

Zahnsanierung vor Herzklappenersatz



S2k-Leitlinie (Langversion)*

AWMF-Registernummer: 007–096;

Stand: April 2017;

Gültig bis: April 2022

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 Kardiologie (DGK)

Deutsche Gesellschaft für Parodontologie (DG PARO)

Deutsche Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ)

Beteiligung weiterer Fachgesellschaften/ Organisationen:

Arbeitskreis Oralpathologie und Oralmedizin in der DGZMK (AKOPOM)

Arbeitsgemeinschaft für Kieferchirurgie in der DGZMK (AGKi)

Berufsverband Deutscher Oralchirurgen (BDO)

Bundesverband der implantologisch tätigen Zahnärzte in Europa e.V. (BDIZ EDI)

Bundeszahnärztekammer (BZÄK)

Deutsche Gesellschaft für Präventivzahnmedizin (DGPZM)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Autoren:

Prof. Dr. Herbert Deppe (DGMKG, DGZMK)

Prof. Dr. Dr. Klaus-Dietrich Wolff (DGMKG)

Prof. Dr. Dr. Hans Pistner (DGMKG)

Methodische Begleitung:

Prof. Dr. Ina Kopp (AWMF)

Dr. Silke Auras (DGZMK, Leitlinienbeauftragte)

Jahr der Erstellung: März 2012

vorliegende Aktualisierung/Stand: April 2017

gültig bis: April 2022

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.

Inhaltsverzeichnis

1. Informationen zu dieser Leitlinie	113
1.1 Herausgeber/Federführende Gesellschaften	113
1.2. Finanzierung der Leitlinie.....	113
1.3. Kontakt.....	113
1.4. Zitierweise	113
1.5. Besondere Hinweise	113
1.6. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie.....	113
1.7. Verwendete Abkürzungen.....	113
2. Einführung.....	113
2.1. Zielsetzung	113
2.2. Überblick der Methodik.....	114
3. Einleitung.....	114
3.1. Prävalenz des klinischen Problems.....	114
3.2. Indikationsstellung zur Zahnsanierung vor Herzklappenoperationen	114
3.3. Klinisch relevante Komplikationen unzureichender Zahnsanierungen	115
3.4. Antibiotikaprophylaxe vor Zahnsanierung	116
4. Symptome oraler Entzündungen.....	117
5. Untersuchungen	117
6. Therapieoptionen	117
6.1. Optimierung der Mundhygiene	117
6.2. Zahnerhaltende Therapie von Entzündungs- geschehen (vgl. Tabelle 2).....	118
6.3. Operative Therapie von Entzündungsgeschehen (vgl. Tabelle 2).....	118

* Die Literaturangaben werden unter www.online-dzz.de zum Download bereitgestellt.

6.3.1. Analgesieverfahren	120	7. Risikofaktoren	122
6.3.2. Technik und Materialien	120	8. Komplikationen	122
6.3.3. Adjuvante Therapie	120	9. Zahnärztliche Nachsorge	122
6.3.4. Ergänzende Maßnahmen.....	120	Literatur	123 und online unter www.online-dzz.de
6.4. Alternative Therapieverfahren.....	122		

1. Informationen zur Leitlinie

1.1. Herausgeber/Federführende Fachgesellschaften

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

1.2. Finanzierung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde mit Mitteln der DGMKG gefördert. Dabei hatten die Geldgeber keinen inhaltlichen Einfluss auf die Leitlinienerstellung.

1.3. Kontakt

Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
 Schoppastrasse 4
 65719 Hofheim
<http://www.dgmk.org>

1.4. Zitierweise

Zahnsanierung vor Herzklappenersatz. Langversion 2.0, 2017, AWMF-Registernummer: 007-096
<http://www.dgzmk.de> (Zugriff am TT.MM.JJ)

1.5. Besondere Hinweise

Die Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde haben sich u.a. das Ziel gesetzt, gemeinsam die Entwicklung und Weiterführung wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Zahnmedizin zu fördern und zu unterstützen.

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben immer nur dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Drucklegung der Leitlinie entsprechen können. Der Benutzer selbst bleibt verant-

wortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

1.6. Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Bei diesem Dokument handelt es sich um die S2k Leitlinie Zahnsanierung vor Herzklappenersatz. Neben der Leitlinie wird es folgende ergänzende Dokumente geben:

- Leitlinienreport zur Erstellung der Leitlinie
- Wissenschaftliche Publikation in der Deutschen Zahnärztlichen Zeitschrift Diese Leitlinie und alle Zusatzdokumente sind über folgende Seiten zugänglich:
- Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG) www.mkg-chirurgie.de
- Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie e. V. (DGMKG) (www.dgmk.org)
- Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde (DGZMK) (www.dgzmk.de)

- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) (www.leitlinien.net)

1.7. Verwendete Abkürzungen

Siehe Tabelle 1.

2. Einführung

2.1 Zielsetzung

Unter „Zahnsanierung vor Herzklappenersatz“ wird in der vorliegenden Leitlinie eine oder mehrere Maßnahmen zur Elimination akuter und/oder chronischer Entzündungsgeschehen verstanden mit dem Ziel einer Behandlungsfreiheit für mindestens 6 Monate, da in dieser Zeit das höchste Risiko für eine schwere oder letale Infektiöse Endokarditis besteht [93]. Dabei sind medizinische Gesichtspunkte der Erhaltung von Zähnen in ihrer Funktion in der Regel übergeordnet. Die Leitlinie soll vorrangig die Indikationen und Risikofak-

Abkürzung	Erläuterung
AHA	American Heart Association
EK	Expertenkonsens
ESC	European Society of Cardiology
IE	Infektiöse Endokarditis
LL	Leitlinie
NICE	UK National Institute for Health and Clinical Excellence
PVE	prosthetic valve endocarditis
SVAR	Surgical ventricular anterior reconstruction
TAVI	Transcatheter aortic valve implantation

Tabelle 1 Abkürzungen und Erläuterungen

Gebiet	ICD*
Endodontie	K04.0 Pulpitis K04.1 Pulpanekrose K04.2 Pulpadegeneration K04.4 Akute Parodontitis apicalis pulpalen Ursprungs K04.5 Chronische Parodontitis apicalis
Parodontologie	K05.0 Akute Gingivitis K05.1 Chronische Gingivitis K05.2 Akute Parodontitis K05.3 Chronische Parodontitis K05.4 Parodontose
Kariologie	K 02.1 Dentinkaries K 02.2 Zementkaries K 02.5 Karies mit freiliegender Pulpa
Chirurgie	K04.6 Periapikaler Abszess mit Fistel K04.8 Radikuläre Zyste S0205 Wurzelfraktur und dentoalveoläres Trauma K08.88 Nicht erhaltungswürdiger Zahn

Diagramm 1 * International Classification of Diseases (Internationales Klassifikationssystem für Erkrankungen), zur Dokumentation und Qualitätsmanagement in der Medizin

toren für eine Zahnsanierung vor Herzklappenersatz und die derzeit anerkannten Methoden der Durchführung der Zahnsanierung darstellen. Die Leitlinie soll den beteiligten Berufsgruppen und Patienten in der Entscheidungsfindung zur angemessenen Therapie der Sanierungsbedürftigen Befunde unterstützen. Übergeordnetes Ziel der Leitlinie ist damit die Verbesserung der Versorgungsqualität für die betroffenen Patienten durch Elimination möglicher lokaler bzw. systemischer Komplikationen aus einer unzureichenden Sanierung vor Herzklappenersatz ebenso wie aus einer aggressiven Sanierung in dieser Indikation (Diagramm 1).

2.2 Überblick zur Methodik

Für die Ersterstellung der Leitlinie (Version 2012) wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt mit der PICO-Fragestellung:

„Für welche zahnärztlichen Sanierungsmaßnahmen bei Patienten mit einem geplanten Herzklappenersatz ist gegenüber dem Verzicht auf Sanierung eine Verringerung des Risikos für eine infektiöse Endokarditis zu erreichen, ohne mit einem unangemessenen Risiko durch die Sanierung einherzugehen?“

Zusätzlich zu den primären Outcomes der zentralen PICO-Frage „Infektiöse Endokarditis (IE)-Risiko“ wurde folgende sekundäre Fragestellung untersucht: „Antibiotikaprophylaxe“.

