

S2k-Leitlinie (Langversion)

Operative Entfernung von Weisheitszähnen

AWMF-Registernummer: 007-003

Stand: August 2019

Gültig bis: August 2024

Federführende Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften:

Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie (AGKi)
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)
Bundesarbeitsgemeinschaft PatientInnenstellen (BAGP)
Bundeszahnärztekammer (BZÄK)
Interdisziplinärer Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin (AKOPOM)
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

publiziert
bei:

Autor:

Prof. Dr. Dr. M. Kunkel (DGMKG)

Ko-Autoren:

Prof. Dr. U. Fritz (DGKFO)

Prof. Dr. Dr. H. Pistner (DGMKG)

Prof. Dr. Dr. H. Terheyden (AGKi)

Prof. Dr. Dr. U. Müller-Richter (AKOPOM)

PD Dr. F. P. Strietzel (BDO)

G. Bornes (BAGP)

Dr. M. Frank (BZÄK)

Dr. J. Beck (KZBV)

Prof. Dr. Dr. R. Werkmeister (Leitliniengruppe "Dentoalveoläre Chirurgie" der DGMKG)

Prof. Dr. Dr. D. Weingart (Leitliniengruppe "Dentoalveoläre Chirurgie" der DGMKG)

Methodische Begleitung:

Dr. Cathleen Muche-Borowski (AWMF)

Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Dr. Anke Weber (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: Mai 2006

vorliegende Aktualisierung/ Stand: August 2019

gültig bis: August 2024

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte/ Zahnärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte/ Zahnärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Leitlinien unterliegen einer ständigen Qualitätskontrolle, spätestens alle 5 Jahre ist ein Abgleich der neuen Erkenntnisse mit den formulierten Handlungsempfehlungen erforderlich. Die aktuelle Version einer Leitlinie finden Sie immer auf den Seiten der DGZMK (www.dgzmk.de) oder der AWMF (www.awmf.org). Sofern Sie die vorliegende Leitlinie nicht auf einer der beiden genannten Webseiten heruntergeladen haben, sollten Sie dort nochmals prüfen, ob es ggf. eine aktuellere Version gibt.

Inhalt

1. Einleitung	1
1.1 Priorisierungsgründe	1
1.2 Anwender der Leitlinie	2
1.3 Ausnahmen von der Leitlinie	2
1.4 Sonderfälle, die im Rahmen der Leitlinie betrachtet werden	3
1.5 Einbeziehung von Patienten und Angehörigen	3
2. Definitionen	4
3. Ziele der Leitlinie	5
4. Symptome	5
5. Untersuchungen	6
5.1 Notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung	6
5.2 In Einzelfällen hilfreiche weiterführende Untersuchungen	6
6. Therapie	7
6.1 Konservative Therapie	7
6.2 Operative Therapie	7
6.3 Ergänzende Maßnahmen	7
7. Risikofaktoren	8
7.1 Risikofaktoren, die eine Zahnentfernung erschweren können	8
7.2 Risikofaktoren beim Belassen der Zähne	8
8. Komplikationen	9
8.1 Komplikationen aus der Entfernung von Weisheitszähnen	9
8.1 Komplikationen aus dem Belassen von Weisheitszähnen	9
9. Empfehlungen	11
9.1 Empfehlungen zur dreidimensionalen Bildgebung	11
9.2 Empfehlungen zur Indikationsstellung	12
9.3 Empfehlungen zur Durchführung operativer Maßnahmen	15
Nomenklatur der Empfehlungen	19
10. Literatur	20
11. Links	29
12. Koordination und (mandatierte) Teilnehmer an den Konsensusverfahren	30
12.1 Koordinator	30
12.2 (mandatierte) Teilnehmer am Konsensusverfahren	30
13. Interessenskonflikterklärung und Aktualisierungsverfahren	31

1. Einleitung

1.1 Priorisierungsgründe

Gründe für die Erstellung und weitere Aktualisierung einer Leitlinie für die Behandlung von Weisheitszähnen bestehen durch:

Prävalenz des klinischen Problems

Es bleibt bei bis zu 80% junger Erwachsener mindestens ein Weisheitszahn im Kiefer retiniert (Hugoson and Kugelberg, 1988).

Häufigkeit des Eingriffs

Die Weisheitszahnentfernung zählt zu den häufigsten ambulanten operativen Eingriffen, in GB zu den häufigsten belegärztlichen Eingriffen (Eklund and Pittmann, 2001). Bis zu 2/3 der Patienten auf Wartelisten englischer Oral- und Kieferchirurgen sind für die operative Weisheitszahnentfernung vorgesehen. Im Jahr 2016 wurden in Deutschland im Bereich der GKV 1.265,9 Tsd. operative Entfernungen verlagerter und/oder retinierter Zähne vorgenommen (KZBV Jahrbuch 2017), wobei es sich in der überwiegenden Mehrzahl um Weisheitszähne handelte.

Aus dem britischen Gesundheitssystem liegen mittlerweile auch Erkenntnisse über die Gesamtzahl der Zahnentfernungen nach den dortigen Leitlinien-Empfehlungen zu einem generellen Verzicht auf eine „prophylaktische“ Weisheitszahnentfernung (Song et al. 2000) vor. Nach einem vorübergehenden Abfall der Zahnentfernungen bis 2003/2004 ist es seither wieder zu einem kontinuierlichen Anstieg der Eingriffszahlen gekommen, der bereits 2009 nahezu den Stand vor der Implementierung der Leitlinien erreicht hat, obwohl die Grundgesamtheit der Patienten und damit die Anzahl der Zähne in den jüngeren Geburtsjahrgängen deutlich kleiner geworden ist. Gleichzeitig hat eine Verlagerung der Eingriffe in die Kliniken stattgefunden (Renton et al. 2012).

Häufigkeit von Komplikationen

Die Häufigkeit medizinischer Komplikationen auf der Basis retinierter Weisheitszähne ist populationsbezogen nicht exakt wissenschaftlich dokumentiert. Verlaufsbeobachtungen an primär symptomlosen Zähnen zeigen aber, dass beispielsweise pro Jahr rund 15% der Patienten entzündliche Komplikationen im Verlauf entwickeln (Fernandes et al., 2009). Perikoronare Pathologien werden radiologisch oder histopathologisch bei rund 20-25% der Zähne festgestellt (Polat et al., 2008; Yildirim et al., 2008).

Die Häufigkeit medizinischer Komplikationen durch die Entfernung retinierter Weisheitszähne ist anhand von Kohortenstudien umfangreich dokumentiert. (Chuang et al., 2007; Grau-Manclus et al., 2011; Gülicher and Gerlach, 2000; Kunkel et al., 2007; Leung and Cheung, 2011; Leung and Cheyung, 2011; Libersa et al., 2002; Renton and McGurk, 2001; Roberts et al., 2005; Valmaseda-Castellon et al., 2001; Yoshii et al., 2001 Chuang, et al 2008). Die Relevanz der chirurgischen Komplikationen zeigt

sich auch anhand der hohen Zahl von Schadenhaftungsfällen. Im zentral verwalteten System der Schadensregulierung im finnischen Gesundheitswesen betreffen 1% aller Haftungsfälle Komplikationen im Zusammenhang mit der operativen Weisheitszahnentfernung (Ventä et al., 1998). Allerdings ist die Übertragbarkeit der Komplikationsdichte aus Studien auf die Gesamtpopulation mit Unsicherheiten behaftet. Beispielsweise ergab eine näherungsweise epidemiologische Erfassung von Weisheitszahnkomplikationen anhand der Schadensmeldungen an die jeweilige Haftpflichtversicherung für Nervschädigungen des N. alveolaris inferior in Israel (Population ca. 7,9 Mio) lediglich 92 Schadensmeldungen im Laufe von 19 Jahren (Givol et al. 2011).

Gesundheitsökonomische Bedeutung durch Kosten der Entfernung oder die Behandlung von Folgezuständen des Belassens

Daten zu direkten und indirekten Kosten liegen hierzu aus dem schwedischen Gesundheitswesen (Liedholm et al., 2010) und für Australien (Anjrin et al. 2015) vor. Allerdings sind die gewählten Szenarien (z.B. Australien: Weisheitszahnentfernung generell in Narkose unter stationären Bedingungen mit Kosten von ca. 5.400 AU\$/Patient) auf die Situation in Deutschland nicht übertragbar. Daten für die Kosten der Behandlung von Folgezuständen des Belassens von Weisheitszähnen liegen nicht vor. Allerdings zeigen Querschnittserhebungen an älteren Patienten, dass rund ¾ aller Patienten bis zum 75. Lebensjahr bei erhaltenen Weisheitszähnen eine behandlungsbedürftige Karies an diesen Zähnen entwickeln (Fisher et al., 2010). Insgesamt wird jährlich bei 3% der vorhandenen (durchgebrochenen, teilretinierten oder vollständig retinierten) Weisheitszähne bzw. bei 6% der Patienten mit Weisheitszähnen eine Entfernung nötig (Bouloux et al. 2015).

