voralpenland) schloss er aus [100].

Tanner vermutete 1968 erstmalig als wesentliche Teilursache der Blutung eine gesteigerte lokale Fibrinolyse [100]. Verschiedene synthetische Fibrinolysehemmer sind lokal

und systemisch angewendet worden (Epsilon-Aminocapronsäure, Tranexamsäure). „Die große Zahl der auf dem Markt befindlichen Präparate zeigt, dass kein Präparat eine dominierende Rolle erreichen konnte“ [100].

An anderer Stelle finden sich in der Literatur folgende Faktoren, die einen Einfluss auf die Nachblutungsrate haben sollen:

- Erfahrung des Operateurs [193, 209, 230].
- Operationstechnik [62, 193, 230, s. Diskussion].
- Verwendung von Einweginstrumenten.

Maini et al. fanden nach der verpflichtenden Einführung von Einweginstrumenten an ihrer Klinik einen dramatischen Anstieg der sekundären Blutungen von sonst 3% auf 9,5%. Außerdem war die Schwere der Blutungen deutlich gestiegen. Sie konnten die bipolare Einwegpinzette als Ursache identifizieren. Nach der Änderung des Designs der Pinzette sank die Rate sekundärer Blutungen auf unter 1% [128].

Hopkins et al. fanden bei der Verwendung von Einweginstrumenten einen Anstieg operativ zu versorgender Nachblutungen von 2,18% mit den üblichen Instrumenten auf 5,32% [80].

Bingham konnte dagegen keinen signifikanten Unterschied der Komplikationsraten feststellen [20].

- Anästhesieverfahren.

Die einzige deutsche (und aktuelle) Studie kam zu folgendem Ergebnis: Nachblutungsrate in Vollnarkose 4,12% versus 7,55% in lokaler Anästhesie [214].

In einer Untersuchung aus Kalifornien stellte sich das Verhältnis noch deutlicher dar (3 versus 15%) [96].

- Bisher nicht manifeste Koagulo- und Thrombozytopathien [62, 165, 176].

Gastpar bezifferte die durch Thrombozytenfunktionsstörung (v. Willebrand-Jürgens Syndrom und medikamentenbedingt) verursachte Nachblutungsfrequenz mit einem Anteil von wahrscheinlich ca. 50% [62].

Prim et al. (Spanien) kommen bei einer Untersuchung an 1516 Kindern zu den gleichen Ergebnissen. Am häufigsten fanden sie das v. Willebrand-Jürgens Syndrom [175].

- Vasopathien [62, 165].
- Lokale Entzündungen [62].
- Lokale Hyperfibrinolyse [62].
- Mechanische Belastung [62].
- Diätfehler und mangelnde körperliche Schonung in der Phase der Schorfabstoßung [147].
- Indikation/Anamnese.
  - Akute therapieresistente Tonsillitis, Peritonsillarabszess, Rest-Tonsillektomie, Tumor-Tonsillektomie [67].
  - Infektiöse Mononukleose und Patienten mit rezidivierenden Tonsillitiden [236].
- Alter und Geschlecht.
  - Männliches Geschlecht [67].
  - Junge Männer und Status nach Peritonsillarabszess [104].
  - Männliches Geschlecht und Lebensalter über 70 Jahre [236].
  - Weibliches Geschlecht; höheres Risiko für beide Geschlechter ab dem 12. Lebensjahr, geringstes Risiko bis zum dritten Lebensjahr [121].
  - Zunahme der Nachblutungsrate mit dem Alter, Gipfel zwischen dem 30. und 34. Lebensjahr ohne Geschlechtspräferenz [2].
  - Höchstes Risiko zwischen dem 21. und 30. Lebensjahr, geschlechtsunspezifisch [226].
  - Erwachsene haben im Vergleich zu Kindern ein etwa vierfach erhöhtes Risiko [34].

- Wetter und meteorologische Faktoren.

Die Arbeit, die immer wieder in Zusammenhang zwischen Tonsillektomie-nachblutungen und Wettereinflüssen zitiert wird, ist die von Dubs und Primault (Schweiz, 1975). Sie fanden bei einer Auswertung von 929 Tonsillenoperationen (383 Erwachsene: Dissektion, 546 Kinder: „Sluder-Technik“) einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Nachblutungsfrequenz und so genannten „gestörten Situationen“ [47].

2005 fanden Lee et al. (Großbritannien) anhand von 346 Tonsillektomien und 32 Nachblutungen eine signifikante negative Korrelation zwischen Nachblutungshäufigkeit und der mittleren Monatstemperatur und dem Wasserdampfdruck. Sie folgerten deshalb, dass das Tonsillektomieren bei wärmerem Wetter mit höherem Wasserdampfdruck zu einer geringeren Häufigkeit sekundärer Nachblutungen führen könnte [115].

Fürstner und Nákó (Budapest) konnten in 1950 bei 2.305 Mandeloperationen (1.493 Dissektionstonsillektomien, 636 Sluderoperationen mit Adenotomie und 176 Adenotomien) und deren Nachblutungen keinen Zusammenhang mit dem Wetter bzw. meteorologischen Faktoren oder einen Saisonzusammenhang feststellen [60]. Auch Paulsen (Kiel) konnte in einer Untersuchung in den Jahren 1962-1963 keinen Zusammenhang zwischen Tonsillektomienachblutungen und Witterungseinflüssen finden [164].

### **1.2.10 Therapie der Tonsillektomienachblutung**

Analog zur Vorgehensweise bei der Epistaxis, müssen erste Notfallmaßnahmen darauf ausgerichtet sein, Kreislauf und Vitalparameter zu stabilisieren. Dazu gehört in erster Linie die Sicherung eines venösen Zugangs. Ist der Patient stabil, so können nun nach Anlage einer Eiskrawatte eventuell vorhandene Koagel abgesaugt und die Wundbetten inspiziert werden. Der Patient sollte dazu sitzen, um einer Aspiration von Blut vorzubeugen.

Findet sich eine aktive Blutung, so muss nun die Entscheidung getroffen werden, ob die Blutstillung am wachen Patienten mit oder ohne örtliche Betäubung vorgenommen werden kann oder in Vollnarkose erfolgen soll. Dabei ist nicht nur das Ausmaß der Blu-

tung entscheidend, sondern vielmehr der Zustand und die Kooperationsfähigkeit des Patienten und somit nicht zuletzt auch das Patientenalter.

Als Maßnahmen zur Blutstillung am wachen Patienten kommt vor allem die chemische oder elektrische Kauterisation zum Einsatz. Gezielte Umstechungsligaturen dürften selbst bei einem indolenten und kooperativen Erwachsenen die absolute Ausnahme sein, auch wenn Gardner über die erfolgreiche Unterbindung der A. carotis externa in örtlicher Betäubung bei einer 13-jährigen Patientin berichtete [61].

In Vollnarkose kommen in erster Linie die Elektrokoagulation und gezielte Umstechungsligaturen zum Einsatz. Misslingt dies, so können die Gaumenbögen vernäht und/oder hämostyptische Gaze (z. B. Tabotamp® oder Tachocomp®) eingenäht werden.

Prinzipielle Probleme bestehen bei der Versorgung revisionsbedürftiger Spätblutungen aufgrund der Brüchigkeit des Gewebes, je länger der Eingriff zurückliegt. Ligaturen sind häufig nicht möglich, Umstechungen reißen aus. In diesen Fällen bleibt, wenn die Kauterisation nicht ausreicht, nur die Unterbindung der zuführenden Gefäße von außen. Dabei gilt, wegen der bereits oben dargestellten Varianz der Gefäßversorgung der Tonsille und der erheblichen Kollateralisierung, dass die Unterbindung um so effektiver ist, je näher sie am Blutungsort durchgeführt wird [100].

Windfuhr und Seehafer haben eine Einteilung der Tonsillektomienachblutungen in fünf Grade vorgeschlagen, die sich an der Art der Therapie bzw. am Ausgang der Therapie orientiert, um eine bessere Vergleichbarkeit der Studien herzustellen [237]:

- Grad 1 Blutung: Spontanes Sistieren.
- Grad 2 Blutung: Blutstillung in örtlicher Betäubung.
- Grad 3 Blutung: Blutstillung in Vollnarkose.
- Grad 4 Blutung: Unterbindung der A. carotis externa.
- Grad 5 Blutung: Tödlicher Ausgang.

Diese Einteilung hat sich in der internationalen Literatur bisher nicht durchgesetzt.

Als weitere Therapieoption steht die endovaskuläre Embolisation zur Verfügung. Sie kann entweder bei Versagen der chirurgischen Maßnahmen oder primär als Alternative

zur Gefäßunterbindung von außen eingesetzt werden. Die Risiken dieses Verfahrens sind bereits bei der Therapie der Epistaxis beschrieben. Studien an größeren Patientenkollektiven existieren derzeit nicht. Einzelfallbeschreibungen schildern einen sehr erfreulichen Ausgang [119, 160], allerdings sind auch einzelne Fälle von Therapieversagen beschrieben [78].

### **1.2.11 Stationäre Aufenthaltsdauer nach Tonsillektomie**

In Deutschland ist die Tonsillektomie ein stationärer Eingriff. In der nicht aktualisierten Leitlinie zur chronischen Tonsillitis der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (AWMF-Leitlinienregister Nr. 017/024) hieß es: Tonsillektomie immer stationär [8].

Leuwer et al. forderten aufgrund einer Analyse von 7 Todesfällen einen stationären Aufenthalt von bis zu 8 Tagen [118].

Windfuhr schrieb in 2000, dass die stationäre Behandlungsdauer individuell festgelegt werden sollte [233]. In Einzelfällen könne die reguläre stationäre Aufenthaltsdauer von 6 Tagen um ein bis zwei Tage verkürzt werden, Sekundärblutungen sollten jedoch immer Anlass zu einem verlängerten Aufenthalt sein [238].

Günzel et al. beschrieben einen stationären Aufenthalt von drei Tagen als ausreichend, dieser wäre im individuellen Fall jedoch anzupassen [70].

Im europäischen Ausland und in Nordamerika wird die Tonsillektomie durchaus anders gehandhabt [192, 236]. Außerhalb des deutschsprachigen Raumes wird praktisch nur noch die Frage ambulante Tonsillektomie versus eine Nacht stationäre Überwachung diskutiert [38, 54, 65, 68, 95, 166, 191, 227, 240].

Die meisten aktuellen Studien aus Nordamerika berichten nur über Tonsillektomien bei Kindern, sekundäre Blutungen werden häufig völlig vernachlässigt, da die Kinder in der Regel ambulant operiert werden. Die Nachblutungsraten sind deshalb häufig erstaunlich niedrig.

Bhattacharyya fand bei 685 erwachsener Patienten folgende Nachblutungsraten:

Gesamtnachblutungsrate 5,1%, davon mussten 57,1% operativ versorgt werden. Eine signifikante Alters- oder Geschlechtspräferenz konnte nicht festgestellt werden. Auch

bezüglich der Indikation ergaben sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Nachblutung [19].

Diese Zahlen sind mit denen aus Deutschland durchaus vergleichbar.

Wolfensberger (Basel) kam bei der Analyse der aktuellen Literatur zur stationären Aufenthaltsdauer nach Tonsillektomie zu folgendem Ergebnis:

Das Risiko einer tödlichen Nachblutung lässt sich auch durch eine verlängerte Hospitalisationsdauer nicht ganz verhindern. Die Hospitalisation verhindert die Nachblutung nicht, sie verkürzt allenfalls die Zeit bis zur Behandlung. „Vielleicht wäre es der viel zitierten Sache des Patienten dienlicher und auch ehrlicher, wenn man die Hospitalisation nach Tonsillektomie nicht mit einer, letztlich nicht begründbaren, Gefährdung des Patienten durch die frühzeitige Entlassung, sondern mit seinem Recht auf eine fachlich und zeitlich adäquate Betreuung begründen würde. Es liegt an der Gesellschaft zu entscheiden, ob sie derartige durch die sozialen Umstände oder das Pflegebedürfnis der Operierten verursachten Kosten übernehmen will und bis zu welchem Ausmaß“ [240].

## 2 Material und Methoden

Ziel dieser retrospektiven Studie war zunächst die vollständige Erfassung aller Patienten, die in dem Zeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wegen einer Blutung im HNO-Bereich in unserer Klinik ambulant und/oder stationär behandelt wurden.

Zu diesem Zweck wurden mit der in der Klinik verwendeten Kodierungssoftware (KODIP-ICD-10 2004) sämtliche ICD-Kodierungen herausgesucht, die mit einer Blutung im HNO-Bereich assoziiert sein können. Nach dem ICD 10 in der Version 2004 waren dies folgende Verschlüsselungen:

- D62 Akute Blutungsanämie
- D66 Bluterkrankheit,
- D68.3 Blutung unter Marcumar-Therapie, Blutung bei Dauertherapie mit Antikoagulantien,
- D68.9 Blutgerinnungsstörung o. n. A., vor Eingriff,
- D69.9 Blutungsneigung,
- H92.2 Blutung aus dem äußeren Gehörgang,
- J95.0 Blutung aus Tracheostoma,
- K13.7 Orale Blutung,
- K22.8 Ösophagusblutung o. n. A.,
- K92.0 Bluterbrechen, Hämatemesis,
- R04.0 Nasenbluten,
- R04.1 Blutung aus dem Rachen,
- R04.2 Bluthusten, Blut im Sputum, Hämoptoe,
- R04.8 Blutung aus sonstigen Lokalisationen in den Atemwegen,
- R04.9 Blutung aus den Atemwegen, nicht näher bezeichnet,
- R57.1 Blutungsschock, nicht traumatisch,
- R58 Zungenblutung, Blutung o. n. A., Blutung bei Hämophilie,

- S01.0- Offene Wunde der behaarten Kopfhaut,
- S01.2- Offene Wunde der Nase,
- S01.3- Offene Wunde des Ohres und der Gehörstrukturen,
- S01.4- Offene Wunde der Wange und der Temporomandibularregion,
- S01.5- Offene Wunde der Lippe und der Mundhöhle,
- S01.7 Multiple Verletzungen des Kopfes,
- S01.8- Offene Wunde sonstiger Teile des Kopfes,
- S01.9- Offene Wunde des Kopfes, Teil nicht näher bezeichnet,
- S02.- Fraktur des Schädels und der Gesichtsschädelknochen,
- S09.- Sonstige und nicht näher bezeichnete Verletzungen des Kopfes,  
Verletzungen von Blutgefäßen des Kopfes, andernorts nicht klassifiziert,
- S09.0 Verletzung von Blutgefäßen des Kopfes, andernorts nicht klassifiziert,
- S11.- Offene Wunde des Halses,
- S15.7 Verletzung mehrerer Blutgefäße in Höhe des Halses,
- S15.8 Verletzung sonstiger Blutgefäße in Höhe des Halses,
- S15.9 Verletzung eines nicht näher bezeichneten Blutgefäßes in Höhe des Halses,
- T01.0 Offene Wunden mit Beteiligung von Kopf und Hals,
- T02.0 Frakturen mit Beteiligung von Kopf und Hals,
- T06.3 Verletzung von Blutgefäßen mit Beteiligung mehrerer Körperregionen,
- T14.5 Verletzung eines oder mehrerer Blutgefäße an einer nicht näher bezeichneten Körperregion, Schnittverletzung Blutgefäß o. n. A., traumatische Ruptur Blutgefäß o. n. A.,
- T79.2 Traumatisch bedingte sekundäre oder rezidivierende Blutung,
- T79.4 Blutungsschock traumatisch,

- T81.0 Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffs, andernorts nicht klassifiziert, Nachblutung nach TE, Adenotomie,
- T81.2 Versehentliche Stich- oder Risswunde während eines Eingriffs, anderenorts nicht klassifiziert, iatrogene Blutgefäßverletzung,
- T81.3 Aufreißen einer Operationswunde, andernorts nicht klassifiziert.

Anschließend wurden, in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizin-Controlling des Klinikums, alle Patienten identifiziert, die in dem oben genannten Zeitraum in unserer Klinik therapiert und gemäß einer oder mehrerer dieser Verschlüsselungen kodiert wurden.

Daneben sollten sämtliche Tonsillektomien mit der jeweiligen Indikation erfasst werden. Die Namen dieser Patienten wurden den Operationsbüchern der entsprechenden Jahrgänge entnommen.

Es wurden die Ambulanzkarten und, im Falle stationärer Therapie, die Krankenblätter dieser Patienten vollständig gesichtet und nach folgenden Kriterien analysiert:

- Patientendaten (Name, Alter, Geschlecht),
- Daten der Behandlung,
- Anamnese, Medikation, Begleiterkrankungen,
- Blutungsquelle, Diagnose,
- mögliche Blutungsursachen (Operation, Trauma, Tumor, Medikation, körperliche Anstrengung, jahreszeitliche Häufungen),
- bei postoperativen Blutungen:
  - Zeitpunkt nach Operation,
  - intraoperative Besonderheiten,
  - Erfahrung des Operateurs,
  - Händigkeit des Operateurs,
  - blutungsassoziierte Begleitsymptome, Komplikationen,
  - Rezidivblutungen,

- Labordaten,
- Art der Therapie.

Zu allen, mit dem Computersystem recherchierten, Patientennamen konnten Krankenunterlagen gefunden und ausgewertet werden.

Bei der Auswertung der Tonsillektomien wurden alle Indikationsstellungen eingeschlossen.

In unserer Klinik wurde die Tonsillektomie in den Jahren 2002 und 2003 ausschließlich in Intubationsnarkose ohne lokale Einspritzung von Lokalanästhetika und Vasokonstriktoren und in einheitlicher Technik in Rückenlage mit rekliniertem Kopf durchgeführt. Nach Einsetzen des Mundsperrers wurde (in der Regel rechts beginnend) die erste Tonsille mit der Faszange gegriffen und nach medial gezogen. Es folgte die Darstellung der Tonsillenkapsel im Bereich des oberen Poles durch Schleimhautschnitt mit dem Skalpell oder der Schere. Anschließend wurde die Präparation der Tonsille in kalter Technik mit dem Henke-Raspatorium und der Schere in kraniokaudaler Richtung ausgeführt. Die Absetzung der Tonsille am unteren Pol erfolgte mit dem Tonsillenschnürer nach Brünings. Zur primären Blutstillung wurde die bipolare Pinzette eingesetzt, nur bei stärkeren Blutungen wurden gezielte Umstechungsligaturen durchgeführt. Nach Dissektion der zweiten Tonsille in gleicher Weise, wurden abschließend die unteren Wundbetten mit dem Instrument nach Deschamps gerafft.

Die Themen bezogene Literatur wurde über die medizinische Datenbank „PubMed“ recherchiert. Nur Veröffentlichungen in Deutsch und Englisch wurden berücksichtigt.

Aufgrund der Literaturvielfalt, lag der Schwerpunkt besonders bei den aktuellen Arbeiten zum Thema. Ältere Arbeiten wurden herangezogen, sofern sie meinungsbildend waren und heute noch von Bedeutung sind.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Gesamtübersicht der Blutungsereignisse

In dem Zeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wurden in der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH 15.498 Patienten ambulant und 6.396 Patienten stationär behandelt. Die Gesamtzahl ambulanter und stationärer Patienten betrug somit 21.894.

980 dieser Patienten wurden wegen einer Blutung im HNO-Bereich therapiert. Dies entspricht einem Anteil von 4,5% (980/21.894), d. h., dass fast jeder 20. Patient die Klinik wegen einer Blutung aufsuchte!

Die Blutungsereignisse teilten sich dabei wie folgt auf:

- 820 Patienten mit Epistaxis (83,7%).
- 141 Patienten mit Nachblutungen nach Tonsillektomie (14,4%).
- 19 Patienten mit einer „sonstigen“ Blutung im HNO-Bereich (1,9%).

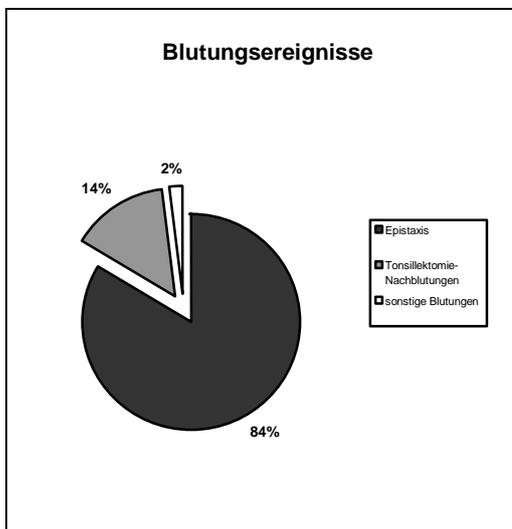


Diagramm 3.1 Blutungsereignisse.

Als zahlenmäßig dominierende Blutungsereignisse fanden sich somit die Epistaxis und die Blutung nach Tonsillektomie.

## 3.2 Epistaxis

### 3.2.1 Gesamtzahlen Epistaxis

Insgesamt wurden im Beobachtungszeitraum 820 Patienten wegen Epistaxis behandelt. Dabei handelte es sich in der überwiegenden Zahl der Fälle um spontane Blutungsergebnisse (789 Fälle). Bei lediglich 20 Patienten kam es im Zusammenhang mit einer Operation der Nase und/oder der Nasennebenhöhlen zu einer Blutung. Von diesen Patienten waren 13 in der eigenen Klinik operiert worden, 7 Patienten alio loco. Bei 11 Patienten war die Epistaxis traumatisch bedingt.

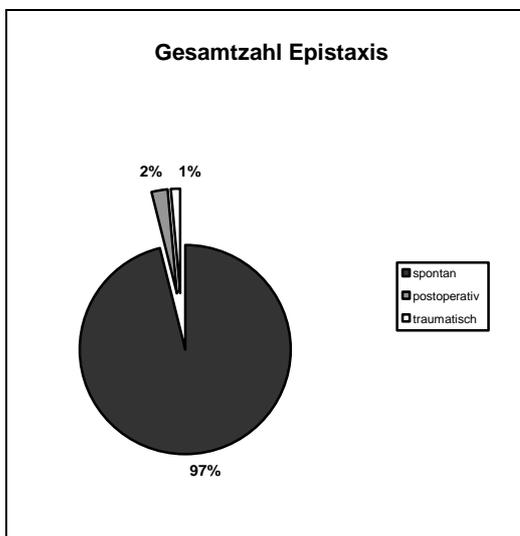


Diagramm 3.2 Gesamtzahl Epistaxis.

Bei der folgenden näheren Analyse der Epistaxis wird zwischen „spontaner“ und „nicht-spontaner“ Epistaxis unterschieden. Dabei werden alle Fälle von Epistaxis, die sich ohne eine erkennbare äußere Ursache ereigneten als „spontan“ bezeichnet. Fälle von Epistaxis, die im Zusammenhang mit einer Operation an der Nase und/oder den Nasennebenhöhlen auftraten oder durch äußere Gewalt bedingt waren, werden als „nicht-spontan“ bezeichnet.

### 3.2.2 Spontane Epistaxis

#### *Spontane Epistaxis - Geschlechtsverteilung*

Bei der spontanen Epistaxis fand sich keine Geschlechtspräferenz:

Es waren 363 Frauen (46%) und 426 Männer (54%) betroffen.

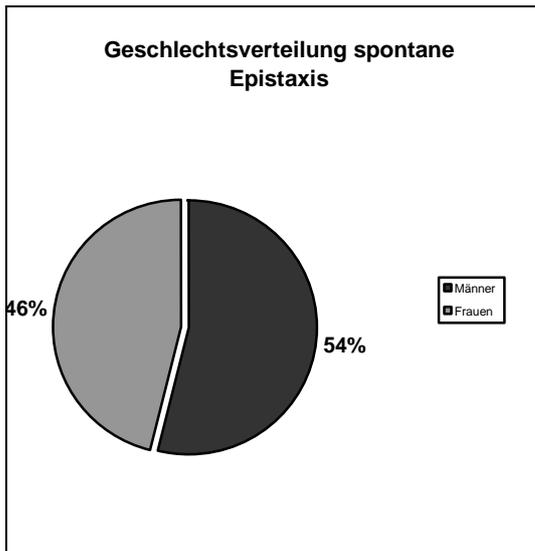


Diagramm 3.3 Geschlechtsverteilung spontaner Epistaxis.

### *Spontane Epistaxis - Lokalisation der Blutungsquelle*

Bei jedem Patienten, der mit Epistaxis die Klinik aufsuchte, ist bei der Eingangsuntersuchung die Blutungsquelle dokumentiert worden. Dabei fanden sich bei den Fällen spontaner Epistaxis folgende Blutungslokalisationen:

**Blutung aus der rechten Nasenhaupthöhle:** **367**

Lokalisation	Anzahl
diffuse Blutung/Quelle unklar	40
Locus Kiesselbachi	250
mittleres Septum	41
hinteres Septum	2
untere Nasenmuschel	7
mittlere Nasenmuschel	9
mittlerer Nasengang	13
laterale Nasenwand in der Tiefe	5

Tabelle 3.1 Blutungen rechte Nasenhaupthöhle

**Blutung aus der linken Nasenhaupthöhle:** **375**

<b>Lokalisation</b>	<b>Anzahl</b>
diffuse Blutung/Quelle unklar	42
Locus Kiesselbachi	248
mittleres Septum	33
hinteres Septum	3
untere Nasenmuschel	13
mittlere Nasenmuschel	17
mittlerer Nasengang	12
laterale Nasenwand in der Tiefe	7

**Tabelle 3.2** Blutungen linke Nasenhaupthöhle

**Blutung aus beiden Nasenhaupthöhlen:** **25**

<b>Lokalisation</b>	<b>Anzahl</b>
diffuse Blutung/Quelle unklar	18
Locus Kiesselbachi	5
diffuse Blutung vom Septum	2

**Tabelle 3.3** Blutungen beide Nasenhaupthöhlen

**Blutung vom Rand einer Septumperforation:** **22**

Aus diesen Zahlen lassen sich folgende Verhältnisse ableiten:

- Die rechte und die linke Nasenseite waren mit 367/375 Blutungsereignissen praktisch gleich häufig betroffen (49,5%/50,5%).
- Bilaterale Blutungen waren mit einem Anteil von 25/789 (3,2%) sehr selten.
- Die häufigste Blutungsquelle war der Locus Kiesselbachi mit einem Anteil von 503/789 Blutungen, dies entspricht 63,8%.
- Betrachtet man die gesamte Nasenscheidewand im Verhältnis zur lateralen Nasenwand, so zeigte sich, dass 606 von 789 Blutungen dem Septum entstammten (76,8%), 83 von 789 Blutungen der lateralen Nasenwand (10,5%).
- In 100 Fällen konnte die Blutungsquelle nicht genauer bestimmt werden, dies entspricht einem Anteil von 12,7%.

### ***Spontane Epistaxis - Mehrfachblutungen***

Unter den 789 Patienten mit einer spontanen Epistaxis befanden sich insgesamt 45 Patienten mit mehreren Blutungsereignissen. Unabhängig von der Anzahl der Blutungsereignisse wurden diese Patienten als jeweils ein Patient bei der Gesamtauswertung berücksichtigt. Bei der Lokalisation der Blutungsquelle und der Art der therapeutischen Versorgung wurde die Beschreibung des jeweils letzten Ereignisses herangezogen.

Von den 45 Patienten mit mehreren spontanen Blutungsereignissen wurden im Zeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 36 Patienten zweimal, 8 Patienten dreimal und ein Patient viermal wegen Epistaxis in unserer Klinik behandelt.

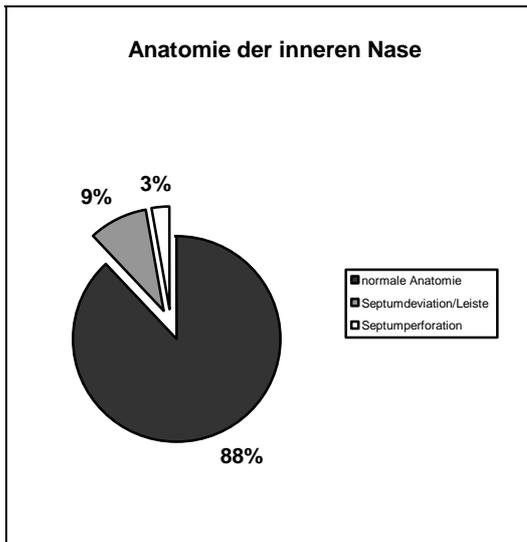
Damit ergab sich für einen Patienten, der wegen spontaner Epistaxis in unserer Klinik behandelt wurde, eine Wahrscheinlichkeit von etwa 6% (45/789) innerhalb von ein bis zwei Jahren mindestens einmal erneut wegen einer spontanen Epistaxis behandelt werden zu müssen.

Die Wahrscheinlichkeit für ein drittes kurzfristiges Ereignis war mit etwa 1% (9/789) deutlich geringer; die Wahrscheinlichkeit für ein viertes Ereignis bewegte sich mit 1/789 im Promille- Bereich.

### ***Spontane Epistaxis - Mögliche Ursachen: Grund- bzw. Begleiterkrankungen***

Bei jedem Patienten, der wegen spontaner Epistaxis im Untersuchungszeitraum in unserer Klinik behandelt wurde, sind Pathologien der inneren Nase dokumentiert worden. Des Weiteren wurde jeder Patient nach akuten und chronischen Erkrankungen befragt. Zusätzlich wurde eine Medikamentenanamnese erhoben. Laboruntersuchungen wurden nicht routinemäßig veranlasst. Die Indikation zur Bestimmung gezielter Laborparameter bestand bei klinisch relevanter Blutung mit zu erwartender Anämie, relevanter Blutung unter gerinnungshemmender Medikation, klinischem Verdacht auf das Vorliegen einer Gerinnungsstörung und bei anstehender Operation oder radiologischer Intervention bei konservativ nicht suffizient zu stillender Blutung.

Bei insgesamt 94 Patienten mit spontaner Epistaxis konnten anatomische Pathologien dokumentiert werden. Bei 72 Patienten waren dies deutliche Septumdeviationen und/oder Leistenbildungen, bei 22 Patienten Septumperforationen. Dies entspricht einem Anteil von etwa 12% (94/789).



**Diagramm 3.4** Anatomie der inneren Nase.

Bei den Grund- und/oder Begleiterkrankungen ließen sich folgende Untergruppen bilden: Vasopathien, Koagulopathien, arterielle Hypertonie, Kombinationen dieser Erkrankungen und sonstige Erkrankungen.

Eine arterielle Hypertonie wurde nur dann gewertet, wenn eine antihypertensive Medikation bestand. Andere Erkrankungen wurden nur gewertet, wenn sie aufgrund von Medikation und/oder Labordaten, Bildgebung oder klinisch eindeutig (im Falle akuter Entzündungen) evident waren.

Im Einzelnen ergaben sich folgende Resultate:

**Gesamtzahl der Patienten mit spontaner Epistaxis: 789**

Grund-/ Begleiterkrankungen	Anzahl
Vasopathien (sämtlich Morbus Osler)	7
Endogene Koagulopathien	24
• Panzytopenie	13
• myelodysplastisches Syndrom	4
• Plasmozytom	7
• onkologische Chemotherapie	2
• Thrombozytopenie bei akuter myel. Leukämie	1
• Polyzytämia vera	1
• chronisch myeloische Leukämie	1

Grund-/ Begleiterkrankungen	Anzahl
• v. Willebrand-Jürgens Syndrom	1
• Leberinsuffizienz	5
• dialysepflichtige Niereninsuffizienz	1
Exogene Koagulopathien	150
• Marcumar-Medikation	89
• ASS-Medikation	59
• Clopidogrel-Medikation	2
Arterielle Hypertonie	114
Kombinationen	99
• M. Osler und Clopidogrel-Medikation	2
• Thrombozytopenie und arterielle Hypertonie	1
• Thrombozytopenie und ASS und Clopidogrel-Medikation	1
• Subhämophilie A und arterielle Hypertonie	1
• Marcumar-Medikation und arterielle Hypertonie	26
• ASS-Medikation und arterielle Hypertonie	64
• Clopidogrel-Medikation und arterielle Hypertonie	3
• Arterielle Hypertonie und Leberinsuffizienz bei C2-Abusus	1
Sonstigen Erkrankungen	15
• akuter Infekt der oberen Atemwege	7
• Rhinitis sicca	5
• chronische Sinusitis	2
• unklare Polyglobulie	1
Keine bekannten Grund-/Begleiterkrankungen	380

**Tabelle 3.4** Grund-/ Begleiterkrankungen

Somit konnte in der Hälfte der Fälle (52%; 409/789) eine Grund-/ Begleiterkrankung dokumentiert werden. In der anderen Hälfte der Fälle spontaner Epistaxis (48%; 380/789) fand sich keinerlei Grund-/Begleiterkrankung.