Schlüsselwörter: „Infektiöse Endokarditis (IE)-Risiko“, „Zahnsanierung“, „Zahnärztliche Chirurgie“, „Oralchirurgie“, „Antibiotikaprophylaxe“.

Im Rahmen der Ersterstellung (Version 2012) wurde festgelegt, die Erstellung und Finalisierung des Leitlinientextes mithilfe der Konsensstechnik des Delphi-Verfahrens vorzunehmen unter fortwährender Begleitung durch unabhängige methodische Berater (Dr. Schütte, Dr. Weber).

Die Literaturrecherche wurde für das vorliegende Update (Version 2017) aktualisiert, die Autoren des Leitlinien-Updates erstellten auf dieser Basis einen Aktualisierungsentwurf. Dieser wurde ausschließlich im Delphi-Verfahren per Mail-Umlauf von der gesamten Leitliniengruppe überarbeitet und konsentiert. Abschließend wurde die Zustimmung der Vorstände der beteiligten Fachgesellschaften/Organisationen zum Leitlinien-Update eingeholt.

Die genaue methodische Vorgehensweise ist im Leitlinienreport dargelegt.

3. Einleitung

3.1 Prävalenz des klinischen Problems

Die Zahl der Herzklappenoperationen ist in den letzten Jahren erheblich angestiegen. Während 1990 in der BRD 7437 Operationen durchgeführt wur-

den [3], sind es derzeit nach Angaben der Universitätsmedizin Mainz, Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie [<http://www.unimedizin-mainz.de/?id=209>, abgerufen am 26.03.2016], bereits über 25.000 Operationen. Einen exponentiellen Anstieg verzeichnen seit Zulassung der ersten Transkatheterklappen insbesondere die Transkatheter-Aortenklappenimplantationen (TAVI) [8]. In Deutschland wurden 2007 insgesamt 157 und in Europa 445 TAVIs durchgeführt, in 2011 bereits 15.755 respektive 34.317. Somit wurden hierzulande fast 46 % aller Eingriffe durchgeführt [92]. Eine ähnlich rasante Entwicklung nahm die Transkatheterimplantation der Mitralklappen: Seit Einführung von MitraClip 2008 fand mehr als die Hälfte der weltweiten Eingriffe in Deutschland statt [121].

Patienten haben nach Herzklappenimplantation ein erhöhtes Risiko, an einer mikrobiell induzierten Endokarditis zu erkranken. Bei einer Analyse der Klappenersatz-Endokarditis (prosthetic valve endocarditis, PVE) über einen Zeitraum von 25 Jahren zeigte sich diese typischerweise $4,2 \pm 6,2$ Jahre nach dem Klappenersatz [103]. Als unabhängige Vorhersageparameter für rezidivierende Klappenersatz-Endokarditiden konnten lediglich die initiale infektiöse Endokarditis ($p = 0,03$) und die postoperative Herzinsuffizienz ($p = 0,04$) ermittelt werden [103].

3.2 Indikationsstellung zur Zahnsanierung vor Herzklappenoperationen

Die jüngste Literatur hat eine Assoziation kardiovaskulärer Erkrankungen und des dentalen Befundes im Rahmen einer Studie an über 15.000 Patienten in 39 Ländern belegt [142]. Trotzdem liegen zur Zahnsanierung vor Herzklappenersatz nur sehr wenige Studien vor, deren methodische Qualität überwiegend gering ist [9, 63, 74, 150].

Daher bleibt festzustellen, dass die Mehrheit der therapeutischen Empfehlungen letztlich auf einem Konsensus basiert. Dies gilt auch für die Leitlinien des UK National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2008) [149], die Australian Therapeutic Guidelines on Prevention of Endocarditis (2009) [91], der British Society for Antimicrobial Chemotherapy (2012) [56] und der

DGZMK (2012) [31], wodurch sich Widersprüche ergeben (s.u.).

Das Ausmaß des zahnärztlichen Sanierungsumfangs wird kontrovers diskutiert. Obgleich diese Patienten einen hohen zahnärztlich-chirurgischen Sanierungsbedarf von ca. 70 % aufweisen [119], zeichnet sich in der Literatur jedoch seit Längerem eine klare Tendenz zu eingeschränkt-radikalen Sanierungsmaßnahmen ab [9, 123], deren Erfolg aber vermutlich auch von einer konsequenten kompetenten Nachsorge abhängt [29, 74]. Vor einer Herzklappenoperation wird daher empfohlen, die betreffenden Patienten zahnärztlich untersuchen zu lassen und das Ausmaß der Sanierung u.a. auch vom Lebensalter abhängig zu machen. Derzeit ist nicht bekannt, ob bezüglich der Zahn-sanierung Unterschiede zwischen Patienten mit TAVI (Transcatheter aortic valve implantation) und SVAR (Surgical ventricular anterior reconstruction) angezeigt sind. Radikale Sanierungsmaßnahmen sind auch deshalb abzulehnen, da in 80 % der Fälle vor dem Auftreten der IE keine auszulösende Ursache festzustellen ist [143]. Nach älteren Angaben liegt das Risiko, eine IE zu entwickeln, in der Größenordnung von 1 zu 3000 bis 5000 zahnärztlichen Interventionen [36]. Inzwischen werden dafür allerdings erheblich niedrigere Raten mit etwa 1 zu mehreren 10.000 Prozeduren angegeben, in Abhängigkeit vom Risikoprofil des Patienten [143]. Ein Review weist für gesunde Patienten eine absolute Risikorate von 1:14,2 Mio. an [109].

Die aktuelle Literatur belegt, dass zahn-erhaltende Interventionen bei Patienten mit IE-Risiko gerechtfertigt sind. So wurden Patienten mit fortgeschrittener Parodontitis mit Zahnextraktionen und Kürettage behandelt; Patienten mit keiner oder geringer Ausprägung von Parodontitis dienten als Kontrollen (n gesamt = 209) [94]. Diese Maßnahmen wurden bei 68 Patienten in einem Zeitraum von 2 Wochen vor der Herzklappen-chirurgie durchgeführt, bei 36 Patienten mit einem größeren Zeitabstand als 2 Wochen. Nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von über 5 Jahren hatte keiner der Patienten eine Klappenersatz-Endokarditis entwickelt. Die Autoren schlussfolgerten, dass weder die Behandlungsmaßnahmen an sich noch deren Zeitpunkt den Erfolg der Herz-

klappen-chirurgie noch den postoperativen Verlauf beeinflussten [94].

In einer weiteren Studie fanden sich nach Zahnseidenanwendung im Vergleich zu Scaling und root planing (SRP) bezüglich Inzidenz, Ausmaß und Keim-spektrum im Blut bei 30 Patienten mit chronischer Parodontitis keine statistisch signifikanten Unterschiede [152]. In einer datenbasierten Untersuchung zwischen Januar 2000 und Dezember 2009 an 736 Patienten mit neu diagnostizierter IE und einer nach Alter, Geschlecht und Begleiterkrankungen gemachten Kontrollgruppe ohne IE zeigte sich eine signifikante Reduzierung des IE-Risikos bei den Patienten, die wenigstens einmal jährlich ein Scaling erhalten hatten. Die Verbesserung der oralen Plaquekontrolle durch Scaling kann daher vermutlich das IE-Risiko senken, wobei ein häufigeres Scaling signifikant günstiger war [13]. Ebenso führte in einer klinischen Untersuchung die Implantatinsertion unter Bildung eines Mukoperiostlappens nicht zu einem signifikanten Bakteriämie-Risiko [111].

Allerdings ist bislang wenig bekannt über das Ergebnis von Dentalimplantaten bei Patienten mit künstlichen Herzklappen oder solchen mit der Anamnese infizierter Klappen. Neue Erkenntnisse konnten dazu in einer retrospektiven Studie bei Hochrisikopatienten über 17 Jahre gewonnen werden [44]. Insgesamt erhielten 13 Patienten in 16 chirurgischen Eingriffen 57 Dentalimplantate. Im Nachuntersuchungszeitraum wurde kein Fall von IE festgestellt. Die Autoren schlussfolgerten, dass Dentalimplantate trotz der geringen Patientenzahl in der Studie und der geringen Inzidenz der IE als legitime Vorgehensweise bei IE-Hochrisikopatienten anzusehen ist. Nach der aktuellen Leitlinie der European Society of Cardiology (ESC) gibt es keine Evidenz für eine Kontraindikation dentaler Implantate bei Risikopatienten für IE [62].