1.2 Anwender der Leitlinie

- Zahnärzte, Fachzahnärzte für Oralchirurgie und Fachzahnärzte für Kieferorthopädie
- Ärzte, speziell Fachärzte für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie und dient zur Information für alle anderen interessierten Ärzte

1.3 Ausnahmen von der Leitlinie

Nicht unter diese Leitlinie fallen:

- andere (nicht Weisheitszähne) retinierte Zähne
- Zahnentfernungen aus übergeordneten medizinischen Gesichtspunkten, (z.B. Patienten mit Bestrahlungsbehandlung, Chemotherapie, Bisphosphonat-Therapie und Therapie mittels anderer Substanzen die Auswirkungen auf Knochenvascularisation und das Remodelling haben, Immunsuppression, Fokuserkrankungen etc.). Bei diesen Problemfällen kann eine generelle Empfehlung wegen der Variabilität und Komplexität der medizinischen Gesichtspunkte nicht ausgesprochen werden. Soweit Sonderfälle in Leitlinien abgebildet sind, sind die Empfehlungen für diese Sonderfälle zu berücksichtigen (z.B. S3-Leitlinie „Antiresorptiva-assoziierte Kiefernekrosen“, AWMF-Nr. 007-091, S2k-Leitlinie „Infizierte Osteoradionekrose“, AWMF-Nr. 007-046, S2k-Leitlinie „Zahnärztliche Chirurgie/Behandlung

bei Patienten mit Antikoagulantientherapie“, AWMF-Nr. 083-018, S2k-Leitlinie „Zahnsanierung vor Herzklappenersatz“, AWMF-Nr. 007-096)

1.4 Sonderfälle, die im Rahmen der Leitlinie betrachtet werden

- Weisheitszähne mit manifesten, assoziierten pathologischen Veränderungen (Zysten, Tumoren)
- Zähne im Bruchspalt (siehe unter 9.2.1)
- Zähne im Osteotomiegebiet bei geplanter Umstellung des Unterkiefers (siehe unter 9.2.1)

1.5 Einbeziehung von Patienten und Angehörigen

Die Inhalte dieser Leitlinie sollen in erster Linie eine Entscheidungshilfe für die zahnärztliche/ärztliche Therapieempfehlung bilden. Für die Einbeziehung des Patienten in die konkrete Therapieentscheidung, beispielsweise im Rahmen eines Aufklärungsgespräches, sollten die Informationen der Leitlinie für den Patienten und seine Angehörigen in verständlicher Form vermittelt werden. Hierzu steht eine Patienteninformation basierend auf dieser Leitlinie zur Verfügung.

2. Definitionen

Der Begriff der Retention bezeichnet eine Position des Weisheitszahnes, bei der nach Abschluss des Wurzelwachstums die Okklusionsebene nicht erreicht wird. Als partiell retiniert gilt hierbei ein Zahn, bei dem Anteile der Krone die Mundhöhle erreichen oder über den Parodontalapparat des benachbarten 12 Jahr Molaren mit der Mundhöhle in Verbindung stehen. Als vollständig retiniert gelten Zähne, die keinerlei Verbindung zur Mundhöhle aufweisen. Der Begriff der Impaktierung bezeichnet die vollständige knöcherne Einbettung des Zahnes. Als verlagert gilt ein Zahn dessen Achse oder Position von der regulären Durchbruchrichtung abweicht.

Gemäß diesen Definitionen befasst sich die Leitlinie vorwiegend mit Erkrankungsbildern, die durch folgende ICD-Codes beschrieben sind:

Leitlinie	ICD
Weisheitszähne	K00.2 Abnormitäten in Größe und Form der Zähne K00.4 Störung der Zahnbildung K00.6 Störungen des Zahndurchbruchs K00.9 Störung der Zahnentwicklung, nicht näher bezeichnet K01.0 Retinierte Zähne K01.01 Impaktierte Zähne K03.3 Pathologische Zahnresorption K03.5 Ankylose der Zähne

Tabelle 1: ICD-Codes der potenziellen Erkrankungsbilder (ICD-10-GM)

3. Ziele der Leitlinie

Die Leitlinie soll die o.g. Berufsgruppen in der differentialtherapeutischen Entscheidung zwischen dem Belassen und dem Entfernen von Weisheitszähnen unterstützen und diejenigen Patienten identifizieren helfen, die von einer Entfernung bzw. dem Belassen der Zähne mit Wahrscheinlichkeit einen Vorteil haben. Darüber hinaus besteht die präventive Intention, einer Entstehung pathologischer Prozesse im Zusammenhang mit retinierten Weisheitszähnen vorzubeugen. Übergeordnetes Ziel der Leitlinie ist damit die Verbesserung der Versorgungsqualität für die betroffene Patientengruppe durch Vermeidung von Komplikationen:

- a) aus dem Belassen von Zähnen bei bestehender Indikation zur Entfernung
- b) aus dem Entfernen von Zähnen bei fehlender Indikation zur Entfernung

4. Symptome

Klinische und radiologische Symptome im Zusammenhang mit Weisheitszähnen können typischerweise sein:

- Perikoronare Infektion
- Erweiterung des radiologischen Perikoronarraumes
- Perikoronare Auftreibung (beispielsweise durch Zystenbildung)
- Schmerzen/Spannungsgefühl im Kiefer-Gesichtsbereich
- Parodontale Schäden, insbesondere distal an 12-Jahr Molaren
- Resorptionen an Nachbarzähnen (siehe Hintergrundtext unter 9.2)
- Elongation/Kippung
- kariöse Zerstörung/Pulpitis

5. Untersuchungen

5.1 Notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung

- Allgemeine und spezielle Anamnese
- Inspektion ggf. Palpation
- Röntgenuntersuchung unter vollständiger Darstellung des Zahnes und Darstellung der relevanten umgebenden anatomischen Strukturen

5.2 In Einzelfällen hilfreiche weiterführende Untersuchungen

- Vitalitätsprobe der Nachbarzähne
- Sensibilitätsprüfung (N. lingualis und N. mentalis)
- Bestimmung parodontaler Parameter (Taschentiefe)
- Konventionelle, transversale Tomographie
- Digitale Volumentomographie oder Computertomographie bei kritischer Lagebeziehung des Zahnes zur umgebenden Struktur, insbesondere zum N. alveolaris inferior (siehe Hintergrundtext unter 9.1)
- Biopsie bei pathologischen Veränderungen
- Laborchemische Untersuchungen bei Begleiterkrankungen (z.B. Gerinnungsparameter)
- Beurteilung der kieferorthopädischen, funktionellen, prothetischen und restaurativen Situation

6. Therapie

6.1 Konservative Therapie

- Lokale antiseptische Maßnahmen bei akuten Entzündungen
- Antibiotikatherapie bei akuten Infektionen mit Ausbreitungstendenz

6.2 Operative Therapie

- Inzision und Drainage
- Chirurgische Freilegung
- Chirurgische Entfernung
- Intentionelle chirurgische Teilentfernung (Koronektomie) in Ausnahmefällen bei hohem Risiko von Nervschäden (siehe Hintergrundtext unter 9.3.1)
- Transplantation

6.3 Ergänzende Maßnahmen

- Kieferorthopädische Einstellung

7. Risikofaktoren

7.1 Risikofaktoren, die eine Zahnentfernung erschweren können

Die nachfolgenden Befunde lassen ein erhöhtes Risiko von Komplikationen bei der Zahnentfernung erwarten:

- Bestehende akute oder chronische Infektion im Operationsgebiet
- Zahnankylose
- Wurzelanomalien
- Erfolgte Bestrahlung des Kieferknochens (vergl. S2k-Leitlinie „Infizierte Osteoradionekrose“, AWMF-Nr. 007-046)
- Therapie mit Antiresorptiva z.B.: Bisphosphonate. (vergl. S3-Leitlinie „Antiresorptiva-assoziierte Kiefernekrosen“, AWMF-Nr. 007-091)
- Projektion des Mandibularkanals, auf Anteile des retinierten Zahnes in der Panoramaschichtaufnahme
- Fehlen der kortikalen Abgrenzung zwischen Weisheitszahn und Canalis mandibularis in DVT oder Computertomographie
- Einengung des Canalis mandibularis in DVT oder Computertomographie durch den Weisheitszahn
- Linguale Lage des Nervkanals in DVT oder Computertomographie
- Enge Lagebeziehung zu Nachbarzähnen
- Ausgeprägte Verlagerung bzw. ektope Lage des Weisheitszahnes
- Schwerwiegende Co-Morbiditäten des Patienten
- Hohes Lebensalter

7.2 Risikofaktoren beim Belassen der Zähne

Die nachfolgenden Befunde lassen ein erhöhtes Risiko beim Belassen der Zähne erwarten:

- Erweiterter Perikoronarraum
- Teilretention
- Abgelaufene Perikoronitis
- Kariöse Defekte oder parodontale Läsionen am Weisheitszahn oder am Nachbarzahn
- Zahn unter schleimhautgelagertem Zahnersatz
- Partielle Freilegung des nicht einzuordnenden Weisheitszahnes durch operative Maßnahmen
- Resorptionen an benachbarten Zähnen
- Mesiale oder distale Inklination
- Junges Lebensalter

8. Komplikationen

8.1 Komplikationen aus der Entfernung von Weisheitszähnen

Die nachfolgende Reihung berücksichtigt eine erwartbare Bedeutung möglicher Komplikationen für den Patienten, sie bildet nicht die Häufigkeit dieser Komplikationen ab.