### ***Spontane Epistaxis - Therapie***

Die Art der angewandten Therapie darf bei der Epistaxis als Maßstab für das Ausmaß und die Schwere der Blutung gelten.

Dabei müssen einerseits die Methoden der Blutstillung analysiert werden, andererseits der Anteil der ambulant oder stationär behandelten Patienten.

Bei den Methoden der Blutstillung liessen sich drei Gruppen bilden:

- Nicht-invasive Methoden:

Hierzu zählten allgemeine Maßnahmen, wie Lagerung des Patienten, Überwachung, das Anlegen einer Eiskrawatte, die Reinigung der Nase von Krusten und Koageln, das Einbringen von Salbenplomben, die Einlage von Streifen mit Vasokonstringenzien, das Ätzen mit Silbernitrat. Diese Maßnahmen erfolgten am wachen Patienten ohne örtliche Betäubung.

- Minimal-invasive Methoden:

Hierzu zählten die bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung und das Anbringen einer Nasentamponade beim wachen Patienten.

Zum Einsatz kamen dabei ausschließlich Fingerlingtamponaden kleiner und mittlerer Größe mit dem Namen „Rhinotamp“ der Firma Vostra® und Rapid Rhino®-Tamponaden der Firma ArthroCare® der Längen 5,5 cm (anterior) und 7,5 cm (anterior-posterior).

Bei der „Rhinotamp“-Tamponade handelt es sich um eine konfektionierte Tamponade aus einem thermostabilen Schaumstoff mit einer Gummi-Umhüllung, deren Armierungsfäden sowohl durch den Schaumstoff, als auch durch die Gummi-Umhüllung verlaufen.

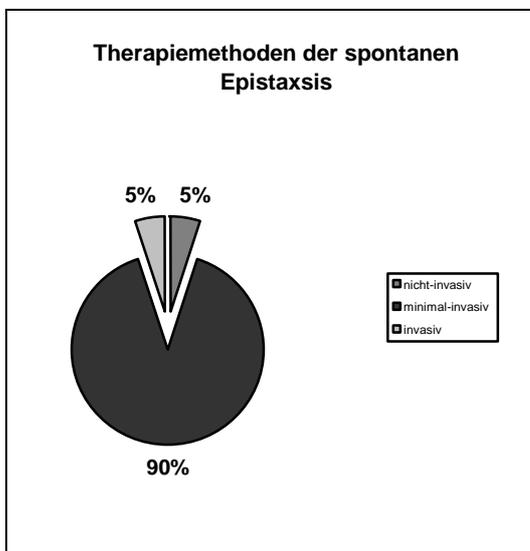
Die Rapid Rhino®-Tamponade ist ein PVC-Nasenkatheter mit einem Tampon, der mit einer Schicht aus verstärktem, feinfaserigem Hydrogewebe bedeckt ist. Dieses Hydrogewebe enthält Carboxymethylcellulose, das die Thrombozytenaggregation fördert. Die Tamponade ist in zahlreichen Variationen erhältlich. Verwendet wurden ausschließlich blockbare Tamponaden der o. g. Größe.

Eine klassische hintere Nasentamponade (Bellocq-Tamponade) wurde in keinem Fall gelegt.

- Invasive Methoden:

Hierzu zählten alle Maßnahmen, die in Intubationsnarkose erfolgten und alle radiologischinterventionellen Maßnahmen.

Von den 789 Patienten mit spontaner Epistaxis, die im Beobachtungszeitraum in unserer Klinik behandelt wurden, wurden 40 Patienten mit nicht-invasiven Maßnahmen versorgt (5,1%), 710 Patienten mit minimal-invasiven Maßnahmen (90%) und 39 Patienten mit invasiven Maßnahmen (4,9%). Dabei ist die Abfolge der Therapiemaßnahmen als Stufentherapie anzusehen, das heißt, einige Patienten haben sämtliche Stufen und deren Kombinationen durchlaufen. Nur das Verfahren der definitiven Blutstillung wurde bewertet. Im Beobachtungszeitraum ereignete sich kein epistaxisbedingter Todesfall.



**Diagramm 3.5** Therapiemethoden der spontanen Epistaxis.

Im Einzelnen sah die Aufteilung der Therapiemethoden folgendermaßen aus:

Nicht-invasive Methoden (5,1%; 40/789):

- 2 Patienten wurden nach Anwendung allgemeiner Maßnahmen lediglich überwacht.
- 31 Patienten erhielten zur Blutstillung eine Salbenplombe.
- 4 Patienten erhielten einen mit Xylometazolin getränkten Streifen.
- Bei 3 Patienten wurde die Blutungsquelle mit  $\text{AgNO}_3$  verätzt.

#### Minimal-invasive Methoden (90%; 710/789):

- 440 Patienten erhielten eine gezielte bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung.
- 129 Patienten erhielten ausschließlich eine Nasentamponade, davon 23 einseitig und 106 beidseitig.
- 141 Patienten erhielten im Anschluss an eine bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung zusätzlich eine Nasentamponade, davon 61 einseitig und 80 beidseitig.

#### Invasive Methoden (4,9%; 39/789):

- 3 Patienten erhielten eine bipolare Elektrokoagulation und eine beidseitige Nasentamponade in Intubationsnarkose.
- 3 Patienten erhielten eine Turbinoplastik und eine bipolare Elektrokoagulation in Intubationsnarkose.
- 6 Patienten erhielten eine Septumkorrektur und eine bipolare Elektrokoagulation in ITN.
- 10 Patienten erhielten eine Septumkorrektur mit Turbinoplastik in ITN.
- 1 Patient erhielt eine Septumkorrektur und eine NNH-Operation in ITN.
- 4 Patienten erhielten eine NNH-Operation mit bipolarer Elektrokoagulation in ITN.
- 2 Patienten erhielten eine Clippung der A. ethmoidalis anterior (jeweils rechts) in ITN.
- 1 Patient erhielt eine Clippung der A. maxillaris rechts in ITN.
- 1 Patient erhielt eine Clippung der A. ethmoidalis anterior rechts und eine Turbinoplastik der unteren Nasenmuschel rechts in ITN.
- 1 Patient erhielt eine Clippung der A. ethmoidalis ant. rechts und eine bipolare Elektrokoagulation der mittleren Nasenmuschel rechts in ITN.
- 2 Patienten erhielten eine Septumkorrektur und eine Clippung der A. ethmoidalis anterior (einmal rechts, einmal links) in ITN.

- 1 Patient erhielt eine Septumkorrektur, eine Turbinoplastik und eine Clippung der A. ethmoidalis ant. und der A. maxillaris rechts in ITN.
- 1 Patient erhielt zweizeitig eine Clippung der A. ethmoidalis anterior rechts und eine Infundibulotomie zusammen mit einer Clippung der A. maxillaris rechts, jeweils in ITN.
- 1 Patient erhielt zweizeitig eine Clippung der A. ethmoidalis anterior links in ITN und eine Embolisation der A. maxillaris links.
- 1 Patient erhielt eine Embolisation der A. maxillaris links.
- 1 Patient erhielt dreizeitig eine Embolisation der A. sphenopalatina rechts, eine Clippung der A. ethmoidalis anterior rechts in ITN und eine Embolisation der A. maxillaris links.

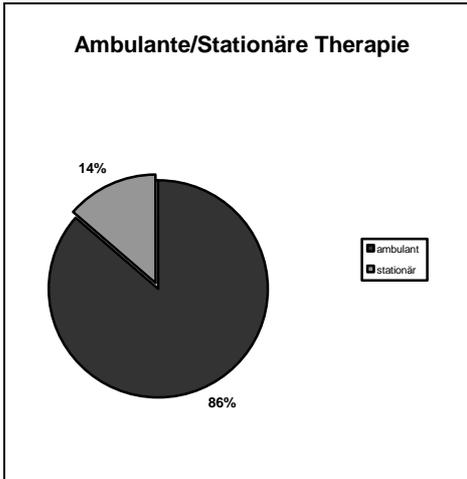
Insgesamt wurden 20 Septumkorrekturen durchgeführt, sechsmal erfolgten Eingriffe an den Nasennebenhöhlen, zehnmal wurde eine A. ethmoidalis anterior unterbunden und dreimal eine A. maxillaris. Dreimal wurde eine A. maxillaris embolisiert, einmal eine A. sphenopalatina.

Bei der Betrachtung der Anzahl ambulanter und stationärer Therapien ergab sich folgende Aufteilung:

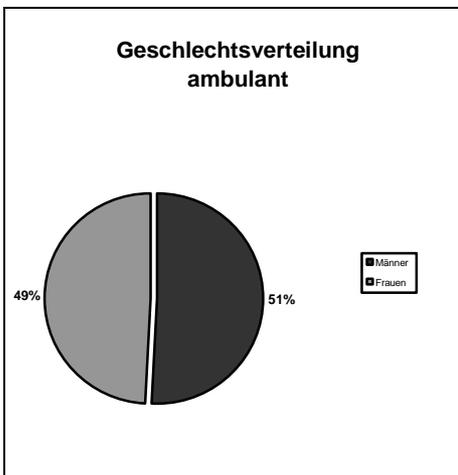
Von den insgesamt 789 Patienten mit spontaner Epistaxis wurden 681 Patienten ambulant (86,3%) und 108 Patienten stationär (13,7%) behandelt (**Diagramm 3.6**).

Die Geschlechtsverteilung zeigte bei den ambulant therapierten Patienten ein ausgeglichenes Verhältnis: 347 Männer (51%) zu 334 Frauen (49%) (**Diagramm 3.7**).

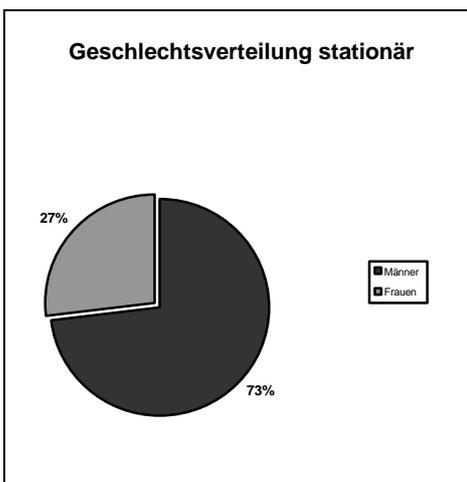
Bei den stationär therapierten Patienten ergab sich jedoch mit 79 Männern (73,1%) zu 29 Frauen (26,9%) eine deutliche Gewichtsverlagerung zu Ungunsten des männlichen Geschlechts (**Diagramm 3.8**).



**Diagramm 3.6** Ambulante-stationäre Therapie.



**Diagramm 3.7** Geschlechtsverteilung ambulant.



**Diagramm 3.8** Geschlechtsverteilung stationär.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass nur etwa jeder 20. Patient, der unsere Klinik im Untersuchungszeitraum mit einer spontanen Epistaxis aufsuchte, einer invasiven Methode zur Blutstillung bedurfte. Nur etwa jeder siebte Patient musste stationär behandelt werden; alle anderen Patienten konnten suffizient ambulant therapiert werden. Bei den ambulanten Epistaxis-Patienten fand sich keinerlei Geschlechtspräferenz. Bei den stationären Patienten verhielt es sich etwa wie ein Viertel zu drei Vierteln zu Ungunsten der Männer.

### ***Spontane Epistaxis – Jahreszeitliche Verteilung***

Bei der Auswertung der Verteilung der Fälle spontaner Epistaxis auf die einzelnen Monate des Untersuchungszeitraums, fand sich eine auffällige Häufung im Winterhalbjahr.

<b>2002</b>	<b>Fälle</b>		<b>2003</b>	<b>Fälle</b>	
	ambulant	stationär		ambulant	stationär
Januar	25	12	Januar	34	7
Februar	28	5	Februar	39	3
März	28	14	März	41	6
April	33	9	April	29	2
Mai	29	4	Mai	24	3
Juni	22	5	Juni	30	2
Juli	16	2	Juli	23	3
August	23	5	August	20	2
September	19	2	September	26	2
Oktober	26	4	Oktober	25	1
November	34	2	November	22	6
Dezember	37	2	Dezember	48	5

**Tabelle 3.5** Jahreszeitliche Verteilung.

### 3.2.3 Nicht-spontane Epistaxis

Zahlenmäßig traten diese Fälle deutlich hinter die Fälle spontaner Epistaxis zurück. Insgesamt wurden im Beobachtungszeitraum 31 Patienten mit nicht-spontaner Epistaxis behandelt. Bei einer Gesamtzahl von 820 Epistaxis-Patienten entspricht dies einem Anteil von gerade 3,8%.

Von diesen 31 Patienten hatten 20 Patienten eine Epistaxis, die zeitlich in Zusammenhang mit einer Operation an der Nase und/oder den Nasennebenhöhlen stand, 11 Patienten hatten ein Trauma erlitten.

Von den 20 Patienten, die postoperativ bluteten, waren 13 in der eigenen Klinik operiert worden, 7 Patienten alio loco.

18 dieser Patienten bedurften einer stationären Therapie, nur 2 Patienten wurden ambulant behandelt.

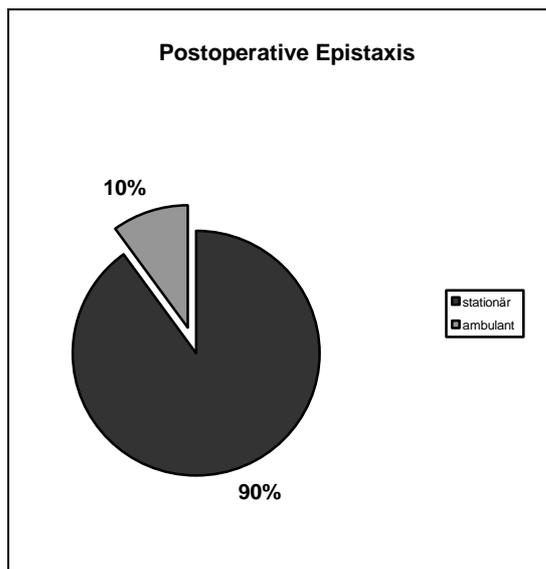


Diagramm 3.9 Postoperative Epistaxis.

Da bei den alio loco operierten Patienten nicht alle Umstände rekonstruierbar waren, werden hier nur die Fälle der eigenen Klinik näher beschrieben:

- Fall 1:

Operation: Submuköse Conchotomie; Nachblutung am 13. postoperativen Tag von der rechten unteren Nasenmuschel; Therapie: Tamponade bds., ambulant.

- Fall 2:  
Operation: Infundibulotomie und Turbinoplastik bds.; Nachblutung am 9. postoperativen Tag aus dem Gebiet der A. sphenopalatina links; Therapie: Monopolare Elektrokoagulation in ITN, stationär.
- Fall 3:  
Operation: Endonasale Kieferhöhlenoperation rechts bei Mukozele und Turbinoplastik links; Nachblutung am 2. postoperativen Tag von der unteren Nasenmuschel links; Therapie: Monopolare Elektrokoagulation in ITN, stationär.
- Fall 4:  
Operation: Septumkorrektur und Turbinoplastik bds.; Nachblutung am 17. postoperativen Tag von den unteren Muscheln bds.; Therapie: Nasentamponade bds., stationär.
- Fall 5:  
Operation: Septumkorrektur, Turbinoplastik bds. und endonasale Siebbeinoperation bds.; Nachblutung am 20. postoperativen Tag vom maxilloethmoidalen Winkel rechts; Therapie: Bipolare Elektrokoagulation in LA, stationär, 2 Erythrozytenkonzentrate.
- Fall 6:  
Operation: Laserchirurgische Turbinoplastik bds.; Nachblutung am Operationstag von den unteren Nasenmuscheln bds.; Therapie: Tamponade bds., stationär.
- Fall 7:  
Operation: Laserchirurgische Turbinoplastik bds.; Nachblutung am Operationstag von den unteren Nasenmuscheln bds.; Therapie: Tamponade bds., stationär.
- Fall 8:  
Operation: Funktionelle Septorhinoplastik; Nachblutung am 22. postoperativen Tag vom hinteren Septum rechts; Therapie: Septumrevision, bipolare Elektrokoagulation und Tamponade bds. in ITN, stationär.

- Fall 9:  
Operation: Rhinobasisrevision, Stirnhöhlenreposition und Septumkorrektur nach Schädelhirntrauma; Nachblutung am 8. postoperativen Tag, diffus auf beiden Seiten nach Remarcumarisierung; Therapie: Tamponade bds., stationär.
- Fall 10:  
Operation: Septumkorrektur und Turbinoplastik bds.; Nachblutung am 8. postoperativen Tag, links diffus; Therapie: Tamponade bds., stationär.
- Fall 11:  
Operation: Septumkorrektur und endonasale Kieferhöhlenoperation bds.; Nachblutung am 6. postoperativen Tag, arteriell intraseptal; Therapie: Septumrevision und bipolare Elektrokoagulation in ITN, stationär. 3 Tage postoperativ erneutes Septumhämatom; Therapie: Entlastung in LA.
- Fall 12:  
Operation: Septumkorrektur, Turbinoplastik bds. und endonasale Kieferhöhlenoperation bds.; Nachblutungen am 2., 4. und 6. postoperativen Tag, jeweils venös bds.; Therapie: Jeweils beidseitige Tamponade. Es handelte sich um einen Marcumar-Patienten, der präoperativ auf Heparin umgestellt worden war, erst nach dem Absetzen des Heparins trat keine neue Blutung mehr auf. Die Therapie erfolgte stationär.
- Fall 13:  
Operation: Septumkorrektur und Turbinoplastik bds.; Nachblutung am 7. postoperativen Tag, Septumhämatom; Therapie: Septumrevision in ITN, stationär.

Bemerkenswert ist, dass auch drei Wochen nach Operationen an der Nase und/oder den Nebenhöhlen noch relevante Nachblutungen aufgetreten sind.

Traumabedingte Blutungen aus der Nase waren zahlenmäßig noch seltener, als postoperative. Im gesamten Beobachtungszeitraum wurden nur 11 Patienten mit einer traumatischen Blutung registriert.

Bei allen Verletzungen handelte es sich um harmlose Verletzungen durch Stürze, Schläge oder Tritte. Alle Patienten konnten mit nicht-invasiven oder minimal-invasiven Methoden behandelt werden.

Nur ein Patient wurde mit beiderseitiger Nasentamponade bei Nasenbeinfraktur stationär überwacht, die übrigen Patienten wurden ambulant behandelt.

### **3.2.4 Gravierende Komplikationen/Einzelfallbeschreibung**

Auch, wenn im Beobachtungszeitraum kein Patient an einer Epistaxis oder im Gefolge der Therapie einer Epistaxis verstarb, so ist doch ein Fall besonders erwähnenswert:

Ein 63-jähriger Patient wurde mit spontaner Epistaxis links stationär aufgenommen. Es bestand eine Leukozytose mit 13.000/ml, die übrigen Laborparameter waren normwertig.

Nach mehrmaliger erfolgloser Tamponade wurden letztendlich eine Septumkorrektur und eine endonasale NNH-Operation links durchgeführt. Dabei fanden sich Zeichen einer chronisch-polypösen Sinusitis. Die Blutungsquelle entstammte der A. ethmoidalis anterior links, sie wurde endonasal bipolar koaguliert. Die hauchdünne Schädelbasis wurde mit Tachocomb® abgedeckt, die Nase beidseitig tamponiert.

Während des gesamten stationären Aufenthaltes erhielt der Patient ein Antibiotikum. Am sechsten postoperativen Tag wurde er ohne neuerliche Blutung bei Wohlbefinden entlassen.

Zehn Tage nach der Entlassung wurde der Patient wegen zunehmender Inappetenz und Somnolenz erneut vorgestellt.

In der umgehend durchgeführten Computertomografie zeigte sich ein links frontaler Hirnabszess.

Es folgte die Verlegung in eine neurochirurgische Abteilung, wo der Abszess operativ entlastet wurde. Über Folgeschäden ist nichts bekannt.

Im Beobachtungszeitraum ereignete sich also nur eine gravierende Komplikation, die in direktem Zusammenhang mit Maßnahmen zur Blutstillung bei der Epistaxis stand. Dies entspricht, bezogen auf alle behandelten Epistaxisfälle (820), einem Anteil von 0,12%

(1/820). Bezogen auf die Fälle von spontaner Epistaxis (789) beträgt der Anteil 0,13% (1/789).

### **3.3 Tonsillektomienachblutungen**

#### **3.3.1 Gesamtzahl der Tonsillektomien**

Im Untersuchungszeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wurden an unserer Klinik 1.152 Tonsillektomien in oben beschriebener Technik mittels kalter Dissektion und elektrisch-bipolarer Blutstillung durchgeführt (s. Material und Methoden).

Innerhalb dieses Zeitraums ereigneten sich vier gravierende Komplikationen, drei davon bei eigenen Patienten. Der vierte Fall wurde uns von einem HNO-Belegarzt zugewiesen.

Von den gravierenden Komplikationen bei den drei eigenen Patienten standen zwei in unmittelbarem Zusammenhang mit einer Nachblutung; eine dieser Blutungen verlief tödlich. Die dritte schwere Komplikation stand möglicherweise in Zusammenhang mit der postoperativen Schmerzmedikation.

Diese Fälle werden weiter unten als Fallbeschreibungen näher dargestellt.

Bei der Auswertung der Tonsillektomien sind sämtliche Indikationsstellungen eingeflossen. Im Einzelnen wurde aus folgenden Gründen tonsillektomiert:

Indikation	Anzahl
Chronische (Adeno-) Tonsillitis	800
Akute Tonsillitis	96
Peritonsillarabszess	200
Rest-Tonsillektomie	15
Uvulopalatopharyngoplastik	17
Laterale Halszyste /-fistel	5
Halsphlegmone	1
Tumortonsillektomie	11
TE bei CUP-Syndrom	7

**Tabelle 3.6** Indikationen zur Tonsillektomie.

Der Gruppe der chronischen (Adeno-) Tonsillitis wurden alle Patienten zugerechnet, die wegen chronisch entzündlicher oder hyperplastischer Tonsillitis tonsillektomiert oder adenotonsillektomiert wurden. Tonsillotomien wurden im Untersuchungszeitraum in unserer Klinik nicht regelmäßig durchgeführt. Patienten, die lediglich adenotomiert wurden, sind nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

Die Gruppe der akuten Tonsillitis umfasst sowohl akute bakterielle Tonsillitiden als auch die Mononukleose. 70 Patienten wurden bei akuter Mononukleose tonsillektomiert beziehungsweise adenotonsillektomiert; die Diagnose wurde jeweils serologisch und histologisch gesichert. 26 Patienten wurden bei akuter, therapierefraktärer bakterieller Tonsillitis tonsillektomiert.

Peritonsillarabszesse wurden in unserer Klinik umgehend, das heißt „a chaud“, nach Einhaltung der Nahrungskarenz, beidseitig tonsillektomiert. Erfolgte die Aufnahme am späten Abend oder in der Nacht, so wurde im Laufe des nächsten Tages operiert. Abszesspunktionen oder Spaltungen wurden nur in seltenen Ausnahmen durchgeführt.

Rest-Tonsillektomien nach früher erfolgter Tonsillektomie wurden gesondert gezählt, um herauszufinden, ob eventuell ein höheres Nachblutungsrisiko besteht. Tumortonsil-

lektomien wurden nur in die entsprechende Gruppe gerechnet, wenn histologisch wirklich ein Malignom bestand.

Bei Patienten mit einem CUP-Syndrom erfolgten grundsätzlich im Rahmen der Primärtumorsuche eine beidseitige Tonsillektomie, eine Nasenrachenbiopsie und eine tiefe Zungengrundbiopsie. Wenn sich ein Malignom der Tonsillen fand, so wurde der Patient in die Gruppe der Tumortonsillektomien eingeordnet, andernfalls in die Gruppe der CUP-Tonsillektomien.

### **3.3.2 Anzahl der Tonsillektomienachblutungen**

Für die Betrachtung der Anzahl der Tonsillektomienachblutungen ist es unerlässlich, das Ereignis „Nachblutung“ zu definieren.

In unserer Klinik wurde jeder Patient, der während des stationären Aufenthaltes oder im Anschluss daran bei einer Wiedervorstellung über ein Blutungsereignis nach Tonsillektomie berichtete, als Tonsillektomienachblutung gezählt. Dies galt auch dann, wenn sich zum Zeitpunkt der Untersuchung keine aktive Blutung oder Zeichen einer stattgehabten Blutung (Koagel in den Wundbetten, Blutschlieren im Mundraum oder Rachen, Blutspuren im Gesicht oder auf Textilien) finden liessen. Grundsätzlich wurde jeder Patient, der über eine Tonsillektomienachblutung berichtete, stationär aufgenommen und auch bei fehlenden Blutungszeichen ein bis drei Tage überwacht.

Jeder Patient wurde bei der Entlassung nach Tonsillektomie über die Zeichen einer Nachblutung genau informiert und instruiert, bei einem Blutungsereignis umgehend unsere Klinik aufzusuchen. Auf diese Weise sollte eine möglichst lückenlose Erfassung sämtlicher Nachblutungen nach Tonsillektomie gewährleistet werden.

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum in unserer Klinik 141 Patienten wegen einer Tonsillektomienachblutung behandelt. Von diesen 141 Patienten waren 107 auch in unserer Klinik tonsillektomiert worden. Vier der 107 eigenen Patienten haben jeweils zwei Nachblutungen erlitten.

Bei einer Gesamtzahl von 1.152 Tonsillektomien ergab sich somit eine Nachblutungsrate von 9,3% (107/1.152).

Unter Berücksichtigung der Mehrfachblutungen ergab sich eine Nachblutungsrate von 9,6% (111/1.152) für die eigenen Patienten, vorausgesetzt, dass jeder von uns operierte Patient mit einer Nachblutung auch unsere Klinik aufgesucht hat.

34 Patienten, die wegen einer Tonsillektomienachblutung in unserer Klinik behandelt wurden, waren nicht in unserer Klinik tonsillektomiert worden. Dies entspricht einem Anteil von 24,1% (34/141). Von diesen Patienten waren 26 von niedergelassenen Belegärzten operiert worden und acht in anderen HNO-Hauptabteilungen. Warum diese Patienten nicht primär vom Operateur, beziehungsweise in der operierenden Klinik, versorgt wurden, war retrospektiv bis auf einen Einzelfall nicht zu klären. Dieser Fall wird weiter unten als Fallbeschreibung dargestellt.

Die eigenen Tonsillektomienachblutungen verteilten sich inklusive der Mehrfachblutungen folgendermaßen auf die einzelnen Indikationen:

<b>Diagnose</b>	<b>Operationen</b>	<b>Nachblutungen (Anzahl)</b>	<b>Nachblutungen (%)</b>
Chronische (Adeno-) Tonsillitis	800	88	11,0%
Akute Tonsillitis	96	8	8,3%
Peritonsillarabszess	200	11	5,5%
Rest-Tonsillektomie	15	1	6,7%
Uvulopalatopharyngoplastik	17	1	5,9%
Laterale Halszyste/ -fistel	5	0	0,0%
Halsphlegmone	1	0	0,0%
Tumortonsillektomie	11	2	18,2%
TE bei CUP-Syndrom	7	0	0,0%

**Tabelle 3.7** Nachblutungswahrscheinlichkeit nach Indikationen.

Auffällig war die erhöhte Nachblutungsrate bei der chronischen Tonsillitis im Vergleich zu den akuten Entzündungen und den Abszessen.

Seltene Indikationen erlauben aufgrund der geringen Fallzahlen keine zuverlässigen Aussagen.

### 3.3.3 Art der Blutung und Lokalisation

Prinzipiell haben wir drei Arten von Blutungen unterschieden:

- Diffuse Sickerblutungen aus Wundgranulationen. Auch Blutkoagel, nach deren Absaugung keine Blutung zu erkennen war, wurden in diese Gruppe gerechnet.
- Blutungen aus einem venösen Gefäß.
- Arterielle Blutungen.

Bei der Betrachtung aller von uns behandelten Patienten ergab sich folgende Aufteilung (145 Blutungen bei 141 behandelten Patienten):

Blutungen	%	gesamt	rechts	links	beidseitig
Aus Granulationen/Koageln	35%	51	19	20	12
Venös	42%	61	29	22	10
Arteriell	23%	33	12	20	1

**Tabelle 3.8** Art der Blutung

Die Mehrheit der Blutungen war also venös, gefolgt von Granulationsblutungen und arteriellen Blutungen, die immerhin mehr als ein Fünftel betragen.

Eine Seitenpräferenz zeigte sich nur bei den arteriellen Blutungen mit einer Anzahl von 20/12 zu Ungunsten der linken Seite.

Bei der Auswertung der eigenen Patienten fand sich folgende Aufteilung (111 Blutungen bei 107 Patienten):

Blutungen	%	gesamt	rechts	links	beidseitig
Aus Granulationen/Koageln	33%	37	14	15	8
Venös	45%	50	26	16	8
Arteriell	22%	24	8	15	1

**Tabelle 3.9** Blutungsart der eigenen Patienten

Es zeigte sich bei den arteriellen Blutungen hier noch deutlicher eine Bevorzugung der linken Seite mit einem Verhältnis von fast 2:1, bei allerdings geringer absoluter Zahl.

Dabei bleibt anzumerken, dass sich unter den insgesamt 22 Operateuren, die im Untersuchungszeitraum (zahlenmäßig sehr unterschiedlich) tonsillektomierten, nur ein links-händiger Operateur befand. Ein Operateur, obwohl rechtshändig, entfernte die rechte Tonsille grundsätzlich mit der rechten Hand, die linke mit der linken Hand.

Bei der Analyse der alio loco tonsillektomierten Patienten ergab sich folgendes Verhältnis:

Blutungen	%	gesamt	rechts	links	beidseitig
Aus Granulationen/Koageln	41%	14	5	5	4
Venös	32%	11	3	6	2
Arteriell	26%	9	4	5	0

**Tabelle 3.10** Blutungsart der fremden Patienten

Im Vergleich zu den eigenen Patienten fanden sich hier ein Überwiegen der Blutungen aus Granulationen und ein prozentual höherer Anteil an arteriellen Blutungen.

### 3.3.4 Therapie der Tonsillektomienachblutungen

Die Therapie einer Tonsillektomienachblutung erlaubt Rückschlüsse auf das Ausmaß und die Relevanz der Blutung.

Sickerblutungen aus Wundgranulationen und gut lokalisierbare venöse Blutungen lassen sich in der Regel durch Maßnahmen in örtlicher Betäubung beherrschen. Bei

schlecht lokalisierbaren oder massiven Blutungen wird die Entscheidung zur Versorgung in Intubationsnarkose fallen.

Allerdings muss einschränkend gesagt werden, dass bei der Wahl der Therapie auch die Compliance des Patienten eine entscheidende Rolle spielt. Gerade bei Kindern, sehr ängstlichen Patienten und bei Patienten mit extremem Würgereiz wird eher die Entscheidung zur Versorgung in ITN fallen. Des Weiteren wird die Wahl der Therapie noch durch die persönliche Erfahrung des HNO-Arztes vor Ort beeinflusst.

Trotz dieser Einschränkungen macht es Sinn, verschiedene Therapiegruppen zu bilden.