3.3 Klinisch relevante Komplikationen unzureichender Zahnsanierungen

Seit Langem werden als mögliche Infektionsquellen einer Endokarditis zahnärztliche Behandlungen bzw. dentale Ursachen genannt [5, 35, 63, 66, 84, 98]. Im Zeitraum von 01/96 bis 12/98 wurden durch die Kliniken der Arbeits-

gemeinschaft Leitender Krankenhaus-kardiologen (ALKK) behandelte Endokarditisfälle prospektiv erfasst. Die entsprechenden 704 Patienten waren im Mittel 59 ± 17 Jahre alt und zu 59 % männlich. Sie erkrankten im Median 15 Tage vor Diagnosestellung und wiesen in 89 % für eine Endokarditis prädisponierende Faktoren auf. Die Prädisposition war bei 49 % der Patienten kardial, bei 39 % nichtkardial und bei 12 % sowohl kardial als auch nichtkardial. Bei 22 % dieser Patienten erfolgte vor Auftreten der infektiösen Endokarditis ein diagnostischer oder therapeutischer Eingriff, davon an den Zähnen in 31 %, an Herz/Gefäßen in 23 %, am Gastrointestinaltrakt in 16 %. Insgesamt 64 % (n = 48) der Eingriffe erforderten eine Antibiotikaphylaxe, diese erfolgte in 22 % der Eingriffe, davon nur in 9 % mit dem empfohlenen Antibiotikum [5]. Die Übereinstimmung der mikrobiologischen Flora intraoraler Infektionsquellen mit Blut- und Herzklappenkulturen ist prinzipiell belegt [147]. Am häufigsten finden sich an chirurgisch entfernten Herzklappen *S. mutans* (89,3 %), gefolgt von *P. intermedia* (19,1 %), *P. gingivalis* (4,2 %) und *T. denticola* (2,1 %) [105].

Dementsprechend müssen dentale Befunde als Infektionsquellen angesehen werden [12, 85, 112, 120], insbesondere ausgehend von parodontal erkrankten Zähnen, periapikalen Läsionen, fortgeschrittenen kariösen Läsionen, infiziertem Pulpagewebe, partiell impaktierten Zähnen und Wurzelresten.

Zudem kann es im Rahmen zahnärztlicher Eingriffe zu Bakteriämien kommen [89, 114, 120]. Insbesondere die akute Exazerbation dentogener Entzündungsquellen mit Abszedierung, zum Teil auch mit Ausbreitungstendenz (Logenabszesse), aber auch die Bedeutung entzündlicher Ursachen des chronischen Gesichtsschmerzes und von Infektionen mit und ohne systemische Immunsuppression stellen klinisch relevante Komplikationen unzureichender Sanierungskonzepte dar. Allerdings wurde festgestellt, dass die durch Mastikation und tägliche Hygienemaßnahmen verursachte Bakteriämie erheblich höher ist als nach einer Zahnextraktion [46, 146]. Andererseits wird die Bedeutung der Mundhygiene zur Vorbeugung der infektiösen Endokarditis betont [131].

3.4 Antibiotikaprophylaxe vor Zahnsanierung

Für die betroffenen Patienten und Therapeuten ist von Bedeutung, dass keine prospektiven randomisierten Studien zur Endokarditisprophylaxe existieren und daher deren Wirksamkeit für den Menschen nicht zweifelsfrei belegt ist [2, 6, 51, 53, 61, 104, 108, 133, 146]. So berichteten Garibyan und Smith 2013 über einen Patienten, bei dem sich trotz Antibiotikaprophylaxe nach einer Zahnbehandlung eine Endokarditis entwickelt hatte [51]. Neueste Untersuchungen zeigen, dass sich die Bakteriämieraten nach Einzelzahnextraktion (65 %) und nach Zähneputzen (56 %) nicht signifikant unterscheiden [90]. Folglich wird der Wert der Endokarditisprophylaxe kontrovers diskutiert [37, 125]. National und international wurden die entsprechenden Leitlinien durch die American Heart Association (2007, 2014), die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (2007, 2016), die European Society of Cardiology (2009, 2015), das UK National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2008, 2015, 2016), die Australian Prevention of Endocarditis Guidelines (2008) und die British Society for Antimicrobial Chemotherapy (2012) überarbeitet [20, 56, 60, 62, 91, 93, 99, 146, 149]. Die darin beinhalteten Bewertungen hatten zu einer Reduzierung der Antibiotikaprophylaxe geführt. Allerdings gibt es auch Berichte, die die Rückkehr zu den strengeren Prophylaxeempfehlungen [18] anmahnen [17, 80, 108, 144], insbesondere aufgrund des Anstiegs der IE-Zahlen seit Einführung der NICE-Guideline 2008 [24, 134, 135]. Das NICE hat in der Aktualisierung seiner Leitlinie im Juli 2016 die strenge Ablehnung der Antibiotikaprophylaxe vor dentalen Eingriffen relativiert [97, 137]. Aktuell bestehen nebeneinander zum Teil konträre Empfehlungen zur Antibiotikaprophylaxe [71]. Die Limitierung der Antibiotikaprophylaxe auf Hochrisikopatienten erscheint daher gegenwärtig angemessen [11, 138] bei gleichzeitig hoher Kosteneffektivität [49].

Hintergrund

Das Lebenszeitrisiko für eine infektiöse Endokarditis in der Normalbevölkerung beträgt 5–7/100.000 Patientenjahre, bei

Patienten mit Mitralklappenprolaps ohne Insuffizienz wird es mit 4,6/100.000 Patientenjahre, bei Mitralklappenprolaps mit begleitender Insuffizienz mit 52/100.000 Patientenjahre angenommen [93]. Bei Patienten mit angeborenen Vitien beträgt es zwischen 145 und 271/100.000 Patientenjahre, bei Klappenprothesen 308–383/100.000 Patientenjahre und bei Patienten mit Klappenersatz wegen einer Klappenprothesenendokarditis 2160/100.000 Patientenjahre [93]. Die jährliche Inzidenz der IE nativer Herzklappen liegt in Europa bei ca. 3 bis 10 Fällen auf 100.000 Einwohner [61], dies entspricht etwa 2500 Fällen pro Jahr in Deutschland [145]. Für Kanada werden etwa 1,5–4,95 Fälle pro 100.000 Einwohner und Jahr beschrieben [81]. In den Vereinigten Staaten wird die jährliche Inzidenz mit 5–7 Fällen auf 100.000 Einwohner pro Jahr angegeben [139]. Dabei liegen die Angaben zur Inzidenz dentogen induzierter IE zwischen 4 und 64 % [12, 36, 52, 129].