- Schädigung sensibler Trigeminusäste
(Absi and Shepherd, 1993; Eliav and Gracely, 1998; Gülicher and Gerlach, 2000; Hägler and Reich, 2002; Leung and Cheung, 2011; Renton and McGurk, 2001; Roberts et al., 2005; Smith et al., 1997; Valmaseda-Castellon et al., 2001; Sigron et al. 2014; Selvi et al. 2013; Kjølle & Bjørnland 2013; Kim et al. 2012; Lata & Tiwari 2011;)
- Postoperative Infektionen
(Berge, 1996; Berge, 1996; Chuang et al., 2008; Kunkel et al., 2007; Strietzel and Reichart, 2002; Yoshii et al., 2001)
- Schädigung des benachbarten 2. Molaren
(Kugelberg, 1990)
- Kieferfraktur
(Dunstan and Sugar, 1997; Grau-Manclus et al., 2011; Libersa et al., 2002; Armond et al. 2017, Joshi et al. 2016; Ethunandan et al. 2012)
- Eröffnung des Sinus Maxillaris
(Lim et al. 2012; Rothamel et al. 2007; Punwutikorn et al. 1994; del Rey-Santamaría et al 2006)
- Perioperative Blutungskomplikationen
- Anästhesiebedingte Schädigungen
- Postoperative Schwellung und Schmerzzustände
(Filippi et al., 2000; McGrath et al., 2003)

8.1 Komplikationen aus dem Belassen von Weisheitszähnen

- Infektionen auf der Basis einer Perikoronitis
(Berge, 1996; Kunkel et al., 2007; Pratt et al., 1998; Punwutikorn et al., 1999; Rakprasitkul, 2001; Worrall et al., 1998; Yamaoka et al., 1997)
- Resorptionen der benachbarten Wurzeln des zweiten Molaren
(Knutsson et al., 1996; Pratt et al., 1998; Rakprasitkul, 2001; Yamaoka et al., 1999; Oenning et al. 2014, Oenning et al. 2014; Wang et al. 2017)
- Parodontale Schädigung des benachbarten 2. Molaren
(Blakey et al., 2010; Blakey et al., 2006; Blakey et al., 2002; Blakey et al., 2009; Knutsson et al., 1996; Pratt et al., 1998)
- Kariöse Defekte am Weisheitszahn oder am Nachbarzahn

(Fisher et al., 2010; Knutsson et al., 1996; Pratt et al., 1998; Worrall et al., 1998)

- Ausbildung dentogener Zysten
(Baycul et al., 2005; Berge, 1996; Rakprasitkul, 2001; Yildirim et al., 2008)
- Entwicklung von Neoplasien
(Berge, 1996; Philipsen and Reichart, 1998; Rakprasitkul, 2001)
- Erhöhte Frakturgefahr des Kiefers
(Bezerra et al., 2011; Fuselier et al., 2002; Thangavelu et al., 2010; Werkmeister et al., 2005, Armond et al. 2017)
- Entstehung einer Störung der dynamischen Okklusion (durch Elongation, Kippung) ggf. mit Gesichts-Schmerz

9. Empfehlungen

9.1 Empfehlungen zur dreidimensionalen Bildgebung

Mit der digitalen Volumentomographie (DVT) ist die dreidimensionale Bildgebungsmethodik für die Indikationsstellung und Behandlung innerhalb der Zahnheilkunde, Oralchirurgie und Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie mittlerweile etabliert worden. Die Vorzüge der DVT-Diagnostik im Hinblick auf topographische Information, Auflösung und Dimensionsgenauigkeit sind in den letzten Jahren umfangreich beschrieben worden. Mit der Verfügbarkeit des DVT hat die Frage nach der Notwendigkeit einer 3D-Diagnostik vor der operativen Weisheitszahnentfernung eine zentrale Bedeutung.

In mehreren Studien wurde gezeigt, dass das DVT geeignet ist, morphologische Besonderheiten, Lageanomalien und insbesondere auch die fehlende Abgrenzung zwischen Zahnfach und Nervkanal darzustellen und damit für die Einschätzung des Risikos einer Nervschädigung geeignet ist (Ghaeminia et al., 2009; Lübbers et al., 2011; Neugebauer et al., 2008; Suomalainen et al., 2010; Sursala and Dodson, 2007; Tantanapornkul et al., 2007). Aus der Tatsache, dass diese Merkmale in der 3-D-Bildgebung gut dargestellt werden können, leiten die Autoren dann jeweils die Indikation einer präoperativen 3-D-Bildgebung ab. Daneben gibt es erste Hinweise, dass die chirurgische Vorgehensweise durch die Einbeziehung der DVT-Informationen im Einzelfall verändert werden kann (Ghaeminia et al., 2011). Außerdem lassen sich kritische Befunde wie die Resorption von 12 Jahr-Molaren durch retinierte Weisheitszähne nur in dreidimensionalen Bildgebungsverfahren bewerten (Oenning et al. 2015).

Allerdings konnte bislang nicht gezeigt werden, dass der Gewinn an Informationen über die Wurzelmorphologie und Topographie durch die 3-D-Diagnostik tatsächlich zu einer anderen operativen Vorgehensweise geführt hat und dass diese dann auch in einer verminderten Nerv-Schädigungsrate resultiert.

Der Nachweis einer Verminderung des Risikos einer Nervschädigung ist aber in Anbetracht der ohnehin geringen Häufigkeit eines solchen Ereignisses unter den Rahmenbedingungen einer randomisierten Studie praktisch nicht zuführen, da plausible Annahmen für die Studienparameter zu einer Fallzahlschätzung von jenseits 150.000 Patienten führen (Roeder et al., 2012). Insofern kann eine Bewertung der Notwendigkeit praktisch nur unter Verwendung von Surrogatparametern, wie der Darstellung von Risikoindikatoren erfolgen.

Eine prospektiv randomisierte Studie von Ghaeminia et al. widerspricht dieser Bewertung und berichtet über eine Fallzahl von 268 Patienten mit 320 Weisheitszähnen (Ghaeminia et al. 2015). Die Fallzahlberechnung dieser Arbeitsgruppe ist aber durch nicht plausible Annahmen von Basis-Schädigungshäufigkeiten (12%) nicht sinnvoll und durch die tatsächliche Häufigkeit von Nervschäden von 1,2% für die Kontrollgruppe innerhalb der Studienpopulationen erkennbar fehlerhaft. Darüber hinaus stehen die Einschlusskriterien der Studie (Weisheitszähne mit erhöhtem Risiko der Nervschädigung gemäß Panoramaschichtaufnahme (PSA) im Widerspruch zu der Bewertung durch die Operateure, die die Entfernung nur in rund 20% als schwierig bewerteten. Außerdem werden nahezu gleiche Operationszeiten (DVT-Gruppe: 11,1 min vs. PSA-Gruppe: 11,9 min) in beiden Studiengruppen angegeben. Insofern ist nicht zu erkennen, dass die Informationen des DVT die operative Vorgehensweise beeinflusst hat.

Statement
Eine dreidimensionale Bildgebung ist vor einer Weisheitszahnentfernung nicht erforderlich, wenn in der konventionell zweidimensionalen Bildgebung keine Hinweise auf eine besondere Risikosituation vorliegen.
Starker Konsens (4/4, zwei Enthaltungen aufgrund eines Interessenskonfliktes)

Empfehlung
Eine dreidimensionale Bildgebung (beispielsweise DVT/CT) kann indiziert sein, wenn in der konventionellen zweidimensionalen Bildgebung Hinweise auf eine unmittelbare Lagebeziehung zu Risikostrukturen oder pathologischen Veränderungen vorhanden sind und gleichzeitig aus Sicht des Behandlers weitere räumliche Informationen entweder für die Risikoaufklärung des Patienten, Eingriffsplanung oder auch für die intraoperative Orientierung erforderlich sind.
Starker Konsens (4/4, zwei Enthaltungen aufgrund eines Interessenskonfliktes)

9.2 Empfehlungen zur Indikationsstellung

Indikationen

Bei der Indikation zur Therapie wurde traditionell zwischen klinisch bzw. radiologisch symptomlosen und symptomatischen Zähnen unterschieden. Während die Entfernung klinisch oder radiologisch symptomatischer Zähne in der Literatur weitgehend einheitlich befürwortet wird, konnte eine generelle Empfehlung zur Entfernung klinisch symptomloser Weisheitszähne nicht wissenschaftlich belegt werden.

Diese strikte Einteilung nach klinischer Symptomatik kann aber nach neueren Untersuchungen nicht ohne weiteres aufrechterhalten werden. Unabhängig von einer klinisch erkennbaren Perikoronitis und radiologisch nachweisbaren perikoronären Aufhellungen zeigen Weisheitszähne zu einem relevanten Anteil (20->60%) pathologische Veränderungen (Baycul et al., 2005; Blakey et al., 2002; Simşek-Kaya et al., 2011; Yildirim et al., 2008), die sich auch auf die parodontale Situation der angrenzenden Molaren und darüber hinaus auswirken können (Blakey et al., 2010). Daneben ist auch an benachbarten 12 Jahr Molaren mit einer hohen Rate (bis rund 50%) an distaler Karies als Folge einer engen Lagebeziehung zum Weisheitszahn zu rechnen (McArdle et al. 2016, Kang et al. 2016) Insofern erscheint eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen prophylaktischer und therapeutischer Weisheitszahnentfernung nicht mehr gerechtfertigt.