In dieser Untersuchung wurden vier Therapiegruppen unterschieden:

- Gruppe der rein stationären Überwachung:

Dieser Gruppe wurden alle Patienten zugeordnet, bei denen nach gründlicher Kontrolle der Wundbetten und dem Absaugen eventuell vorhandener Koagel keinerlei Blutung zu finden war. Diese Patienten wurden für ein bis drei Tage stationär überwacht.

- Gruppe der rein konservativen Therapie:

Zu dieser Gruppe zählten Patienten, bei denen nach Wundbettkontrolle eine Blutung erkennbar war, die durch die Anwendung konservativer Maßnahmen sistierte und keinerlei weitere Intervention erforderlich machte. Zu diesen konservativen Maßnahmen gehörten das Anlegen einer Eiskrawatte, das Lutschen von Eiswürfeln und das Betupfen der Blutungsquelle mit einem Suprarenin getränkten Tupfer.

- Gruppe der bipolaren Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung:

Eine klar erkennbare Blutungsquelle wurde durch gezielte bipolare Elektrokoagulation nach Applikation von Xylocain-Spray zum Stillstand gebracht. Weitere Maßnahmen waren nicht erforderlich.

- Gruppe der in Intubationsnarkose versorgten Patienten:

Dieser Gruppe wurden alle Patienten zugerechnet, bei denen eine operative Blutstillung in Intubationsnarkose vorgenommen wurde. In dieser Gruppe wurde noch einmal unterschieden zwischen Fällen, bei denen in ITN ausschließlich ei-

ne bipolare Elektrokoagulation vorgenommen wurde und Fällen, bei denen zusätzlich Ligaturen oder Umstechungen durchgeführt wurden. Dabei wurde primär, wie bei der Blutstillung im Rahmen der Tonsillektomie, eine Blutstillung mittels bipolarer Elektrokoagulation angestrebt. Nur, wenn diese Maßnahme nicht ausreichte, wurden Ligaturen und Umstechungen eingesetzt.

Patienten, die mehrere Therapiestufen durchlaufen haben, wurden ausschließlich der invasivsten zugerechnet.

Im Untersuchungszeitraum wurde bei Tonsillektomienachblutungen keine radiologisch-interventionelle Blutstillung durchgeführt. Gefäßunterbindungen von außen waren in keinem Fall erforderlich.

Bei der Auswertung aller Tonsillektomienachblutungen, die in unserer Klinik behandelt wurden, ergab sich folgende Aufteilung (141 Patienten mit 145 Blutungen):

Art der Therapie (alle Patienten)	Anzahl	%
Rein stationäre Überwachung	42 Patienten	29
Rein konservative Therapie	11 Patienten	8
Bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung	18 Patienten	12
Versorgung in Intubationsnarkose	74 Patienten	51
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bipolare Elektrokoagulation</i></li> <li>• <i>Zusätzliche Ligaturen/Umstechungen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 Patienten</li> <li>59 Patienten</li> </ul>	

**Tabelle 3.11** Therapie aller Patienten

Somit war praktisch die Hälfte der Tonsillektomienachblutungen mit einfachen Maßnahmen, inklusive der bipolaren Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung, zu versorgen (71 / 145 Blutungen). Die andere Hälfte erforderte eine Versorgung in Intubationsnarkose (74 / 145). Dabei waren in der überwiegenden Mehrheit (59 / 74 = 80%) Ligaturen und/oder Umstechungen notwendig.

Für die eigenen 111 Tonsillektomienachblutungen (107 Patienten) fand sich folgende Aufteilung:

<b>Art der Therapie (eigene Patienten)</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
Rein stationäre Überwachung	30 Patienten	27
Rein konservative Therapie	8 Patienten	7
Bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung	14 Patienten	13
Versorgung in Intubationsnarkose	59 Patienten	53
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bipolare Elektrokoagulation</i></li> <li>• <i>Zusätzliche Ligaturen/Umstechungen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>14 Patienten</i></li> <li><i>45 Patienten</i></li> </ul>	

**Tabelle 3.12** Therapie der eigenen Patienten

Bei einer Gesamtzahl von 1.152 Tonsillektomien und einer Nachblutungsrate von 9,6% (111 Blutungen/1152 Tonsillektomien) bei den eigenen Patienten ergab sich damit ein Anteil von 7% an Blutungen, die einer aktiven Stillung bedurften (81/1.152). 2,6% der Patienten mit einer Nachblutung wurden lediglich stationär überwacht (30/1.152).

Bezogen auf die 111 Nachblutungen wurden also 27 % überwacht (30/111), bei 73% war eine aktive Blutstillung erforderlich (81/111).

Etwas mehr als die Hälfte aller Nachblutungen (53%) wurden in ITN versorgt, davon die überwiegende Mehrheit (45/59 = 76%) mit Ligaturen und/oder Umstechungen.

Für die 34 andernorts tonsillektomierten Patienten zeigte sich folgende Verteilung:

<b>Art der Therapie (fremde Patienten)</b>	<b>Anzahl</b>	<b>%</b>
Rein stationäre Überwachung	12 Patienten	35
Rein konservative Therapie	3 Patienten	9
Bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung	4 Patienten	12
Versorgung in Intubationsnarkose	15 Patienten	44
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bipolare Elektrokoagulation</i></li> <li>• <i>Zusätzliche Ligaturen/Umstechungen</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>1 Patienten</i></li> <li><i>14 Patienten</i></li> </ul>	

**Tabelle 3.13** Therapie der fremden Patienten

Die Verhältnisse unterschieden sich somit nicht gravierend von denen der eigenen Patienten.

### 3.3.5 Mögliche Ursachen

Jeder Patient, der unsere Klinik mit einer Tonsillektomienachblutung aufsuchte, wurde nach den Umständen befragt, unter denen die Blutung aufgetreten war. Neben der Inspektion der Wundbetten wurden routinemäßig ein kleines Blutbild, die PTT und der Quick-Wert bestimmt. Bei Auffälligkeiten wurden weitere Laboruntersuchungen veranlasst.

Es fanden sich folgende Ursachen/Risikofaktoren bei der Gesamtzahl von 145 Blutungen:

- Operateur:

Insgesamt 10 Nachblutungen ereigneten sich innerhalb der ersten 24 Stunden nach Tonsillektomie, davon 9 noch am Operationstag, eine am Folgetag. Diese Nachblutungen sind dem Operateur zugeschrieben worden.

- Endogene Gerinnungsstörungen:

In fünf Fällen bestand der Verdacht auf eine endogene Gerinnungsstörung. Bei 2 Patienten fand sich präoperativ eine PTT-Verlängerung, die Ursache konnte trotz Faktorenanalyse und weitergehender Untersuchungen nicht gefunden werden. Ein Patient mit nachgewiesenem v. Willebrand-Syndrom wurde unter Gabe von Minirin operiert. Bei zwei Patienten fand sich zum Zeitpunkt der Nachblutung ein erniedrigter Quick-Wert bei präoperativ normalen Gerinnungsparametern. Eine Ursache konnte nicht gefunden werden, die Werte normalisierten sich spontan.

- Exogene Gerinnungsstörungen:

Bei 3 Patienten konnte eine exogene Gerinnungsstörung festgestellt werden. Ein Patient wurde unter Vollheparinisierung bei tiefer Beinvenen-Thrombose tumorsillektomiert. Es fand sich ein B-Zell-Lymphom und es traten zwei Blutungen auf. Der zweite Patient hatte nach der Entlassung mehrere Gramm Aspirin

eingegenommen. Der Dritte hatte vor der Operation Aspirin in einer unbekanntem Menge eingenommen.

- Sonstige Ursachen/Risikofaktoren:

Bei insgesamt 11 Patienten konnten sonstige Ursachen beziehungsweise Risikofaktoren ermittelt werden. Bei einem Patienten mit bekannter arterieller Hypertonie trat die Nachblutung im Rahmen einer hypertonen Krise auf. Drei Patienten bluteten unter einer Hustenattacke, einer davon litt an einem Asthma bronchiale. Ein Patient blutete unter einer Niesattacke und einer im Rahmen eines fieberhaften Infektes mit Temperaturen  $> 39\text{ °C}$  am 16. postoperativen Tag. Ein weiterer Patient blutete während eines heißen Duschbades. Ein Patient war bei der Aufnahme massiv alkoholisiert. 2 Patienten berichteten über extrem starke Schmerzen. Bei einem Patienten war es nach eigenen Angaben am 8. postoperativen Tag, bei einem Kinobesuch, unter extremer psychischer Anspannung zu einer Blutung gekommen.

Bei nahezu 80% der Nachblutungen (115 von 145) fand sich weder anamnestisch, noch aufgrund des Lokalbefundes oder laborchemisch ein Hinweis auf eine mögliche Ursache der Blutung.

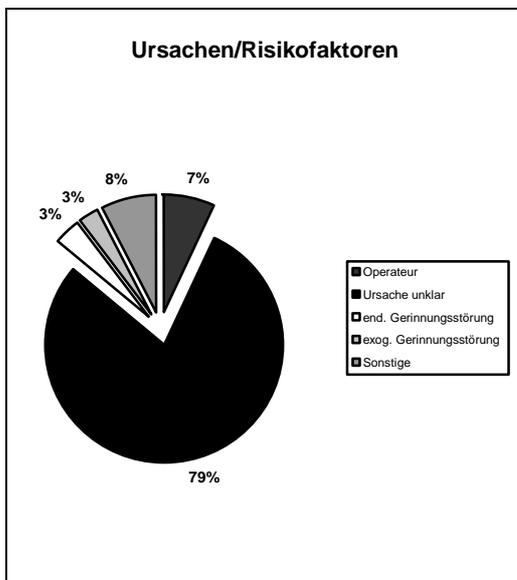


Diagramm 3.10 Ursachen/Risikofaktoren.

### 3.3.6 Einflussfaktor Operateur

Im Untersuchungszeitraum tonsillektomierten an unserer Klinik 22 Operateure in unterschiedlichem Ausbildungsstand und mit sehr unterschiedlichen Zahlen.

Operateur	Anzahl Tonsillektomien	Anzahl Nachblutungen	Anteil an allen Nachblutungen in %	Anteil Nachblutungen an eigenen Tonsillektomien in %
1	67	4	3,6	5,97
2	85	4	3,6	4,71
3	165	19	17,1	11,5
4	111	13	11,7	11,7
5	88	11	9,9	12,5
6	45	2	1,8	4,4
7	2	0	0	0
8	17	0	0	0
9	26	0	0	0
10	15	0	0	0
11	36	2	1,8	5,5
12	17	4	3,6	23,5
13	22	3	2,7	13,6
14	46	6	5,4	13,0
15	32	1	0,9	3,1
16	45	3	2,7	6,7
17	45	6	5,4	13,3
18	105	18	16,2	17,1

<b>Operateur</b>	<b>Anzahl Tonsillektomien</b>	<b>Anzahl Nachblutungen</b>	<b>Anteil an allen Nachblutungen in %</b>	<b>Anteil Nachblutungen an eigenen Tonsillektomien in %</b>
19	30	3	2,7	10
20	20	1	0,9	5
21	101	10	9,0	9,0
22	32	1	0,9	3,1

**Tabelle 3.14** Operateure, Anzahl an Tonsillektomien und Nachblutungshäufigkeit.

Bei 1.152 Tonsillektomien traten 111 Nachblutungen bei 107 Patienten auf. Vier Patienten bluteten jeweils zweifach. Die Mehrfachblutungen wurden jeweils dem ursprünglichen Operateur zugeordnet und nicht demjenigen, der die erste Nachblutung stillte. Da die Operationszahlen der einzelnen Operateure in vielen Fällen zu gering waren, um zuverlässige Aussagen zuzulassen, wurden die Operateure in Gruppen nach dem jeweiligen Ausbildungsstand zugeteilt.

Die Auswertung erfolgte für beide Jahre des Untersuchungszeitraumes getrennt, sodass ein Operateur bei Wechsel der Ausbildungsstufe innerhalb des Untersuchungszeitraumes jeweils der entsprechenden Gruppe zugeteilt wurde.

Es erfolgte folgende Einteilung:

- Gruppe 1: Operateure im 1. und 2. Jahr der Ausbildung.
- Gruppe 2: Operateure im 3. bis 5. Jahr der Ausbildung.
- Gruppe 3: Operateure im Facharztstatus.

Dabei bleibt anzumerken, dass jede Operation unter Gewährleistung des Facharztstatus vorgenommen wurde. Das heißt, jede Operation durch einen Arzt in der Ausbildung wurde fachärztlich supervidiert.

Bei der so vorgenommenen Auswertung ergab sich folgendes Ergebnis:

<b>Gruppe</b>	<b>Anzahl Tonsillekto- mien</b>	<b>Anzahl Blutungen</b>	<b>Anteil an allen Nachblutungen in %</b>	<b>Anteil Nachblutungen an Tonsillektomien der Gruppe in %</b>
Gruppe 1	449	48	43,3	10,7
Gruppe 2	329	34	30,6	10,3
Gruppe 3	374	29	26,1	7,6
<b>Gesamt</b>	<b>1152</b>	<b>111</b>	<b>100</b>	<b>9,6</b>

**Tabelle 3.15** Ausbildungsstand und Nachblutungswahrscheinlichkeit.

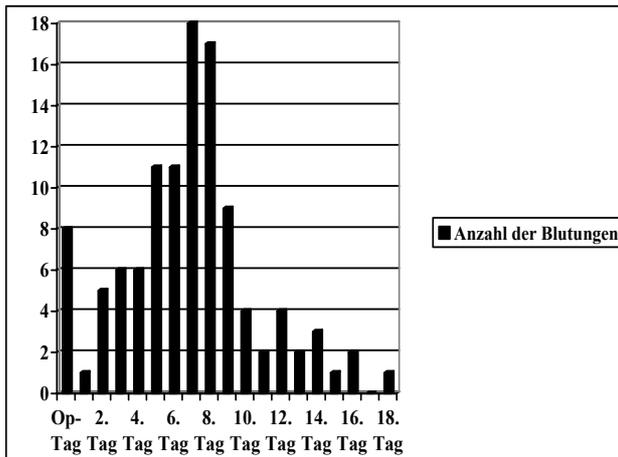
Diese Zahlen zeigen, zumindest für unsere Klinik, dass das Risiko einer Tonsillektomienachblutung für den Operateur zu Beginn seiner Ausbildung am höchsten war. In der zweiten Hälfte der Ausbildung blieb das Risiko praktisch auf gleichem Niveau, um dann im Facharztstatus deutlich zu sinken.

Unter den Operateuren befand sich nur ein linkshändiger Operateur (Operateur 12); Operateur 9 tonsillektomierte rechts grundsätzlich mit der rechten Hand, links mit der linken; dieser Operateur ist Rechtshänder.

### **3.3.7 Zeitpunkt der Nachblutungen**

Bei der Betrachtung des Zeitpunktes der Nachblutung sind nur die eigenen Patienten berücksichtigt worden, da bei den fremden Patienten nicht bekannt war, mit welcher Technik die Tonsillektomie durchgeführt worden war.

Die Nachblutungen der eigenen Patienten verteilten sich folgendermaßen auf die einzelnen Tage:



**Diagramm 3.11** Zeitpunkt der Nachblutungen

Es zeigten sich somit zwei Häufigkeitsgipfel: Der erste Gipfel am Operationstag, der zweite zwischen dem fünften und neunten postoperativen Tag.

Die späteste Nachblutung ereignete sich am 18. postoperativen Tag.

Bei den Patienten mit mehr als einer Blutung, wurde jede einzelne Blutung berücksichtigt.

### 3.3.8 Tageszeitliche Verteilung der Nachblutungen

Bei der Auswertung des Zeitpunktes der Tonsillektomienachblutungen fiel insbesondere auf, dass sich eine Vielzahl von Nachblutungen bei körperlicher Inaktivität, beziehungsweise ohne besondere körperlicher Aktivität, ereignete.

Auch bei dieser Betrachtung wurden nur die eigenen Patienten berücksichtigt, um mögliche Einflüsse der Operationstechnik auszuschließen.

Es wurden insgesamt fünf Zeiträume definiert:

- **OP-Tag:**  
Blutungen innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation. Der exakte Blutungszeitpunkt innerhalb dieses Intervalls wurde nicht näher untersucht.
- **Morgens:**  
Wacher Patient, die Blutung ereignete sich nach dem Erwachen und vor Aufnahme der üblichen körperlichen Aktivitäten, also während des Frühstücks, der Körperpflege oder den Vorbereitungen zur Aufnahme der üblichen Aktivitäten.

Dabei waren alle Patienten zur körperlichen Schonung für drei postoperative Wochen angehalten worden.

- Tagsüber:  
Die Blutung ereignete sich während der üblichen körperlichen Aktivitäten im Verlauf des Tages.
- Abends:  
Die Blutung trat bei wachem Patienten nach Abschluss der üblichen körperlichen Aktivitäten auf, also beim Abendessen, bei der Körperpflege, beim Fernsehen oder sonstiger ruhiger Abendgestaltung.
- Nachts:  
Die Blutung ereignete sich während des Schlafes.

Die Nachblutungen verteilten sich folgendermaßen auf die oben definierten Zeiträume:

Operationstag:	8 Blutungen
Morgens:	11 Blutungen
Tagsüber:	17 Blutungen
Abends:	18 Blutungen
Nachts:	57 Blutungen

**Tabelle 3.16** Tageszeitliche Verteilung der Blutungen

In 7,2% der Fälle (8/111) ereigneten sich also primäre Blutungen, das heißt Blutungen innerhalb der ersten 24 Stunden nach Operation, in 92,8% (103/111) sekundäre Blutungen.

Die Mehrheit der sekundären Blutungen ereignete sich während des Nachtschlafes und zu Zeiten geringer körperlicher Aktivität.

Mehr als die Hälfte der sekundären Nachblutungen ereigneten sich aus dem Schlaf heraus und insgesamt 83,5% der Blutungen während Zeiten mit geringer oder ohne körperliche Aktivität.

Nur 16,5% der sekundären Nachblutungen ereigneten sich im Laufe des Tages. Dabei waren alle Patienten und Eltern von Patienten instruiert worden, sich an einen dreiwöchigen Zeitraum körperlicher Schonung zu halten.

### **3.3.9 Mehrfachblutungen**

In jedem der beiden Untersuchungsjahre haben sich jeweils zwei Mehrfachblutungen bei den in unserer Klinik tonsillektomierten Patienten ereignet. Diese vier Fälle sollen hier näher geschildert werden.

- Fall 1:

Ein 62-jähriger Patient, männlich, wurde unter Vollheparinisierung bei tiefer Beinvenenthrombose zur Tonsillektomie unter Tumorverdacht bei massiver Tonsillenasymmetrie und B-Symptomatik aus der Chirurgie des Hauses übernommen. Die erste Nachblutung ereignete sich am OP-Tag, venös aus dem mittleren Tonsillenbett links. Die Blutstillung erfolgte in ITN mittels bipolarer Elektrokoagulation und Umstechung. Eine zweite Nachblutung ereignete sich am achten postoperativen Tag, venös aus beiden Wundbetten. Die Blutstillung wurde erneut in ITN durchgeführt, diesmal mittels bipolarer Elektrokoagulation, Einlage von Tabotamp® und Vernähung der Gaumenbögen beidseitig.

Histologie: Niedrig malignes B-Zell-Lymphom beider Tonsillen.

- Fall 2:

Bei einem 21-jährigen Patient, männlich, war die TE wegen chronischer Tonsillitis durchgeführt worden. Eine erste Nachblutung am Operationstag nachts, arteriell aus dem linken Oberpol, wurde in ITN mittels bipolarer Elektrokoagulation und Umstechung gestillt. Die zweite Nachblutung ereignete sich am dritten postoperativen Tag abends, venös aus beiden Wundbetten. Die Blutstillung erfolgte in ITN mittels bipolarer Elektrokoagulation und Vernähung der Gaumenbögen beidseitig.

- Fall 3:

Erneut handelte es sich um einen 21-jährigen Patienten, männlich, bei dem die TE wegen chronischer Tonsillitis erfolgte. Die erste Nachblutung am fünften

postoperativen Tag nachts, venös vom rechten Unterpole, wurde in ITN mit bipolarer Elektrokoagulation und drei Umstechungen gestillt. Eine zweite Nachblutung trat nachts am achten postoperativen Tag auf, arteriell vom linken Unterpole. Es folgte erneut die Blutstillung in ITN mittels bipolarer Elektrokoagulation und Umstechung.

- Fall 4:

Auch hier handelte es sich um einen männlichen Patienten, bei dem ebenfalls wegen chronischer Tonsillitis die Tonsillektomie durchgeführt worden war. Dieser Patient war 11 Jahre alt. Die Erste Nachblutung am Operationstag, arteriell vom linken Unterpole, wurde in ITN mittels bipolarer Elektrokoagulation und mehrerer Umstechungen gestillt. Die zweite Nachblutung am vierten postoperativen Tag abends, venös aus dem mittleren Wundbett rechts, erforderte erneut die Blutstillung in ITN. Neben der bipolaren Elektrokoagulation war eine Umstechung erforderlich.

Auffällig waren hier folgende Befunde:

Sämtliche Patienten, die mehrfach geblutet haben, sind männlichen Geschlechts. Nur bei einem Patienten (Fall 1) ergaben sich aufgrund der Indikationsstellung, der Heparinisierung und der Histologie Besonderheiten. Bei allen anderen erfolgte die Tonsillektomie wegen chronischer Tonsillitis.

Jede Blutung erforderte eine Blutstillung in ITN mit Koagulation und Umstechungen. Dabei waren die Quellen der jeweils ersten und zweiten Blutung nicht identisch, so dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass die zweite Blutstillung erforderlich wurde, weil die erste insuffizient war.

### **3.3.10 Schwere Komplikationen/Einzelfallbeschreibungen**

Drei besonders schwere Komplikationen haben sich im Zusammenhang mit einer Tonsillektomie an unserer Klinik im Beobachtungszeitraum ereignet.

Bei einer Gesamtzahl von 1.152 Tonsillektomien im Beobachtungszeitraum ergibt sich damit für unsere Klinik eine Wahrscheinlichkeit von weniger als 0,3% (3/1.152) für das

Auftreten einer schweren Komplikation und eine Wahrscheinlichkeit von weniger als 0,09% (1/1.152) für das Auftreten einer tödlich verlaufenden Komplikation.

Ein weiterer Fall einer besonders schweren Komplikation wurde uns durch einen HNO-Belegarzt zugetragen.

Diese Fälle werden im Einzelnen dargestellt:

- Fall 1:

Eine 42-jährige Patientin wurde wegen eines Peritonsillarabszesses rechts abszesstonsillektomiert. Wegen massiver Schmerzen erhielt die Patientin am Abend des Operationstages ein Morphinderivat intravenös. Kurze Zeit später wurde sie vom Pflegepersonal leblos und apnoisch in ihrem Bett aufgefunden.

Es folgte ein frustranter Intubationsversuch auf der Station (kurzer, dicker Hals), deshalb wurde eine Nottracheotomie durchgeführt. Dabei ereignete sich eine massive arterielle Blutung aus der Tracheotomiewunde, die Blutung wurde zunächst komprimiert, die Patientin reanimiert.

Nach erfolgter Reanimation wurde ein plastisches Tracheostoma im Operationsaal angelegt, dabei trat keine wesentliche Blutung auf. Unmittelbar vor Ende der Operation kam es erneut zu einer massiven arteriellen Blutung. Als Blutungsquelle wurde eine Verletzung der A. subclavia rechts diagnostiziert. Die Gefäßverletzung wurde übernäht, die Patientin benötigte 8 Erythrozytenkonzentrate und 5 Einheiten FFP (Fresh-Frozen-Plasma). Anschließend folgte eine intensivmedizinische Überwachung wegen Aspirationspneumonie. Dort wurde die Patientin wegen Panikattacken auch psychiatrisch betreut. Anschließend traten keine weiteren Komplikationen auf. Nach Spontanverschluss des Tracheostomas wurde die Patientin am 14. Tag nach Abszesstonsillektomie ohne Folgeschäden aus der stationären Behandlung entlassen.

- Fall 2:

Ein 22-jähriger Patient wurde wegen Mononukleose adenotonsillektomiert.

Die Nachblutung ereignete sich am siebten postoperativen Tag, arteriell aus dem linken Wundbett.

Bei Narkoseeinleitung trat massives Erbrechen auf. Wegen Unmöglichkeit der Intubation, erfolgte die Notkoniotomie mit anschließender kräftiger Blutung aus der Koniotomiewunde. Zunächst wurde die enorale Blutung mittels bipolarer Elektrokoagulation und Umstechung gestillt. Anschließend erfolgten Umintubation und Halsrevision. Als Blutungsquellen fanden sich zwei kleine Arterien und ein Ast der V. jugularis externa. Nach Ligatur der Blutungsquellen wurde die Koniotomie verschlossen. Es kam zu keinen weiteren Komplikationen.

- Fall 3:

Bei einer 9 Jahre alten Patientin wurde eine Re-Adenotomie und Tonsillektomie wegen chronisch hyperplastischer Tonsillitis bei Zustand nach Adenotomie im Alter von einem Jahr durchgeführt.

Zur Nachblutung kam es am 12. postoperativen Tag, direkt vor dem Kindergarten mit massivem Bluterbrechen und Atemstillstand. Zunächst wurde ein Reanimationsversuch durch Laien unternommen, dann Reanimation durch den Notarzt, der zwischenzeitlich einen zweiten Notarzt hinzu rief. Etwa 1 Stunde und 35 Minuten nach Eintreffen des ersten Notarztes gelangte das Kind intubiert und beatmet zu uns in die Klinik. In einer Notoperation wurde eine arterielle Blutung am Zungengrund rechts mittels mehrerer Umstechungen gestillt, es folgte eine broncho-alveoläre Lavage.

Drei Tage später verstarb das Kind an einem hypoxischen Hirnschaden, ohne das Bewusstsein wiedererlangt zu haben. Es war der 15. Tag nach Tonsillektomie.

- Fall 4:

Bei einem 64-jährigen Patienten war von einem HNO-Belegarzt die Tonsillektomie wegen chronischer Tonsillitis durchgeführt worden.

Die primäre Blutstillung während der Tonsillektomie war erfolglos. Trotz Vernähung der Gaumenbögen beidseitig, persistierte eine beiderseitige Blutung und es trat eine zunehmende Pharynxschwellung auf.

Der Patient wurde intubiert und beatmet per Helikopter in unsere Klinik verlegt.

Bei der Wundrevision nach Auftrennen der vernähten Gaumenbögen zeigten sich arterielle Blutungsquellen an mehreren Stellen des linken Wundbettes. Die Blutstillung erfolgte mittels bipolarer Elektrokoagulation und erneutes Vernähen der Gaumenbögen beidseitig. Postoperativ wurde der Patient wegen des Pharynxödems eine Nacht intensivmedizinische überwacht, weitere Komplikationen traten nicht auf.

### 3.4 Sonstige Blutungen

#### 3.4.1 Gesamtzahl der sonstigen Blutungen

Unter den „sonstigen Blutungen“ wurden in dieser Arbeit alle Blutungen zusammengefasst, die nicht unter die Diagnosen Epistaxis und Nachblutung nach Tonsillektomie fallen.

Im Beobachtungszeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wurden in unserer Klinik insgesamt nur 19 Fälle dieser Kategorie behandelt.

Von zwei ambulant therapierten Ausnahmen abgesehen, standen alle anderen Blutungen in Zusammenhang mit einer Operation im HNO-Bereich oder mit einer tumorösen Grunderkrankung.

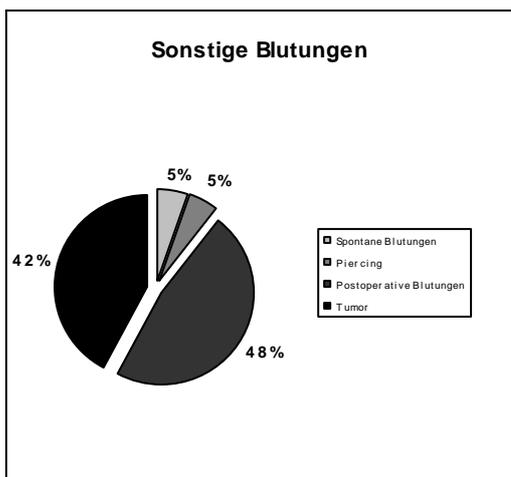


Diagramm 3.12 Sonstige Blutungen.

Bei den beiden ambulant behandelten Fällen handelte es sich in einem Fall um eine spontane Blutung aus der Innenseite der Unterlippe unter Marcumar-Therapie. Die Blutung wurde mittels bipolarer Elektrokoagulation gestillt.

Bei dem anderen Fall handelte es sich um eine Zungenblutung direkt im Anschluss an ein Zungenpiercing. Das Piercing wurde entfernt, die Blutung sistierte spontan.

### **3.4.2 Postoperative Blutungen**

Insgesamt ereigneten sich bei neun Patienten „sonstige“ postoperative Blutungen. Mehrfachblutungen traten nicht auf. Von diesen neun Patienten waren sieben in der eigenen Klinik operiert worden, zwei Patienten bei niedergelassenen HNO-Belegärzten.

Bei fünf dieser Blutungen handelte es sich um eine Blutung nach alleiniger Adenotomie. Zwei Patienten waren andernorts operiert worden, drei in der eigenen Klinik.

Von den andernorts operierten Patienten wurde uns ein Patient am Operationstag mit persistierender Blutung bei liegender Bellocq-Tamponade zugewiesen, die Blutung vom kaudalen Resektionsrand wurde mittels bipolarer Elektrokoagulation in Intubationsnarkose versorgt. Eine neuerliche Tamponade war nicht erforderlich.

Der andere Patient blutete am neunten postoperativen Tag aus einem verbliebenen Restadenoid. Nach Rest-Adenotomie in Intubationsnarkose ergaben sich keine weiteren Komplikationen.

Von den drei eigenen Blutungen nach Adenotomie blutete ein Patient direkt im Anschluss an die Narkoseausleitung vom unteren Resektionsrand. Auch hier erfolgte eine bipolare Elektrokoagulation in erneuter Intubationsnarkose.

Ein zweiter Patient blutete am Operationstag aus einem verbliebenen Restadenoid, es erfolgte eine Rest-Adenotomie in ITN.

Bei dem dritten Patienten war am siebten Tag nach Adenotomie blutig tingierter Speichel aufgefallen. Der Patient wurde lediglich stationär überwacht, eine Revision war nicht erforderlich.

Bei den restlichen vier Fällen handelte es sich um folgende Blutungen:

- Hämatom am Operationstag nach Parotidektomie links.

Therapie: Entlastung in LA.

- Hämatom am zweiten postoperativen Tag nach Exstirpation einer medianen Halszyste.

Therapie: Entlastung in LA.

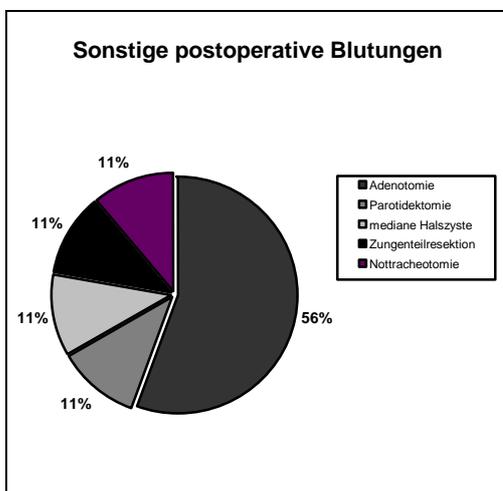
- Arterielle Blutung vom Resektionsrand am 14. postoperativen Tag nach Zungenteilresektion und Neck Dissection links.

Therapie: Monopolare Elektrokoagulation in ITN.

- Blutung aus der A. subclavia rechts nach Nottracheotomie.

Dieser Fall ist bereits bei den Komplikationen der Tonsillektomie als Einzelfall beschrieben.

Obwohl in unserer Klinik das gesamte operative Spektrum der HNO-Heilkunde angeboten wird, waren postoperative Nachblutungen oder Blutungen in direktem Zusammenhang mit einer Operation, abgesehen von Tonsillektomien und Eingriffen an der Nase, im Untersuchungszeitraum eine absolute Seltenheit.