In den letzten Jahren hat sich die Häufigkeit der Fälle verringert, die mit einer rheumatischen Valvulopathie [83] bzw. zahnärztlichen Behandlungen [36, 143] assoziiert waren. Zugenommen haben dagegen Fälle mit intravenösem Drogenmissbrauch, Klappenersatz-Endokarditiden, degenerativen Klappenkrankungen und nosokomialen Infektionen [43, 106]. Die häufigsten Erreger der bakteriellen Endokarditis an Nativklappen sind beim nichtdrogenabhängigen Patienten zu ca. 80 % Streptokokken der Viridansgruppe [7]. Herzklappen von Patienten mit infektiöser Endokarditis zeigten einen hohen Anteil von *A. actinomycetemcomitans* [95] und *S. mutans*, Serotyp k [96]. Die wichtigsten Spezies der Viridansgruppe umfassen typische Mundhöhlenkeime wie *S. mutans*, *S. mitis*, *S. sanguinis*, *S. anginosus*, *S. oralis* und *S. salivarius*. Einige Streptokokkenstämme zeigen die Fähigkeit zur Invasivität in humane Endothelzellen von Koronararterien (*S. mutans* Serotyp e strain B 14 und Serotyp f strain OMZ 175), wobei allerdings der Serotyp c als häufigster Stamm in der dentalen Plaque als nicht invasiv beschrieben wird [1]. Für die Pathogenität von *S. mutans* Serotyp k könnte die Anwesenheit von Fibrinogen eine Rolle spielen [102]. Daneben werden auch Staphylokokken als ursächlich angese-

hen [10, 47, 70, 89], *Staphylococcus aureus* sogar als die häufigste Ursache für die IE in vielen Regionen der Industrieländer [70]. Dies gilt vor allem für urbane Regionen und weniger für den ländlichen Bereich [139]. Staphylokokken sind die häufigsten Endokarditiserreger bei i.v. drogenabhängigen Patienten, bei insulinpflichtigen Diabetikern und bei Hämodialysepatienten [7]. In zunehmendem Maße werden auch durch Enterkokken (*E. faecalis*, *E. faecium*) verursachte Endokarditiden diagnostiziert, vorwiegend nach Eingriffen im Urogenital- oder Gastrointestinaltrakt [7]. In den letzten Jahren ist ebenfalls eine Zunahme von gramnegativen Erregern der HACEK Gruppe (*Haemophilus aphrophilus*, *paraphrophilus* und *parainfluenzae*; *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*; *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* und *Kingella kingae*) zu beobachten [60], welche zur Normalflora des Mundes gehören und für bis zu 3 % aller Erkrankungen verantwortlich sind [22]. *Staphylococcus epidermidis* ist der häufigste Erreger der frühen (< 2 Monate nach Implantation) Prothesenendokarditis [7]. Später auftretende Prothesen-Endokarditiden haben ein ähnliches Erregerspektrum wie die Endokarditis der nativen Herzklappen [7]. Seltener wird über Neisserien (*N. elongata*) berichtet [151]. Pilze kommen als Endokarditiserreger kaum vor, wobei sich *Candida*- und *Aspergillus*-Spezies am häufigsten finden. Betroffen sind hauptsächlich Patienten mit herabgesetzter Immunabwehr, langdauernder Antibiotikatherapie oder i.v. Drogenabhängige. Trotz verbesserter Diagnosemöglichkeiten kann in bis zu 31 % der Fälle die Ätiologie nicht geklärt werden [115]. Bei der Keimdetektion scheinen molekulare Verfahren gegenüber der klassischen Blutkulturtechnik sensitiver zu sein [101, 127].

Weltweit findet sich, abhängig von Region und Grunderkrankung, eine relative Penicillinresistenz bei 15 bis zu mehr als 50 % der Stämme (MHK > 1,0 µg/ml) [141]. Bezüglich der Bakteriämierate nach Zahnextraktion erbrachte die intravenöse Gabe von Amoxicillin/Clavulansäure (1000/200 mg) hochsignifikant bessere Ergebnisse nach 30 Sekunden als nach oraler Gabe von Amoxicillin (2000 mg); die Bakteriämierate war nach oraler Clindamycingabe (600 mg) vergleichbar mit der Kon-

trollgruppe (keine Antibiotikagabe) [76].

Die Letalität der infektiösen Endokarditis in Deutschland beträgt durchschnittlich 16–30 % [129, 143–145], bei Klappenprothesenendokarditis bis zu 60 % [84], die mittlere stationäre Verweildauer 42 ± 29 Tage und die diagnostische Latenz 29 ± 35 Tage [5, 34]. Die hohen Letalitätsraten sind auch aktuell und im internationalen Vergleich unverändert [34].

4. Symptome oraler Entzündungen

Akute und/oder chronische dentogene Entzündungsgeschehen können folgende klinische bzw. röntgenologische Symptome aufweisen: Fehlende Reaktion von Zähnen auf thermische oder elektrophysiologische Sensibilitätsprüfung, Schmerzen und Druckgefühl sowohl lokal als auch ausstrahlend in andere Gesichtsregionen, Fistelbildung enoral oder extraoral, akute Exazerbation mit lokaler oder regionärer Abszedierung, horizontale und vertikale Perkussionsempfindlichkeit, Erweiterung des Parodontalspaltes/periradikuläre Radioluzenz, progressive entzündliche interne oder externe Wurzelresorptionen.

Von besonderer Bedeutung ist, dass chronische dentogene Entzündungsgeschehen klinisch völlig stumm sein können, obgleich eine Entzündungsursache mit möglicher hämatogener Keimaussaat vorhanden ist. Als solche können typischerweise gefunden werden Wurzelreste, kariös bzw. parodontal destruierte Zähne (zur Definition siehe Hintergrundinformation im Abschnitt 6.2), partiell retinierte Zähne, periapikale Osteolysen endodontischen Ursprungs behandelter Zähne, parodontal erkrankte, aber nicht destruierte Zähne, periimplantäre Infektionen und infizierte Kieferzysten.

5. Untersuchungen

Konsensbasierte Empfehlung 1

Als notwendige Untersuchungen zur Therapieentscheidung sollen durchgeführt werden: Inspektion, Sensibilitätstest der Zähne, Kontrolle der

Sondierungstiefen (empfohlen: PSI), wenn nicht durch vorangegangene Untersuchungen festgestellt wurde, dass eine sanierungsbedürftige Parodontitis vorliegt, Röntgenuntersuchung unter vollständiger Darstellung der Zähne inklusive der periapikalen Region und Darstellung relevanter umgebender anatomischer Strukturen, ggf. unter Einbeziehung früherer Aufnahmen zur Verlaufskontrolle.

Starker Expertenkonsens (10/10)

Konsensbasierte Empfehlung 2

Folgende weiterführende Untersuchungen können in Einzelfällen hilfreich sein: Perkussionstest, Palpation der Periapikalregion, Mobilitätsuntersuchung, zirkumferente Bestimmung der Taschensondierungstiefen insbesondere an bereits wurzelkanalbehandelten Zähnen zum Ausschluss einer Wurzellängsfraktur, Untersuchung der Mundschleimhaut, Bestimmung spezifischer parodontaler Parameter, Sensibilitätsprüfung (N. lingualis und N. alveolaris inferior), Biopsie bei pathologischen Veränderungen, Laborchemische Untersuchungen bei Begleiterkrankungen (z.B. Gerinnungsparameter etc.), exzentrische Röntgenaufnahmen, Röntgen in zweiter Ebene oder ggf. Computertomographie/MRT bei ausgedehnten, den periapikalen Raum überschreitenden pathologischen Veränderungen, die eine differenzialdiagnostische Eingrenzung erfordern, Dentale Volumetomographie (DVT).

Starker Expertenkonsens (10/10)

Die Indikation für DVT ist beispielsweise gegeben, wenn die konventionellen zahnärztlichen Röntgentechniken (Zahnfilm, Panoramaschichtaufnahme) keinen pathologischen Befund erkennen lassen bei gleichzeitig bestehenden klinischen Beschwerden. Dies begründet sich in der höheren Erkennungsrate von periapikalen Osteolysen im DVT als in intraoralen Röntgenaufnahmen oder in Panoramaschichtaufnahmen [42, 110, 124].

6. Therapieoptionen

Zur Zahnsanierung vor Herzklappenersatz liegen nur sehr wenige Studien vor, deren methodische Qualität überwiegend gering ist. Dementsprechend ist die Literatur zur Zahnsanierung vor Organtransplantation bedingt mit von Bedeutung. Es sind insbesondere hinsichtlich der Therapieentscheidung zwischen radikal-chirurgischen und eingeschränkt-radikalen Sanierungskonzepten nur vereinzelt prospektiv randomisierte vergleichende Therapiestudien verfügbar. Die Behandlungsmethoden dieser Studien entsprechen jedoch nicht durchgängig heutigen Standards.

Grundsätzlich sind Patienten mit Herzklappenersatz als Hochrisikogruppe für eine infektiöse Endokarditis anzusehen. Die aktuellen kardiologischen Leitlinien der American Heart Association und der European Society of Cardiology empfehlen für diese Patientengruppe neben einer medikamentösen Antibiotikaprophylaxe auch einen sanierten Zahnstatus und eine regelmäßige Nachsorge [62, 99].