Longitudinale Untersuchungen zeigen, dass sich rund 30% der um das 18. Lebensjahr zur Entfernung vorgesehenen Weisheitszähne im weiteren Verlauf bis zum 30 Lebensjahr regulär in die Zahnreihe einstellen (Kruger et al., 2001).

Andererseits zeigen sich mit zunehmendem Alter zwei gegenläufige Entwicklungen im Hinblick auf die Komplikationen. Während die Häufigkeit von inflammatorischen Komplikationen in der Altersgruppe zwischen 18 und 35 Jahren ein Maximum hat und danach mit zunehmendem Lebensalter abnimmt (Fernandes et al. 2009), ergeben sich gleichzeitig mit zunehmendem Alter vermehrt Komplikationen bei der operativen Entfernung (Chuang et al., 2007, Baensch et al. 2017).

Ein Nutzen der Weisheitszahnentfernung zur Vermeidung eines tertiären Engstandes der Unterkieferfrontzähne nach Abschluss der kieferorthopädischen Therapie wird seit langem kontrovers diskutiert (Linguist & Thilander 1982, Ades et al. 1990) und ist nicht abschließend geklärt. In einer prospektiven, randomisierten Studie war ein signifikanter Einfluss auf einen tertiären Engstand nicht dargestellt worden, allerdings ergaben sich beim Belassen der Weisheitszähne deutlich stärkere Verkürzungen der vorderen Zahnbogenlänge (Harradine et al., 1998). Da bei dieser Studie allerdings bei über 50% der Studienpatienten eine Entfernung von Prämolaren vorangegangen war, sind die Ergebnisse auf Patienten mit einer vollständigen Dentition nicht übertragbar.

Auf die Prognose des Durchbruches von Weisheitszähnen nehmen vor allem das retromolare Platzangebot und die Prämolarenextraktion Einfluss (Artun et al 2005; Kim et al 2003).

Longitudinale Daten aus der sog. "Veterans Affairs Normative Aging Study" zeigen über einen Verlauf bis zu 25 Jahren einen relevanten, ungünstigen Einfluss retinierter Weisheitszähne auf die Prognose benachbarter Molaren und im Besonderen einen ungünstigen Einfluss auf die parodontale Situation distal (Nunn et al 2013).

Der aktuelle Cochrane Review (CD003879: Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth) verweist in Anbetracht unzureichender „Evidenz“ nach den Kriterien der Cochrane-Methodik auf eine gemeinsame Entscheidungsfindung mit dem Patienten unter Berücksichtigung klinischer Erfahrungen.

Zahnresorptionen

Die Bewertung von Resorptionen an der distalen Radix zweiter Molaren ist durch die Überlagerung mit retinierten Zähnen in der konventionellen Panoramaschichtaufnahme ausgesprochen unsicher. Mit der Ausweitung der DVT-Bildgebung ist zu erwarten, dass Resorptionen an 12 Jahr Molaren zukünftig häufiger erkannt und in die Entscheidung über eine Weisheitszahnentfernung einbezogen werden müssen. Epidemiologische Daten zur Häufigkeit stehen zwar noch aus, Patientenserien mit einer Prävalenz um 20% bei horizontal und mesioangulär inklinierten dritten Molaren lassen aber erwarten, dass der Problematik externer Resorptionen zukünftig ein relevanter Stellenwert in der Therapieentscheidung zukommen wird (Oenning et al. 2014, Oenning et al. 2014, Wang et al. 2017). Bei Resorption an der distalen Wurzel des 12 Jahr Molaren wäre beispielsweise eine Entfernung oder ggf. kieferorthopädische Einstellung des ursächlichen Weisheitszahnes möglich.

Für die Entfernung retinierter Weisheitszähne können daher folgende Empfehlungen gegeben werden:

Empfehlung: Indikationen zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation besteht:

- a) bei akuten oder chronischen Infektionen (Dentitio difficilis)
- b) bei nicht restaurierfähigen, kariös zerstörten Zähnen oder nicht behandelbarer Pulpitis
- c) wenn sich bei Patienten mit unklarem Gesichtsschmerz Hinweise ergeben, dass der Weisheitszahn eine relevante Schmerzursache darstellt
- d) bei nicht behandelbaren periapikalen Veränderungen
- e) bei manifesten pathologischen Strukturen in Zusammenhang mit Zahnfollikeln (z. B. Zyste, Tumor) oder dem Verdacht auf derartige Veränderungen
- f) im Zusammenhang mit der Behandlung von/und Begrenzung des Fortschreitens von parodontalen Erkrankungen (Siehe Hintergrundtext 9.2)
- g) bei Zähnen, die bei der kieferorthopädischen und/oder rekonstruktiven Chirurgie stören
- h) bei Zähnen im Bruchspalt, die eine Frakturbehandlung erschweren
- i) bei der Verwendung des Zahnes zur Transplantation

Starker Konsens (6/6)

Empfehlung: Mögliche Indikationen zur Entfernung von Weisheitszähnen

Eine Indikation kann bestehen:

- a) zur Vereinfachung der kieferorthopädischen Zahnbewegungen und/oder zur Erleichterung der kieferorthopädischen Retention oder Sicherung einer abgeschlossenen KFO-Behandlung.
- b) zur prophylaktische Zahnentfernung aus übergeordneten, der Lebensführung zuzuordnenden Gesichtspunkten (z.B. fehlende Verfügbarkeit medizinischer Versorgung etc.)
- c) bei Resorptionen an benachbarten Zähnen (Siehe Hintergrundtext 9.2)
- d) bei Pulpaexposition durch Zahnkaries
- e) Bei Zähnen, die bei einer geplanten prothetischen Versorgung stören, wenn beispielsweise ein sekundärer Durchbruch aufgrund der weiteren Atrophie des Alveolarkammes bzw. aufgrund der Druckbelastung durch herausnehmbaren Zahnersatz zu erwarten steht
- f) wenn andere Maßnahmen unter Narkose vorgenommen werden und eine erneute Narkose zur Entfernung eines Weisheitszahnes durchgeführt werden müsste
- g) wenn der elongierte/gekippte Weisheitszahn eine Störung der dynamischen Okklusion darstellt

Starker Konsens (6/6)

- h) Wenn der Weisheitszahn die Ursache einer behandlungsbedürftigen Halitosis darstellt und andere, zahnerhaltende Therapiemaßnahmen nicht erfolgreich waren

Starker Konsens (7/8, davon eine Enthaltung)

Empfehlung: Indikationen zum Belassen von Weisheitszähnen
Eine Indikation zum Belassen von Weisheitszähnen besteht, wenn: a) eine kieferorthopädische Einordnung des Zahnes geplant ist b) sie für eine prothetische Versorgung genutzt werden sollen
Starker Konsens (6/6)
Eine Indikation zum Belassen von Weisheitszähnen kann bestehen, wenn: a) eine spontane, regelrechte Einstellung der Weisheitszähne in die Zahnreihe zu erwarten ist b) bei tief impaktierten und verlagerten Zähnen ohne klinische bzw. radiologisch nachweisbare pathologische Befunde und ein hohes Risiko operativer Komplikationen besteht
Starker Konsens (6/6)

9.3 Empfehlungen zur Durchführung operativer Maßnahmen

9.3.1 Ambulante/Stationäre Behandlung/Narkosebehandlung

Empfehlung
a) In der Regel ist eine ambulante Behandlung unter Lokalanästhesie möglich. Die Zahnentfernung kann dabei quadrantenweise erfolgen oder mehrere Zähne in einer Sitzung umfassen. b) Der Einsatz weiterer Verfahren im Rahmen der Schmerzausschaltung (Analgesiedierung/Narkose) orientiert sich am Gesamtumfang der chirurgischen Maßnahmen, an der Mitarbeit des Patienten, an bekannten Risikofaktoren (siehe unter 7) und nach Berücksichtigung dieser und allgemeinmedizinischer Kriterien an der Präferenz des Patienten. c) Eine stationäre Behandlung kann beispielsweise bei schwerwiegenden Allgemeinerkrankungen oder besonderen OP-Verläufen indiziert sein.
Starker Konsens (6/6)

9.3.2 Durchführung der Zahnentfernung

Koronektomie

In den letzten Jahren ist die Methode der selektiven Kronenentfernung unter Belassen der Wurzel des Weisheitszahnes neu aufgegriffen worden. Diesem Behandlungskonzept liegt die Überlegung zugrunde, bei hohem Risiko einer Verletzung des N. alveolaris inferior auf die vollständige Wurzelentfernung zu verzichten und allein die Krone und das Follikelgewebe des Weisheitszahnes als Ursache der Perikoronitis zu beseitigen. Mittlerweile wurden einige Fallserien, mehrere vergleichende Kohortenstudien (Cilasun et al., 2011; Hatano et al., 2009; O’Riordan, 2004; Pogrel et al., 2004) und auch prospektiv randomisierte Studien (Leung and Cheung, 2009; Renton et al., 2005) vorgestellt, die erwarten lassen, dass das Risiko der Schädigung des N. alveolaris inferior durch die Koronektomie vermindert wird. Allerdings sind die langzeitigen Folgen des Belassens von Zahnanteilen, beispielsweise im Hinblick auf eine spätere Bestrahlung oder antiresorptive Behandlung oder auch eine therapeutische Immunsuppression bislang nur unzureichend untersucht. Über einen Nachbeobachtungszeitraum von bis zu 5 Jahren wurden allerdings bislang nur sehr geringe Sekundärkomplikationen beobachtet (Leung und Cheung 2016)

Mittlerweile wurden neben der klassischen Koronektomie auch Modifikationen, wie eine geplante zweizeitige Entfernung nach Teilentfernung der Zahnkrone (Landi et al., 2010), nach Teilentfernung des Knochens (Tolstunov et al., 2011) oder ergänzt durch kieferorthopädische Maßnahmen (Wang et al., 2012) oder Guided Bone Regeneration (Leung 2016) beschrieben. Für die jeweiligen Modifikationen liegen aber bislang nur Erkenntnisse aus kleinen Patienten-Kohorten vor.