**Diagramm 3.13** Sonstige postoperative Blutungen.

### 3.4.3 Blutungen in Zusammenhang mit einer tumorösen Grunderkrankung

Blutungen in Zusammenhang mit einer tumorösen Grunderkrankung können als Erstsymptom der Erkrankung in Erscheinung treten. Sie können bei bekannter Tumorerkrankung als Komplikation der Therapie (postoperative Blutung, Nekroseblutung unter

Radiatio) oder spontan durch Arrosion von Blutgefäßen auftreten. Gerade in der palliativen Situation können sie als rezidivierende Sickerblutungen aus exulzierenden Tumoren den natürlichen Verlauf der Erkrankung begleiten oder als Arrosionsblutung eines größeren Gefäßes den Verlauf der Erkrankung terminieren.

Eine Blutung nach sanierender Tumoroperation trat im Beobachtungszeitraum bei einer Zungenteilresektion mit Neck Dissection auf und wurde bei den sonstigen postoperativen Blutungen erwähnt. Eine zweifache Nachblutung nach Tumortonsillektomie (B-Zell-Lymphom) wurde im Kapitel Tonsillektomienachblutungen besprochen.

Alle anderen Blutungen in Zusammenhang mit einer Tumorerkrankung wurden in dieses Kapitel gezählt.

Im gesamten Beobachtungszeitraum wurden acht Patienten mit symptomatischen Blutungen bei tumoröser Grunderkrankung behandelt.

Bei drei dieser Patienten war die Blutung das Erstsymptom der Erkrankung:

- Fall 1:

Als Erstsymptom zeigte sich eine akute Blutung aus dem Rachen. Bei der Inspektion fand sich als Blutungsquelle ein exophytischer Hypopharynx tumor. Es wurde zunächst ein notfallmäßiges Tumoredebulking und eine Blutstillung mittels monopolarer Elektrokoagulation durchgeführt. In zweiter Sitzung folgte eine laserchirurgische Tumorresektion unter kurativem Ansatz.

- Fall 2:

Erstsymptom: Hämoptoe. Bei der diagnostischen Panendoskopie fand sich ein Karzinoid des rechten Hauptbronchus. Der Patient wurde zur weiteren Diagnostik und Therapie in die Innere Abteilung verlegt.

- Fall 3:

Erstsymptom: Hämoptoe. Bei der diagnostischen Panendoskopie fand sich ein Bronchialkarzinom des linken Oberlappens. Der Patient wurde zur weiteren Therapie in eine Thoraxklinik verlegt.

Bei zwei Patienten handelte es sich bei den Blutungen um „lästige Begleiterscheinungen“ bei austherapiertem Tumorleiden:

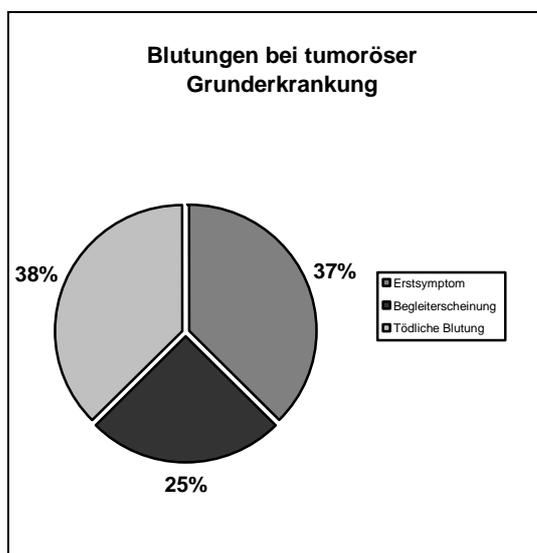
- Fall 1:

Der Patient litt an einem Plattenepithelkarzinom der Kopfhaut mit multiplen Hautmetastasen und außerdem an einer chronisch myeloische Leukämie im Endstadium. Die Blutung trat aus einer Hautmetastase auf, nachdem sich der Patient den Kopf gestoßen hatte. Sie sistierte nach Anlage eines Verbandes, der Patient wurde nach Hause entlassen.

- Fall 2:

Bei dem Patienten kam es zu rezidivierenden Blutungen aus einem exophytischen, austherapierten Hypopharynxkarzinom. Die Blutstillung erfolgte mittels monopolarer Elektrokoagulation. Der Patient wurde anschließend in ein Hospiz verlegt.

Bei drei Patienten kam es innerhalb des Beobachtungszeitraums zu einer finalen Tumorrosionblutung bei austherapiertem Tumorleiden, zwei dieser Blutungen ereigneten sich direkt beim Eintreffen in der Klinik.



**Diagramm 3.14** Blutungen bei tumoröser Grunderkrankung.

## **4 Diskussion**

### **4.1 Gesamtzahlen**

Die vorliegende Arbeit liefert erstmalig einen Gesamtüberblick über die Inzidenz von Blutungsereignissen einer HNO-Abteilung, die das gesamte diagnostische und therapeutische Spektrum des Fachgebietes anbietet.

Im Untersuchungszeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wurden 4,5% aller ambulanten und stationären Patienten (980/21.894) wegen einer Blutung behandelt.

Nur zwei Blutungsarten waren zahlenmäßig von Relevanz:

1. Die Epistaxis mit einem Anteil 83,7% aller Blutungen.
2. Die Blutung nach Tonsillektomie mit einem Anteil von 14,4% an allen Blutungen.

Alle anderen Blutungen waren mit einem Anteil von 1,9% von untergeordneter Bedeutung.

Damit konnte gezeigt werden, dass das Auftreten einer Blutung in dem Fachgebiet der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde ein häufiges Ereignis ist.

Vergleichbare Untersuchungen konnten in der englisch- und deutschsprachigen Literatur nicht gefunden werden.

Zukünftige Untersuchungen werden zeigen müssen, ob sich diese Zahlen bestätigen.

### **4.2 Epistaxis**

Die Epistaxis ist ein häufiges Ereignis, die Ursachen sind vielfältig. In den meisten Fällen findet sich die Blutungsquelle in den vorderen, gut übersichtlichen Abschnitten der Nase. Sie lässt sich in der Regel mit einfachen Maßnahmen behandeln.

Auf diese Kernaussage kann die gesamte Literatur zur Epistaxis zusammengefasst werden. Diese Aussage soll nun anhand der eigenen Ergebnisse und vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur diskutiert werden.

#### 4.2.1 Epidemiologie

Folgende Aussagen zur Epidemiologie der Epistaxis können gemacht werden:

- Etwa jeder 27. Patient wurde im Untersuchungszeitraum in der HNO-Abteilung des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH wegen einer Epistaxis behandelt (820/21.894).
- Der Anteil der Patienten mit Epistaxis an allen Blutungen betrug 83,7% (820/980).
- 86% (681/789) der Patienten mit spontaner Epistaxis konnten ambulant, 14% (108/789) dagegen mussten stationär behandelt werden.
- Bei den ambulant therapierten Patienten mit spontaner Epistaxis ergab sich keine Geschlechtspräferenz (347 männliche Patienten/334 weibliche Patienten).
- Bei den stationär behandelten Patienten zeigte sich, dass ein Geschlechtsverhältnis von etwa 2,7:1 (79 Männer/29 Frauen) vorlag.

Zur Epidemiologie der Epistaxis innerhalb der Gesamtbevölkerung können anhand der hier erhobenen Daten keine Aussagen gemacht werden, da bekanntlich nicht jeder Patient mit Epistaxis ärztliche Hilfe in Anspruch nimmt. Außerdem ist ein unbekannter Anteil von Patienten im Einzugsgebiet des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH durch niedergelassene Kollegen versorgt worden.

Exakt diese Einschätzung findet sich auch in der Literatur bei Kornmesser [100]: „Der Kliniker sieht in der Regel nur Patienten, die einer stationären Behandlung bedürfen. Dabei überwiegen die Altersgruppen zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr mit Bevorzugung des männlichen Geschlechts. Diese Zahlen geben über die tatsächliche Blutungshäufigkeit keine genaue Auskunft. Unabhängig von der Ursache und dem Schweregrad dominiert die Epistaxis des jugendlichen Alters. Das juvenile Nasenbluten ist in der Regel harmlos und kann ambulant gestillt werden“.

Darüber hinaus finden sich in der Literatur folgende Aussagen zur Epidemiologie der Epistaxis:

- Weber et al., 2005, Magdeburg:  
72,4% der Befragten hatten wenigsten einmal in ihrem Leben Nasenbluten. Eine Geschlechtspräferenz fand sich nicht. Es zeigten sich jedoch hoch signifikante Unterschiede der Epistaxis-Prävalenz in den verschiedenen Altersgruppen. Die Prävalenz nahm mit zunehmendem Alter ab. Sie sank von 88,5% bei den 18 bis 30-jährigen auf 58,8% bei den 61 bis 75-jährigen. Nur 12% der Patienten mit Nasenbluten benötigten ärztliche Hilfe [224].
- Kühnel, 2001, Deutschland:  
„Die Hälfte der zehnjährigen Personen hatte bereits einmal Nasenbluten, im höheren Erwachsenenalter steigt der Anteil weiterhin beträchtlich.“ [106].
- Pallin et al., 2005, USA:  
Der Anteil der Patienten mit Epistaxis an allen Notfällen in Emergency Departments betrug 0,46% (4.503.000 Fälle). Somit fallen auf 1000 Einwohner jährlich 1,7 Vorstellungen wegen Epistaxis in Notfalleinrichtungen. Jeder 200. Notfall war ein Nasenbluter. Es ergab sich eine Altersverteilung mit einem Peak bei den unter 10-jährigen (4,0 auf 1000 Fälle) und einem zweiten Peak bei den 70 bis 79-jährigen (12,0 auf 1000 Fälle). Dabei stieg die Häufigkeit ab dem 20. Lebensjahr stetig an. Die Mehrzahl aller Fälle war atraumatisch (83%). 6% aller Patienten wurden stationär behandelt [162].
- Moñux et al., 1990, Madrid, Spanien:  
Im Zeitraum von Juni 1983 bis Januar 1988 wurden von 4.471 Nasenblutern 368 Patienten stationär behandelt (8,2%). Davon wurden wiederum 340 Patienten als idiopathische Nasenbluter in die Studie eingeschlossen. Es ergab sich eine Geschlechtsverteilung von 3,5:1 (männlich/weiblich) [144].
- John et al., 1987, Leicester, Großbritannien:  
Der Anteil an Epistaxis-Patienten, die an der Klinik in Leicester in 1984 vorstellig wurden, betrug 0,7% an allen Notfällen [91].

- Okafor, 1984, Enugu, Nigeria:

Von 540 Patienten, die in den Jahren 1973-1980 die Klinik wegen Epistaxis aufsuchten, waren 58,3% männlich und 41,7% weiblich. 15,6% der Patienten waren jünger als 10 Jahre, 46,7% jünger als 20 Jahre und nur 11,7% waren älter als 50 Jahre [157].

- Chopra, 2000 [31]:

Die Epistaxis innerhalb einer zufällig ausgewählten Bevölkerungsstichprobe (Shaheen, 1967) betraf 10-12% aller Personen. Bei einer schwedischen Untersuchung der männlichen Bevölkerung gab nur jeder Dritte an, niemals Epistaxis gehabt zu haben. Einer von zehn Personen wurde mindestens einmal in seinem Leben wegen Nasenbluten von einem Arzt behandelt (Peterson und Rudin, 1975). In einer weiteren Studie belief sich der Anteil der Personen, die mindestens einmal in ihrem Leben Nasenbluten hatten, auf 60% (Doyle, 1986).

Diese Daten verdeutlichen, dass die Epistaxis unumstritten ein häufiges Ereignis ist. Männer scheinen, aufgrund der Geschlechtsverteilung der stationär behandelten Patienten, häufiger von schwereren Formen des Nasenblutens betroffen zu sein, als Frauen. Es existieren nur spärliche Informationen zur exakten und aktuellen Epidemiologie innerhalb der Gesamtbevölkerung. Dieses gilt insbesondere für den deutschsprachigen Raum.

#### **4.2.2 Ätiologie**

Die möglichen Ursachen der Epistaxis sind in der Einleitung dieser Arbeit ausführlich beschrieben worden. Es bleibt jedoch die Frage nach der klinischen Relevanz der einzelnen Faktoren offen.

In der Literatur fällt zunächst die Vielfalt der verwendeten Begriffe auf, wie z. B.:

„Lokal bedingte Epistaxis“, „systemisch bedingte Epistaxis“, „spontane Epistaxis“, „idiopathisch Epistaxis“, „akute“ und „chronische Epistaxis“ und „habituelle Epistaxis“. Zudem werden diese Formulierungen auch uneinheitlich angewendet. Dies gilt vor allem für die „spontane“ und „idiopathische“ Epistaxis. Einerseits wird der Ausdruck „spontan“ für jede Form von Nasenbluten verwendet, die nicht traumatisch (nicht-

iatrogen oder iatrogen) bedingt ist, andererseits aber nur für die Fälle, bei denen keine Grund-/oder Begleiterkrankung als Ursache vermutet wird. Der Terminus „idiopathisch“ ist in Zusammenhang mit der Epistaxis unglücklich gewählt, da er in der Medizin gewöhnlich dafür benutzt wird, um eine selbstständige Krankheitsentität zu beschreiben. Dies scheint aber für die Fälle mit spontaner Epistaxis nicht zuzutreffen. Vielmehr handelt es sich hier offensichtlich um das gemeinsame Symptom einer sehr heterogenen Gruppe von Ursachen. Der „habituelle Nasenbluter“ ist in der Literatur nicht definiert.

Um Klarheit zu schaffen, wurde in dieser Arbeit durchgängig der Begriff „spontan“ für alle Fälle von Epistaxis verwendet, die nicht in Zusammenhang mit einer Operation an der Nase und/oder den Nasennebenhöhlen auftraten und die nicht durch ein Trauma bedingt waren. Im Untersuchungszeitraum wurden in unserer Klinik 820 Patienten wegen einer Epistaxis behandelt.

Bei 96,2% der Patienten war es spontan zu einer Blutung gekommen. Bei 2,4% der Patienten war die Blutung postoperativ aufgetreten, bei 1,3% dagegen traumatisch entstanden. In 48% aller Fälle (380/789) mit spontaner Epistaxis fand sich keinerlei Grund/Begleiterkrankung. Bei 52% der Patienten (409/789) konnte eine Grund-/ Begleiterkrankung dokumentiert werden: 0,9% Vasopathien, 22,1% Koagulopathien, 14,5% eine arterielle Hypertonie, 12,6% Kombinationen dieser Erkrankungen und 1,9% sonstige Erkrankungen. Dies waren akute Infekte der oberen Atemwege, Patienten mit bekannter Rhinitis sicca, chronische Sinusitiden und ein Patient mit einer unklaren Polyglobulie.

Bei den Patienten mit spontaner Epistaxis konnten in 12% aller Fälle relevante anatomische Pathologien dokumentiert werden. 72 Patienten wiesen deutliche Septumdeviationen und/oder Leistenbildungen (9%) auf, 22 Patienten hatten eine Septumperforation (3%).

Eine auffällige Häufung der Fälle spontaner Epistaxis fand sich im Winterhalbjahr in den Monaten von November bis April. Während dieses Zeitraumes ereigneten sich 471 Blutungen, somit 59,7% aller Fälle spontaner Epistaxis. In den Monaten Mai bis Oktober wurden 318 Fälle gezählt, das entspricht einem Anteil von 40,3%.

Die Literatur zur Ätiologie der Epistaxis ist sehr umfangreich, die Ergebnisse der einzelnen Arbeiten sind in vielen Fällen widersprüchlich. So sind diese Untersuchungen zum Teil älteren Datums und die Patientenkollektive sehr klein. Weiterhin ist es fraglich, ob Ergebnisse von Untersuchungen aus Ländern mit völlig anderen sozioökonomischen Strukturen, Altersverteilungen der Bevölkerung, endemischen und/oder kulturell-typischen Grunderkrankungen und klimatischen Verhältnissen ohne weiteres übertragbar sind.

Um Übersichtlichkeit zu erhalten, orientiert sich die folgende Darstellung der Literatur an der oben vorgegebenen Einteilung.

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
<b>Verhältnis spontane/nicht spontane Epistaxis</b>					
Okafor (Nigeria) [157]	1984	540 Patienten	31,1% idiopatische Blutungen vom Locus Kiesselbachi 26,9% keine Ursache	Fallserie, retrospektiv	IV
John et al. (Großbritannien) [91]	1987	75 erwachsene Patienten	97% spontane Blutungen 3% Traumata	Vergleichsstudie, prospektiv	III
Razdan et al. (Indien) [180]	1999	300 Patienten	Stationäre Patienten: 16,5% idiopatische Epistaxis 27% atrophische Rhinitis Ambulante Patienten: 26,1% idiopatische Epistaxis 33% traumatisch (75% Manipulation mit dem Fingernagel).	Fallserie, retrospektiv	IV
Choudhury et al. (Großbritannien) [32]	2004	Literaturanalyse	Die Ätiologie war in der Mehrheit der Fälle idiopatisch.	Expertenmeinung	IV
Pallin et al. (USA) [162]	2005	4.503.000 Fälle (Visits at ED in 10 Jahren)	83% der Fälle atraumatisch.	Fallserie, retrospektiv	IV
<b>Grund-/Begleiterkrankungen</b>					
Arnold und Ganzer [5]	1999	Lehrbuch	70% Allgemeinerkrankung (Atherosklerose, Hypertonie, Antikoagulantherapie, hereditäre Koagulopathien u. a.) 30% Lokalursache (Entzündungen, Traumata, Neoplasien).	Lehrbuch, Expertenmeinung	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
<b>Gerinnungsstörungen</b>					
Okafor (Nigeria) [157]	1984	540 Patienten	Bluterkrankungen in 0,7% der Fälle	Fallserie, retrospektiv	IV
Beran und Petruson (Schweden) [12]	1986	121 „habituelle Nasenbluter“	Routineblutuntersuchungen erbrachten nur wenig Auffälligkeiten.	Fall-Kontroll-Studie	III
Beran et al. (Schweden) [13]	1987	91 „habituelle Nasenbluter“	In 27% der Fälle wurden Gerinnungsstörungen gefunden.	Fallserie, prospektiv	IV
Padgham (Großbritannien) [161]	1990	107 Patienten	Keine Auffälligkeiten bei Routineblutuntersuchungen.	Fallserie, retrospektiv	IV
Mc Garry et al. (Großbritannien) [136]	1995	50 Erwachsene mit idiopathischer Epistaxis	In 46% der Fälle Störungen der primären Blutgerinnung. Die Verlängerung der Blutungszeit war assoziiert mit der Alkoholanamnese.	Fallserie, prospektiv	IV
Brown und Berkowitz (Australien) [26]	2004	14 stationär behandelte Kinder	Keine ursächliche Gerinnungsstörung.	Fallserie, retrospektiv	IV
<b>Gerinnungsstörungen durch Medikamente</b>					
Denholm et al. (Großbritannien) [43]	1993	20 Patienten mit Epistaxis und Warfarin-Therapie	Deutlich verlängerter stationärer Aufenthalt bei Warfarin-Therapie; deutlich höhere Kosten.	Fall-Kontroll-Studie	III
McGarry et al. (Großbritannien) [136]	1995	50 Erwachsene mit idiopathischer Epistaxis	42% der Patienten hatten nicht-steroidale Antiphlogistika eingenommen: Dies konnte nicht als signifikanter Risikofaktor für eine Verlängerung der Blutungszeit ausgemacht werden.	Fallserie, prospektiv	IV
Lavy (Großbritannien) [111]	1996	121 stationär behandelte Patienten mit Epistaxis	24% der Patienten standen unter Antikoagulationstherapie.	Fallserie, retrospektiv	IV
Lubianca-Neto et al. (Brasilien) [125]	1998	121 Patienten	Die Anzahl der Epistaxis-Ereignisse war bei Patienten, die Aspirin eingenommen hatten, doppelt so hoch als bei Patienten, die kein Aspirin eingenommen hatten.	Fallserie, retrospektiv	IV
Saloheimo et al. (Finnland) [189]	2001	98 Patienten	Signifikante Assoziation der Einnahme nicht-steroidaler Antiphlogistika mit dem Auftreten von Epistaxis.	Fall-Kontroll-Studie	III

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
<b>Arterielle Hypertonie</b>					
Petruson et al. (Schweden) [167]	1977	391 Patienten	Kein Zusammenhang zwischen aHT und Epistaxis.	Fallserie, prospektiv	IV
Okafor (Nigeria) [157]	1984	540 Patienten	Kardiovaskuläre Erkrankungen inkl. der aHT fanden sich in 8,3% der Fälle.	Fallserie, retrospektiv	IV
Stopa und Schönweiler (Deutschland) [207]	1989	230 Patienten	Die aHT fand sich als prädisponierender Faktor für das Auftreten von Epistaxis.	Fallserie, retrospektiv	IV
Padgham (Großbritannien) [161]	1990	107 Patienten	Die aHT fand sich assoziiert mit einer Blutung aus dem mittleren Nasengang, aber nicht mit der Schwere der Blutung.	Fallserie, retrospektiv	IV
Lubianca-Neto (Brasilien) [126]	1998	121 Patienten	Kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der aHT und der Epistaxis-Frequenz.	Fallserie, retrospektiv	IV
Lubianca-Neto (Brasilien) [126]	1999	323 Patienten	Kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der aHT mit der Häufigkeit und Schwere der Epistaxis.	Fallserie, prospektiv	IV
Razdan (Indien) [180]	1999	300 Patienten	AHT mit 62,2% an erster Stelle der systemischen Ursachen bei ambulanten und stationären Patienten.	Fallserie, retrospektiv	IV
Herkner et al. (Österreich) [77]	2000	426 Patienten	Patienten mit akuter Epistaxis hatten höhere Blutdruckwerte in der akuten Situation, als Patienten der Kontrollgruppe mit anderen akuten medizinischen Problemen. Patienten mit dauerhaft erhöhten Blutdruckwerten hatten signifikant mehr Epistaxis-Episoden.	Fall-Kontroll-Studie	III
Saloheimo et al. (Finnland) [189]	2001	98 Patienten	Kein signifikanter Zusammenhang zwischen Epistaxis und aHT.	Fall-Kontroll-Studie	III
Herkner et al. (Österreich) [76]	2002	372 Patienten	Patienten mit Epistaxis hatten signifikant höhere systolische und diastolische Blutdruckwerte, als Patienten mit anderen akuten medizinischen Problemen.	Fallserie, retrospektiv	III
Fuchs et al. (Brasilien) [59]	2003	1174 Patienten	Kein Zusammenhang zwischen aHT und dem Auftreten von Epistaxis.	Fallserie, prospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Weber et al. (Deutschland) [224]	2005	521 Patienten	Kein Zusammenhang zwischen aHT und dem Auftreten von Epistaxis.	Repräsentative Umfrage	IV
<b>Sonstige Erkrankungen/ Zusammenhänge</b>					
Okafor (Nigeria) [157]	1984	540 Patienten	Begleitende Infekte mit 18,1% als zweithäufigste Ursache.	Fallserie, retrospektiv	IV
Beran und Petruson (Schweden) [12]	1986	121 „habituelle Nasenbluter“	In 42% der Fälle fand sich anhand der Familienanamnese eine Erblichkeit für das rezidivierende Auftreten von Nasenbluten.	Fall-Kontroll-Studie	III
Stopa und Schönweiler (Deutschland) [207]	1989	230 Patienten	Infekte der oberen Luftwege als prädisponierender Faktor für Epistaxis.	Fallserie, retrospektiv	IV
Razdan et al. (Indien) [180]	1993	300 Patienten	Bei den ambulant behandelten Patienten fand sich in 37,5 % der Fälle eine Sichelzellanämie.	Fallserie, retrospektiv	IV
Saloheimo et al. (Finnland) [189]	2001	98 Patienten	Epistaxis als abhängiger Risikofaktor für das Erleiden einer intrazerebralen Blutung.	Fall-Kontroll-Studie	III
Fuchs et al. (Brasilien) [59]	2003	1174 Patienten	Häufigkeit der Epistaxis korreliert invers mit der Dauer der Schulbildung in Jahren.	Fallserie, prospektiv	IV
<b>Alter und Geschlecht</b>					
Stopa und Schönweiler (Deutschland) [207]	1989	230 Patienten	Lebensalter über 60 Jahre als prädisponierender Faktor.	Fallserie, retrospektiv	IV
Pallin et al. (USA) [162]	2005	4.503.000 Patienten	Erster Peak bei den unter 10-jährigen (4 auf 1000 Fälle), zweiter Peak bei den 70-79-jährigen (12 auf 1000 Fälle), stetige Häufigkeitszunahme ab dem 20. Lebensjahr.	Fallserie, retrospektiv	IV
Weber et al. (Deutschland) [224]	2005	521 Patienten	Prävalenz nimmt mit zunehmendem Alter ab.	Repräsentative Umfrage	IV
<b>Anatomische Pathologien</b>					
Beran et al. (Schweden)[13]	1987	91 „habituelle Nasenbluter“	In 85% der Fälle abnorme Schleimhautgefäße.	Fallserie, prospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
O'Reilly et al. (Großbritannien) [152]	1996	100 Patienten	Bei Nasenblutern häufiger zurückliegende Nasentraumata, Septumdeviationen, Spornbildungen oder nasale Obstruktionen.	Fall-Kontroll-Studie	III
Fuchs et al. (Brasilien) [59]	2003	1174 Patienten	Positiver Zusammenhang zwischen anatomischen Pathologien (v. a. vergrößerten Septumgefäßen) und Epistaxis.	Fallserie, prospektiv	IV
<b>Wetter und meteorologische Faktoren</b>					
Fürstner und Nákó (Ungarn) [60]	1958	335 Patienten	Kein Zusammenhang mit Weterschwankungen; höchste Inzidenz in den Monaten März und April.	Fallserie, retrospektiv	IV
Okafor (Nigeria) [157]	1984	540 Patienten	Häufigkeits-Peak in den Monaten Januar und Februar (besondere Trockenheit).	Fallserie, retrospektiv	IV
Stopa und Schönweiler (Deutschland) [207]	1989	230 Patienten	Häufigkeitsgipfel von September bis März.	Fallserie, retrospektiv	IV
Nunez et al. (Großbritannien) [150]	1990	686 Patienten	Signifikanter inverser Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Epistaxis, der durchschnittlichen Tagestemperatur und der Luftfeuchtigkeit.	Fallserie, retrospektiv	IV
Tomkinson et al. (Großbritannien) [216]	1995	1211 Patienten	Inverse, nicht lineare Beziehung der Tagestemperatur mit der stationären Aufnahme rate von Epistaxis-Patienten.	Fallserie, retrospektiv	IV
Manfredini et al. (Italien) [131]	2000	1366 Patienten	Häufung der stationären Aufnahmen in den Monaten mit niedriger Tagestemperatur; Peak im Januar.	Fallserie, prospektiv	IV
Danielides et al. (Griechenland) [39]	2002	701 Patienten	Signifikante inverse, nicht-lineare Korrelation zwischen der Tagestemperatur und dem Wasserdampfdruck mit der Häufigkeit der Epistaxis.	Fallserie, prospektiv	IV
Bray et al. (Großbritannien) [24, 25]	2004/2005	1373 Patienten	Positiver Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Epistaxis, der Feinstaubkonzentration und der Ozonkonzentration. Kein Zusammenhang mit der Tagestemperatur und saisonalen Witterungsverhältnissen.	Fallserie, prospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Pallin et al. (USA) [162]	2005	4-503.000	Häufigkeitsgipfel zwischen Dezember und Februar.	Fallserie, retrospektiv	IV

**Tabelle 4.1**

Abschließend bleiben bezüglich der Ätiologie der Epistaxis folgende Sachverhalte festzuhalten:

Die Epistaxis ist keinesfalls eine Krankheitsentität, vielmehr sind die Ursachen multifaktoriell. In der überwiegenden Anzahl der Fälle wurden in der vorliegenden Studie spontane Blutungen beobachtet. Die wenigsten Blutungen ereigneten sich im Anschluss an eine Operation der Nase und/oder den Nasennebenhöhlen (also iatrogen) oder in Zusammenhang mit einem Trauma. Diese Beobachtung steht in Einklang mit der Literatur.

Des Weiteren wurde eine Häufung der Fälle mit spontaner Epistaxis im Winterhalbjahr dokumentiert. Diese Beobachtung deckt sich ausnahmslos mit den Darstellungen in der Literatur.

Die Ursachen der „spontanen Epistaxis“ sind in der Literatur in Bezug auf ihre klinische Relevanz stark umstritten. Die oben genannten Untersuchungen verdeutlichen, dass für eine Grund- oder Begleiterkrankung der Beweis für das Auftreten spontaner Epistaxis nur schwierig zu führen ist.

Geografische, sozioökonomische, kulturelle oder lokale Faktoren scheinen darüber hinaus eine Rolle zu spielen.

Die uneinheitliche Verwendung verschiedener Termini (s. o.) erschwert zudem den Vergleich oder macht ihn sogar unmöglich. Es ist deshalb dringend erforderlich, eine einheitliche Nomenklatur zu verwenden. Dabei sollte der Begriff der „idiopathischen“ Epistaxis aus den o.g. Gründen vollkommen vermieden werden. Vielmehr sollte einheitlich für jede Form der Epistaxis, bei der kein Trauma (iatrogen oder nicht-iatrogen) erkennbar ist, der Begriff „spontan“ verwendet werden.

In dieser Studie konnte bei einer relevanten Anzahl von Fällen gezeigt werden, dass die Ursachen des spontanen Nasenblutens bei etwa der Hälfte der Patienten völlig unbekannt ist. Bei der anderen Hälfte werden Grund-/Begleiterkrankungen als Ursache vermutet. Diese Beobachtung deckt sich mit den Berichten in der Literatur. Bei einer so

häufigen Erkrankung wie der Epistaxis ist dies absolut erstaunlich, zumal die Epistaxis in einer oben genannten Studie [189] als unabhängiger Risikofaktor für das Erleiden einer intrazerebralen Blutung (einer wirklich gravierenden Erkrankung) erkannt wurde.

Weitere Studien, gerade im deutschsprachigen Raum, werden erforderlich sein, um die Ätiologie der Epistaxis befriedigend zu erklären.

#### **4.2.3 Lokalisation der Blutungsquelle**

An dieser Stelle werden nur die Quellen der spontanen Blutungen besprochen, da ihr Anteil an allen Epistaxisfällen 96,2% betrug. Der Anteil der postoperativen Epistaxis betrug 2,4%, wobei die Blutungsquelle in unmittelbarem Zusammenhang mit der durchgeführten Operation stand. Die traumatisch bedingte Epistaxis war mit einem Anteil von nur 1,3% unbedeutend, die Traumata und die resultierenden Blutungen waren geringgradig. Sie lassen deshalb keine relevanten Schlussfolgerungen zu.

Bei den spontanen Blutungen waren die rechte und die linke Nasenseite mit 49,5% und 50,5% gleich häufig betroffen. Dies ist verständlich, da es in der inneren Nase keine seitenspezifischen anatomischen Besonderheiten gibt. In der Literatur konnten zu diesem Punkt keine Angaben gefunden werden.

Beidseitige Blutungen sind mit 3,2% aller spontanen Blutungen eine Seltenheit. Auch hierzu konnten in der zur Verfügung stehenden Literatur keine vergleichenden Angaben gefunden werden.

Als häufigste Blutungsquelle fand sich der Locus Kiesselbachi mit 63,8%, was einem Anteil von fast zwei Dritteln entspricht.

Betrachtet man das gesamte Septum, so entstammten 76,8% aller Blutungen dieser Lokalisation. In nur 10,5% der Fälle lies sich die Quelle der lateralen Nasenwand zuordnen. In 12,7% der Fälle konnte keine Blutungsquelle lokalisiert werden. Dafür gibt es drei mögliche Gründe:

1. Die Blutung sistierte bei Eintreffen in der Klinik, beziehungsweise es war auch nach gründlicher Reinigung der Nase keine Blutungsquelle mehr zu erkennen.
2. Die Blutungsquelle war hinter einer Septumdeviation oder einer Leistenbildung verborgen.