Aktive bakterielle Entzündungsherde sollten vor einer Herzklappenersatz-OP saniert werden. Der optimale Zeitpunkt einer erforderlichen Zahnsanierung ist in der Literatur nicht festgelegt [94] und sollte daher in Zusammenschau der klinischen Gesamtsituation des Patienten entschieden werden [148]. Unabhängig vom Zeitpunkt wird im Falle einer Zahnsanierung folgendes Procedere empfohlen:

6.1 Optimierung der Mundhygiene

Konsensbasierte Empfehlung 3

Patienten vor Herzklappenersatz sollten ihre Mundhygiene optimieren. Dazu sollten individuell angepasste Techniken und Hilfsmittel empfohlen werden. Die Patienten sollten die richtige Anwendung dieser Hilfsmittel ggf. mit professioneller Unterstützung und Übungen erlernen, der Erfolg häuslicher Mundhygienemaßnahmen (Zähneputzen und Interdentalhygiene) sollte überprüft werden.

Literatur: [62, 73, 93, 136, 140]
Starker Expertenkonsens (9/10;
1 Enthaltung)

Hintergrund

Orale Mikroorganismen können beim Kauen, beim Zähneputzen oder bei der Interdentalhygiene Bakteriämien verursachen. Daher ist es naheliegend, einen Zusammenhang zwischen Plaque-menge und/oder Schweregrad von Gingivitis/Parodontitis und Häufigkeit oder Schweregrad solcher Bakteriämien zu vermuten. Die Literaturlage zu dieser Frage ist jedoch unklar. Höhere Plaque- und Gingivitis-Index-Werte scheinen die Häufigkeit von Bakteriämien nach Zähneputzen zu erhöhen. Der Mundhygiene- sowie Gingival- und Parodontalstatus scheint dagegen keinen Einfluss auf Bakteriämien beim Kauen oder nach der Anwendung von Zahnseide zu haben [140]. Demgegenüber wurde gezeigt, dass bei Parodontitis mehr Bakteriämien auftreten als bei Gingivitis [19].

Auch wenn die Studienlage uneindeutig ist, wird in den relevanten Leitlinien zur Endokarditisprophylaxe auf die zentrale Rolle einer allgemeinen guten Körper- speziell auch Mundhygiene hingewiesen [62, 73, 93, 136].

6.2 Zahnerhaltende Therapie von Entzündungsgeschehen (vgl. Tabelle 2)

Konsensbasierte Empfehlung 4

Für die folgenden Indikationen soll die Therapie zahnerhaltend erfolgen: D3/D4 Karies pulpa-vitaler Zähne, Pulpitiden und Pulpanekrosen an erhaltungswürdigen Zähnen, parodontal erkrankte, aber erhaltungswürdige Zähne, periapikale Osteolysen endodontischen Ursprungs, endodontisch behandelte Zähne ohne weitere Kompromittierung. Impaktierte Zähne können belassen werden.

Literatur: [13, 45, 48, 58, 59, 64, 122, 123, 130, 152]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

Allgemein ist ab einer Kariesausdehnung in das mittlere Dentindrittel und/oder dem gleichzeitigen Vorliegen einer Kavitation eine Füllungstherapie angezeigt [48]. Entsprechend dieser Indikation sollte auch die Indikation für die Fül-

lungstherapie vor Herzklappenersatz gestellt werden. Die Kariesprogression ist jedoch in der Regel relativ langsam, auch wenn das Dentin erreicht ist [87]. Da die zeitlichen Ressourcen vor Herzklappenersatz oftmals begrenzt sind, kann die Behandlung von D3-Läsionen ohne Kavitation zurückgestellt werden. Kavitierte Läsionen und pulpanahe Karies (D4) sollten jedoch behandelt werden. Pulpanahes infiziertes Dentin kann belassen werden [72], um die Exposition der Pulpa zu vermeiden.

Konsensbasierte Empfehlung 5

Wurzelkanalbehandelte Zähne mit adäquater koronaler Restauration ohne periapikale Osteolyse, impaktierte Zähne und Implantate ohne Entzündungszeichen bedürfen vor Herzklappenersatz keiner speziellen Therapie.

Literatur: [13, 45, 58, 59, 64, 122, 123, 130, 152]

Expertenkonsens (9/10; 1 Gegenstimme)

Hintergrund

Das individuelle Risiko einer Wurzelkanalbehandlung im Hinblick auf die Auslösung einer Endokarditis ist nicht hinreichend untersucht. Eine abschließende Empfehlung dahingehend, ob eine absehbare Wurzelkanalbehandlung eine Indikation zur Zahnentfernung darstellt, kann daher nicht gegeben werden. Zudem unterliegt die Beurteilung der „Größe der Osteolyse“ derzeit einer Neubewertung. Ein Grenzwert für eine Empfehlung zur Zahnerhaltung kann daher derzeit nicht angegeben werden [124].

Eine konservative bzw. in Einzelfällen operative Parodontaltherapie wird empfohlen, solange Zähne vor Herzklappenersatz parodontal saniert werden können, d.h., dass ein Zustand mit $ST \leq 5$ mm, ohne Pusaustritt, mit nur wenigen Stellen, die auf Sondieren bluten ($BOP \leq 25$ %), mit nur wenigen Stellen mit sichtbaren harten oder weichen Belägen (≤ 30 %) und Schmerzfreiheit [57, 88] mit einem medizinisch vertretbaren Aufwand und bei ausreichend günstiger Prognose erreicht werden kann.

6.3 Operative Therapie von Entzündungsgeschehen (vgl. Tabelle 2)

Konsensbasierte Empfehlung 6

Für die folgenden Indikationen soll die Entfernung des/der betroffenen Zahnes/Zähne/Implantates erfolgen: Wurzelreste bei pathologischer Umgebungsreaktion (Osteolyse), kariös bzw. parodontal geschädigte Zähne, bei denen ein parodontal sanierter Zustand nicht erreicht werden kann, partiell retinierte Zähne, periapikale Osteolysen wurzelkanalbehandelter Zähne mit zusätzlicher Kompromittierung, (infizierte) Kieferzysten, dentale Implantate mit Periimplantitis und unsicherer Prognose.

Literatur: [28, 30, 45, 58, 59, 65, 77, 122, 128]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

Zahnextraktionen werden empfohlen bei kariöser Destruktion und parodontaler Destruktion, die nicht vor Herzklappenersatz saniert werden kann. Der Behandler hat im individuellen Fall zu prüfen, ob ein parodontal sanierter Zustand (z.B. entsprechend den Empfehlungen von Grassi et al. 2005 [57] bzw. Mombelli et al. 2014 [88] ($ST \leq 5$ mm, ohne Pusaustritt, mit nur wenigen Stellen, die auf Sondieren bluten [$BOP \leq 25$ %], mit nur wenigen Stellen mit sichtbaren harten oder weichen Belägen [≤ 30 %] und Schmerzfreiheit) mit einem medizinisch vertretbaren Aufwand vor der Herzklappen-OP erreicht werden kann oder eine vorangegangene Parodontalbehandlung nicht zum erwünschten Ziel geführt hat. Zahnextraktionen werden weiter empfohlen bei partieller Retention und periapikalen Osteolysen wurzelkanalbehandelter Zähne und schlechter Prognose für eine orthograde Revision respektive Wurzelspitzenresektion (WSR)/periradikuläre Chirurgie. Der Behandler hat im individuellen Fall zu prüfen, ob eine Wurzelspitzenresektion bei einer periapikalen Osteolyse vor Herzklappen-OP sinnvoll ist bzw., ob eine konservative Sanierung möglich ist. Die Beurteilung „Größe der Osteolyse“ unter-