Piezo-Osteotomie

Piezochirurgische Anwendungen wurden in den letzten Jahren als Alternative für zahlreiche Eingriffsarten in der MKG-Chirurgie und zahnärztlichen Chirurgie beschrieben, da aufgrund des technischen Prinzips eine Reduktion der Gefährdung von Nachbarstrukturen zu erwarten ist. Für die Weisheitszahnentfernung liegen zwischenzeitlich mehrere prospektiv randomisierte Studien und auch Ergebnisse aus systematischen Reviews (Jiang et al. 2015, Moraissi et al. 2016, Badenoch-Jones et al 2016) vor, wobei die Studienauswahl und Teile der Auswertungsmethodik von Al-Moraissi et al. in der Literatur kritisiert wurden (Badenoch-Jones et al 2016.) Durchgehend ergaben sich in der Metaanalyse signifikante Vorteile der Piezochirurgie bei Schmerzbelastung, Mundöffnung, Schwellung, aber auch signifikant längere Operationszeiten gegenüber konventionellen Osteotomie-Techniken. Erste Bewertungen für den klinischen Endpunkt „Nervschädigung“ (Badenoch-Jones et al. 2016) deuten darauf hin, dass die Piezo-Chirurgie auch das Risiko von Nervschäden verringern könnte.

Empfehlung
a) Grundsätzlich sollen sämtliche Anteile eines Zahnes entfernt werden. b) Als Alternative zur vollständigen Zahnentfernung kann bei enger Lagebeziehung zum N. alveolaris inferior mit erwartbar hohem Schädigungsrisiko eine Koronektomie vorgenommen werden. c) In Einzelfällen kann das primär nicht intendierte Belassen von minimalen Zahnanteilen auch bei der regulären Zahnentfernung nicht entzündlich veränderter Zähne zur Vermeidung schwerwiegender operationsbedingter Komplikationen (z.B. Nervenläsionen oder unverhältnismäßige Knochendefekte) gerechtfertigt sein (Güterabwägung). d) Die Piezo-Osteotomie kann bei gefährdeten anatomischen Nachbarstrukturen als Alternative oder Ergänzung zur konventionellen Osteotomie für die Weisheitszahnentfernung eingesetzt werden
Starker Konsens (6/6)

9.3.3 Adjuvante Therapie

Antibiotische Behandlung

Die Diskussion um den Nutzen einer prophylaktischen antibiotischen Therapie begleitet jedes chirurgische Fach seit Anbeginn der antibiotischen Ära. Der Nutzen einer antibiotischen Prophylaxe im Rahmen der Weisheitszahnentfernung ist ebenfalls seit langer Zeit umstritten. Insgesamt belegt eine Mehrzahl methodisch hochwertiger systematischer Reviews den Nutzen der perioperativen antibiotischen Therapie sowohl für die Reduktion der Häufigkeit alveolärer Ostitiden als auch für die Reduktion von Wundinfektionen (Ren und Malmstrom, 2007, Lodi et al 2012, Ramos et al. 2016, Marcussen et al. 2016), allerdings zeigen nicht alle Reviews einen signifikanten Therapieeffekt (Isiordia-Espinoza et al. 2015). Auf der anderen Seite weisen einige Autoren auf die Problematik potentieller Resistenzbildungen und Veränderungen im Mikrobiom auch bei kurzzeitiger Gabe von Antibiotika hin (Zaura et al 2015, Aragon-Martinez et al. 2016). Vor diesem Hintergrund finden sich auch Übersichtsarbeiten in denen die Autoren trotz signifikanter Reduktion infektiöser Komplikationen (selbst in der eigenen Metaanalyse) nicht zu einer antibiotischen Prophylaxe raten (Lodi et al. 2012, Arteagoitia et al. 2016). Obwohl die Datenlage in ihrer Gesamtheit die Wirksamkeit einer Antibiotikaprophylaxe gut belegt und mittlerweile sogar eine methodisch akzeptable Kohorten-Studie zum Nutzen der Antibiotikaprophylaxe unter Praxisbedingungen vorliegt (Lang et al. 2017), lassen sich daher sowohl die Befürwortung als auch die Ablehnung einer antibiotischen Prophylaxe wissenschaftlich begründen.

Empfehlung
a) Eine perioperative antibiotische Prophylaxe kann bei der Weisheitszahnentfernung erfolgen. b) Eine antiphlogistische Prophylaxe kann zur Reduktion der postoperativen Schwellung angewendet werden.
Starker Konsens (6/6)

9.3.4 Zeitwahl bei der Zahnentfernung

Bei der Entscheidung über den Zeitpunkt der operativen Entfernung sind neben der Möglichkeit einer regulären Einstellung in die Zahnreihe (Kruger et al. 2001) vor allem das Entwicklungsstadium der Zahnwurzel und deren aktuelle und erwartbare Lagebeziehung zum N. alveolaris inferior, die Gefahr der Resorption an Nachbarzähnen (Wang et al 2017), das altersabhängige lokale Operationsrisiko (Chuang et al., 2007, Baensch et al. 2017) und die altersabhängige parodontale Regeneration am benachbarten 12 Jahr Molaren (Kugelberg et al. 1991) zu berücksichtigen.

Empfehlung
Wenn eine Indikation zur Entfernung des Weisheitszahnes besteht oder absehbar ist und der Zeitpunkt der Zahnentfernung geplant werden kann, dann sollte diese Weisheitszahnentfernung im Laufe der Entwicklung der Zahnwurzel, möglichst aber vor dem 25. Lebensjahr empfohlen werden.
Starker Konsens (6/6)

9.3.5 Spezielle OP-Situationen und Befundkonstellationen

Für spezifische Situationen (Co-Morbiditäten: z.B. Herzklappenersatz) verweisen wir auf die entsprechenden Leitlinien/Links (siehe auch Punkt 11 dieser Leitlinie).

Nomenklatur der Empfehlungen

Tabelle 2: Nomenklatur der Empfehlungen

Evidenzstärke basierend auf Konsensusentscheidung	Empfehlung	Empfehlung gegen eine Intervention	Beschreibung
hoch	soll/ ist indiziert	soll nicht / ist nicht indiziert	starke Empfehlung
mäßig	sollte	sollte nicht	Empfehlung
schwach	kann erwogen werden/ kann indiziert sein	kann verzichtet werden	Empfehlung offen

10. Literatur

Absi, E.G. and Shepherd, J.P. A comparison of morbidity following the removal of lower third molars by the lingual split and surgical bur methods. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 22: 149-153 (1993).

Ades, A.G., Joondeph, D.R., Little, R.M., Chapko, M. K. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 97: 323-35 (1990).

Anjrini, A.A, Kruger, E., Tennant, M. Cost effectiveness modelling of a 'watchful monitoring strategy' for impacted third molars vs prophylactic removal under GA: an Australian perspective. *British Dental Journal*, 219: 19-23 (2015).

Aragon-Martinez, O.H., Isiordia-Espinoza, M.A., Tejeda Nava, F.J., Aranda Romo, S. Dental Care Professionals Should Avoid the Administration of Amoxicillin in Healthy Patients During Third Molar Surgery: Is Antibiotic Resistance the Only Problem? *J Oral Maxillofac Surg*, 74: 1512-1513 (2016).

Armond, A.C.V., Martins, C.C., Gloria, J.C.R., Galvão, E.L., dos Santos, C.R.R., Falci, S.G.M. Influence of third molars in mandibular fractures. Part 1: mandibular angle—a metaanalysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 46: 716-729 (2017).

Armond, A.C.V., Martins, C.C., Gloria, J.C.R., Galvão, E.L., dos Santos, C.R.R., Falci, S. G.M. Influence of third molars in mandibular fractures. Part 2: mandibular condyle-a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 46: 730-739 (2017).

Arteagoitia, M.I., Barbier L., Santamaría, J., Santamaría G., Ramos, E. Efficacy of amoxicillin and amoxicillin/clavulanic acid in the prevention of infection and dry socket after third molar extraction. A systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 21: e494-504 (2016).

Artun, J., Behbehani, F., Thalib, L. Prediction of Maxillary Third Molar Impaction in Adolescent Orthodontic Patients. *Angle Orthodontist*, 75: 904-911 (2005).