3. Die Blutung war so massiv, dass eine exakte Quelle nicht lokalisiert werden konnte.

In der Literatur finden sich zu diesem Thema folgende Angaben:

- In 80% aller Fälle findet sich die Blutungsquelle in den leicht zugänglichen vorderen Abschnitten der Nase, hier vor allem am vorderen Septum (Locus Kiesselbachi). Bei 20% liegt die Blutungsquelle in den hinteren Nasenabschnitten [9, 58, 106].
- Das hintere Nasenbluten ist nahezu ausnahmslos ein Problem von Personen, die älter als 50 Jahre sind. Die Quelle sind Äste der A. sphenopalatina, in der anglo-amerikanischen Literatur auch „Woodruff's plexus“ genannt [202].

Auffällig ist, dass in der Literatur grundsätzlich nur zwischen „vorderem“ und „hinterem“ Nasenbluten unterschieden wird, ohne dass dabei gerade in den hinteren Abschnitten der Nase versucht wird, die Quelle dem Septum oder der lateralen Nasenwand zuzuordnen. Es finden sich auch keinerlei Prozentangaben über Fälle, bei denen eine Blutungsquelle nicht sicher festgestellt werden konnte. Diese Fälle werden offensichtlich unter dem Begriff des „hinteren Nasenblutens“ zusammengefasst. Dabei ist nicht klar definiert, wo die „vordere Nase“ aufhört und die „hintere Nase“ anfängt.

Für einen Vergleich mit der Literatur ist es dennoch erforderlich die in dieser Studie gefundenen Blutungsquellen in gut überschaubare „vordere Quellen“ und schlechter überschaubare „hintere Quellen“ einzuteilen.

Wenn der Locus Kiesselbachi, das mittlere Nasenseptum, die Septumperforationen, die untere und die mittlere Nasenmuschel als „vordere Quellen“ definiert werden, haben sich hier mit 645/789 etwa 82% der Blutungen ereignet.

Definiert man entsprechend das hintere Nasenseptum, diffuse beiderseitige Blutungen aus dem Nasenseptum, den mittleren Nasengang und die laterale Nasenwand in der Tiefe der Nase als „hintere Quellen“ und addiert hierzu diejenigen Blutungen bei denen keine sichere Quelle gefunden werden konnte, so haben sich 144/789 der Blutungen (etwa 18%) als „hinteres Nasenbluten“ ereignet.

Bei einer solchen Einteilung der Blutungsquellen decken sich die Ergebnisse der Untersuchung gut mit den Angaben der Literatur.

In der überwiegenden Mehrheit aller Fälle findet sich bei der spontanen Epistaxis eine Blutungsquelle in den vorderen Abschnitten der Nase.

#### **4.2.4 Therapie der Epistaxis**

Von insgesamt 789 Patienten mit spontaner Epistaxis wurden 86% (681 Patienten) ambulant und 13% (108 Patienten) stationär behandelt.

In der Literatur fanden sich zu diesem Thema folgende Angaben:

- Pallin et al. (2005, USA): Der Anteil stationär behandelter Patienten betrug 6% [162].
- Moñux et al. 1990, Madrid, Spanien): Anteil an stationär behandelten Patienten 8,2% [144].
- Corbridge et al. (1995, Harrow, Großbritannien): Der Anteil stationär behandelter Epistaxis-Patienten betrug 10%, bei einem Gesamtanteil der Epistaxis von 23% an allen Notfällen. Die meisten Patienten wurden erfolgreich mit einer vorderen Tamponade behandelt, eine operative Therapie war die Ausnahme (2 von 55 Patienten im Zeitraum von März bis Juli 1994) [37].

Damit war der in dieser Untersuchung gefundene Anteil an stationär behandelten Patienten mit spontaner Epistaxis tendenziell etwas höher, als in der Literatur angegeben. In den anderen gesichteten Arbeiten wurde nicht zwischen ambulanter und stationärer Therapie unterschieden. Ansonsten wurden nur ambulante oder stationäre Patienten untersucht.

Von den Patienten, die nach einem Eingriff an der Nase und/oder den Nasennebenhöhlen eine Epistaxis erlitten, wurden 10% ambulant, 90% dagegen stationär behandelt. Insgesamt sind diese Zahlen jedoch so gering, dass sie keine zuverlässigen Rückschlüsse erlauben. In der Literatur wurden hierzu keine Daten gefunden.

Die Zahlen der Patienten, die am Klinikum der Stadt Ludwigshafen gGmbH wegen einer traumatischen Epistaxis behandelt wurden sind noch geringer. Auch hierzu konnte in der Literatur kein Datenmaterial gefunden werden. Der geringe Anteil traumatisierter Patienten kann durch das Vorhandensein einer großen Unfallklinik im unmittelbaren Einzugsgebiet des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH erklärt werden.

Die Analyse der einzelnen Therapieverfahren ergab bei 789 Patienten folgende Aufteilung (s. Ergebnisse):

- 5,1% (40/789) der Patienten konnten mit nicht-invasiven Maßnahmen versorgt werden.
- 90% (710/789) der Patienten wurden mit minimal-invasiven Methoden behandelt.
- Bei nur 4,9% aller Patienten (39/789) war eine Blutstillung mit invasiven Methoden erforderlich, wozu alle Maßnahmen in Vollnarkose und alle radiologisch-interventionellen Maßnahmen zählten.

Während des Beobachtungszeitraums erfolgte keine Unterbindung der A. carotis externa. Es ereignete sich kein epistaxisbedingter Todesfall.

Ein Patient entwickelte nach einer operativen Therapie einer Epistaxis einen Hirnabszess (siehe Einzelfallbeschreibungen im Kapitel Ergebnisse). Weitere Komplikationen ereigneten sich nicht.

Die Komplikationen beschränkten sich auf Rezidivblutungen und einen Hirnabszess. Die Rezidivblutungen konnten definitiv durch eine weitere Maßnahme beherrscht werden. Damit betrug das Risiko einer gravierenden Komplikation nur 0,13% (1/789), bezogen auf alle Fälle mit spontaner Epistaxis und etwa 2,6%, bezogen auf diejenigen Patienten, die mit einer invasiven Therapiemaßnahme versorgt werden mussten.

Ein Vergleich mit der internationalen Literatur ist nicht einfach zu führen, da teilweise nur zwischen „konservativer“ und „operativer“ Therapie unterschieden wird, ohne dass diese Begriffe näher definiert werden. Zum Teil sind die Patientenzahlen sehr gering, stellenweise wird nur ein einziges operatives Therapieverfahren mit einem anderen, z. B. Tamponade oder Embolisation, verglichen:

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Seifert und Hülse (Deutschland) [196]	1983	19 Patienten	19 Unterbindungen der A. maxillaris durch die Kieferhöhle (in 2 Fällen wurden die A. ethmoidalis anterior und posterior der gleichen Seite zusätzlich unterbunden). Alle Patienten waren zuvor über 4 Tage mit einer Belocq-Tamponade versorgt worden. Primäre Erfolgsquote: 100%, keine Komplikationen. Rezidivquote: 3 Patienten innerhalb eines Jahres.	Fallserie, retrospektiv	IV
Metson und Lane (USA) [139]	1988	100 Patienten	100 Unterbindungen der A. maxillaris durch die Kieferhöhle. 15 Rezidivblutungen erforderten 12 operative Revisionen oder interventionell-radiologische Embolisationen.	Fallserie, retrospektiv	IV
Wehrli et al. (Schweiz) [225]	1988	28 Patienten	Alle Patienten waren erfolglos tamponiert worden. 19 Embolisationen (13 primär, 6 nach erfolgloser chirurgischer Gefäßunterbindung): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgsquote: 74%.</li> <li>• Komplikationen: 50% (inklusive Fazialispareesen und Weichgewebsnekrosen).</li> </ul> 17 chirurgische Gefäßunterbindungen (15 primär, 2 nach erfolgloser Embolisation): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 transantrale Clippungen der A. maxillaris mit/ohne Koagulation der Ethmoidal-Arterien, 4 endonasale Koagulationen der A. sphenopalatina, 2 Koagulationen der Ethmoidal-Arterien, 1 Unterbindung der A. carotis externa.</li> <li>• Erfolgsquote: 65%.</li> <li>• Komplikationen: Gefühlsstörungen der Wange (2), Sinusitis(1).</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Moñux et al. (Spanien) [144]	1990	340 Patienten	Nur 1 Patient erhielt eine operative Therapie (Septumoperation); 94,7% der Patienten wurden tamponiert (vordere /hintere Tamponade = 1,3/1) 1 Todesfall pulmonalen Ursprungs, keine weiteren Komplikationen.	Fallserie, retrospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Spafford und Durham (Kanada) [201]	1992	402 Patienten	402 stationäre Epistaxis-Patienten in 10 Jahren. 49 Operationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 29 Unterbindungen der A. maxillaris; Rezidivquote: 10% (3/29).</li> <li>• 20 Unterbindungen der A. carotis externa; Rezidivquote: 45% (9/20).</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Waldron und Stafford (Großbritannien) [221]	1992	485 Patienten	485 stationäre Epistaxis-Patienten in 10 Jahren. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 Unterbindungen der A. carotis externa (alle Patienten waren zuvor erfolglos tamponiert worden), 10 Patienten erhielten zeitgleich eine Unterbindung der ipsilateralen A. ethmoidalis anterior.</li> <li>• 14 primäre Erfolge.</li> <li>• 1 Patient erhielt nach erfolgloser Unterbindung der A. carotis externa und der ipsilateralen A. ethmoidalis anterior eine Unterbindung der ipsilateralen A. maxillaris und der contralateralen A. carotis externa und A. ethmoidalis anterior!</li> <li>• Kein Todesfall, keine operationsbedingten Komplikationen.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Shaw et al. (USA) [197]	1993	65 Patienten	65 stationäre Epistaxis-Patienten in 5 Jahren. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 51 Patienten (78,5%) wurden konservativ therapiert.</li> <li>• 14 Patienten (21,5%) operiert.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Premachandra und Sergeant (Großbritannien) [173]	1993	23 Patienten	23 Unterbindungen der A. maxillaris in 9 Jahren, kein Rezidiv.	Fallserie, retrospektiv	IV
Kotecha et al. (Großbritannien) [102]	1996	933 Patienten	933 stationäre Epistaxis-Patienten in 3 Monaten; Umfrage unter 102 Consultants: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 75% der Patienten wurden mit einer Tamponade behandelt.</li> <li>• In 5,6% der Fälle war eine Methode in Vollnarkose erforderlich.</li> <li>• In weniger als 1% der Fälle erfolgte eine Arterienligatur.</li> </ul>	Umfrage	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Claes et al. (Belgien) [33]	2000	4 Patienten	Beschreibung der endoskopisch endonasalen Gefäßclippung über das Foramen sphenopalatinum. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Erfolge (1 Rezidiv ipsilateral wurde mit einer Mero-cel®-Tamponade erfolgreich behandelt).</li> <li>• 1 Versuch scheiterte primär wegen mangelnder Übersicht bei persistierender Blutung.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Wormald et al. (Australien) [243]	2000	13 Patienten	Beschreibung der endoskopisch, endonasalen Gefäßclippung der A. sphenopalatina. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgsquote: 92%.</li> <li>• 1 Therapieversager stand unter Aspirintherapie und hatte außerdem eine Thrombozythopenie; er wurde erfolgreich endoskopisch monopolar koaguliert.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Walshe et al. (Irland) [222]	2001	6 Patienten	6 Embolisationen der A. maxillaris in 2 Jahren. Einzige Komplikation bei einem Patienten: Passagerer Haarausfall auf der Seite der Embolisation.	Fallserie, retrospektiv	IV
Rockey und Anand (Großbritannien) [186]	2002	563 Patienten	563 stationäre Epistaxis-Patienten in 2 Jahren. Bei 10 Patienten war eine Operation erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Patienten erhielten eine endonasale Clippung der A. sphenopalatina.</li> <li>• 2 Patienten erhielten eine endonasale Koagulation der A. sphenopalatina.</li> <li>• Versagensquote: 33% (2 Clippungen, 1 Koagulation).</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Duncan et al. (Südafrika) [48]	2004	51 Patienten	57 Embolisation bei 51 Patienten in 4 Jahren. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 Rezidivblutungen.</li> <li>• Primärerfolgsrate: 86,3%.</li> <li>• Erfolgsrate nach erneuter Embolisation: 94,1%.</li> <li>• Komplikationen: 1 Schlaganfall (2%), in 25% leichtere Komplikationen.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Goddard und Reiter (USA) [64]	2005	9.778 Patienten	9.778 stationäre Epistaxis-Patienten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 88,4% wurden lediglich tamponiert.</li> <li>• 9,6% erhielten eine operative Gefäßunterbindung.</li> <li>• 2% der Patienten erhielten eine Embolisation.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV

**Tabelle 4.2**

Für eine kritische Bewertung der bei uns durchgeführten Gefäßunterbindungen und Embolisationen sind die Zahlen noch zu gering.

Die oben zitierten Literaturquellen veranschaulichen folgenden Sachverhalt:

Es existiert kein international einheitliches und anerkanntes Schema zur Therapie der Epistaxis. Material und Therapiemethoden werden nicht allein durch das Ausmaß der Blutung oder der Lokalisation der Blutungsquelle bestimmt.

Die Therapie der Epistaxis differiert selbst von Klinik zu Klinik innerhalb einer Region erheblich [101, 146].

Die Organisation der Gesundheitsstruktur eines Landes spielt eine Rolle und ist unter anderem dafür verantwortlich, von wem der Epistaxis-Patient zuerst gesehen wird:

Allgemeinmediziner, Notfalleinrichtung oder HNO-Arzt.

Es wurde sogar gefordert, dass ein Nasenbluter nur dann von einem HNO-Arzt gesehen werden sollte, wenn alle anderen Maßnahmen versagt haben, es sich um ältere Patienten handelt oder Blutungen wiederholt auftreten [91]. Nicht zuletzt hat schon allein die Information der Patienten einen Einfluss auf die Frequenz der ärztlichen Inanspruchnahme [112].

In unserer Klinik wird ein Stufenschema zur Therapie der Epistaxis favorisiert, bei dem invasive Therapiemethoden nur dann zum Einsatz kommen, wenn nicht-invasive und minimal-invasive Methoden versagt haben. Dabei werden gezielte Gefäßunterbindungen und radiologisch-interventionelle Gefäßembolisationen nicht als konkurrierende, sondern als ergänzende Maßnahmen angesehen.

Eine Blutungsquelle aus dem Versorgungsgebiet der Ethmoidalarterien spricht immer gegen eine Embolisation. Bei Blutungen, die sich hinter Septumdeviationen und Sporen verbergen, wird ein operatives Vorgehen bevorzugt. Nicht zuletzt muss den Begleiterkrankungen und dem Wunsch des Patienten Rechnung getragen werden.

Abschließend bleibt zur Therapie der Epistaxis festzuhalten:

In der überwiegenden Anzahl der Fälle ist die spontane Epistaxis harmlos und kann mit nichtinvasiven und minimal-invasiven Maßnahmen beherrscht werden. Nur etwa 13% der Patienten benötigten eine stationäre Therapie, nur 5% eine invasive Therapiemethode.

#### **4.2.5 Tonsillektomienachblutung**

Die Blutung nach Tonsillektomie ist noch immer die gefürchtetste Komplikation dieser Operation. In der Literatur werden primäre Blutungen (Blutungen innerhalb der ersten 24 Stunden) von sekundären Blutungen (Blutungen zu jedem anderen Zeitpunkt) unterschieden. Die Häufigkeitsangaben schwanken erheblich.

Neben der Operationstechnik und dem Verfahren der primären Blutstillung bei der Tonsillektomie werden zahlreiche Risikofaktoren genannt. Die wirklichen Ursachen sind noch nicht vollständig bekannt.

Auch heute noch treten Nachblutungen mit letalem Ausgang auf. Konkrete Zahlenangaben, gerade für den deutschsprachigen Raum, existieren nicht.

Diese Aspekte werden im Folgenden vor dem Hintergrund der eigenen Ergebnisse und der Literatur ausführlich diskutiert.

#### **4.2.6 Nachblutungsrate und Therapie**

In der Zeit vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 wurden in der HNO-Abteilung des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH 1.152 Tonsillektomien mittels kalter Dissektion und bipolarer Blutstillung durchgeführt. Sämtliche Indikationen wurden berücksichtigt. Es ereigneten sich 111 Nachblutungen bei 107 eigenen Patienten, vier Patienten erlitten jeweils zwei Nachblutungen.

Unter Berücksichtigung der Mehrfachblutungen ergab sich eine Nachblutungsrate von 9,6% (111/1.152). Ohne Berücksichtigung der Mehrfachblutungen betrug die Nachblutungsrate 9,3% (107/1.152).

Dabei bleibt hervorzuheben, dass wirklich jedes Blutungsereignis gezählt wurde, auch diejenigen Fälle, bei denen Patienten über eine Blutung berichteten, aber zum Zeitpunkt der Vorstellung in der Klinik keinerlei Blutung feststellbar war.

Die Therapie von 111 Nachblutungen der eigenen Patienten (107) ergab folgende Aufteilung:

Etwa die Hälfte der Nachblutungen musste in Intubationsnarkose versorgt werden (53%; 59/111). 13% aller Blutungen (14/111) konnten durch bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung beherrscht werden. Bei 7% (8/111) sistierte die Blutung durch rein konservative Maßnahmen. 27% der Patienten (30/111) wurden lediglich überwacht, ohne dass eine Blutstillung erforderlich war. Bezogen auf die Nachblutungsrate von 9,6% wurden 2,6% der Fälle stationär überwacht, ohne dass eine aktive Blutstillung erforderlich war. Bei 0,7% konnte die Blutung durch rein konservative Maßnahmen beherrscht werden und bei 6,3% der Fälle war eine aktive Blutstillung in Lokalanästhesie oder Intubationsnarkose erforderlich.

In keinem der Fälle wurde eine Gefäßunterbindung von außen durchgeführt.

Der Vergleich mit der internationalen Literatur wird durch die Tatsache erschwert, dass in den wenigsten Studien das Ereignis einer Nachblutung exakt definiert ist. Teilweise werden nur interventionsbedürftige Nachblutungen gezählt, teilweise sogar nur in Intubationsnarkose versorgte. Die angegebenen Nachblutungsraten sind deshalb häufig erstaunlich niedrig.

Weiterhin erschwert wird ein Vergleich dadurch, dass offensichtlich schon die Operationmethode einen Einfluss auf die Nachblutungsfrequenz hat. Studien, die sämtliche Techniken miteinander vergleichen, existieren nicht. In den meisten Fällen wird eine einzige „innovative“ Methode mit einer „klassischen“ verglichen, wobei es allein schwierig ist, eine klassische Methode zu definieren (s. Einleitung: Operationsmethoden). Die Patientenkollektive der Studien sind sehr unterschiedlich, häufig werden nur

einzelne Indikationen betrachtet. Diese Einschätzung der aktuellen Literatursituation findet sich auch bei Windfuhr [235].

Allein die Frage, ob der Einsatz von Strom (in welcher Form auch immer) bei der Präparation oder der primären Blutstillung das Nachblutungsrisiko erhöht oder nicht, ist aus der aktuellen Literatur nicht sicher zu beantworten.

Für die Nachblutungsrate nach Tonsillektomie finden sich in der Literatur Angaben von 0% bis 22,2%.

Über eine Nachblutungsrate von 0% berichteten zum Beispiel Lee und Pickles. 101 Kinder wurden mittels kalter Dissektion (Blutstillung ausschließlich mit Ligaturen) tonsillektomiert [116]. Die höchste Nachblutungsrate fand sich mit 22,2% bei Noon und Hargreaves [148]. Es handelte sich hier um eine erste vergleichende Untersuchung zur Nachblutungswahrscheinlichkeit zwischen Coblation® und kalter Tonsillektomie mit bipolarer primärer Blutstillung aus 2003.

Haegner et al. [71] berichteten über den Abbruch einer Studie, nachdem es in der Untersuchungsgruppe (ultraschallaktiviertes Skalpell) in 28% der Fälle (7/25) zu Nachblutungen gekommen war. Eine weitere Studie (Coblation®-Tonsillektomie) wurde ebenfalls abgebrochen, nachdem 7 von 61 Patienten schwere und weitere 15 von 61 Patienten leichtere Nachblutungen erlitten hatten (36%) [239].

Eine aktuelle prospektive Untersuchung in England und Nordirland, mit der Absicht etwa 30.000 Operationen zu analysieren, lieferte die folgenden vorläufigen Ergebnisse (Zwischenergebnisse anhand von ca. 15.000 Operationen) [177]:

- Die rein kalte Tonsillektomie hatte mit 1,3% das geringste Nachblutungsrisiko. Operative Interventionen waren nur in 1% der Fälle erforderlich.
- Die kalte Dissektion mit Elektrokoagulation zur Blutstillung (bipolar oder monopolar) hatte eine Nachblutungsfrequenz von 2,9%. Bei 1,7% der Fälle musste operativ revidiert werden.
- Die bipolare Dissektion (Pinzette oder Schere) hatte eine Nachblutungshäufigkeit von 3,9%. 2,4% mussten operativ revidiert werden.
- Monopolare Dissektion: Nachblutungsrate 6,1%, operative Revision 4,0%.

- Coblation: Nachblutungsrate 4,4%, operative Revision 3,1%.

Weiter zeichneten sich folgende Ergebnisse ab:

- Das Nachblutungsrisiko war bei Verwendung von Einweginstrumentarium höher, als bei Verwendung von herkömmlichen Instrumenten (5,2% versus 3,2%).
- Das Risiko einer Nachblutung war abhängig von dem Ausbildungsstand des Operateurs (Consultants: 2,7% versus Non-Training Grades: 4,6%).
- Der exzessive Einsatz von Diathermie schien zu einem erhöhten Nachblutungsrisiko zu führen.

Um eine Übersicht zu erhalten, wird die umfangreiche Literatur nach Themen sortiert dargestellt:

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
<b>Kalte Dissektion vs Elektrodissektion</b>					
Phillips und Thornton (Großbritannien) [168]	1989	1542 Patienten	7509 x kalte Dissektion und Ligatur: 1,3% primäre Blutungen; 1,3% sekundäre Blutungen. 783 x kalte Dissektion und Diathermie: 0,8% primäre Blutungen, 1,9% sekundäre Blutungen.	Fallserie, kombiniert retrospektiv und prospektiv	IV
Murty und Watson (Großbritannien) [146]	1990		Umfrage unter 473 operativ tätigen HNO-Ärzten: Nur 44% der Befragten wendeten die Diathermie zur Blutstillung an. Von den Nichtanwendern hatten 94% suffiziente Erfahrung mit der Diathermie.	Umfrage	IV
Schmidt et al. (Deutschland) [192]	1996	2096 Patienten	Vergleich der rein kalten Tonsillektomie mit der kalten Dissektion und primärer Blutstillung mittels bipolarer Elektrokoagulation: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inzidenz operativ zu versorgender Nachblutungen insgesamt: 5,4%.</li> <li>• Die Anzahl der primären Nachblutungen war unabhängig von der Methode der Blutstillung.</li> <li>• Die Anzahl der sekundären Blutungen war nach</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
			<p>Elektrokoagulation doppelt so hoch, als nach Ligatur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine katastrophale Nachblutung in der Gruppe der Elektrokoagulation.</li> <li>3 Carotisunterbindungen in der Gruppe der Ligatur.</li> </ul>		
Windfuhr (Deutschland) [233] Windfuhr und Sesterhen (Deutschland) [238]	2000	5474 Patienten	<p>5474 Tonsillektomien in rein kalter Technik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2,65% operativ zu versorgende Nachblutungen.</li> <li>79,7% primäre Blutungen.</li> <li>5 Carotisligaturen.</li> <li>1 Todesfall (0,018%).</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Pinder und Hilton (Großbritannien) [170]	2001	nicht bekannt	<p>Cochrane Database Review: 2 vergleichende Studien: Kalte Dissektion versus Elektrodissektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reduktion des Blutverlustes in den Gruppen der Elektrodissektion.</li> <li>Verstärkte Schmerzentwicklung in den Gruppen der Elektrodissektion.</li> <li>Keine Differenz bezüglich sekundärer Blutungen.</li> </ul>	Review randomisierter, kontrollierter Studien	Ia
Klask, Windfuhr und Schmelzer (Deutschland) [98]	2002	420 Patienten	<p>160 rein kalte Tonsillektomien versus 260 Tonsillektomien mit primärer Blutstillung mittels Elektrokoagulation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungshäufigkeit bei Ligatur: 2,6% (nur primäre Blutungen).</li> <li>Nachblutungshäufigkeit bei bipolarer Elektrokoagulation: 4,4% (Peak um den 5 Tag nach Operation).</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Leinbach et al. (USA) [117]	2003	293 Patienten	<p>Systematische Literaturanalyse: 6 prospektive Studien über den Vergleich der kalten Dissektion versus monopolarer Elektrodissektion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kein signifikanter Unterschied der primären und sekundären Blutungen.</li> <li>Verstärkte Schmerzentwicklung bei der monopolarer Elektrodissektion.</li> </ul>	Systematisches Review vergleichender Studien	II

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Silveira et al. (Portugal)[199]	2003	60 Patienten	Kalte Dissektion versus bipolare Elektrodisektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>In beiden Gruppen jeweils 1 sekundäre Blutung.</li> <li>Verzögerte Wundheilung in der Gruppe der Elektrodisektion.</li> </ul>	Prospektive Fall-Kontroll-Studie	IV
Günzel et al. (Deutschland) [70]	2004	10.052 Patienten	Auswertung von 2.389 Tonsillektomien aus Augsburg und 7.663 Tonsillektomien aus Würzburg. OP-Methoden wurden nicht beschrieben. <ul style="list-style-type: none"> <li>Augsburg: 4,9% operativ zu versorgende Nachblutungen, Peak zwischen dem 7. und 9. postoperativen Tag.</li> <li>Würzburg: 1,85% operativ zu versorgende Nachblutungen, Peak innerhalb der ersten 24 Stunden, zwischen dem 5. und 7. und zwischen dem 8. und 15. postoperativen Tag.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Lee et al. (Großbritannien) [114]	2004	337 Patienten	145 kalte Dissektionen versus 192 bipolare Elektrodisektionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate bei kalter Dissektion: 5,5%.</li> <li>Nachblutungsrate bei bipolarer Dissektion: 12,5%.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Lowe und van der Meulen (Großbritannien) [124]	2004	11.796 Patienten	Auswertung von 11.796 Tonsillektomien aus England und Nordirland: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate bei kalter Dissektion: 0,75%.</li> <li>Risikoerhöhung bei kalter Dissektion mit diathermischer Blutstillung: Faktor 2,2.</li> <li>Risikoerhöhung bei bipolarer Elektrodisektion: 3,1.</li> <li>Risikoerhöhung bei Coblation®: 3,4.</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
O-Lee und Rowe (USA) [158]	2004	275 Patienten	Kostenvergleich der kalten Dissektion mit der Elektrodisektion: Kostenersparnis bei der Elektrodisektion: 19%.	Fallserie, retrospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Thomasa und Tschopp (Schweiz) [211]	2004	63 Patienten	Quantitative Bestimmung des nach kalter Dissektion verwendeten bipolaren Koagulationsstroms: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Energiemenge hatte keinen Einfluss auf die Nachblutungsrate.</li> <li>Die Energiemenge hatte einen direkten Einfluss auf die postoperativen Schmerzen.</li> </ul>	Fallserie, prospektiv	IV
Windfuhr et al. (Deutschland) [236]	2004	15.218 Patienten	15.218 Tonsillektomien in rein kalter Technik (gleiche Analyse wie in [231, 236], größeres Kollektiv): <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate: 2,86% (204 Patienten, 218 operative Interventionen).</li> <li>77% primäre Blutungen.</li> <li>8 Carotisligaturen (1 Todesfall s. o.).</li> </ul>	Fallserie, retrospektiv	IV
Kirazli et al. (Türkei) [97]	2005	40 Patienten (Kinder)	17 kalte Dissektionen versus 23 bipolare Elektrodissektionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>In beiden Gruppen keine Nachblutung.</li> <li>Weniger Schmerzen in der Gruppe der Elektrodissektion in den ersten 30 postoperativen Minuten.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
O'Leary und Vorrath (Australien) [151]	2005	4.644 Patienten	3.087 kalte Dissektionen versus 1.557 bipolare Elektrodissektionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate bei kalter Dissektion: 1,85% (gehäuft primäre Blutungen).</li> <li>Nachblutungsrate Elektrodissektion: 2,83%; Peak zwischen dem 4. und 7. postoperativen Tag.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
<b>Mikroskopisch – bipolare Dissektion</b>					
De Carpenter und Timms (Großbritannien) [40]	1994	70 Patienten	Pilotstudie an 70 Patienten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine primäre Blutung.</li> <li>Sekundäre Blutungen: 5,7% (4 Fälle), eine chirurgische Intervention.</li> </ul>	Fallserie, prospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
Brodsky et al. (USA) [25]	1996	129 Patienten (Kinder)	Mikrobipolare Dissektion versus kalte Dissektion mit monopolarer Blutstillung: In der mikrobipolaren Gruppe deutliche Reduktion der Nachblutungsrate und der Rekonvalenzzeit.	Fall-Kontroll-Studie	III
Kujawski et al. (Schweiz) [108]	1997	200 Patienten	Mikrobipolare Dissektion versus kalte Dissektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachblutungsrate bei mikrobipolarer Dissektion: 3%.</li> <li>• Nachblutungsrate bei kalter Dissektion: 8%.</li> <li>• Deutliche Reduktion des intraoperativen Blutverlustes und der postoperativen Schmerzen in der mikrobipolaren Gruppe.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Lassaletta et al. (Spanien) [110]	1997	120 Patienten (Kinder)	Mikrobipolare Dissektion versus rein kalte Dissektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Unterschied in der Nachblutungsrate.</li> <li>• Deutlich reduzierter Blutverlust in der mikrobipolaren Gruppe.</li> <li>• Deutlich kürzere Rekonvalenzzeit in der Gruppe der kalten Dissektion.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
<b>Ultraschallaktiviertes Skalpell</b>					
Fenton und Long (Kanada) [57]	2000	50 Patienten	25 Tonsillektomien mit dem ultraschallaktivierten Skalpell versus 25 Tonsillektomien mittels kalter Dissektion und monopolarer Blutstillung: Keine einzige Nachblutung und keine Komplikation in beiden Gruppen.	Fall-Kontroll-Studie	III
Akural et al. (Finnland) [1]	2001	32 Patienten	32 Tonsillektomien auf der einen Seite mit dem ultraschallaktivierten Skalpell auf der anderen Seite mittels kalter Dissektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Gebrauch der bipolaren Elektrokoagulation zur primären Blutstillung war in der Gruppe der kalten Dissektion deutlich erhöht.</li> <li>• Die Schmerzentwicklung war in der Gruppe der</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
			Ultraschalldissektion in der ersten postoperativen Woche geringer, in der zweiten Woche deutlich höher.		
Metternich et al. (Deutschland) [140]	2001	60 Patienten	60 Tonsillektomien mit dem ultraschallaktivierten Skalpell: <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine einzige Nachblutung.</li> <li>Bei 90% der Patienten war keine weitere Blutstillung erforderlich.</li> <li>Bei 10% mussten arterielle Blutungen umstochen werden.</li> </ul>	Fallserie, prospektiv	IV
Haegner et al. (Deutschland) [71]	2002	50 Patienten	25 Operationen mit dem ultraschallaktivierten Skalpell versus 25 kalte Dissektionen mit bipolarer Blutstillung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bei keinem Patienten war mit dem ultraschallaktivierten Skalpell eine primäre Hämostase zu erzielen.</li> <li>Vorzeitiger Studienabbruch nach 50 Operationen.</li> <li>Nachblutungsrate ultraschallaktiviert Sk.: 28% (7/25).</li> <li>Nachblutungsrate kalte Dissektion: 12% (3/25).</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Collison und Weiner (USA) [35]	2004	28 Patienten	28 Operationen auf der einen Seite mit dem ultraschallaktivierten Skalpell, auf der anderen Seite kalte Dissektion mit monopolarer Blutstillung: <ul style="list-style-type: none"> <li>3 sekundäre Blutungen (10,7%), alle auf der Seite der Ultraschalloperation.</li> <li>Geringerer intraoperativer Blutverlust auf der Seite der Ultraschalloperation.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Schrey et al. (Finnland) [195]	2004	407 Patienten	Vergleich des ultraschallaktivierten Skalpells mit der bipolaren Dissektion und der kalten Dissektion mit monopolarer Blutstillung: Primäre Nachblutungsrate: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ultraschallaktiviertes Skalpell: 1%.</li> <li>Bipolare Dissektion: 2,4%.</li> <li>Kalte Dissektion mit monopolarer Blutstillung:</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
			7,1%. Sekundäre Nachblutungsrate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ultraschallaktviertes Skalpell: 19,6%</li> <li>• Bipolare Dissektion: 14,5%.</li> <li>• Kalte Dissektion mit monopolarer Blutstillung: 14,5%.</li> </ul>		
Sheahan et al. (Irland) [198]	2004	31 Patienten	31 Operationen auf der einen Seite mit dem ultraschallaktvierten Skalpell, auf der anderen Seite mittels bipolarer Dissektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• In 14 Fällen konnte mit dem ultraschallaktvierten Skalpell keine primäre Blutstillung erzielt werden.</li> <li>• Gleiche postoperative Schmerzentwicklung.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Leaper et al. (Neuseeland) [113]	2006	204 Patienten (Kinder)	103 Tonsillektomien mit dem ultraschallaktvierten Skalpell versus 101 Tonsillektomien mittels bipolarer Dissektion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachblutungsrate Ultraschallskalpell: 9% (4% operative Revisionen).</li> <li>• Nachblutungsrate bipolare Dissektion: 11% (2% operative Revisionen).</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
<b>Lasertonsillektomie</b>					
Jäckel et al. (Deutschland) [88]	2003	626 Patienten	150 CO <sub>2</sub> -Lasertonsillektomien gegen 476 Tonsillektomien mittels kalter Dissektion und bipolarer Blutstillung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachblutungsrate Laser: 12% (Signifikant weniger schwere Blutungen, die eine Revision in Intubationsnarkose erforderlich machten).</li> <li>• Nachblutungsrate kalte Dissektion: 14,6%.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
<b>Coblation®-Tonsillektomie</b>					
Noon und Hargreaves (Großbritannien) [148]	2003	65 Patienten	Erste vergleichende Untersuchung zur Nachblutungsrate der Coblation®-Tonsillektomie (36 Fälle) versus kalter Dissektion mit bipolarer Blutstillung (29 Fälle):	Fall-Kontroll-Studie	III