Fachgebiet	Befund	Therapie
Endodontie	Pulpa-avitaler Zahn ohne WF, ohne klinische oder radiologische Entzündungszeichen	Vorerst keine Behandlung indiziert
	Pulpa-avitaler Zahn ohne WF, mit klinischen oder radiologischen Entzündungszeichen	Bei guter Prognose: Wurzelkanalbehandlung, bei schlechter Prognose: Extraktion
	Pulpa-avitaler Zahn mit WF, Wurzelfüllung unvollständig, klinisch und radiologisch keine Symptome einer Entzündung	Vorerst keine Behandlung indiziert
	Pulpa-avitaler Zahn mit WF, Wurzelfüllung vollständig oder unvollständig, klinisch und/oder radiologisch Symptome einer Entzündung	Bei guter Prognose: Orthograde Revision. Falls orthograde Zugang nicht möglich: WSR oder Extraktion
	Pulpa-vitaler Zahn mit klinischen oder radiologischen Symptomen einer Entzündung	Bei guter Prognose: Wurzelkanalbehandlung, ansonsten Extraktion
Parodontologie	Parodontale Sondierungstiefen > 5 mm ohne Furkationsbefall bzw. bei Furkationsbefall Grad I	Gründliche subgingivale Belagentfernung (scaling und root planing)
	Parodontale Sondierungstiefen > 5 mm bei Furkationsbefall Grad II und III	Chirurgische Therapie (regenerativ/resektiv) oder Extraktion
	Zähne, die nicht vor Herzklappenersatz parodontal saniert werden konnten. Parodontal sanierter Zustand: z.B. ST ≤ 5 mm, kein Pusaustritt, BOP ≤ 25 %, Plaque ≤ 30 %, Schmerzfreiheit	Extraktion
Kariologie	Caries media (D3/C3)	Läsion ohne Kavitation: vorerst keine Behandlung. Aktive Läsion mit Kavitation: Füllungstherapie
	Caries profunda (D4/C4)	Bei guter Prognose Füllungstherapie, ggf. teilweise Kariesentfernung zur Vermeidung Pulpaexposition, ansonsten beim erhaltungswürdigen Zahn Vitalexstirpation und WF, bei nicht erhaltungswürdigem Zahn Extraktion
Chirurgie	Zahn teilretiniert	Chirurgische Entfernung
	Zahn retiniert oder impaktiert	Vorerst keine Behandlung indiziert
	Wurzelrest	Chirurgische Entfernung
	Prothesenlager mit scharfen Knochenkanten	Chirurgische Beseitigung der Knochenkante
	Pathologische Knochenbefunde, z.B. Zysten	Diagnosesicherung; ggf. chirurgische Entfernung
	Mundschleimhautveränderung	Spezifische Therapie bzw. Exzision
Implantologie	Implantat klinisch symptomfrei, fest, marginale Sondierungstiefe ≤ 3 mm	Debridement/Politur
	Implantat geringe bis mäßige klinische Symptome, fest, marginale Sondierungstiefe ≤ 5 mm	Debridement/Politur, anti-septische Therapie; bei schlechter Hygiene Entfernung
	Implantat ausgeprägte klinische Symptome bzw. gelockert; therapierefraktäre Periimplantitis	Entfernung des Implantats
Kinder	Pulpa-avitaler Zahn der ersten Dentition	Extraktion
	Pulpaperforierende Caries profunda an Zahn der ersten Dentition	Extraktion

Tabelle 2 Indikationen zur Oralen Sanierung vor Herzklappenersatz. Sind bei der Maßnahme Manipulationen an gingivalem Gewebe, der periapikalen Zahnregion oder Perforationen der oralen Mukosa involviert, soll eine Antibiotikaphylaxe erfolgen [146].

liegt derzeit einer Neubewertung. Ein Grenzwert für eine Empfehlung zur Zahnentfernung kann daher derzeit nicht angegeben werden [124]. Knochen sanierende Maßnahmen durch Osteotomie und Entfernung der Pathologie sind in Abhängigkeit von der allgemeinmedizinischen Situation des Patienten, dem Grad der klinischen Symptomatik (reizlos/infiziert) und dem operativen Risiko, angezeigt bei folgenden Befunden: Kieferzysten, Sequestern, Knochenentzündungen, Wurzelresten und Fremdkörpern.

Der Behandler hat im individuellen Fall zu prüfen, ob nach einer Sanierung einer Periimplantitis eine Behandlungsfreiheit für mindestens 6 Monate prognostisch möglich scheint. Anderenfalls ist aufgrund der derzeit noch unklaren Prognose die Entfernung des Implantates angezeigt [30, 65].

6.3.1 Analgesieverfahren

Konsensbasierte Empfehlung 7

Ob eine Zahnsanierung vor Herzklappenersatz als ambulante Behandlung unter Lokalanästhesie oder unter stationären Bedingungen durchzuführen ist, sollte aufgrund der allgemeinmedizinischen Risiken entschieden werden. Der Einsatz weiterer Verfahren im Rahmen der Schmerzausschaltung (Analgesiedierung/Narkose) soll sich am Gesamtumfang der chirurgischen Maßnahmen, an der Mitarbeit des Patienten, an bekannten Risikofaktoren und nach Berücksichtigung dieser und allgemeinmedizinischer Kriterien an der Präferenz des Patienten orientieren.

Literatur: [75, 77, 128]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Konsensbasierte Empfehlung 8

Die chirurgische Zahnsanierung selbst kann nach den aktuellen Untersuchungen ohne negative Folgen für das kardiale Behandlungsergebnis zeitgleich mit der Herzklappenoperation durchgeführt werden [77].

Literatur: [75, 77, 128]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

Die simultane Sanierung könnte im Hinblick auf zunehmend knappere Ressourcen im Gesundheitssystem zukünftig relevant sein [75].

Konsensbasierte Empfehlung 9

Die beteiligten Ärzte sollten das individuelle Risiko der Zahnsanierung für systemisch bedrohliche Zwischenfälle in dieser Patientengruppe möglichst genau abschätzen [128]. Dies beinhaltet auch eine Risikoabschätzung des gewählten Anästhesieverfahrens.

Literatur: [75, 77, 128]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

In einer retrospektiven Studie wurde das Risiko für bedrohliche Zwischenfälle einer chirurgischen Zahnsanierung vor einer Herzklappenoperation untersucht. Insgesamt starben 12 Patienten (6 %) nach der chirurgischen Zahnsanierung, wobei sich vier Todesfälle (3 %) noch vor der Herzoperation ereigneten und die anderen sechs (3 %) danach. Für spezifische Situationen (Co-Morbiditäten: z.B. durchgemachte Tumorerkrankung) verweisen wir auf die entsprechenden Leitlinien/Links.

6.3.2 Technik und Materialien

Konsensbasierte Empfehlung 10

Die einzelnen Techniken der zahnhaltenden bzw. zahnentfernenden Maßnahmen und die verwendeten Materialien unterliegen einer stetigen Weiterentwicklung. Eine generelle Empfehlung kann daher nach derzeitigem Wissensstand nicht ausgesprochen werden. Zur Orientierung sollten die entsprechenden schon vorhandenen oder künftige Leitlinien herangezogen werden.

Literatur: [15, 21, 26, 27, 39, 40, 67, 68, 112, 126]

Expertenkonsens (9/10; 1 Gegenstimme)

6.3.3 Adjuvante Therapie

Konsensbasierte Empfehlung 11

Die Empfehlungen zu perioperativen Maßnahmen (Schmerztherapie/perioperative antibiotische Behandlung/Schleimhautdesinfektion) bei dentoalveolären Eingriffen sollen berücksichtigt werden, da sie auch bei der Zahnsanierung vor Herzklappenoperationen ihre Gültigkeit haben. Es gibt keinen Nachweis für den Einfluss spezifischer adjuvanter Behandlungsmethoden auf den Erfolg der kardiochirurgischen Maßnahmen. Starker Expertenkonsens (10/10)

6.3.4 Ergänzende Maßnahmen

Konsensbasierte Empfehlung 12

Als ergänzende Maßnahmen können durchgeführt werden: weichgewebssanierende Maßnahmen bei Erkrankungen der Mundschleimhaut; adaptierende Wundnähte nach Exzision zur Stabilisierung des Blutkoagulums; ggf. Umstellung der Antikoagulation. Die perioperative antibiotische Prophylaxe sollte sich an den erkrankungs- bzw. eingriffsspezifischen aktuellen Empfehlungen der kardiologischen Fachgesellschaften orientieren (Tabellen 3 und 4).