Badenoch-Jones, E.K., David, M., Lincoln, T. Piezoelectric compared with conventional rotary osteotomy for the prevention of postoperative sequelae and complications after surgical extraction of mandibular third molars: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 54: 1066–1079 (2016).

Baensch, F., Kriwalsky, M.S., Kleffmann, W., Kunkel, M. Third Molar Complications in the Elderly—A Matched-Pairs Analysis. *J Oral Maxillofac Surg*, 75: 680-686 (2017).

Baycul, T., Sagalam, A.A., Aydin, U. and Basak, K. Incidence of cystic changes in radiographically normal impacted lower third molar follicles. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 00 (2005).

Berge, T.I. Complications requiring hospitalization after third-molar surgery. *Acta Odontol Scand*, 54: 24-28 (1996).

Berge, T.I. Incidence of infections requiring hospitalization associated with partially erupted third molars. *Acta Odontol Scand*, 54: 309-313 (1996).

Berge, T.I. Incidence of large third-molar-associated cystic lesions requiring hospitalization. *Acta Odontol Scand*, 54: 327-331 (1996).

Bezerra, T.-P., Studart-Soares, E.-C., Pita-Neto, I.-C., Costa, F.-W.-G. and Batista, S.-H.-B. Do third molars weaken the mandibular angle? *Med Oral Patol Cir Bucal*, 16: e656-663 (2011).

Blakey, G.H., Gelesko, S., Marciani, R.D., Haug, R.H., Offenbacher, S., Phillips, C. and White, R.P. Third Molars and Periodontal Pathology in American Adolescents and Young Adults: A Prevalence Study. *J Oral Maxillofac Surg*, 68: 325-329 (2010).

Blakey, G.H., Jacks, M.T., Offenbacher, S., Nance, P.E., Phillips, C., Haug, R.H. and White, R.P. Progression of Periodontal Disease in the Second/Third Molar Region in Subjects with Asymptomatic Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg*, 64: 189-193 (2006).

Blakey, G.H., Marciani, R.D., Offenbacher, S., Pabla, T. and White, R.P. Periodontal Pathology Associated with Asymptomatic Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg*, 60: 1227-1233 (2002).

Blakey, G.H., Parker, D.W., White, R.P., Offenbacher, S., Philipps, C. and Haug, R.H. Impact of Removal of Asymptomatic Third Molars on Periodontal Pathology. *J Oral Maxillofac Surg*, 67: 245-250 (2009).

Bouloux, G.F., Busaidy, K.F., Beirne, O.R., Chuang, S.K., Dodson, T.B.: What is the Risk of Future Extraction of Asymptomatic Third Molars? A Systematic Review. *J Oral Maxillofac Surg*, 73: 806-811 (2015).

Chuang, S.-K., Perrott, D.H., Sursala, S.M. and Dodson, T.B. Age as a Risk Factor for Third Molar Surgery Complications. *J Oral Maxillofac Surg*, 65: 1685-1692 (2007).

Chuang, S.-K., Perrott, D.H., Sursala, S.M. and Dodson, T.B. Risk Factors for Inflammatory Complications Following Third Molar Surgery in Adults. *J Oral Maxillofac Surg*, 66: 2213-2218 (2008).

Cilasun, U., Guzeldemir, E. and Pektas, Z.O. Coronectomy in Patients with High Risk of Inferior Alveolar Nerve Injury Diagnosed by Computer Tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, 69: 1557-1561 (2011).

Daly B., Sharif M.O., Newton T., Jones K., Worthington H.V. Local interventions for the management of alveolar osteitis (dry socket). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12. Art. No.: CD006968. DOI: 10.1002/14651858.CD006968.pub2.

Dunstan, S.P. and Sugar, A.W. Fractures after removal of wisdom teeth. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 35: 396-397 (1997).

Eklund, S.A. and Pittmann, J.L. Third molar removal patterns in an insured population. *JADA*, 132: 469-475 (2001).

Eliav, E. and Gracely, R.H. Sensory changes in the territory of the inferior alveolar nerves following lower third molar extraction. *Pain*, 77: 191-199 (1998).

Ethunandan, M., Shanahan, D., Patel, M. Iatrogenic mandibular fractures following removal of impacted third molars: an analysis of 130 cases. *Br Dent J*, 212: 179-184 (2012).

Fernandes, M.J., Ogden, G.R., Pitts, N.B., Ogston, S.A. and Ruta, D.A. Incidence of symptoms in previously symptom-free impacted lower third molars assessed in general dental practice. *Br Dent J*, 207: E10 (2009).

Filippi, A., Irnich, G., Kirschner, H. and Pohl, Y. Lokale Beeinflussbarkeit der Wundheilung nach Osteotomie dritter Molaren. *Quintessenz*, 51: 337-344 (2000).

Fisher, E.L., Moss, K.L., Offenbacher, S., Beck, J.D. and White, R.P. Third Molar Caries Experience in Middle-Aged and Older Americans: A Prevalence Study. *J Oral Maxillofac Surg*, 68: 634-640 (2010).

Fuselier, J.C., Ellis, E.E. and Dodson, B. Do mandibular third molars alter the risk of angle fractures? *J Oral Maxillofac Surg*, 60: 514-518 (2002).

Ghaeminia, H., Meijer, G.J., Soehardi, A., Borstlap, W.A., Mulder, J. and Berge, S.J. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 38: 964-971 (2009).

Ghaeminia, H., Meijer, G.J., Soehardi, A., Borstlap, W.A., Mulder, J., Vlijmen, O.J.C., Bergé, S.J. and Maal, T.J.J. The use of cone beam CT for the removal of wisdom teeth changes the surgical approach compared with panoramic radiography: a pilot study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40: 834-839 (2011).

Ghaeminia, H., Gerlach, N.L., Hoppenreijns, T.J., Kicken, M., Dings, J.P., Borstlap, W.A., de Haan, T., Bergé, S.J., Meijer, G.J., Maal, T.J.J. Clinical relevance of cone beam computed tomography in mandibular third molar removal: A multicentre, randomised, controlled trial. *J Cranio Maxillofac Surg*, 43: 2158e2167 (2015).

Ghaeminia, H., Perry, J., Nienhuijs, M.E.L., Toedting, V., Tummers, M., Hoppenreijns, T.J.M., Van der Sanden, W.J.M., Mettes, T.G. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdomteeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 8. Art. No.: CD003879. DOI: 10.1002/14651858.CD003879.pub4.

Givol, N., Rosen, E., Bjørndal, L., Taschieri, S., Ofec, R., Tsesis, I. Medico-legal aspects of altered sensation following endodontic treatment: a retrospective case series. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 112:126-131 (2011).

Grau-Manclus, V., Gargallo-Albtol, J., Almendros-Marques, N. and Gay-Escoda, C. Mandibular Fractures Related to the Surgical Extraction of Impacted Lower Third Molars: A Report of 11 Cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 69: 1286 - 1290 (2011).

Gülicher, D. and Gerlach, K.L. Inzidenz, Risikofaktoren und Verlauf von Sensibilitätsstörungen nach operativer Weisheitszahnentfernung. *Mund Kiefer GesichtsChir*, 4: 99-104 (2000).

Hägler, G. and Reich, R.H. Risiko und Vermeidung von Läsionen des N. lingualis bei der Weisheitszahnosteotomie. *Mund Kiefer GesichtsChir*, 6: 34-39 (2002).

Harradine, N.W.T., Pearson, M.H. and Toth, B. The Effect of Extraction of Third Molars on Late Lower Incisor Crowding: A Randomized Controlled Trial. *Br J Orthod*, 25: 117-122 (1998).

Hatano, Y., Kurita, K., Kuroiwa, Y., Yuasa, H. and Arij, E. Clinical Evaluations of Coronectomy (Intentional Partial Odontectomy) for Mandibular Third Molars Using Dental Computed Tomography: A Case-Control Study. *J Oral Maxillofac Surg*, 67: 1806-1814 (2009).

Hugoson, A. and Kugelberg, C.F. The prevalence of third molars in a Swedish population. *Community Dent Health*, 5: 121-138 (1988).

Isiordia-Espinoza, M.A. Aragon-Martinez, O.H., Martínez-Morales J.F., Zapata-Morales J.R. Risk of wound infection and safety profile of amoxicillin in healthy patients which required third molar surgery: a systematic review and meta-analysis. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 53: 796–804 (2015).

Jiang, Q., Qiu, Y., Yang, Ch., Yang, J., Chen, M., Zhang, Z. Piezoelectric Versus Conventional Rotary Techniques for Impacted Third Molar Extraction. A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine*, 94: DOI: 10.1097/MD.0000000000001685 (2015).

Joshi, A., Goel, M., Thorat, A. Identifying risk factors causing iatrogenic mandibular fractures associated with exodontia: a systematic meta-analysis of 200 cases from 1953 to 2015. *Oral Maxillofac Surg*, 20: 391-396 (2016).

Kang, F., Cheng, H., Sak, M.K., Jiang, B. Effect of Eruption Status of the Mandibular Third Molar on Distal Caries in the Adjacent Second Molar. *J Oral Maxillofac Surg*, 74: 684-692 (2016).

Kim, J.W., Cha, I.H., Kim, S.J., Kim, M.R. Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction? *J Oral Maxillofac Surg*, 70: 2508-2514 (2012).