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate Coblation®: 22,2%.</li> <li>Nachblutungsrate kalte Dissektion: 3,4%.</li> </ul> Die Coblation®-Technik wurde daraufhin verlassen.		
Belloso et al. (Großbritannien) [11]	2003	1.587 Patienten	844 Coblation®-Tonsillektomien gegen 743 Tonsillektomien mittels kalter Dissektion und bipolarer Blutstillung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sekundäre Nachblutungsrate Coblation®: 2,25 %.</li> <li>Sekundäre Nachblutungsrate kalte Dissektion: 6,19%.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Timms (Großbritannien) [213]	2004	2.196 Patienten	1.306 Coblation®-Tonsillektomien. Nachblutungsrate: 2,76%. 890 kalte Dissektionen mit bipolarer Blutstillung. Nachblutungsrate: 6,85%.	Fall-Kontroll-Studie	III
Divi und Benninger (USA) [45]	2005	1.762 Patienten	Vergleich der Coblation®-Technik mit Nicht-Coblation®-Verfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachblutungsrate Coblation®: 5,4% (13/239; davon 25,85% operative Revisionen).</li> <li>Nachblutungsrate Nicht-Coblation®-Verfahren: 6,1% (74/1.216; davon 16,2% operative Revisionen).</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie, retrospektiv	III
Malligsen et al. (Deutschland) [130]	2006	266 Patienten	Analyse von 266 Coblation®-Tonsillektomien: Nachblutungsrate: 12,4% (7,14% operative Revisionen).	Fallserie, retrospektiv	IV
Mekonnen et al. (Deutschland) [137]	2006	1.344 Patienten	Datenauswertung von 1.344 Coblation®-Tonsillektomien aus 6 Zentren in Deutschland; Vergleich mit den Daten zur kalten Dissektion mit bipolarer Blutstillung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Anzahl der primären Blutungen war bei der Coblation®-Technik geringer, die Anzahl der sekundären Blutungen war bei beiden Methoden gleich.</li> <li>Die operative Revisionsrate</li> </ul>	Review von Fallserien, retrospektiv	IV

Autoren	Jahr	Anzahl	Ergebnis	Studien-Design	Evidenz-Level
			war bei der Coblation®-Technik deutlich geringer.		
Noordzij und Afelck (Großbritannien) [149]	2006	48 Patienten	48 Patienten wurden auf der einen Seite mittels Coblation® tonsillektomiert, auf der anderen monopolar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachblutungsrate Coblation®: 2,1%.</li> <li>• Nachblutungsrate mit monopolarer Dissektion: 6,2%.</li> </ul>	Fall-Kontroll-Studie	III
Windfuhr et al. (Deutschland) [239]	2006	61 Patienten	Abbruch einer prospektiven Studie zur Coblation®-Tonsillektomie nach 61 Operationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Patienten hatten schwere Nachblutungen erlitten.</li> <li>• 15 Patienten hatten leichte Nachblutung erlitten.</li> <li>• Nachblutungsrate: 36% (22/61).</li> <li>• Bei 1 Patienten mit einer chirurgisch zu versorgenden Nachblutung war es zu einem Schleimhautödem gekommen, das eine Intubation über 35 Stunden erforderlich machte.</li> </ul>	Fallserie, prospektiv	IV

**Tabelle 4.3**

Andere Tonsillektomiemethoden:

Hierzu zählen die Tonsillektomie mit dem Argon-Plasma-Koagulations-Raspatorium [17, 18, 84] die Tonsillektomie mit der „Colorado-Nadel“ [183], das „Termal Welding System“ [92, 93] und die Tonsillektomie in „Hydrodissektionstechnik“ [123]. Diese Methoden sind sehr neu und deshalb (noch) nicht verbreitet. Veröffentlichungen stammen nur aus einzelnen Zentren, so dass eine vergleichende Betrachtung nicht möglich ist.

Einweginstrumente:

Die Einführung von Einweginstrumenten zur Tonsillektomie geht auf die Diskussion einer möglichen Kontamination der Operationsinstrumente und einer möglichen Transmission von Prionen, speziell den Erregern der vCJD (einer Variante der Creutzfeld-

Jacob Erkrankung), zurück. Einweginstrumente zur Tonsillektomie wurden in Großbritannien 2001 eingeführt. Es gibt sowohl Quellen, in denen eine erhöhte Nachblutungsrate bei der Verwendung von Einweginstrumenten berichtet wurde, als auch solche, die das Gegenteil berichteten [20, 128]. Innerhalb Großbritanniens dauert die Diskussion um das Risiko einer Transmission der vCJD weiter an [86].

Die Angaben zur Nachblutungshäufigkeit nach Tonsillektomie weisen in der Literatur eine breite Streuung auf. Gerade bei Untersuchungen, die verschiedene Tonsillektomiemethoden miteinander vergleichen, findet man sehr häufig widersprüchliche Ergebnisse.

Wegen der eingangs genannten Gründe ist davon auszugehen, dass die Nachblutungshäufigkeit nach Tonsillektomie in vielen Literaturquellen eher zu niedrig angegeben wird.

Die aktuelle Situation insgesamt ist unbefriedigend.

Um eine Vergleichbarkeit herzustellen, müssen folgende Forderungen erfüllt werden:

- Die Indikationen zur Tonsillektomie müssen klar beschrieben werden.
- Die Operationsmethode und die Methode der primären Blutstillung müssen klar definiert sein.
- Jede Nachblutung muss dokumentiert werden. Dabei muss das Ereignis „Blutung“ ebenfalls klar definiert sein.
- Die Nachblutungen müssen nach Art der erfolgten Therapiemaßnahmen unterschieden werden. Nur so ist ein Rückschluss auf die Schwere und das Ausmaß einer Nachblutung möglich. Dabei bietet sich die in dieser Untersuchung vorgeschlagene Einteilung an:
  - Spontanes Sistieren.
  - Sistieren der Blutung durch allgemeine Maßnahmen.
  - Aktive Blutstillung in örtlicher Betäubung.
  - Blutstillung in Vollnarkose.

Die vorliegende Untersuchung erfüllt diese Kriterien. Die gefundene Nachblutungsrate und der Anteil der in Intubationsnarkose versorgten Nachblutungen bewegen sich im Rahmen der Literaturangaben.

Die Operationsmethode der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH ist als sicheres Verfahren anzusehen.

Zukünftige Studien, gerade zu „innovativen“ Operationsmethoden, werden sich an diesen Kriterien messen lassen müssen, um zu beweisen, dass sie Vorteile bieten.

#### **4.2.7 Ursachen der Tonsillektomienachblutungen/Risikofaktoren**

In der Literatur werden zahlreiche Ursachen / Risikofaktoren für das Auftreten von Blutungen nach Tonsillektomie genannt. Sie wurden in der Einleitung dieser Studie ausführlich beschrieben.

In dieser Studie konnten folgende Ursachen/Risikofaktoren identifiziert werden:

##### ***Indikation zur Tonsillektomie***

In dieser Arbeit wurden sämtliche Indikationen zur Tonsillektomie berücksichtigt. Bezüglich Anamnese und Indikation fanden wir bei den eigenen Patienten die höchste Nachblutungsrate bei der chronischen (Adeno-) Tonsillitis mit 11% (88/800). Bei der akuten Tonsillitis ( $8/96 = 8,3\%$ ) und gerade beim Peritonsillarabszess ( $11/200 = 5,5\%$ ) und der Rest-Tonsillektomie ( $1/15 = 6,7\%$ ) waren die Nachblutungsraten deutlich geringer.

Damit sind die Ergebnisse unserer Klinik nur zum Teil mit der Literatur in Einklang zu bringen.

Windfuhr und Sesterhenn fanden bei Abszesstonsillektomien ebenfalls kein erhöhtes Risiko [238].

In einer weiteren Untersuchung fanden Windfuhr et al. ein erhöhtes Nachblutungsrisiko für die Mononukleose mit 20% [236].

Grupp et al. stellten ein erhöhtes Nachblutungsrisiko bei Peritonsillarabszessen, Rest-Tonsillektomien, Tumor-Tonsillektomien und akuten therapieresistenten Tonsillitiden fest und bezeichneten diese als High-Risk Gruppe [67].

### ***Störungen der Hämostase***

In fünf Fällen (5/145) fanden sich, zumindest vorübergehend, auffällige Gerinnungsparameter. In einem dieser Fälle handelte es sich um ein gesichertes v. Willebrand-Jürgens Syndrom, der Patient war unter Minirin-Gabe operiert worden. Zweimal fand sich präoperativ eine verlängerte PTT, die Ursache blieb trotz aufwendiger weiterer Untersuchungen unklar. Zweimal ergab sich zum Zeitpunkt der Nachblutung ein erniedrigter Quick-Wert bei präoperativ normalen Laborparametern. Der Anteil dieser endogenen Gerinnungsstörungen betrug 3,4% an allen Tonsillektomienachblutungen.

Bei vier Nachblutungen (4/145; drei Patienten) konnten exogene Gerinnungsstörungen als Ursache ermittelt werden (2,8%).

Somit konnte bei nur 6,2% (9/145) aller Nachblutungen eine Störung der Hämostase als Ursache ermittelt werden.

Der von Gastpar [62] und Prim et al. [175] aufgezeigte hohe Anteil von Gerinnungsstörungen konnte in unserem Kollektiv nicht beobachtet werden. Auch Vasopathien fanden sich nicht.

### ***Sonstige Ursachen in der Person des Patienten***

Bei insgesamt 11 Tonsillektomienachblutungen konnten andere Ursachen ermittelt werden, was einem Anteil von 7,6% entspricht. Im Einzelnen waren dies:

<b>Ursache</b>	<b>Anzahl</b>
Hypertone Krise bei bekannter Hypertonie	1
Hustenattacke	3
Niesattacke	1
Fieberhafter Infekt mit Temperaturen über 39°C	1
Heißes Duschbad	1
Massive Alkoholisierung	1
Stress durch extrem starke Schmerzen	2
Extremer psychischer Stress	1

Ob diese hier dokumentierten „Begleitumstände“ als „echte Ursachen“ in Frage kommen, konnte letztendlich nicht bewiesen werden.

## ***Operateur***

### *Primäre Nachblutungen:*

8 Nachblutungen ereigneten sich innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation. Das entspricht einem Anteil von 7,2% (8/111) aller Nachblutungen. Diese primären Nachblutungen führen wir auf eine unzureichende primäre Blutstillung bei der Tonsillektomie zurück. Sie müssen dem Operateur angelastet werden. Dazu herrscht in der Literatur Einstimmigkeit. Der absolute Anteil der primären Blutungen, aber auch der relative Anteil der primären Blutungen an allen Blutungen, scheint von der Operationstechnik abzuhängen (siehe vorheriges und folgendes Kapitel).

### *Ausbildungsstand/ Erfahrung:*

In unserer Klinik lag die Nachblutungsrate in den ersten zwei Jahren der Ausbildung mit etwa 10% auf gleichem Niveau, wie in den folgenden drei Jahren. Erst bei den Fachärzten war die Nachblutungsrate mit 7,75% geringer.

Bei Williams wurde nicht weiter erklärt, was mit der Erfahrung eines Operateurs gemeint ist [232]. Schmidt et al. fanden eine Zunahme der Nachblutungshäufigkeit von Beginn der Ausbildung bis zum dritten Ausbildungsjahr. Daran anschließend war eine Abnahme der Nachblutungen sowie eine konstante Rate bei den Fachärzten mit 2,2% zu beobachten [192].

### *Händigkeit:*

Unter insgesamt 22 Operateuren befand sich lediglich ein Linkshänder (Operateur 12). Seine Anzahl an Tonsillektomien ( $17 / 1.152 = 1,5\%$ ) war außerdem sehr gering. Bei den gravierenderen arteriellen Blutungen ergab sich mit 15 zu 8 Blutungen eine deutliche Bevorzugung der linken Seite.

Die einzige tödlich verlaufende Tonsillektomienachblutung ereignete sich als arterielle Blutung im Bereich des rechten unteren Wundpols. Die Tonsillektomie war von dem linkshändigen Operateur durchgeführt worden.

In der Literatur finden sich zu diesem Punkt keinerlei Aussagen.

Auch wenn diese Zahlen insgesamt relativ klein sind, so konnte doch in dieser Untersuchung ein neuer Risikofaktor für das Auftreten einer arteriellen Nachblutung identifiziert werden.

ziert werden! Künftige Untersuchungen werden notwendig sein, um diesen Befund zu erhärten oder zu widerlegen.

Bei 115 von 145 Tonsillektomienachblutungen fanden sich keinerlei Hinweise für eine Ursache. Dies entspricht einem Anteil von 79,3%. Die überwiegende Mehrheit der Nachblutungsereignisse blieb damit ursächlich unklar.

Zu diesem Schluss kam auch Kornmesser [100].

#### **4.2.8 Zeitliches Verteilungsmuster der Nachblutungen**

In der Literatur wird zwischen intraoperativen Blutungen, primären Blutungen und sekundären Blutungen nach Tonsillektomie unterschieden (siehe Einleitung). Die hier verwendeten Begriffe orientieren sich an dieser Einteilung.

Bei der Betrachtung des zeitlichen Verteilungsmusters wurden ausschließlich die in unserer Klinik tonsillektomierten Patienten berücksichtigt.

Im Untersuchungszeitraum ereigneten sich bei 107 Patienten insgesamt 111 Nachblutungen, 4 Patienten erlitten jeweils zwei Nachblutungen.

Von den 111 Nachblutungen traten acht Blutungen innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Operation auf, also primäre Blutungen. Dies entspricht einem Anteil von 7,2% (8/111). Bei 92,8% aller Blutungen handelte es sich um sekundäre Blutungen (103/111). Die sekundären Blutungen verteilten sich auf den Zeitraum vom ersten bis zum 18. postoperativen Tag. Dabei zeigte sich ein deutlicher Häufigkeits-Peak zwischen dem fünften und neunten postoperativen Tag. Insgesamt 66 Blutungen ereigneten sich in diesem Zeitfenster, was einem Anteil von 64% an sekundären Blutungen entspricht (66/103).

Zum zeitlichen Verteilungsmuster der Nachblutungen nach Tonsillektomie fanden sich in der Literatur folgende Angaben:

- Größte Gefahr um den 1. und 6. sowie gelegentlich um den 10. postoperativen Tag [5].
- Größte Nachblutungsgefahr zwischen dem 4. und 5. und am 8. postoperativen Tag [4].

- Operationstag und 1. postoperativer Tag sowie zwischen dem 5. und 7. Tag [207, 208].
- Maximum zwischen dem 5. und 10. postoperativen Tag [147].
- 7. - 9. postoperativer Tag (Patienten der Augsburger HNO-Klinik) [70].
- Operationstag, 5.- 7. und 8. - 15. postoperativer Tag (Patienten der Würzburger HNO-Klinik) [70].
- Etwa 80% der Nachblutungen am Operationstag, Sekundärblutungen gehäuft am 6. postoperativen Tag [238].

Die in unserer Klinik gefundene Verteilung mit einem Häufigkeitsgipfel am Operationstag und einem weiteren Peak zwischen dem fünften und neunten postoperativen Tag passt somit sehr gut zu den Angaben in der Literatur. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der verwendeten Tonsillektomiemethode.

Windfuhr und Sesterhenn fanden im eigenen Patientenkollektiv einen Anteil von 79,7% an primären Blutungen. Bei den sekundären Blutungen zeigte sich bei breiter Streuung eine gewisse Häufung um den sechsten postoperativen Tag. Gründe für diese Besonderheit ließen sich nicht ermitteln. Wohl aber muss angemerkt werden, dass die primäre Blutstillung bei der Tonsillektomie in der Duisburger Klinik konsequent in rein kalter Technik durchgeführt wurde. Bei den alio loco tonsillektomierten Patienten waren im Wesentlichen sekundäre Blutungen mit einem Häufigkeits-Peak um den siebten und achten postoperativen Tag zu versorgen. Dabei waren die sekundären Blutungen der alio loco operierten Patienten in erheblichem Maße häufiger nur noch durch eine Gefäßunterbindung von außen zu beherrschen [238].

In unserer Klinik wurde die primäre Blutstillung bei der Tonsillektomie in aller Regel mittels bipolarer Elektrokoagulation durchgeführt. Nur in Ausnahmefällen wurden zusätzlich Umstechungen und Ligaturen eingesetzt. Bei diesem Verfahren wurden in über 90% der Fälle sekundäre Blutungen beobachtet.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen von Windfuhr, Windfuhr und Sesterhenn und Windfuhr et al. [231-236], war in keinem einzigen Fall, auch nicht bei den andernorts operierten Patienten, eine Gefäßunterbindung von außen erforderlich.

Wir betrachten deshalb die sparsame und gezielte bipolare Elektrokoagulation weiterhin als das Verfahren der Wahl zur primären Blutstillung bei der Tonsillektomie.

Die Beobachtung von Windfuhr und Sesterhenn, dass bei auswärts tonsillektomierten Patienten vorwiegend sekundäre Blutungen auftreten und zu versorgen seien, verwundert nicht. Sie erklärt sich allein durch die Tatsache, dass die Tonsillektomie in Deutschland ein stationärer Eingriff ist. Im Falle einer primären Blutung wird die Blutstillung somit auch in der Klinik durchgeführt, in der die Tonsillektomie erfolgte. Von einzelnen Ausnahmen abgesehen (siehe Ergebnisse: Einzelfallbeschreibungen), dürfte sich erst im Anschluss an die Entlassung aus der stationären Behandlung eine gewisse Fluktuation ergeben.

Bei der Analyse der sekundären Blutungen reicht es nicht aus, ausschließlich die Tage nach der Operation zu zählen. Gerade die tageszeitliche Verteilung scheint von großer Bedeutung zu sein.

Auch bei dieser Betrachtung wurden nur eigene Patienten berücksichtigt.

Bei 55,3% der sekundären Blutungen trat die Blutung nachts aus dem Schlaf heraus auf. Insgesamt 83,5% der sekundären Blutungen ereigneten sich zu Zeiten mit geringer oder ohne jede körperliche Aktivität.

Nur 16,5% der sekundären Blutungen ereigneten sich tagsüber, während Zeiten mit üblicher körperlicher Aktivität.

Dabei waren alle Patienten ausdrücklich zu körperlicher Schonung für insgesamt drei postoperative Wochen angehalten worden. Im Anschluss an diese dreiwöchige Schonungsphase ereignete sich keine Blutung. Die späteste Nachblutung überhaupt ereignete sich am 18. postoperativen Tag.

Zu dieser Beobachtung existieren in der Literatur bisher keine vergleichbaren Angaben. Ob sich diese Beobachtungen bestätigen, werden zukünftige Untersuchungen noch zeigen müssen.

Wenn sich diese Ergebnisse allerdings bestätigten, verbirgt sich hier ein bisher völlig unbekannter Hauptrisikofaktor für das Auftreten sekundärer Blutungen nach Tonsillektomie. Denkbar wären zum Beispiel gravierende tageszeitliche Schwankungen in der Aktivität einzelner Gerinnungsparameter.

#### 4.2.9 Schwere Komplikationen nach Tonsillektomie

Im Untersuchungszeitraum ereigneten sich in Zusammenhang mit Tonsillektomien im eigenen Patientenkollektiv drei schwere Komplikationen, davon eine tödliche Nachblutung. Die beiden Anderen verliefen ohne bleibende Schäden für die Patienten.

Somit ergab sich zumindest für den Zeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 eine Wahrscheinlichkeit von weniger als 0,3% (3/1.152) für das Auftreten einer schweren Komplikation nach Tonsillektomie und eine Wahrscheinlichkeit von 0,09% (1/1.152) für das Auftreten einer tödlichen Komplikation.

Diese Zahlen haben jedoch nur eine begrenzte Aussagekraft, da es sich hier (glücklicherweise) um sehr seltene Einzelfälle handelt. Ein einziger Fall mehr oder weniger verschlechtert oder verbessert die Statistik gleich dramatisch. In der Literatur fanden sich folgende Angaben zu Komplikationen mit tödlichem Ausgang nach Tonsillektomie:

Autoren	Jahr	Datenerhebung	Ergebnis
Williams (Großbritannien) [232]	1967	Fallserie, retrospektiv	<ul style="list-style-type: none"> <li>30.003 Operationen von 1945 bis 1965 (Von 1956 bis 1965: 18.184, davon 575 Dissektionstonsillektomien und 17.609 Guillotine-Operationen).</li> <li>Letalitätsquote: <math>3/30.003 = 9,99 \cdot 10^{-5} = 0,0001\%</math>.</li> </ul>
Pratt (USA) [100]	1970	Umfrage unter amerikanischen HNO-Ärzten, Erfahrungszeitraum über 50 Jahre.	Bei rund 6 Millionen Adeno-/ Tonsillektomien insgesamt 377 Todesfälle: <ul style="list-style-type: none"> <li>Letalitätsquote: 0,006%.</li> <li>1/3 der Todesfälle durch Blutungen.</li> <li>2/3 der Todesfälle durch Anästhesiezwischenfälle bzw. Herz-Kreislaufstörungen.</li> </ul>
Thomas und Arbon (USA) [100]	1970	Auswertung amtlich registrierter Todesfälle in Zusammenhang mit Adeno-/ Tonsillektomien.	Bei Rund 2 Millionen Eingriffen pro Jahr: <ul style="list-style-type: none"> <li>Todesfälle 1953: 307 (307/2.000.000 = 0,00015%).</li> <li>Todesfälle 1966: 73 (73/2.000.000. = 0,000037%).</li> </ul>
Kornmesser (Deutschland) [100]	1978	Expertenmeinung, eigene Erfahrungen	Geschätzte Letalitätsquote der Tonsillektomie (selbst unter Berücksichtigung einer gewissen Dunkelziffer): 0,004%, die Hälfte als Blutungsfolge.

Autoren	Jahr	Datenerhebung	Ergebnis
Pratt und Gallagher (USA) [172]	1979	Umfrage unter sämtlichen 6.759 operativen Kliniken in den USA in den Jahren 1968-1972 (Beteiligung: 27,6%; Extrapolationen der Daten für die gesamten USA).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 959.773 Adeno- und/oder Tonsillektomien.</li> <li>• 1 Todesfall auf etwa 15.996 Operationen (Adenotomie, Tonsillektomie, Adenotonsillektomie), somit etwa 27 Todesfälle in den USA pro Jahr.</li> <li>• Letalitätsquote: <math>6,25 \cdot 10^{-5} = 0,000063\%</math>.</li> </ul>
Carmody et al. (Großbritannien) [30]	1982	Auswertung amtlicher Statistiken aus England und Wales von 1970-1977.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Todesfall auf 26.000 Operationen.</li> <li>• Letalitätsquote: <math>3,8 \cdot 10^{-5} = 0,000038\%</math>.</li> </ul>
Rasmussen (Dänemark) [178]	1987	Auswertung amtlicher Statistiken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 Todesfälle in Dänemark von 1955-1965.</li> <li>• Kein Todesfall von 1965-1975 bei 150.000 Operationen.</li> <li>• 1 Todesfall in Grönland von 1975-1985.</li> <li>• Deshalb geschätzte Rate tödlicher Komplikationen in Industrieländern: <math>1/50.000 - 1/150.000 = 0,00002 - 0,0000067\%</math>.</li> </ul>
Mutz und Simon (Österreich) [147]	1993	Analyse des eigenen Krankengutes von 1979-1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.743 Operationen an Kindern (3.728 Tonsillektomien mit Adenotomie, 523 Tonsillektomien, 3.492 Adenotomien).</li> <li>• 1 tödliche Nachblutung</li> <li>• Letalitätsquote <math>1,29 \cdot 10^{-4} = 0,00013\%</math>.</li> </ul>
Leuwer et al. (Deutschland) [118]	1998	Analyse aller, durch gerichtlich angeordnete Sektion, überprüfen postoperativen Todesfälle am Institut für Rechtsmedizin der Universität Hamburg von 1976-1997. (Damit Erfassung aller Todesfälle des Landes Hamburg und der angrenzenden Landkreise in Schleswig-Holstein und Niedersachsen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 Todesfälle nach Adeno/Tonsillektomie.</li> <li>• 3x akute Nachblutung (in 2 Fällen gefolgt von einem hypoxischen Hirnschaden).</li> <li>• 1x pulmonaler Infekt nach vorausgegangenem Hirntod. (Adenotomie in intermittierender Maskenbeatmung).</li> <li>• 1x akute Myocarditis bei Mononukleose.</li> <li>• 1x akutes Herzversagen bei vorbestehendem schwerem Vitium cordis.</li> <li>• 1x vermutlich postnarkotischer opioidinduzierter Atemstillstand.</li> </ul>
Wolfensberger (Schweiz) [240]	2001	Auswertung der Daten von etwa der Hälfte der Schweizer Krankenhäuser aus den Jahren 1981-1995.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,2 blutungsbedingte Todesfälle pro 100.000 Tonsillektomien</li> <li>• Letalitätsquote: <math>3,2 \cdot 10^{-5} = 0,000032\%</math>.</li> </ul>

Autoren	Jahr	Datenerhebung	Ergebnis
Peeters et al. (Belgien) [166]	2001	Einzelfallbeschreibungen aus den Jahren 1997-1999. Alle Kinder waren alio loco operiert worden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Todesfall durch fulminante Blutung.</li> <li>• 1 Todesfall durch Hyponatriämie (Bei perioperativer Infusion hypotoner Lösungen).</li> <li>• 1 „beinahe“ Todesfall durch Blutung.</li> <li>• 1 „beinahe“ Todesfall durch Hyponatriämie.</li> </ul>
Windfuhr (Deutschland) [234]	2003	Einzelfallbeschreibungen, Bezugszeitraum unklar.	Beschreibung von 5 Todesfällen nach Tonsillektomie. Alle Operationen erfolgten in rein kalter Technik. 1 Todesfall ereignete sich an der eigenen Klinik, 4 Todesfälle alio loco; 4 verschiedene Operateure waren involviert.
Eckel (Österreich) [49]	2007	Auswertung von veröffentlichten Todesfällen nach Tonsillektomie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Todesfälle in Österreich in der Zeit von 2005-2007, davon 4 in 2006; alle bei Kindern zwischen 3 und 5 Jahren.</li> <li>• Letalitätsquote für 2006: <math>1/1000 = 0,1\%</math> (Bei angenommenen 4.000 Tonsillektomien in Österreich bei Kindern bis zum 6. Lebensjahr).</li> </ul>

**Tabelle 4.4**

Diese Literaturübersicht veranschaulicht das Problem zur Datenlage schwerer Komplikationen in Zusammenhang mit der Tonsillektomie. Dabei ist gerade bei den alten Quellen davon auszugehen, dass die Rate tödlicher Komplikationen nach Tonsillektomie dadurch „geschönt“ ist, dass Adenotomien und Tonsillotomien mitgezählt wurden. Diese Operationen haben aber bekanntlich ein deutlich geringeres Risiko bezüglich gravierender Komplikationen.

Um aussagekräftige Zahlen zu erhalten, wäre es deshalb sinnvoll, bundesweit Daten zur Tonsillektomie und deren Komplikationen zu erheben.

Diese Daten liegen aktuell nicht vor. Für Deutschland ist nicht einmal die genaue Zahl der jährlich durchgeführten Tonsillektomien bekannt [237, 239]. Berichte über tödlich verlaufende Komplikationen gelangen in der Regel als Einzelfallbeschreibungen oder rein zufällig an die Öffentlichkeit. Gerade aber jüngere Quellen aus dem deutschsprachigen Raum legen die Schlussfolgerung nahe, dass diese schweren Komplikationen offensichtlich nicht so selten sind, wie in HNO-Kreisen angenommen wird. Da aktuell kein absolut sicheres Verfahren zur Tonsillektomie existiert, muss die Indikation gerade im Kindesalter sehr streng gestellt werden.

#### 4.2.10 Ökonomische Aspekte der Epistaxis und der Tonsillektomie

Der Preis, der einer gesetzlichen Krankenversicherung für die stationäre Behandlung eines Patienten mit einer bestimmten Diagnose letztendlich in Rechnung gestellt wird, lässt sich im DRG-Zeitalter nicht pauschal bestimmen.

Im individuellen Fall ergibt sich der Preis aus der Multiplikation des Relativgewichtes einer DRG mit dem aktuellen Basisfallwert.

Dabei ergibt sich die DRG-Zuweisung aus der Hauptdiagnose und den durchgeführten Prozeduren (Operationen und aufwendigen diagnostischen und therapeutischen Leistungen). Darüberhinaus spielen Nebendiagnosen und andere Faktoren (z. B. Alter und Entlassungsart) eine Rolle. Jeder DRG ist ein so genanntes Relativgewicht zugeordnet, das im Rahmen der DRG-Pflege jährlichen Schwankungen unterliegt.

Der Basisfallwert beträgt für das Klinikum der Stadt Ludwigshafen gGmbH aktuell 3042,22 €. Dieser unterliegt ebenfalls jährlichen Schwankungen.

Zusätzlich zu den so ermittelten Preisen können für spezielle Leistungen, Leistungskomplexe oder Arzneimittel Zusatzentgelte berechnet werden. Für den HNO-Bereich sind hier vor allem die selektive Embolisation mit Metallspiralen an Kopf und Hals, die Gabe von Erythrozyten- und Thrombozytenkonzentraten und die Gabe von Gerinnungsfaktoren von Bedeutung.