Literatur: [37, 55, 62, 93, 99, 100, 118, 125, 136]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

Derzeit gibt es Widersprüche zwischen den Leitlinien, beispielsweise bezüglich des empfohlenen Antibiotikums bei Vorliegen einer Penicillinallergie [56, 113, 146]. Auf Grundlage von systematischen Literaturrecherchen haben die American Heart Association (AHA) (2007, 2014), das UK National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) (2008, 2015) und die European Society of Cardiology (ESC) (2009, 2015) Prophylaxeempfehlungen für zahnärztliche Maßnahmen herausgegeben. Während die AHA und die

Kardiale Erkrankungen mit dem höchsten Risiko für eine IE, bei denen eine Prophylaxe erwogen werden sollte, wenn ein Hochrisikoeingriff erfolgt.		
	Empfehlungsgrad	Evidenzgrad
Eine Prophylaxe mit Antibiotika sollte nur in Betracht gezogen werden bei Patienten mit dem höchsten Risiko für eine IE: 1. Patienten mit Klappenprothesen, einschließlich Transkatheter-Klappen, oder mit rekonstruierten Klappen unter Verwendung prothetischen Materials 2. Patienten mit überstandener Endokarditis 3. Patienten mit angeborenen Vitien: a. Jegliche zyanotische Vitien b. Bis zu 6 Monate nach operativer oder interventioneller Vitien-Korrektur unter Verwendung von prothetischem Material oder lebenslang bei residuellem Shunt oder Klappeninsuffizienz	IIa	C
Bei anderen Klappenerkrankungen oder angeborenen Vitien wird eine Prophylaxe mit Antibiotika nicht empfohlen.	III	C

Tabelle 3 Patienten mit der höchsten Wahrscheinlichkeit eines schweren oder letalen Verlaufs einer infektiösen Endokarditis (nach [50]). Indikation bei zahnärztlichen Maßnahmen im Falle von Manipulationen an der Gingiva oder in der periapikalen Zahnregion oder bei Perforation der oralen Mukosa (einschließlich Scaling und Wurzelkanalbehandlungen) [62].

Situation	Antibiotikum	Einzeldosis 30–60 min vor dem Eingriff	
		Erwachsene ^a	Kinder
Orale Einnahme	Amoxicillin b	2 g p.o.	50 mg/kg p.o.
Orale Einnahme nicht möglich	Ampicillin b, c	2 g i.v.	50 mg/kg i.v.
Penicillin- oder Ampicillinallergie – orale Einnahme	Clindamycin d, e	600 mg p.o.	20 mg/kg p.o.
Penicillin- oder Ampicillinallergie – orale Einnahme nicht möglich	Clindamycin c, e	600 mg i.v.	20 mg/kg i.v.

^a Die Dosis für Erwachsene entspricht der gewichtsadaptierten Maximaldosis bei größeren Kindern.
^b Penicillin G oder V kann als Alternative verwendet werden.
^c Alternativ Cefazolin oder Ceftriaxon 50 mg/kg i.v. bzw. 1 g i.v. für Erwachsene.
^d Alternativ Cefalexin 50 mg/kg p.o. bzw. 2 g p.o. für Erwachsene oder Clarithromycin 15 mg/kg p.o. bzw. 500 mg p.o. für Erwachsene.
^e Cephalosporine sollten nicht appliziert werden bei Patienten mit vorangegangener Anaphylaxie, Angioödem oder Urtikaria nach Penicillin- oder Ampicillineinnahme.

Tabelle 4 Empfohlene Antibiotika-Prophylaxe vor zahnärztlichen Eingriffen (nach [62, 93, 99]).

ESC an einer Antibiotikaprophylaxe festhalten, empfiehlt das NICE-Komitee keine antibiotische Prophylaxe mehr für Patienten, die früher als Risikopatienten für die IE eingestuft worden waren [24, 132, 134]. Die AHA dagegen empfiehlt die antibiotische Prophylaxe nur noch für Hochrisikopatienten und

der schlechtesten Prognose im Falle einer Endokarditis [99]. Die Empfehlungen der British Society for Antimicrobial Chemotherapy und die Australian Therapeutic Guidelines on Prevention of Endocarditis (2008) decken sich weitgehend mit denen der AHA [78]. Hingegen empfiehlt die European

Society of Cardiology (ESC) [62] im Gegensatz zur AHA keine Antibiotikaprophylaxe bei Herztransplantierten, welche eine Valvulopathie entwickeln [99]. Ein Update der British Society for Antimicrobial Chemotherapy [56] zur Diagnose und Antibiotikabehandlung der Endokarditis bei Erwachsenen so-

wie ein Cochrane-Review [54] erbrachten hierzu keine Änderungen. Obgleich von den großen Fachgesellschaften neue Studien in diesem Zusammenhang eingefordert werden, scheitert die Umsetzung in die klinische Realität an ethischen, rechtlichen und finanziellen Hürden. Als besonders problematisch erweist sich die aus Gründen der statistischen Signifikanz erforderliche Gruppengröße, die mit über 30.000 Risikopatienten kaum realisierbar ist [78]. Daher bleibt auch in der aktuellen Literatur das Problem sich teilweise widersprechender Empfehlungen zur Antibiotikaprophylaxe ungelöst [71, 136]. In der US-amerikanischen Zahnärzteschaft liegt die Akzeptanz der AHA-Richtlinien von 2007 inzwischen bei ca. 75 %, wobei aber etwa 70 % der Kollegen angaben, ihre Patienten würden die Antibiotikaprophylaxe noch gemäß den älteren Empfehlungen aus 1997 anwenden [79]; Analoges gilt für die Situation im Vereinigten Königreich [23]. Der Durchdringungsgrad der aktuellen Empfehlungen zur antibiotischen Prophylaxe ist bei Dentalhygienikern und Zahnärzten nach einer kanadischen Untersuchung sehr heterogen und in beiden Gruppen ist die diesbezügliche Ausbildung verbesserungsbedürftig [69].

Grundsätzlich muss aber von einem Anstieg auf Amoxicillin resistenter Stämme bei Patienten infolge der Antibiotikaprophylaxe bei IE-Risikopatienten im Vergleich zu gesunden Probanden ausgegangen werden [86]. Offenbar hatte die Reduzierung der Antibiotikaprophylaxe weder im Vereinigten Königreich [133] noch in den USA [32, 33] noch in Kanada [81] noch in Taiwan [14] zu einem Anstieg von IE-Fällen geführt. Inzwischen gibt es gegenteilige Berichte aus England [24, 135], deren methodische Qualität allerdings diskutiert wird [38]. Auch nach einer Mitteilung der Cochrane Oral Health Group bleibt der Wert der Antibiotikaprophylaxe im Hinblick auf invasive zahnärztliche Maßnahmen unklar; zudem bleibt unklar, ob die potenziellen Risiken den Nutzen überwiegen [116].

Da weder Amoxicillin noch Clindamycin noch Chlorhexidin Bakteriämien nach Zahnextraktionen vollständig verhindern können [82], ist von ei-

nem Fortgang der Debatte um den Stellenwert der Antibiotikaprophylaxe in der vorliegenden Indikation auszugehen.

6.4 Alternative Therapieverfahren

Konsensbasierte Empfehlung 13

Als Therapiealternativen können durchgeführt werden: Extraktion als Alternative zur Kariestherapie, Wurzelkanalbehandlung, Wurzelspitzenresektion und Parodontalbehandlung; Implantatentfernung als Alternative zur Periimplantitistherapie. Bei inoperablen Patienten kann eine antibiotische Behandlung als Minimaltherapie erfolgen.
Starker Expertenkonsens (10/10)

7. Risikofaktoren

Die Zahnsanierung vor Herzklappenersatz soll bei minimaler Belastung des Patienten eine behandlungsfreie Phase von mindestens 6 Monaten ermöglichen, da in dieser Zeit das höchste Risiko für eine schwere oder letale infektiöse Endokarditis besteht [93].