Kim, T.W., Artun, J., Behbehani, F., Artese, F. Prevalence of third molar impaction in orthodontic patients treated nonextraction and with extraction of 4 premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 123: 138-145 (2003).

Kjølle G.K., Bjørnland, T. Low risk of neurosensory dysfunction after mandibular third molar surgery in patients less than 30 years of age. *Oral Surg Oral med Oral Pathol Oral Radiol*, 116: 411-417 (2013).

Knutsson, K., Brehmer, B., Lysell, L. and Rohlin, M., Pathoses associated with mandibular third molars subjected to removal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 82: 10-17 (1996).

Kruger, E., Thomson, W.M., Konthasinghe, P. Third molar outcomes from age 18 to 26. Findings from a population-based New Zealand longitudinal study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92: 150-155 (2001).

Kugelberg, C.F. Periodontal healing two and four years after impacted lower third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 19: 341-345 (1990).

Kugelberg, C.F., Ahlström, U., Ericson, S., Hugoson, A., Thilander, H. The influence of anatomical, pathophysiological and other factors on periodontal healing after impacted lower third molar surgery - A multiple regression analysis. *J Clin Periodontol*, 18: 37-43 (1991).

Kunkel, M., Kleis, W., Morbach, T., Wagner, W. Severe Third Molar Complications Including Death - Lessons from 100 Cases Requiring Hospitalization. *J Oral Maxillofac Surg*, 65: 1700-1706 (2007).

KZBV-Jahrbuch 2017. Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV), ISBN 978-3-944629-05-6.

Landi, L., Mancione, P.F., Piccinelli, S. A Novel Surgical Approach to Impacted Mandibular Third Molars to reduce the Risk of Paresthesia. *J Oral Maxillofac Surg*, 68: 969-974 (2010).

Lang, M.S., Gonzalez, M.L., Dodson, T.B. Do Antibiotics Decrease the Risk of Inflammatory Complications After Third Molar Removal in Community Practices? *J Oral Maxillofac Surg*, 75: 249-255 (2017).

Lata, J., Tiwari, A.K. Incidence of lingual nerve paraesthesia following mandibular third molar surgery. *Nat J Maxillofac Surg*, 2: 137-140 (2011).

Leung, Y.Y. Coronectomy of lower third molars with and without guided bone regeneration: a pilot study. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 54: 155–159 (2016).

Leung, Y.Y., Cheung, L.K. Risk factors of neurosensory deficits in lower third molar surgery: a literature review of prospective studies. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 40: 1-10 (2011).

Leung, Y.Y., Cheung, L.K. Safety of coronectomy versus excision of wisdom teeth: A randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108: 821-827 (2009).

Leung, Y.Y., Cheung, L.K. Long-term morbidities of coronectomy on lower third molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 121: 5-11 (2016).

Libersa, P., Roze, D., Cachart, T. and Libersa, J.C. Immediate and Late Mandibular Fractures After Third Molar Removal. *J Oral Maxillofac Surg*, 60: 163-165 (2002).

Liedholm, R., Knutson, K., Norlund, A. Economic aspects of mandibular third molar surgery. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68: 43-48 (2010).

Lim, A.A., Wong, C.W., Allen, J.C. Maxillary third molar: patterns of impaction and their relation to oroantral perforation. *J Oral Maxillofac Surg*, 70: 1035-1039 (2012).

Lindquist, B., Thilander, B. Extraction of third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. *Am J Orthod*, 81: 130-139 (1982).

Lodi G., Figini L., Sardella A., Carrassi A., Del Fabbro M., Furness S. Antibiotics to prevent complications following tooth extractions (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 11. Art. No.: CD003811. DOI: 10.1002/14651858.CD003811.pub2.

Lübbers, H.T., Matthews, F., Damerau, G., Kruse, A.L., Obwegeser, J.A., Grätz, K.W., Eyrich, G.E. Anatomy of impacted lower third molars evaluated by computerized tomography: Is there an indication for 3 dimensional imaging? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 111: 547-50 (2011).

Marcussen, K.N., Laulund, A, S, Jørgensen, H.L., Pinholt, E.M. A Systematic Review on Effect of Single-Dose Preoperative Antibiotics at Surgical Osteotomy Extraction of Lower Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg*, 74: 693-703 (2016).

McArdle, L.W., Patel, N., Jones, J., McDonald, F. The mesially impacted mandibular third molar: The incidence and consequences of distal cervical caries in the mandibular second molar. DOI: 10.1016/j.surge.2016.05.001.

McGrath, C., Comfort, M.B., Lo, E.C.M. and Luo, Y. Changes in life quality following third molar surgery - the immediate postoperative period. *Br Dent J*, 194: 265-268 (2003).

Al-Moraissi, E.A., Elmansi, Y.A., Al-Sharaee Y.A., Alrmali, A.E., Alkhutari A.S. Does the piezoelectric surgical technique produce fewer postoperative sequelae after lower third molar surgery than conventional rotary instruments? A systematic review and meta analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 45: 383–391 (2016).

Neugebauer, J., Shirani, R., Mischkowski, R.A., Ritter, L., Scheer, M., Keeve, E., Zoeller, J.E. Comparison of cone-beam volumetric imaging and combined plain radiographs for localization of the mandibular canal before removal of impacted lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 105: 633-642 (2008).

Nunn, M.E., Fish, M.D., Garcia, R.I., Kaye, E.K., Figueroa, R., Gohel, A., Ito, M., Lee, H.J., Williams, D.E., Miyamoto, T. Retained Asymptomatic Third Molars and Risk for Second Molar Pathology. *J Dent Res*, 92: 1095-1099 (2013).

Oenning, A.C.C., Melo, S.L.S., Groppo, F.C., Haiter-Nero, F. Mesial Inclination of Impacted Third Molars and its Propensity to Stimulate External Root Resorption in Second Molars – A Cone-Beam Computed Tomographic Evaluation. *J Oral Maxillofac Surg*, 73: 379-386 (2015).

Oenning, A.C.C., Neves, F.S., Alencar, P.N.B., Prado, R.F., Groppo, F.C., Haiter-Nero, F. External Root Resorption of the Second Molar Associated With Third Molar Impaction: Comparison of Panoramic Radiography and Cone Beam Computed Tomography. *J Oral Maxillofac Surg*, 72: 1444-1455 (2014).

O’Riordan, B.C. Coronectomy (intentional partial odontectomy of lower third molars). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 98: 274-280 (2004).

Philipsen, H.P., Reichart, P.A. Unicystic ameloblastoma. A review of 193 cases from the literature. *Oral Oncology*, 34: 317-325 (1998).

Pogrel, M.A., Lee, J.S., Muff, D.F. Coronectomy: A Technique to Protect Inferior Alveolar Nerve. *J Oral Maxillofac Surg*, 62: 1447-1452 (2004).

Polat, H.B., Özcan, F., Kara, I., Özdemir, H., Ay, S. Prevalence of commonly found pathoses associated with mandibular impacted third molars based on panoramic radiographs in Turkish population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 105: e41-e47 (2008).

Pratt, C.A., Hekmar, M., Barnard, J.D.W., Zaki, G.A. Indications for third molar surgery. *J R Coll Surg Edinb*, 43: 105-108 (1998).

Punwutikorn, J., Waikakul, A., Ochareon, P. Symptoms of unerupted mandibular third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 87: 305-310 (1999).

Punwutikorn, J., Waikakul, A., Pairuchvej, V. Clinically significant oroantral communications - a study of incidence and site. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 23: 19-21 (1994).

Rakprasitkul, S. Pathologic changes in the pericoronal tissues of unerupted third molars. *Quintessence Int*, 32: 633-638 (2001).

Ramos, E., Santamaría, J., Santamaría, G., Barbier, L., Arteagoitia, I. Do systemic antibiotics prevent dry socket and infection after third molar extraction? A systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 122: 403-425 (2016).

Ren, Y.F., Malmstrom, H.S. Effectiveness of Antibiotic Prophylaxis in Third Molar Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. *J Oral Maxillofac Surg*, 65: 1909-1921 (2007).

Renton, T., Hankins, M., Sproate, C., McGurk, M. A randomised controlled clinical trial to compare the incidence of injury to the inferior alveolar nerve as a result of coronectomy and removal of mandibular third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 43: 7-12 (2005).

Renton, T., McGurk, M. Evaluation of factors predictive of lingual nerve injury in third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 39: 423-428 (2001).

Renton, T., Al-Haboubi, M., Pau, A., Shepherd, J., Gallagher, J.E. What Has Been the United Kingdom's Experience With Retention of Third Molars? *J Oral Maxillofac Surg*, 70 (Suppl 1): 48-57 (2012).

del Rey-Santamaría, M., Valmaseda Castellón, E., Berini Aytés, L., Gay Escoda, C. Incidence of oral sinus communications in 389 upper third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 11: E334-338 (2006).

Roberts, R.C., Bacchetti, P., Pogrel, M.A. Frequency of Trigeminal Nerve Injuries Following Third Molar Removal. *J Oral Maxillofac Surg*, 63: 732-735 (2005).

Rodríguez Sánchez, F., Rodríguez Andrés, C., Arteagoitia Calvo, I. Does Chlorhexidine Prevent Alveolar Osteitis After Third Molar Extractions? Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg*, 75: 901-914 (2017).