Unabhängig von diesen Zusatzentgelten und unter der Voraussetzung, dass die spezifischen DRG-Grenzen für die Verweildauer nicht über-/unterschritten werden, ergibt sich für die HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH im Durchschnitt zur Zeit folgende Situation:

- Epistaxis:

DRG: D62Z, Relativgewicht: 0,399 x Basisfallwert: 3.042,22 € = 1.213,85 €.

Da in der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH jährlich etwa 50 gesetzlich Versicherte stationär wegen Epistaxis behandelt werden, belaufen sich die Kosten für die gesetzlichen Krankenkassen auf etwa 60.000 € pro Jahr allein für die stationäre Therapie.

- Tonsillektomie:

DRG: D30B, Relativgewicht: 0,721 x Basisfallwert: 3.042,22 € = 2.193,44 €.

In der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH werden jährlich etwa 500 Tonsillektomien bei gesetzlich Versicherten unter den Diagnosen chronische Tonsillitis, akute Tonsillitis und Peritonsillarabszess durchgeführt. Die Kosten für die gesetzlichen Krankenkassen belaufen sich demnach nur für den stationären Aufenthalt auf etwa 1.100.000 € pro Jahr. Hier bleibt festzuhalten, dass alle Nachblutungen in der DRG untergehen und nicht gesondert vergütet werden.

Zu diesen „primären“ Kosten addieren sich noch Kosten für die Verordnung von Medikamenten im Anschluss an die stationäre Therapie, aber auch indirekte Folgekosten durch Arbeitsunfähigkeit. Gerade diese indirekten Folgekosten sind praktisch unkalkulierbar. Schon eine unkomplizierte Tonsillektomie ohne Nachblutung bedingt in der Regel eine Arbeitsunfähigkeit von drei Wochen.

Eine bedeutende sozialökonomische Auswirkung dieser vermeintlich banalen Erkrankungen ist deshalb evident.

#### **4.2.11 Sonstige Blutungen**

Die dominierenden Blutungsarten in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde sind ganz eindeutig die Epistaxis und die Nachblutung nach Tonsillektomie.

Andere Blutungen sind eine Seltenheit. Im gesamten Untersuchungszeitraum wurden in unserer Klinik gerade 19 Blutungen behandelt, die nicht der Epistaxis oder der Tonsillektomie zugerechnet werden konnten.

Neun Patienten bluteten nach einer Operation, die nicht die Tonsillen oder die Nase (mit den Nebenhöhlen) betraf, fünf von diesen nach Adenotomie.

Bei acht Patienten trat eine Blutung in Zusammenhang mit einer tumorösen Grunderkrankung auf, bei drei Fällen als Erstsymptom.

Blutungen bei tumoröser Grunderkrankung sind insgesamt selten. Allerdings kann es sich bei einer Blutung im HNO-Bereich auch immer um das Erstsymptom einer malignen Erkrankung handeln. Gerade bei Blutungen, die nicht eindeutig einem operativen

Eingriff oder einem Trauma zugeordnet werden können, muss deshalb immer an diese Möglichkeit gedacht werden.

Traumatische Blutungen außerhalb der Nase wurden im Beobachtungszeitraum in unserer Klinik nicht beobachtet. Dies erklärt sich, wie bereits oben erwähnt, durch das Vorhandensein einer großen Unfallklinik in unmittelbarer Nähe. Zu diesen „Sonstigen Blutungen“ im HNO-Gebiet konnten in der gesichteten Literatur nur Einzelfallbeschreibungen gefunden werden. Sie erlauben keine Diskussion über die tatsächliche Häufigkeit dieser Blutungen.

Schlussfolgernd ergibt sich somit, dass solche Arten von Blutungen in der Tat selten sind.

## **5 Zusammenfassung**

### **5.1 Zielsetzung**

Das Ziel dieser retrospektiven Studie war die umfassende Darstellung sämtlicher Blutungsereignisse der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH, die das gesamte diagnostische und therapeutische Spektrum des Fachgebietes anbietet. Außerdem wurden die durchgeführten Tonsillektomien unter Berücksichtigung aller Indikationen erfasst und die aufgetretenen Komplikationen analysiert.

### **5.2 Material und Methoden**

Alle Patienten, die in dem Zeitraum vom 01. 01. 2002 bis zum 31. 12. 2003 ambulant und/oder stationär behandelt worden sind, wurden in diese Untersuchungen eingeschlossen.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizin-Controlling erfolgte die Recherche der Patienten mit Hilfe der EDV anhand von ICD-Kodierungen. Die Namen der Patienten, bei denen in dem o. g. Zeitraum eine Tonsillektomie erfolgte, wurden den Operationsbüchern der entsprechenden Jahrgänge entnommen. Die Ambulanzkarten und die Krankenblätter dieser Patienten wurden vollständig gesichtet und analysiert.

Die Themen bezogene Literatur wurde über die medizinische Datenbank „PubMed“ recherchiert. Nur Veröffentlichungen in Deutsch und Englisch wurden berücksichtigt.

### **5.3 Ergebnisse**

Im Untersuchungszeitraum wurden 4,5% aller ambulanten und stationären Patienten (980/21.894) wegen einer Blutung behandelt.

Von Relevanz waren nur zwei Blutungsarten: Die Epistaxis mit einem Anteil von 83,7% (820/980) und Blutungen nach Tonsillektomie mit einem Anteil von 14,4% (141/980). Andere Blutungen waren mit einem Anteil von 1,9% (19/980) von untergeordneter Bedeutung.

## **Epistaxis**

### Epidemiologie

Etwa jeder 27. Patient wurde im Untersuchungszeitraum wegen einer Epistaxis behandelt (820/21.894). 86% der Patienten (681/789) mit spontaner Epistaxis konnten ambulant, 14% (108/789) mussten stationär behandelt werden. Bei den ambulant therapierten Patienten mit spontaner Epistaxis fand sich keine Geschlechtspräferenz. Bei den stationär behandelten Patienten zeigte sich ein Verhältnis von etwa 2,7:1 (79 Männer/29 Frauen) zu Ungunsten der Männer.

### Ätiologie

Bei 96,2% der Patienten war es spontan zu einer Blutung gekommen. Bei 2,4% der Patienten trat die Blutung postoperativ auf, bei 1,3% traumatisch.

In 48% der Fälle (380/789) spontaner Epistaxis fand sich keinerlei Grund-/ Begleiterkrankung. Bei 52% der Patienten (409/789) konnte eine Grund-/ Begleiterkrankung dokumentiert werden, davon 0,9% Vasopathien, 22,1% Koagulopathien, 14,5% eine arterielle Hypertonie, 12,6% Kombinationen dieser Erkrankungen und 1,9% sonstige Erkrankungen.

Bei den Patienten mit spontaner Epistaxis konnten in 12% der Fälle relevante anatomische Pathologien dokumentiert werden.

Eine auffällige Häufung der Fälle spontaner Epistaxis fand sich im Winterhalbjahr mit den Monaten November bis April (59,7%).

### Lokalisation der Blutungsquellen und Therapie:

Als häufigste Blutungsquelle fand sich der Locus Kiesselbachi mit 63,8%. In nur 10,5% der Fälle ließ sich die Quelle der lateralen Nasenwand zuordnen. In 12,7% der Fälle konnte keine Blutungsquelle lokalisiert werden.

5,1% (40/789) der Patienten konnten mit nicht-invasiven Maßnahmen versorgt werden. 90% (710/789) der Patienten wurden mit minimal-invasiven Methoden behandelt (Elektrokoagulation und/oder Tamponade). Eine klassische hintere Nasentamponade (Bellocq-Tamponade) wurde in keinem Fall gelegt. Nur bei 4,9% der Patienten (39/789) war eine Blutstillung mit invasiven Methoden erforderlich. Hierzu zählten alle Maß-

nahmen in Intubationsnarkose und alle radiologisch-interventionellen Maßnahmen. Während des Beobachtungszeitraumes erfolgte keine Unterbindung der A. carotis externa; es ereignete sich kein Epistaxis bedingter Todesfall.

Ein Patient entwickelte nach operativer Therapie einer Epistaxis einen Hirnabszess. Damit betrug das Risiko einer gravierenden Komplikation etwa 0,13% (1/789), bezogen auf alle Fälle spontaner Epistaxis.

## **Tonsillektomie**

### Nachblutungsrate und Therapie:

Im Untersuchungszeitraum wurden 1.152 Tonsillektomien mittels kalter Dissektion und bipolarer Blutstillung durchgeführt. Sämtliche Indikationen wurden berücksichtigt. Es ereigneten sich 111 Nachblutungen bei 107 eigenen Patienten. Dies entspricht einer Nachblutungsrate von 9,6% (111/1.152). Im Untersuchungszeitraum wurden außerdem 34 Patienten mit einer Nachblutung behandelt, die alio loco tonsillektomiert worden waren. Absolut jedes Blutungsereignis wurde gezählt.

Etwa die Hälfte der Nachblutungen musste in Intubationsnarkose versorgt werden (53%; 59/111). 13% der Blutungen (14/111) konnten durch bipolare Elektrokoagulation in örtlicher Betäubung beherrscht werden. Bei 7% (8/111) sistierte die Blutung durch rein konservative Maßnahmen. 27% der Patienten (30/111) wurden lediglich überwacht, ohne dass eine Blutstillung erforderlich war. In keinem Fall wurde eine Gefäßunterbindung von außen durchgeführt.

### Ursachen / Risikofaktoren:

Bezüglich Anamnese und Indikation fand sich bei den eigenen Patienten die höchste Nachblutungsrate bei der chronischen (Adeno-) Tonsillitis mit 11% (88/800). Bei der akuten Tonsillitis (8/96 = 8,3%) und gerade beim Peritonsillarabszess (11/200 = 5,5%) und der Rest-Tonsillektomie (1/15 = 6,7%) waren die Nachblutungsraten deutlich geringer.

Bei fünf Fällen aller 145 Nachblutungen fanden sich endogene Gerinnungsstörungen (3,4%). Bei vier Nachblutungen (4/145; drei Patienten) konnten exogene Gerinnungsstörungen als Ursache ermittelt werden (2,8%). Somit konnte bei nur 6,2% (9/145) der Nachblutungen eine Störung der Hämostase als Ursache festgestellt werden.

Bei insgesamt 11 Tonsillektomienachblutungen (7,6%) wurden andere Ursachen in der Person des Patienten dokumentiert.

Der Ausbildungsstand des Operateurs zeigte eine Auswirkung auf die Nachblutungsfrequenz. Sie betrug etwa 10% während der gesamten Ausbildung. Bei den Fachärzten war die Nachblutungsrate mit 7,75% geringer.

Die Händigkeit (recht- oder linkshändig) des Operateurs konnte als neuer Risikofaktor ermittelt werden: Unter insgesamt 22 Operateuren befand sich lediglich ein Linkshänder. Bei den gravierenderen arteriellen Blutungen fand sich mit 15 zu 8 Blutungen eine deutliche Bevorzugung der linken Seite.

Bei 79,3% (115/145) der Tonsillektomienachblutungen fand sich keinerlei Anhalt für eine Ursache.

#### Zeitliches Verteilungsmuster:

Der Anteil der primären Blutungen betrug 7,2% (8/111), der Anteil der sekundären 92,8% (103/111). Die sekundären Blutungen verteilten sich auf den Zeitraum vom ersten bis zum 18. postoperativen Tag. Dabei zeigte sich ein deutlicher Häufigkeits-Peak zwischen dem fünften und neunten postoperativen Tag.

Bei 55,3% der sekundären Blutungen trat die Blutung nachts, im Schlaf, auf. Insgesamt 83,5% der sekundären Blutungen ereigneten sich zu Tageszeiten bei geringer oder ohne körperliche Aktivität. Nur 16,5% der sekundären Blutungen ereigneten sich tagsüber während üblicher körperlicher Aktivität.

#### Schwere Komplikationen:

Im eigenen Patientenkollektiv ereigneten sich im Untersuchungszeitraum in Zusammenhang mit Tonsillektomien drei schwere Komplikationen, davon eine tödliche Nachblutung. Somit ergab sich eine Wahrscheinlichkeit von weniger als 0,3% (3/1.152) für das Auftreten einer schweren Komplikation nach Tonsillektomie und eine Wahrscheinlichkeit von 0,09% (1/1.152) für das Auftreten einer tödlichen Komplikation.

## **5.4 Diskussion/Schlussfolgerungen**

Blutungsereignisse betreffen in der HNO-Heilkunde im Wesentlichen die Epistaxis und die Blutung nach Tonsillektomie.

### **Epistaxis**

Die Epistaxis tritt in der überwiegenden Zahl der Fälle spontan auf. Diese Form der Epistaxis ist keinesfalls eine Krankheitsentität. Vielmehr handelt es sich um ein Symptom, bei dem verschiedenste Grund-/Begleiterkrankungen als ursächlich vermutet werden. In vielen Fällen ist die Ätiologie der spontanen Epistaxis bis heute völlig unklar.

Die spontane Epistaxis ist in der Regel harmlos und kann mit nicht-invasiven und minimal-invasiven Maßnahmen beherrscht werden. Etwa 14% der Patienten benötigen eine stationäre Therapie und nur 5% eine invasive Therapiemethode. Männer sind deutlich häufiger von schwereren Formen der Epistaxis betroffen als Frauen.

Es existiert kein international einheitliches und anerkanntes Schema zur Therapie der Epistaxis.

In der HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH wird ein Stufenschema favorisiert, bei dem invasive Therapiemethoden nur dann zum Einsatz kommen, wenn nicht-invasive und minimal-invasive Methoden versagt haben. Dabei werden gezielte Gefäßunterbindungen und radiologisch-interventionelle Gefäßembolisationen nicht als konkurrierende, sondern als ergänzende Maßnahmen angesehen.

### **Tonsillektomie**

Die Nachblutungsrate nach Tonsillektomie wird in der Literatur mit 0 bis 22,2% angegeben [116, 149]. Dabei werden zentrale Begriffe (z. B. das Ereignis der Nachblutung) in der Literatur völlig unterschiedlich definiert. Um zukünftig eine Vergleichbarkeit herzustellen, sollte eine einheitliche Nomenklatur Anwendung finden:

Die Indikationen zur Tonsillektomie müssen klar beschrieben werden. Die Operationsmethode und die Methode der primären Blutstillung müssen deutlich benannt sein. Jede Nachblutung muss konsequent dokumentiert werden. Dabei muss das Ereignis „Blutung“ klar definiert sein. Die Nachblutungen müssen nach der Art der erfolgten Thera-

piemaßnahmen unterschieden werden. Nur so ist ein Rückschluss auf die Schwere und das Ausmaß einer Nachblutung möglich.

Dabei bietet sich die in dieser Untersuchung vorgeschlagene Einteilung an:

Spontanes Sistieren, Sistieren der Blutung durch allgemeine Maßnahmen, aktive Blutstillung in örtlicher Betäubung, Blutstillung in Vollnarkose.

Die vorliegende Untersuchung erfüllt diese Kriterien. Die gefundene Nachblutungsrate und der Anteil der in Intubationsnarkose versorgten Nachblutungen bewegen sich im Rahmen der Literaturangaben. Die gefundene zeitliche Verteilung entspricht ebenfalls den Angaben in der Literatur.

In der Mehrzahl der Nachblutungen (79,3%) konnte keinerlei Ursache dokumentiert werden. 83,5% der Nachblutungen ereigneten sich zu Zeiten mit geringer oder ohne jede körperliche Aktivität. Wenn sich diese Ergebnisse in folgenden Untersuchungen bestätigten, so würde sich hier unter Umständen ein bisher völlig unbekannter Hauptrisikofaktor für das Auftreten sekundärer Blutungen nach Tonsillektomie verbergen. Denkbar wäre zum Beispiel eine gravierende tageszeitliche Schwankung in der Aktivität einzelner Gerinnungsparameter.

#### Schwere Komplikationen:

Harte Daten liegen aktuell nicht vor. Für Deutschland ist nicht einmal die genaue Zahl der jährlich durchgeführten Tonsillektomien bekannt [237, 239]. Jüngere Quellen aus dem deutschsprachigen Raum legen aber die Vermutung nahe, dass schwere Komplikationen nicht so selten sind, wie in Fachkreisen angenommen wird. Es wäre deshalb sinnvoll, bundesweit Daten zur Tonsillektomie und deren Komplikationen zu erheben.

Aktuell kann keine Operationsmethode als vollkommen sicher angesehen werden. Die Indikation zur Tonsillektomie muss deshalb gerade im Kindesalter sehr streng gestellt werden.

#### **Ökonomische Aspekte**

Unter aktuellen DRG-Bedingungen wird einer gesetzlichen Krankenversicherung für die stationäre Behandlung eines Epistaxis-Patienten am Klinikum der Stadt Ludwigshafen gGmbH eine Summe von 1.213,85 € in Rechnung gestellt. Bei etwa 50 gesetzlich

Versicherten, stationär behandelten Epistaxis-Patienten, ergibt sich somit ein Betrag von über 60.000 € pro Jahr, nur für die stationäre Therapie.

Bei gesetzlich Versicherten betragen die Kosten für eine Tonsillektomie 2.193,44 €. Damit ergibt sich bei etwa 500 Tonsillektomien ein Betrag von etwa 1.100.000 € pro Jahr, nur für den stationären Aufenthalt. Die Therapie von Nachblutungen wird unter DRG-Bedingungen nicht zusätzlich vergütet.

Zu diesen „primären“ Kosten addieren sich Folgekosten für die Verordnung von Medikamenten im Anschluss an die stationäre Therapie und zusätzlich indirekte Kosten durch Arbeitsunfähigkeit.

Gerade diese indirekten Folgekosten sind praktisch unkalkulierbar. Doch schon eine unkomplizierte Tonsillektomie ohne Nachblutung bedingt regelhaft eine Arbeitsunfähigkeit von drei Wochen.

Eine bedeutende sozialökonomische Auswirkung dieser vermeintlich banalen Erkrankungen ist deshalb evident.

## 6 Literaturverzeichnis

- [1] Akural EI, Koivunen PT, Teppo H, Alahuhta SM, Lopponen HJ (2001) Post-tonsillectomy pain: a prospective, randomised and double-blinded study to compare an ultrasonically activated scalpel technique with the blunt dissection technique. *Anaesthesia*. 56(11): 1045-1050
- [2] Alexander RJ, Kukreja R, Ford GR (2004) Secondary post-tonsillectomy haemorrhage and informed consent. *J Laryngol Otol*. 118(12): 937-940
- [3] Alusi GH, Grant WE, Lee CA, Pasi KJ, Stearns MP (1995) Bleeding after tonsillectomy in severe von Willebrand's disease. *J Laryngol Otol*. 109(5): 437-439
- [4] Arnold W, Ganzer U (1990) Checkliste Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Thieme Stuttgart New York
- [5] Arnold W, Ganzer U (1999) Checkliste Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Thieme Stuttgart New York, 3. Aufl.
- [6] ArthroCare® (Deutschland) AG, Coblation® für die HNO-Chirurgie, Produktinformationen, Berghauser Str. 62, D-42859 Remscheid
- [7] Auf I, Osborne JE, Sparkes C, Khalil H (1997) Is the KTP laser effective in tonsillectomy? *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 22(2): 145-146
- [8] AWMF online: Leitlinien der Dt. Ges. f. Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals- Chirurgie. <http://www.uni-duesseldorf.de>
- [9] Baerthold W (1995) Blutungen aus dem HNO-Gebiet. *Z Ärztl Fortbild (Jena)*. 89(7): 703-706
- [10] Baumann I (2005) Outcome nach Tonsillektomie bei chronischer Tonsillitis. *HNO*. 53: 405-407
- [11] Belloso A, Chidambaram A, Morar P, Timms MS (2003) Coblation tonsillectomy versus dissection tonsillectomy: postoperative hemorrhage. *Laryngoscope*. 113(11): 2010-2013
- [12] Beran M, Petruson B (1986) Occurrence of epistaxis in habitual nose- bleeders and analysis of some etiological factors. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 48(5): 297-303

- [13] Beran M, Stigendal L, Petruson B (1987) Haemostatic disorders in habitual nose-bleeders. *J Laryngol Otol.* 101(10): 1020-1028
- [14] Berghaus A (1996) Mundhöhle und Pharynx. In: Berghaus A, Rettinger G, Böhme G (Hrsg) Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Hippokrates Verlag, Stuttgart S 368-445
- [15] Bergler W (2003) Laser in der Mundhöhle. *Laryngorhinootologie.* 82: 77-78
- [16] Bergler W, Götte K, Riedel F, Back W, Hörmann K (1998) Die Argon-Plasma-Koagulation in der Behandlung von hereditären hämorrhagischen Teleangiektasien der Nasenschleimhaut. *HNO.* 46: 228-232
- [17] Bergler W, Huber K, Hammerschmitt N, Hölzl M, Hörmann K (2000) Tonsillektomie mit dem Argon-Plasma-Koagulations-Raspatorium. *HNO.* 48: 135-141
- [18] Bergler W, Huber K, Hammerschmitt N, Hörmann K (2001) Tonsillectomy with argon plasma coagulation (APC): evaluation of pain and hemorrhage. *Laryngoscope.* 111(8): 1423-1429
- [19] Bhattacharyya N (2001) Evaluation of post-tonsillectomy bleeding in the adult population. *Ear Nose Throat J.* 80(8): 544-549
- [20] Bingham B (2004) Scottish Tonsil Audit. *ENT News.* 13(2): 52
- [21] Boenninghaus HG (1996) Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Springer, Berlin Heidelberg New York, 10. Aufl.
- [22] Bond J, Brittain K (2004) Tonsillectomy and Adenotonsillectomy in Children with Recurrent Sore Throat. *ENT News.* 13(2): 54-55
- [23] Bray D, Giddings CE, Monnery P, Eze N, Lo S, Toma AG (2005) Epistaxis: Are temperature and seasonal variations true factors in incidence? *J Laryngol Otol.* 119(9): 724-726
- [24] Bray D, Monnery P, Toma AG (2004) Airborne environmental pollutant concentration and hospital epistaxis presentation: a 5-year review. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 29(6): 655-658
- [25] Brodsky L, Pizzuto M, Gendler J, Duffy L (1996) Microbipolar dissection vs. cold knife/suction cautery tonsillectomy in children: preliminary results of a prospective study. *Acta Otolaryngol Suppl.* 523: 256-258
- [26] Brown NJ, Berkowitz RG (2004) Epistaxis in healthy children requiring hospital admission. *Int J Pidiatr Otorhinolaryngol.* 68(9): 1181-1184

- [27] Brusis T (1994) Hirnschaden nach Tonsillektomie? *Laryngorhinootologie*. 73(4): 231-233
- [28] Callanan V, Curran AJ, Smyth DA, Gormley PK (1995) The influence of bismuth subgallate and adrenaline paste upon operating time and operative blood loss in tonsillectomy. *J Laryngol Otol*. 109(3): 206-208
- [29] Candan S, Yütcetürk AV, Muhtar H (1992) The effect of peritonsillar infiltration on intra-operative blood loss in children. *J Otolaryngol*. 21(6): 439-440
- [30] Carmody D, Vamadevan T, Cooper SM (1982) Post tonsillectomy haemorrhage. *J Laryngol Otol*. 96(7): 635-638
- [31] Chopra R (2000) Epistaxis: a review. *J R Soc Health*. 120(1): 31-33
- [32] Choudhury N, Sharp HR, Mir N, Salama NY (2004) Epistaxis and oral anticoagulant therapy. *Rhinology*. 42: 92-97
- [33] Claes J, Claes G, Boudewyns AN, Rombaux P, Daele JJ (2000) Endoscopic endonasal ligation in treatment of severe posterior epistaxis. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 54(2): 151-156
- [34] Clark MP, Waddell A (2004) The surgical arrest of post-tonsillectomy haemorrhage: hospital episode statistics. *Ann R Coll Surg Engl*. 86(6): 411-412
- [35] Collison PJ, Weiner R (2004) Harmonic scalpel versus conventional tonsillectomy: a double-blind clinical trial. *Ear Nose Throat J*. 83(10): 707-710
- [36] Conlon B, Daly N, Temperely I, McShane D (1996) ENT surgery in children with inherited bleeding disorders. *J Laryngol Otol*. 110(10): 947-949
- [37] Corbridge RJ, Djazaeri B, Hellier WP, Hadley J (1995) A prospective randomized controlled trial comparing the use of merocel nasal tampons and BIPP in the control of acute epistaxis. *Clin Otolaryngol*. 20(4): 305-307
- [38] Crysedale WS, Russel D (1986) Complications of tonsillectomy and adenoidectomy in 9409 children observed overnight. *CMAJ*. 135(10): 1139-1142
- [39] Danielides V, Kontogiannis N, Bartzokas A, Lolis CJ, Skevas A (2002) The influence of meteorological factors on the frequency of epistaxis. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 27(2): 84-88
- [40] De Carpentier J, Timms M (1994) Preliminary experiences with microscopic tonsillectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 19(4): 352-354

- [41] Deitner T (2001) Gerinnungsuntersuchungen vor Tonsillektomie oder Adenotomie? HNO. 49: 344-346
- [42] Delank KW (2006) Diagnostik und Therapie der Epistaxis. Laryngo-Rhino-Otol. 85: 593-603
- [43] Denholm SW, Maynard CA, Watson HG (1993) Warfarin and epistaxis – a case controlled study. J Laryngol Otol. 107(3): 195-196
- [44] Densert O, Desai H, Eliasson A, Frederiksen L, Andersson D, Olaison J, Widmark C (2001) Tonsillotomy in children with tonsillar hypertrophy. Acta Otolaryngol. 121(7): 854-858
- [45] Divi V, Benninger M (2005) Postoperative tonsillectomy bleed: coblation versus noncoblation. Laryngoscope. 115(1): 31-33
- [46] Drewermann K, Patil N, Siegert R (2005) Natürlicher Verlauf der Chronischen Tonsillitis bei Patienten der Warteliste des University College Hospital Galway in Irland. HNO-Informationen. 84: 81
- [47] Dubs R, Primault B (1975) Meteorologische Betrachtungen bei Tonsillektomienachblutungen. Laryngol Rhinol Otol (Stuttg). 54 (9): 755-761)
- [48] Duncan IC, Fourie PA, le Grange CE, van der Walt HA (2004) Endovascular treatment of intractable epistaxis – results of a 4-year local audit. S Afr Med J. 94(5): 373-378
- [49] Eckel HE (2007) Tödlich verlaufende Nachblutungen nach Tonsillektomie bei Kindern. 41. Fortbildungsveranstaltung für Hals-Nasen-Ohrenärzte. 1. bis 3. November 2007. Referate Hauptprogramm, Vortrag 30
- [50] Eger L (2006) Laser-Tonsillotomy versus Tonsillektomie – Versuch einer Standortbestimmung. forum HNO. 8: 165-173
- [51] Eistert B, Kirchmaier C, Riße M, Glanz H (1995) Thrombozytenfunktionsstörungen als Ursache von Nachblutungen nach Tonsillektomien. HNO. 43: 177-181
- [52] Ericsson E, Graf J, Hulterantz E (2006) Pediatric tonsillotomy with radiofrequency technique: long-term follow-up. Laryngoscope. 116(10): 1851-1857
- [53] Escher F (1979) Die mortale Nachblutung nach Tonsillektomie beim Kind. HNO. 27: 105-106

- [54] Faulconbridge RV, Fowler S, Horrocks J, Topham JH (2000) Comparative audit of tonsillectomy. *Clin Otolaryngol.* 25(2): 110-117
- [55] Feldmann H (2001) *Das Gutachten des Hals-Nasen-Ohren-Arztes*, Thieme, Stuttgart New York, 5. Aufl.
- [56] Feldmann H (2003) *Bilder aus der Geschichte der Hals-Nasen-Ohren- Heilkunde*, Median-Verlag, Heidelberg
- [57] Fenton RS, Long J (2000) Ultrasonic tonsillectomy. *J Otolaryngol.* 29(6): 348-350
- [58] Frikart L, Agrifoglio A (1998) Endoscopic treatment of posterior epistaxis. *Rhinology.* 36: 59-61
- [59] Fuchs FD, Moreira LB, Pires CP, Torres FS, Furtado MV, Moraes RS, Wiehe M, Fuchs SC, Lubianca-Neto JF (2003) Absence of Association between Hypertension and Epistaxis: a Population-based Study. *Blood Press.* 12(3): 145-148
- [60] Fürstner J, Nákó A (1958) Über Nachblutungen nach Mandeloperationen sowie Nasenblutungen und ihren Zusammenhang mit Wetterschwankungen. *HNO.* 7(1): 21-23
- [61] Gardner JF (1968) Sutures and Disasters in Tonsillectomy. *Arch Otolaryngol.* 88(5): 551-555
- [62] Gastpar H (1981) Die Tonsillektomienachblutung: Ursachen, Verhütung, therapeutische Maßnahmen. *Laryngol Rhinol Otolol (Stuttg).* 60(1): 1-3
- [63] Geisthoff UW, Schneider G, Fischinger J, Plinkert PK (2002) Hereditäre hämorrhagische Teleangiektasie (Morbus Osler). *HNO.* 50: 114-128
- [64] Goddard JC, Reiter ER (2005) Inpatient management of epistaxis: outcomes and costs. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 132(5): 707-712
- [65] Granell J, Gete P, Villafruela M, Bolanos C, Vicent JJ (2004) Safety of outpatient tonsillectomy in children: a review of 6 years in a tertiary hospital experience. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 131(4): 383-387
- [66] Gronau S, Fischer Y (2005) Die Tonsillotomie. *Laryngorhinootologie.* 84(9): 685-690
- [67] Grupp S, Huber K, Hörmann K, Verse T (2005) Nachblutungen nach Tonsillektomie – eine retrospektive Analyse von 833 Fällen. *HNO-Informationen.* 84: 82
- [68] Guida RA, Mattucci KF (1990) Tonsillectomy and adenoidectomy: an inpatient or outpatient procedure? *Laryngoscope.* 100(5): 491-493

- [69] Günzel F (1955) Heilungsvorgänge am Tonsillenstumpf nach Tonsillotomie oder unvollständiger Tonsillektomie. Arch Ohren Nasen Kehlkopfheilkd. 166(6): 419-443
- [70] Günzel T, Zenev E, Heinze N, Schwager K (2004) Tonsillektomienachblutungen im Zeitraum von 1985 bis 2001 und Erfahrungen bei der Anwendung der Lasertonsillotomie bei Kleinkindern. Laryngorhinootologie. 83(9): 579-584
- [71] Haegner U, Handrock M, Schade H (2002) Die „Ultraschalltonsillektomie“ im Vergleich zur konventionellen Tonsillektomie HNO. 50: 839-843
- [72] Hafner G (2007) Die Lasertonsillotomie – Lasereingriff bei Hyperplasie der Gaumenmandeln. forum HNO. 9: 98-104
- [73] Handrock M (2002) Lasertonsillotomie. HNO. 50: 64
- [74] Hartnick CJ, Ruben RJ (2000) Preoperative coagulation studies prior to tonsillectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 126: 684-686
- [75] Helling K, Abrams J, Bertram WK, Hohner S (2002) Die Lasertonsillotomie bei der Tonsillenhyperplasie des Kleinkindes. HNO. 50: 470-478
- [76] Herkner H, Havel C, Müllner M, Gamper G, Bur A, Temmel AF, Laggner AN, Hirschl MM (2002) Active Epistaxis at ED presentation is associated with arterial hypertension. Am J Emerg Med. 20(2): 92-95
- [77] Herkner H, Laggner AN, Müllner M, Formanek M, Bur A, Gamper G, Woissetschläger C, Hirschl MM (2000) Hypertension in Patients presenting with Epistaxis. Ann Emerg Med. 35(2): 126-130
- [78] Hoff M, Graumüller S, Pau HW (2005) Arterielle Aneurysmen als Ursache schwallartiger Nachblutungen nach Tonsillektomie. Laryngorhinootologie. 84(9): 680-682
- [79] Holland NJ, Sandhu GS, Ghufloor K, Frosh A (2001) The Foley catheter in the management of epistaxis. Int J Clin Pract. 55(1): 14-15
- [80] Hopkins C, Geyer M, Topham J (2003) Post-tonsillectomy haemorrhage: a 7-year retrospective study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 260(8): 410-411
- [81] Hörmann K (2006) Gemeinsame Stellungnahme zur Notwendigkeit präoperativer Gerinnungsdiagnostik vor Tonsillektomie und Adenotomie bei Kindern. Laryngorhinootologie. 85(8): 580-581