Roeder, F., Wachtlin, D., Schulze, R., Necessity of 3D visualization for the removal of lower wisdom teeth: required sample size to prove non-inferiority of panoramic radiography compared to CBCT. *Clin Oral Investig*, 16: 699-706 (2012).

Rothamel, D., Wahl, G., d'Hoedt, B., Nentwig, G.H., Schwarz, F., Becker J. Incidence and predictive factors for perforation of the maxillary antrum in operations to remove upper wisdom teeth: prospective multicentre study. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 45: 387-391 (2007).

Selvi, F., Dodson, T.B., Nattestad, A., Robertson, K., Tolstunov, L. Factors that are associated with injury to the inferior alveolar nerve in high-risk patients after removal of third molars. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 51: 868-873 (2013).

Sigron, G.R. Pourmand, P.P., Mache, B., Stadlinger, B., Locher, M.C. The most common complications after wisdom-tooth removal. Part 1. *Swiss Dent J*, 124: 1042-1046 (2014).

Simşek-Kaya, G., Özbek, E., Kalkan, Y., Yapici, G., Dayi, E., Demrci, T. Soft tissue pathosis associated with asymptomatic impacted lower third molars. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 16: e929-936 (2011).

Smith, A.C., Barry, S.E., Chiong, A.Y., Hadzakis, D., Kha, S.L., Mok, S.C., Sable, D.L. Inferior alveolar nerve damage following removal of mandibular third molar teeth. A prospective study using panoramic radiography. *Aust Dent J*, 42: 149-152 (1997).

Song, F., O'Meara, S., Wilson, P., Golder, S., Kleijnen, J. The effectiveness and cost-effectiveness of prophylactic removal of wisdom teeth. *Health Technol Assess*, 4 (1): 1-55 (2000).

Strietzel, F.P., Reichart, P.A. Wundheilung nach operativer Weisheitszahnentfernung. *Mund Kiefer GesichtsChir*, 6: 74-84 (2002).

Suomalainen, A., Ventä, I., Mattila, M., Turtola, L., Vehmas, T., Peltola, J.S. Reliability of CBCT and other radiographic methods in preoperative evaluation of lower third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 109: 276-284 (2010).

Sursala, S.M., Dodson, T.B. Preoperative Computed Tomography Imaging in the Management of Impacted Mandibular Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg*, 65: 83-88 (2007).

Taberner-Vallverdú, M., Sánchez-Garcés, M.Á., Gay-Escoda, C. Efficacy of different methods used for dry socket prevention and risk factor analysis: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 22: e750-758 (2017).

Tantanapornkul, W., Okouchi, K., Fujiwara, Y., Yamashiro, M., Marukoa, Y., Ohbayashi, N., Kurabayashi, T. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 103: 253-259 (2007).

Thangavelu, A., Yoganandha, R., Vaidhyanathan, A. Impact of impacted mandibular third molars in mandibular angle and condylar fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 39: 136-139 (2010).

Tolstunov, L., Javid, B., Keyes, L., Nattestad, A. Pericoronal Ostectomy: An Alternative Surgical Technique for Management of Mandibular Third Molars in Close Proximity to the Inferior Alveolar Nerve. *J Oral Maxillofac Surg*, 69: 1858-1866 (2011).

Valmaseda-Castellon, E., Berini-Aytes, L., Gay-Escoda, C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: A prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 92: 377-383 (2001).

Ventä, I., Lindqvist, C., Ylipaavalniemi, P. Malpractice claims for permanent nerve injuries related to third molar removals. *Acta Odontol Scand*, 56: 193-196 (1998).

Wang, Y., He, D., Yang, C., Wang, B., Qian, W. An easy way to apply orthodontic extraction for impacted lower third molar compressing to the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg*, 40: 234-237 (2012).

Wang, D., He, X., Wang, Y., Li, Z., Zhu, Y., Sun, C., Ye, J., Jiang, H., Cheng, J. External root resorption of the second molar associated with mesially and horizontally impacted mandibular third molar: evidence from cone beam computed tomography. *Clin Oral Invest*, 21: 1335–1342 (2017).

Werkmeister, R., Fillies, T., Joos, U., Smolka, K. Relationship between lower wisdom tooth position and cyst development, deep abscess formation and mandibular fractures. *J Craniomaxillofac Surg*, 33: 164-168 (2005).

Worrall, S.F., Riden, K., Haskell, R., Corrigan, A.M. UK National Third Molar project: the initial report. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 36: 14-18 (1998).

Yamaoka, M., Furusawa, K., Ikeda, M., Hasegawa, T. Root resorption of mandibular second molar teeth associated with the presence of the third molars. *Aust Dent J*, 44: 112-116 (1999).

Yamaoka, M., Tambo, A., Furusawa, K. Incidence of inflammation in completely lower third molars. *Aust Dent J*, 42: 153-155 (1997).

Yildirim, G., Ataoglu, H., Mihmanli, A., Kiziloglu, D., Avunduk, M.C. Pathologic changes in soft tissues associated with asymptomatic impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 106: 14-16 (2008).

Yoshii, T., Hamamoto, Y., Muraoka, S., Kohjitani, A., Teranobu, O., Furudoi, S., Komori, T. Incidence of deep fascial space infection after surgical removal of the mandibular third molars. *J Infect Chemother*, 7: 55-57 (2001).

Zaura, E., Brandt, B.W., Teixeira de Mattos, M.J., Buijs, M.J., Caspers, M.P.M., Rashid, M.U., Weintraub, A, Nord, C.E., Savell, A., Hu, Y., Coates, A.R. Hubank, M., Spratt, D.A., Wilson, M., Keijser, B.J.F., Crielaard, W. Same Exposure but Two Radically Different Responses to Antibiotics: Resilience of the Salivary Microbiome versus Long-Term Microbial Shifts in Feces. *mBio*, 6: e01693-15. doi:10.1128/mBio.01693-15.

11. Links

Im Zusammenhang weiterführende wissenschaftliche Stellungnahmen/Leitlinien der DGZMK:

- Dentale Volumentomographie (S2k)
<https://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien/details/document/dentale-digitale-volumentomographie.html>
- Prophylaxe der infektiösen Endokarditis
<http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien/details/document/prophylaxe-der-infektioesen-endokarditis.html>
(22.08.2012)
- Zahnsanierung vor Herzklappenersatz (S2k)
<https://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien/details/document/zahnsanierung-vor-herzklappenersatz-s2k-update.html>
- Antiresorptiva-assoziierte Kiefernekrosen (S3)
<https://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien/details/document/bisphosphonat-assoziierte-kiefernekrosen-bp-onj-und-andere-medikamenten-assoziierte-kiefernekrosen.html>
- Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation/ Thrombozytenaggregationshemmung (S3)
<https://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/leitlinien/details/document/zahnaerztliche-chirurgie-unter-oraler-antikoagulation-thrombozyten-aggregationshemmung-s3.html>

12. Koordination und (mandatierte) Teilnehmer an den Konsensusverfahren

12.1 Koordinator

Prof. Dr. Dr. M. Kunkel, Bochum

12.2 (mandatierte) Teilnehmer am Konsensusverfahren

Die Teilnehmer des Konsensus-Verfahrens sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Beteiligte Fachgesellschaft/ Organisation	Kürzel	Vertreter/Experte
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	DGKFO	Prof. Dr. U. Fritz
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie	DGMKG	Prof. Dr. Dr. H. Pistner
Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie	AGKi	Prof. Dr. Dr. H. Terheyden
Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin in der DGZMK	AKOPOM	Prof. Dr. Dr. Urs Müller-Richter
Berufsverband Deutscher Oralchirurgen	BDO	PD Dr. F. P. Strietzel
Bundesarbeitsgemeinschaft PatientInnenstellen	BAGP	G. Bornes
Bundeszahnärztekammer	BZÄK	Dr. M. Frank
Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung	KZBV	Dr. J. Beck
Methodik		
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde	DGZMK	Dr. S. Auras Dr. A. Weber
Moderation		
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften	AWMF	Dr. C. Muche-Borowski

Weitere Einzelheiten des Verfahrens sind dem Methodenreport zu entnehmen.

13. Interessenskonflikterklärung und Aktualisierungsverfahren

Die Erklärung über Interessenkonflikte werden von allen am Leitlinienprozess-Prozess Beteiligten mit Hilfe eines Formblattes der AWMF (AWMF-Formular zur Erklärung von Interessenkonflikten im Rahmen von Leitlinienvorhaben, Stand 08.02.2010) eingeholt. Die tabellarische Zusammenfassung der Erklärungen über Interessenkonflikte ist im Leitlinien-Report veröffentlicht.

Die Leitlinie soll im Jahr 2024 unter Federführung der DGZMK/ DGMKG/ ZZQ aktualisiert werden.

Die Leitlinie wird den Vorständen folgender beteiligter Organisationen und Fachgesellschaften zur Autorisierung vorgelegt:

- Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie
- Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
- Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie
- Berufsverband Deutscher Oralchirurgen
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
- Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin in der DGZMK
- Bundesarbeitsgemeinschaft PatientInnenstellen
- Bundeszahnärztekammer
- Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung

Erstveröffentlichung: 05/2006

Überarbeitung von: 08/2019

Nächste Überprüfung geplant: 08/2024

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online