- [82] Hosemann W, Kühnel T (2001) Nase und Nasennebenhöhlen. In: Strutz J, Mann W (Hrsg) Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. Thieme, Stuttgart New York S 77-78
- [83] Huber K, Dadick H, Maurer JT, Hörmann K, Hammerschmitt N (2004) Tonsillotomie mit der argonunterstützten, monopolaren Nadel - erste klinische Erfahrungen. Laryngorhinootologie. 84(9): 671-675
- [84] Huber K, Hammerschmitt N, Bergler W, Hörmann K (2002) Tonsillektomie mit der Argon-Plasma-Koagulation. HNO Informationen. 2/2002: 137
- [85] Hultcrantz E, Ericsson E (2004) Pediatric tonsillotomy with the radiofrequency technique: less morbidity and pain. Laryngoscope. 114(5): 871-877
- [86] Hussain SS (2004) Variant Creutzfeld-Jacob Disease and the Tonsillectomy Saga. ENT News. 13(2): 48
- [87] Isaacson G (2004) Pediatric intracapsular tonsillectomy with bipolar electro-surgical scissors. Ear Nose Throat J. 83(10): 702-706
- [88] Jäckel MC, Petzold S, Dimmer V, Mall G, Reck R (2003) Die mikrochirurgische Tonsillektomie mit dem CO<sub>2</sub>-Laser. HNO. 51: 634-639
- [89] Jahnke K (2005) Laser-Tonsillotomie, Wissensstand und offene Fragen. Laryngorhinootologie. 84(9): 651-652
- [90] Jahnke V (1991) Klinik der Erkrankungen des Rachens, der Speiseröhre und der zervikalen Lymphknoten. In: Ganz H (Hrsg) Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. de Gruyter, Berlin New York, S 211-245
- [91] John DG, Alison AI, Scott DJ, McRae AR, Allen MJ (1987) Who should treat epistaxis? J Laryngol Otol. 101(2): 139-142
- [92] Karatzias GT, Lachanas VA, Papouliakos SM, Sandris VG (2005) Tonsillectomy using the thermal welding system. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 67(4): 225-229
- [93] Karatzias GT, Lachanas VA, Sandris VG (2006) Thermal welding versus bipolar tonsillectomy: a comparative study. Otolaryngol Head Neck Surg. 134(6): 975-978
- [94] Kastenbauer ER, Masing H (1995) Klinische Anatomie der Nase. In: Naumann HH, Helms J, Herberhold C, Jahrsdoerfer RA, Kastenbauer ER, Panje WR, Tardy

- ME, Jr. (Hrsg) Kopf- und Hals-Chirurgie. Thieme, Stuttgart New York, Bd 1, Teil I, 2. Aufl. S 361-364
- [95] Kay DJ, Mehta V, Goldsmith AJ (2003) Perioperative Adenotonsillectomy Management in Children: Current Practices. *Laryngoscope*. 113: 592-597
- [96] Kennedy KS, Strom CG (1990) A comparison of postoperative bleeding incidence between general and lokal anesthesia tonsillectomies. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 105(1): 135-136
- [97] Kirazli T, Bilgen C, Midilli R, Ogut F, Uyar M, Kedek A (2005) Bipolar electrodissection tonsillectomy in children. *Eur Arch Otolaryngol*. 262(9): 716-718
- [98] Klask J, WindfuhrJP, Schmelzer A (2002) Medizinisch-Ökonomische Aspekte verschiedener Blutstillungstechniken bei der Tonsillektomie. *HNO Informationen*. 2/2002:145
- [99] Koempel JA, Solares CA, Koltai PJ (2006) The evolution of tonsil surgery and rethinking the surgical approach to obstructive sleep-disordered breathing in children. *J Laryngol Otol*. 120(12): 993-1000
- [100] Kornmesser HJ (1978) Blutungen und Blutstillung im Bereich des Gesichtsschädels, des Halses und des Mittelohres. *Arch Oto-Rhino-Laryng*. 219: 209-283
- [101] Kotecha A, Cocks RA, Rothera MP (1990) The management of epistaxis in accident and emergency departments: a survey of current practice. *Arch Emerg Med*. 7(1): 35-41
- [102] Kotecha B, Fowler S, Harkness P, Walmsley J, Brown P, Topham J (1996) Management of Epistaxis: a national survey. *Ann R Coll Surg Engl*. 78(5): 444-446
- [103] Krishna P, Lee D (2001) Post-Tonsillectomy Bleeding: A Meta-Analysis. *Laryngoscope*. 111(8): 1358-1361
- [104] Kristensen S, Tveteras K (1984) Post-tonsillectomy haemorrhage. A retrospective study of 1150 operations. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 9(6): 347-350
- [105] Krmpotić-Nemanić J, Draf W, Helms J (1985) Chirurgische Anatomie des Kopf-Hals-Bereiches, Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo
- [106] Kühnel T (2001) Erkrankungen der Nase und des Pharynx. In: Strutz J, Mann W (Hrsg) Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. Thieme, Stuttgart New York S 388-389

- [107] Kühnel T, Strutz J (2001) Untersuchung der Nase und des Pharynx. In: Strutz J, Mann W (Hrsg) Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. Thieme, Stuttgart New York S 93-94
- [108] Kujawski O, Dulguerov P, Gysin C, Lehmann W (1997) Microscopic tonsillectomy: a double-blind randomized trial. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 117(6): 641-647
- [109] Landbeck, G (1975) Blutungen im HNO-Bereich bei Kindern mit hämorrhagischer Diathese. *HNO.* 23: 270-276
- [110] Lassaletta L, Martin G, Villafruela MA, Bolanos C, Alvarez-Vicent JJ (1997) Pediatric tonsillectomy: post-operative morbidity comparing microsurgical bipolar dissection versus cold sharp dissection. *Int J Pediatr Otolaryngol.* 41(3): 307-317
- [111] Lavy J (1996) Epistaxis in anticoagulated patients: educating an at-risk population. *Br J Haematol.* 95(1) : 195-197
- [112] Lavy JA, Koay CB (1996) First aid treatment of epistaxis – are the patients well informed? *J Accid Emerg Med.* 13(3): 193-195
- [113] Leaper M, Mahadevan M, Vokes D, Sandow D, Anderson BJ, West T (2006) A prospective randomised single blinded study comparing harmonic scalpel tonsillectomy with bipolar tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 70(8): 1389-1396
- [114] Lee MS, Montague ML, Hussain SS (2004) Post-tonsillectomy hemorrhage: cold versus hot dissection. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 131(6): 833-836
- [115] Lee MS, Montague ML, Hussain SS (2005) The influence of weather on the frequency of secondary post-tonsillectomy haemorrhage. *J Laryngol Otol.* 119(11): 894-898
- [116] Lee WC, Pickles JM (1996) “Hemostatic pause” in pediatric tonsillectomy? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 37(1): 75-78
- [117] Leinbach RF, Marwell SJ, Colliver JA, Lin SY (2003) Hot versus cold tonsillectomy: A systematic review of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 129(4): 360-364
- [118] Leuwer R, Petri S, Schulz F, Püschel K (1998) Todesfälle nach Tonsillektomie und Adenotomie. *Laryngorhinootologie.* 77: 669-672

- [119] Levy EI, Horowitz MB, Cahill AM (2001) Lingual artery embolisation for severe and uncontrollable postoperative tonsillar bleeding. *Ear Nose Throat J.* 80(4): 208-211
- [120] Lister MT, Cunningham MJ, Benjamin B, Williams M, Tirrell A, Schaumberg DA, Hartnick CJ (2006) Microdebrider tonsillotomy versus electrosurgical tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 132(6): 599-604
- [121] Liu JH, Anderson KE, Willging JP, Myer CM 3<sup>rd</sup>, Shott SR, Bratcher GO, Cotton RT (2001) Posttonsillectomy hemorrhage: what is it and what should be recorded? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 127(10): 1271-1275
- [122] Loftus BC, Blitzler A, Cozine K (1994) Epistaxis, medical history and the nasopulmonary reflex: What is clinically relevant? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 110(4): 363-369
- [123] Lorenz KJ, Kresz A, Maier H (2005) Tonsillektomie in Hydrodissektionstechnik. *HNO.* 53: 423-427
- [124] Lowe D, van der Meulen J, (2004) Tonsillectomy technique as a risk factor for postoperative haemorrhage. *Lancet.* 364(9435): 697-702
- [125] Lubianca-Neto JF, Bredemeier M, Carvalhal EF, Arruda CA, Estrella E, Pletsch A, Gus M, Lu L, Fuchs FD (1998) A Study of the Association between Epistaxis and the Severity of Hypertension. *Am J Rhinol.* 12(4): 269-272
- [126] Lubianca-Neto JF, Fuchs FD, Facco SR, Gus M, Pasolo L, Mafessoni R, Gleissner AL (1999) Is epistaxis evidence of end-organ damage in patients with hypertension? *Laryngoscope.* 109(7 Pt 1): 1111-1115
- [127] Ludman H (1981) ABC of ENT. Nose Bleeds. *Br Med J (Clin Res Ed).* 282: 967-969
- [128] Maini S, Waine E, Evans K (2002) Increased post-tonsillectomy secondary haemorrhage with disposable instruments: an audit cycle. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 27(3): 175-178
- [129] Makura ZG, Porter GC, McCormick MS (2002) Paediatric epistaxis: Alder Hey experience. *J Laryngol Otol.* 116(11): 903-906
- [130] Malligsen H, Jaehne M, Karnitzki G (2006) Tonsillektomie mittels Coblation - Untersuchung an 266 Patienten. *HNO-Abstractband.* 2006: 59

- [131] Manfredini R, Gallerani M, Portaluppi F (2000) Seasonal variation in the occurrence of epistaxis. *Am J Med.* 108(9): 759-760
- [132] Marshall T (1998) A review of tonsillectomy for recurrent throat infection. *Br J Gen Pract.* 48:1331-1335
- [133] Maurer J, Beck C, Mann W (1989) Aneurysma der A. lingualis als Ursache wiederholter Spätblutungen nach Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 68(5): 301-303
- [134] Maurer J, Jacob R, Fischer Y, Marangos N (2001): Pharynx. In: Strutz J, Mann W (Hrsg) *Praxis der HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie.* Thieme, Stuttgart New York S 648-675
- [135] McDonald TJ (1987) Nosebleed in children. Background and techniques to stop the flow. *Postgrad Med.* 81(1): 217-224
- [136] McGarry GW, Gatehouse S, Vernham G (1995) Idiopathic epistaxis, haemostasis and alcohol. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 20(2): 174-177
- [137] Mekonnen B, Al Jamali J, Bliedtner A, Mehnert S (2006) Coblation- assistierte Mikro-Tonsillektomie: retrospektive multizentrische Analyse der Technik und Komplikationen. *HNO-Abstractband.* 2006: 59
- [138] Menauer F, Suckfüll M, Stäbler A, Grevers G (1999) Pseudoaneurysma der Arteria lingualis nach Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 78(7): 405-407
- [139] Metson R, Lane R (1988) Internal maxillary artery ligation for epistaxis: an analysis of failures. *Laryngoscope.* 98(7): 760-764
- [140] Metternich FU, Sagowski C, Wenzel S, Jäkel K (2001) Tonsillektomie mit dem ultraschallaktivierten Skalpell. *HNO.* 49: 465-470
- [141] Michel O, Brusis T (1990) Hypoglossusparesie nach Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 69: 267-270
- [142] Milford CA, Sudderick RM, Bleach NR, O'Flynn PE, Mugliston TA, Hadley J (1990) The influence of calcium alginate haemostatic swabs upon operative blood loss in adenotonsillectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 15(4): 303-306
- [143] Monte ED, Belmont MJ, Wax MK (1999) Management paradigms for posterior epistaxis: A comparison of costs and complications. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 121(1): 103-106

- [144] Moñux A, Tomás M, Kaiser C, Gavilán J (1990) Conservative management of epistaxis. *J Laryngol Otol.* 104(11): 868-870
- [145] Murthy P, Christodoulou C, Yatigamma N, Datto M (1994) The influence of medical audit on the management of epistaxis in three District General Hospitals. *J Laryngol Otol.* 108(1): 38-41
- [146] Murty GE, Watson MG (1990) Diathermy haemostasis at tonsillectomy: Current practice - A survey of U.K. otolaryngologists. *J Laryngol Otol.* 104(7): 549-552
- [147] Mutz I, Simon H (1993) Blutungs-Komplikationen nach Tonsillektomie und Adenotomie. Erfahrungen über 7743 Operationen in 14 Jahren. *Wien Klin Wochenschr.* 105(18): 520-522
- [148] Noon AP, Hargreaves S (2003) Increased post-operative haemorrhage seen in adult coblation tonsillectomy. *J Laryngol Otol.* 117(9): 704-706
- [149] Noordzij JP, Affleck BD (2006) Coblation versus unipolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blind study in adult patients. *Laryngoscope.* 116(8): 1303-1309
- [150] Nunez DA, McClymont LG, Evans RA (1990) Epistaxis: a study of the relationship with weather. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 15(1): 49-51
- [151] O'Leary S, Vorrath J (2005) Postoperative bleeding after diathermy and dissection tonsillectomy. *Laryngoscope.* 115(4): 591-594
- [152] O'Reilly BJ, Simpson DC, Dharmaratnam R (1996) Recurrent epistaxis and nasal septal deviation in young adults. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 21(1): 12-14
- [153] Oas RE Jr., Bartels JP (1990) KTP-532 laser tonsillectomy: a comparison with standard technique. *Laryngoscope.* 100(4): 385-388
- [154] Oeken FW (1993) Mundhöhle, Rachen und Nasenrachen. In Oeken FW, Plath P, Federspil P (Hrsg) *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde.* Ullstein Mosby, Berlin, 7. Aufl. S 138-163
- [155] Oeken FW (1993) Überblick über das Fachgebiet. In Oeken FW, Plath P, Federspil P (Hrsg) *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde.* Ullstein Mosby, Berlin, 7. Aufl. S 18
- [156] Oeken FW, Federspil P (1993) Notfallsituationen. In Oeken FW, Plath P, Federspil P (Hrsg) *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde.* Ullstein Mosby, Berlin, 7. Aufl. S 380-381

- [157] Okafor BC (1984) Epistaxis: A Clinical Study of 540 Cases. *Ear Nose Throat J.* 63(3): 153-159
- [158] O-Lee TJ, Rowe M (2004) Electrocautery versus cold knife technique adenotonsillectomy: a cost analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 131(5): 723-726
- [159] Opatowsky MJ, Browne JD, McGuirt WF Jr., Morris PP (2001) Endovascular Treatment of Hemorrhage after Tonsillectomy in Children. *AJNR Am J Neuroradiol.* 22(4): 713-716
- [160] Osguthorpe JD, Adkins WY Jr., Putney FJ, Hungerford GD (1981) Internal carotid artery as source of tonsillectomy and adenoidectomy hemorrhage. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 89: 758-762
- [161] Padgham N (1990) Epistaxis: anatomical and clinical correlates. *J Laryngol Otol.* 104(4): 308-311
- [162] Pallin DJ, Chang YM, McKay MP, Emond JA, Pelletier AJ, Camargo CA Jr. (2005) Epidemiology of epistaxis in US emergency departments, 1992 to 2001. *Ann Emerg Med.* 46(1): 77-81
- [163] Pang YT, El-Hakim H, Rothera MP (1994) Bipolar diathermy tonsillectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 19(4): 355-357
- [164] Paulsen K (1967) Mögliche Ursachen von Blutungen nach Tonsillektomie (mit besonderer Berücksichtigung des Wettergeschehens). *HNO.* 15(1): 18-21
- [165] Pearson BW (1975) Symposium. ENT for nonspecialists. Epistaxis. *Postgrad Med.* 57(6): 116-119
- [166] Peeters A, Claes J, Saldien V (2001) Lethal complications after tonsillectomy. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 55(3): 207-213
- [167] Petruson B, Rudin R, Svardsudd K (1977) Is high blood pressure an aetiological factor in epistaxis? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 39(3): 155-160
- [168] Phillipps JJ, Thornton AR (1989) Tonsillectomy haemostasis: diathermy or ligation. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 14(5): 419-424
- [169] Phillips S (1997) Epistaxis. *Prof Nurse.* 12(4): 292-295
- [170] Pinder D, Hilton M (2001) Dissection versus diathermy for tonsillectomy. *Cochrane Database Syst Rev.* (4): CD002211

- [171] Plath P, Oeken, FW (1993) Mundhöhle und Rachen. In Oeken FW, Plath P, Federspil P (Hrsg) Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Ullstein Mosby, Berlin, 7. Aufl. S 55-57
- [172] Pratt LW, Gallagher RA (1979) Tonsillectomy and Adenoidectomy: Incidence and Mortality, 1968-1972. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 87: 159-166
- [173] Premachandra DJ, Sergeant RJ (1993) Dominant maxillary artery as a cause of failure in maxillary artery ligation for posterior epistaxis. *Clin Otolaryngol.* 18(1): 42-47
- [174] Preyer S, Luckhaupt H (1987) Antibiotika und Blutgerinnung – aktuelle Hinweise für den HNO-Arzt. *Laryngorhinootologie.* 66: 107-109
- [175] Prim MP, De Diego JI, Jimenez-Yuste V, Sastre N, Rabanal I, Gavilan J (2003) Analysis of the causes of immediate unanticipated bleeding after pediatric adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 67(4): 341-344
- [176] Prinsley P, Wood M, Lee CA (1993) Adenotonsillectomy in patients with inherited bleeding disorders. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 18(3): 206-208
- [177] Ramsden RT (2004) National Prospective Tonsillectomy Audit – An Update. *ENT News.* 13(2): 51
- [178] Rasmussen N (1987) Complications of Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Otolaryngol Clin North Am.* 20(2): 383-390
- [179] Raut VV, Bhat N, Sinnathuray AR, Kinsella JB, Stevenson M, Toner JG (2002) Bipolar scissors versus cold dissection for pediatric tonsillectomy - a prospective, randomized pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 64(1): 9-15
- [180] Razdan U, Zada R, Chaturvedi VN (1999) Epistaxis: study of aetiology site and side of bleeding. *Indian J Med Sci.* 53(12): 545-552
- [181] Reichel O, Berghaus A, Hagedorn H (2005) Lasertonsillotomie oder Tonsillektomie? Vergleichende histologische und immunologische Untersuchungen bei Tonsillenhypertrophie und chronischer Tonsillitis. *HNO-Informationen.* 84: 86
- [182] Rettinger G (1996) Nase-Nasennebenhöhlen-Mittelgesicht-Vordere Schädelbasis. In Berghaus A, Rettinger G, Böhme G (Hrsg) Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Hippokrates Verlag, Stuttgart S 228-232

- [183] Rideout B, Shaw GY (2004) Tonsillectomy using the Colorado microdissection needle: a prospective series and comparative technique review. *South Med J.* 97(1): 11-17
- [184] Riechelmann H, Keller M, Ohler W (1994) Von Willebrand-Syndrom – Blutungsrisiko bei HNO-Eingriffen im Kindesalter. *Laryngorhinootologie.* 73: 346-348
- [185] Ripplinger T, Stange T, Theukauf I, Schultz-Coulon HJ (2005) Wertigkeit der Anamnese bei der Indikationsstellung zur Tonsillotomie. *HNO-Informationen.* 84: 87
- [186] Rockey JG, Anand R (2002) A critical audit of the surgical management of intractable epistaxis using sphenopalatine artery ligation/diathermy. *Rhinology.* 40: 147-149
- [187] Ruddy J, Proops GW, Pearman K, Ruddy H (1991) Management of epistaxis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 21(2): 139-142
- [188] Sadick H, Riedel F, Oulmi J, Hörmann K, Bergler WF (2003) Argonplasma-chirurgie und topische Estriolapplikation. *HNO.* 51: 118-124
- [189] Saloheimo P, Juvela S, Hillbom M (2001) Use of Aspirin, Epistaxis, and untreated Hypertension as Risk Factors for Primary Intracerebral Hemorrhage in Middle-Aged and Elderly People. *Stroke.* 32(2): 399-404
- [190] Scherer H (2003) Tonsillotomie versus Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 82: 753-755
- [191] Schmelzer B, Peeters A (1999) Tonsillektomie und Adenotomie: Nachsorge im europäischen Ausland. *Laryngorhinootologie.* 78: 594-595
- [192] Schmidt H, Schmitz A, Stasche N, Hörmann K (1996) Operativ versorgte Nachblutungen nach Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 75(8): 447-454
- [193] Schmidt W (1950) Hat die Mandelkappung (Tonsillotomie) noch ihre Berechtigung? *Med Klin.* 45(13): 403-404
- [194] Schmidt W (1955) Über die tonsillogene Sepsis als lebensgefährliche Komplikation der Gaumenmandelkappung (Tonsillotomie). *Med Klin. (München)* 50(49): 2071-2071
- [195] Schrey R, Pulkkinen J, Fremling C, Kinnunen I (2004) Ultrasonically activated scalpel compared with electrocautery in tonsillectomy. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 66(3): 136-140

- [196] Seifert R, Hülse M (1983) Klinische Erfahrungen mit der Gefäßunterbindung bei unstillbarem Nasenbluten. HNO. 31: 177-179
- [197] Shaw CB, Wax MK, Wetmore SJ (1993) Epistaxis: a comparison of treatment. Otolaryngol Head Neck Surg. 109(1): 60-65
- [198] Sheahan P, Miller I, Colreavy M, Sheahan JN, McShane D, Curran A (2004) The ultrasonically activated scalpel versus bipolar diathermy for tonsillectomy: a prospective, randomized trial. Clin Otolaryngol Allied Sci. 29(5): 530-534
- [199] Silveira H, Soares JS, Lima HA (2003) Tonsillectomy: cold dissection versus bipolar electrodissection. Int J Pediatr Otolaryngol. 67(4): 345-351
- [200] Sobotta J, Becher H (1965) Atlas der Anatomie des Menschen, Urban & Schwarzenberg, München Berlin, 2. Teil, 16. Aufl. S 40
- [201] Spafford P, Durham JS (1992) Epistaxis: efficacy of arterial ligation and long-term outcome. J Otolaryngol. 21(4): 252-256
- [202] Sparacino LL (2000) Epistaxis Management: What's New and What's Noteworthy. Lippincotts Prim Care Pract. 4(5): 498-507
- [203] Steventon N, Bates G (2004) Harmonic Scalpel Tonsillectomy. ENT News. 13(2): 43-45
- [204] Stoll W (1993) Operative Versorgung frontobasaler Verletzungen (inklusive Orbita) durch den HNO-Chirurgen. Eur Arch Oto Rhinol Laryngol Suppl. 1993/I: 287-307
- [205] Stoll W (1980) Pharyngeale Abszesse beim tonsillektomierten Patienten. HNO. 28/2: 63-66
- [206] Stopa R, Schönweiler R (1989) Ursachen von Nasenbluten in Abhängigkeit von Jahreszeit und Wetterlage. HNO. 37: 198-202
- [207] Strong EB, Bell DA, Johnson LP, Jacobs JM (1995) Intractable epistaxis: Transcranial ligation vs. embolization: Efficacy review and cost analysis. Otolaryngology-Head and neck surgery. 113: 674-678
- [208] Swoboda H, Welleschik B (1988) Eine schwere Tonsillenspätblutung zwei Monate postoperativ. Laryngol Rhinol Otol (Stuttg). 67(8): 431-433
- [209] Theissing J (1995) Tonsillektomie. In: Naumann HH, Helms J, Herberhold C, Jahrsdoerfer RA, Kastenbauer ER, Panje WR, Tardy ME, Jr. (Hrsg) Kopf- und Hals-Chirurgie. Thieme, Stuttgart New York, Bd 1, Teil II, 2. Aufl. S 793-804

- [210] Theissing J (1996) HNO-Operationslehre, Thieme, Stuttgart New York, 3. Aufl.
- [211] Thomaser EG, Tschopp K (2004) Der Einfluss des bipolaren Koagulationsstromes bei der Tonsillektomie auf den postoperativen Heilungsverlauf. *Laryngorhinootologie*. 83(8): 501-506
- [212] Tillmann B, Christofides C (1995) Die „gefährliche Schleife“ der Arteria carotis interna. *HNO*. 43: 601-604
- [213] Timms M (2004) Coblation Tonsillectomy: A personal View. *ENT News*. 13(2): 40-41
- [214] Tisch M, Bruder M, Maier H, (2002) Nachblutungsrisiko bei Tonsillektomie. *HNO*. 50: 230-232
- [215] Tolsdorff P (2002) Bipolare Dissektions-Tonsillektomie unter Lupenbrillenkontrolle mit einer neuentwickelten bipolaren klemmenartigen Saugpinzette. *HNO Informationen*. 2/2002: 217
- [216] Tomkinson A, Bremmer-Smith A, Craven C, Roblin DG (1995) Hospital epistaxis admission rate and ambient temperature. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 20(3): 239-240
- [217] Unkel C, Lehnerdt G, Metz K, Jahnke K, Dost P (2004) Langzeitverlauf nach Lasertonsillotomie bei symptomatischer Tonsillenhyperplasie. *Laryngorhinootologie*. 83(7): 466-469
- [218] Unkel C, Lehnerdt G, Schmitz KJ, Jahnke K (2005) Laser-tonsillotomy for treatment of obstructive tonsillar hyperplasia in early childhood: a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 69(12): 1615-1620
- [219] Vinayak BC, Birchall MA, Donovan B, Stafford ND (1993) A randomized double-blind trial of glypressin in the management of acute epistaxis. *Rhinology*. 31(3): 131-134
- [220] Waldayer A, Mayet A (1993) *Anatomie des Menschen 2*, de Gruyter, Berlin New York, 16. Aufl.
- [221] Waldron J, Stafford N (1992) Ligation of the external carotid artery for severe epistaxis. *J Otolaryngol*. 21(4): 249-251
- [222] Walshe P, Hone S, McEniff N, Brennan P, O'Loughran F, Walsh M (2001) Maxillary artery embolisation in the management of epistaxis. *Ir Med J*. 94(10): 296-298

- [223] Weber R, Keerl R, Hochapfel F, Draf W, Toffel PH (2001) Packing in Endonasal Surgery. *Am J Otolaryngol.* 22(5): 306-320
- [224] Weber RK, Klein P, Robra BP, Keerl R (2005) Zur Epidemiologie der Epistaxis. *forum HNO.* 7: 63-68
- [225] Wehrli M, Lieberherr U, Valavanis A (1988) Superselective embolisation for intractable epistaxis: experiences with 19 patients. *Clin Otolaryngol.* 13(6): 415-420
- [226] Wei JL, Beatty CW, Gustafson RO (2000) Evaluation of posttonsillectomy hemorrhage and risk factors. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 123(3): 229-235
- [227] Wiatrak BJ, Myer CM 3<sup>rd</sup>, Andrews TM (1991) Complications of adenotonsillectomy in children under 3 years of age. *Am J Otolaryngol.* 12(3): 170-172
- [228] Wienke A (1992) Hypoglossusparesie nach beidseitiger Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 71: 332-333
- [229] Wienke A (1992) Schädigung des Geschmacksempfindens und Aufklärungsumfang bei Tonsillektomien. *Laryngorhinootologie.* 71: 487-488
- [230] Wienke A (1999) Nachblutungen infolge einer Mandeloperation. *Laryngorhinootologie.* 75(3): 184-185
- [231] Wienke A (1999) Nachblutungen nach Tonsillektomie. *Laryngorhinootologie.* 78(7): 408-409
- [232] Williams RG (1967) Haemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy. (A review of 18,184 operations). *J Laryngol Otol.* 81(7): 805-808
- [233] Windfuhr JP (2000). Indikation zur Tonsillektomie und deren Komplikation – der aktuelle Stand anhand einer Analyse von 5474 Operationen. *Laryngorhinootologie.* 79(11): 694-695
- [234] Windfuhr JP (2003) Lethal post-tonsillectomy hemorrhage. *Auris Nasus Larynx.* 30(4): 391-396
- [235] Windfuhr JP (2005) Neue Instrumente zur Tonsillektomie. *HNO.* 53: 408-411
- [236] Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S (2005) Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 132(2): 281-286
- [237] Windfuhr JP, Seehafer M (2001) Classification of haemorrhage following tonsillectomy. *J Laryngol Otol.* 115(6): 457-461

- [238] Windfuhr JP, Sesterhenn K (2001) Blutung nach Tonsillektomie. Analyse von 229 Fällen. HNO. 49: 706-712
- [239] WindfuhrJP, Deck JC, Krabs C, Sadra R, Remmert S (2006) Coblation- Tonsillektomie: Resultate einer propektiven Studie. HNO. 54(3): 190-197
- [240] Wolfensberger M (2001) Gedanken zur Hospitalisationsdauer nach Tonsillektomie. HNO. 49: 701-703
- [241] Woolford T, Broomfield S (2004) Cold Steel Dissection Tonsillectomy. ENT News. 13(2): 37-38
- [242] Wormald PJ, Sellars SL (1994) Bismuth subgallate: a safe means to a faster adenotonsillectomy. J Laryngol Otol. 108(9): 761-762
- [243] Wormald PJ, Wee DT, van Hasselt CA (2000) Endoscopic ligation of the sphenopalatine artery for refractory posterior epistaxis. Am J Rhinol. 14(4): 261-264

## Lebenslauf

Name	Gruhn
Vorname	Thorsten Bernhard
Geburtsdatum	14. 12. 1969
Geburtsort	Wattenscheid
Familienstand	verheiratet, 2 Kinder
Nationalität	Deutsch

---

08/76 - 07/80	Gemeinschaftsgrundschule Preinsfeld Bochum-Wattenscheid
08/80 - 05/89	Hellweg-Gymnasium Bochum-Wattenscheid Latinum Abitur 1989
06/89 - 08/90	Wehrdienst
08/90 - 09/90	Krankenpflegepraktikum St. Marien-Hospital Wattenscheid
10/90 - 04/97	Studium der Medizin Ruhr-Universität Bochum
23. 04. 1997	Staatsexamen
15. 05. 1997	Erlaubnis zur vorübergehenden Ausübung des ärztlichen Berufs als AiP Bezirksregierung Arnberg

06/97 - 11/98	Arzt im Praktikum Praxis Dr. med. B. Lange HNO-Arzt Ennepetal
01. 12. 1998	Approbation als Arzt Bezirksregierung Arnsberg
12/98 - 01/00	Weiterbildungsassistent Praxis Dr. med. B. Lange
02/00 - 07/00	Weiterbildungsassistent „Stimm- und Sprachstörungen“ Dr. med. K. Bertram HNO-Arzt Gescher
08/00 - 07/02	Weiterbildungsassistent HNO-Belegabteilung Dres. med. Bertram/Hohner St. Marien Krankenhaus Ahaus/Vreden
08/02 - 10/04	Weiterbildungsassistent HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH Prof. Dr. med. K.-W. Delank
13. 10. 2004	Anerkennung Facharzt für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Bezirksärztekammer Pfalz Neustadt an der Weinstraße

04. 11. 2004	Anerkennung der Zusatzbezeichnung „Stimm- und Sprachstörungen“ Bezirksärztekammer Pfalz Neustadt an der Weinstraße
11/04 - 06/06	Assistent im Facharztstatus HNO-Klinik des Klinikums der Stadt Ludwigshafen gGmbH Prof. Dr. med. K.-W. Delank
seit 07/06	HNO-Arzt und Ärztlicher Leiter des MVZ Südliche Weinstraße GmbH, Bad Bergzabern