8. Komplikationen

Neben den allgemeinen perioperativen Begleitfolgen, wie Blutung, Schwellung, Schmerzen und Abszedierung sind Komplikationen nach zahnerhaltenden bzw. zahnentfernenden Interventionen möglich. Dies sind bei zahnerhaltenden Interventionen eine Pulpitis/Pulpanekrose nach Kariestherapie, eine persistierende Infektion mit klinischer und/oder radiologischer Symptomatik, eine kombiniert endoparodontale Läsion, eine Fraktur der Wurzel und Wurzelperforationen, bei Zahnentfernung Kieferbruch, Verletzung der Nachbarzähne, Schädigung sensibler Äste des N. Trigemini, Schädigung benachbarter Zähne, Luxation von Zähnen/Zahnanteilen in anatomisch benachbarte Regionen (Kieferhöhle/Nasenhöhle/Mundboden/Nervkanal), Knochennekrosen, belassene Zahnreste und Weichteilverletzungen.

9. Zahnärztliche Nachsorge

Konsensbasierte Empfehlung 14

Patienten nach Herzklappenimplantation sollten eine regelmäßige zahnärztliche Kontrolle erhalten, beispielsweise vierteljährliche zahnärztliche Kontrolle und Nachsorgetherapie mit professionellen Zahnreinigungen und Mundhygieneinstruktionen.

Literatur: [4, 12, 16, 40, 41, 43, 62, 99, 107, 117]

Starker Expertenkonsens (10/10)

Hintergrund

Obwohl es bislang keinen Nachweis einer Beeinflussung klinischer Endpunkte nach kardiochirurgischen Maßnahmen durch eine bestimmte Art der zahnärztlichen Nachsorge gibt, ist es plausibel anzunehmen, dass neu aufgetretene bakterielle Infektionen der Mundhöhle einen potenziellen Risikofaktor darstellen könnten [12, 107, 117]. Die Abnahme der mit zahnärztlichen Behandlungen assoziierten IE-Fälle könnte andererseits als indirekter Beweis dafür gelten, dass die zunehmend bessere Mundgesundheit in einigen Industrieländern sich positiv auf die Häufigkeit der IE auswirkt, letztlich also durch eine intensivierte Nachsorge der Mundgesundheit [43].

Eine gute Mundhygiene ist Voraussetzung für den dauerhaften Erfolg von präoperativen Sanierungsmaßnahmen und für die Vermeidung von neu auftretenden plaqueassoziierten Erkrankungen essenziell [4]. Da die zahnärztliche Behandlung nach Herzklappenersatz in den angegebenen Indikationen einer Antibiotikaprophylaxe bedarf (vgl. Tabellen 3 und 4), kann gute Mundhygiene dazu beitragen, solche Interventionen zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

Aus diesem Grund sollten Patienten nach Herzklappenimplantation eine regelmäßige zahnärztliche Kontrolle erhalten [4, 12, 40], beispielsweise vierteljährliche zahnärztliche Kontrolle und Nachsorgetherapie mit professionellen Zahnreinigungen und Instruktionen zur Optimierung der häuslichen

Mundhygiene. Dies gilt besonders für Patienten mit abnehmbarem Zahnersatz, da letzterer insbesondere bei IE-Risikopatienten als Bakterienreservoir anzusehen ist [16]. Die Kontrolle kann in Abständen durch Sensibilitätsproben aller nicht wurzelbehandelter Zähne ergänzt werden, um mögliche Er-

krankungen der Zahnpulpa frühzeitig erkennen bzw. abklären zu können. Handelsübliche Mundspüllösungen können einen prophylaktischen Nutzen für die orale Hygiene bei Risikopatienten für infektiöse Endokarditis haben [41]. Bei den teils konträren Empfehlungen zur antibiotischen Prophyla-

xe der infektiösen Endokarditis ist nicht absehbar, ob es zu einer Harmonisierung der Empfehlungen kommen wird. Bezüglich der Auswahl antibiotischer Substanzen wird daher auf die Empfehlung der AHA und der DGZMK verwiesen (<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/007-096.html>). **DZZ**

Literatur

1. Abranches J, Zeng L, Bélanger M et al.: Invasion of human coronary artery endothelial cells by *Streptococcus mutans* OMZ175. *Oral Microbiol Immunol* 2009; 24: 141–145
2. Ashrafian H, Bogle RG: Antimicrobial prophylaxis for endocarditis: emotion or science? *Heart* 2007; 93: 5–6
3. Auer-Bahrs J: Zahnärztliche Sanierung vor Herzklappenersatz. Med Diss, TU München, 2005
4. Axelsson P, Nyström B, Lindhe J: The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 749–757
5. Benetka O: Diagnose, Therapie und Verlauf der Endokarditis in der Bundesrepublik Deutschland am Ende des 20. Jahrhunderts. Med Diss, Münster 2004
6. Biswas S, Bowler IC, Bunch C, Prendergast B, Webster DP: *Streptococcus mutans* infective endocarditis complicated by vertebral discitis following dental treatment without antibiotic prophylaxis. *J Med Microbiol* 2010; 59: 1257–1259
7. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K et al.: ACC/AHA 2006 Guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *JACC* 2006; 48: e1–148
8. Börgermann J, Gummert J: Transkatheter-Implantation von Herzklappen (2): aus Sicht der Herzchirurgen. *Dtsch Arztebl* 2013; 110: 10–12
9. Bratel J, Kennergren C, Dernevik L, Hakeberg M: Treatment of oral infections prior to heart valve surgery does not improve long-term survival. *Swed Dent J* 2011; 35: 49–55
10. Cabell CH, Jollis JG, Peterson GE et al.: Changing patient characteristics and the effect on mortality in endocarditis. *Arch Intern Med* 2002; 162: 90–94
11. Cahill TJ, Harrison JL, Jewell P et al.: Antibiotic prophylaxis for infective endocarditis: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2017 Feb 17. pii: heartjnl-2015-309102. doi: 10.1136/heartjnl-2015-309102. [Epub ahead of print]
12. Chambers JB, Dayer M, Prendergast BD, Sandoe J, Westaby S, Thornhill M: Beyond the antibiotic prophylaxis of infective endocarditis: the problem of dental surveillance. *Heart* 2013; 99: 363–364
13. Chen SJ, Liu CJ, Chao TF et al.: Dental scaling and risk reduction in infective endocarditis: a nationwide population-based case-control study. *Can J Cardiol* 2013; 29: 429–433
14. Chen PC, Tung YC, Wu PW et al.: Dental procedures and the risk of infective endocarditis. *Medicine (Baltimore)* 2015; 94: e1826
15. Christiansen R, Kirkevang LL, Hørsted-Bindslev P, Wenzel A: Randomized clinical trial of root-end resection followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate or smoothing of the orthograde gutta-percha root filling – 1-year follow-up. *International Endodontic J* 2009; 42: 105–114
16. Coulthwaite L, Verran J: Potential pathogenic aspects of denture plaque. *Br J Biomed Sci* 2007; 64: 180–189
17. Cunha BA, D'Elia AA, Pawar N, Schoch P: Viridans streptococcal (*Streptococcus intermedius*) mitral valve subacute bacterial endocarditis (SBE) in a patient with mitral valve prolapse after a dental procedure: the importance of antibiotic prophylaxis. *Heart Lung* 2010; 39: 64–72
18. Dajani AS, Taubert KA, Wilson W et al.: Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. *Clin Infect Dis* 1997; 25: 1448–1458
19. Daly CG1, Mitchell DH, Highfield JE, Grossberg DE, Stewart D: Bacteremia due to periodontal probing: a clinical and microbiological investigation. *J Periodontol* 2001; 72: 210–214
20. Daly CG, Currie BJ, Jeyasingham MS et al.: A change of heart: the new infective endocarditis prophylaxis guidelines. *Aust Dent J* 2008; 53: 196–200
21. Dammaschke T, Steven D, Kaup M, Ott K: Long-term survival of root-canal-treated teeth: a retrospective study over 10 years. *J Endod* 2003; 29: 638–643
22. Das M, Badley AD, Cockerill FR, Steckelberg JM, Wilson WR: Infective endocarditis caused by HACEK microorganisms. *Annu Rev Med* 1997; 48: 25–33
23. Dayer MJ, Chambers JB, Prendergast B, Sandoe JAT: NICE guidance on antibiotic prophylaxis to prevent infective endocarditis: a survey of clinicians' attitudes. *Q J Med* 2013; 106: 237–243
24. Dayer MJ, Jones S, Prendergast B, Badour LM, Lockhart PB, Thornhill MH: Incidence of infective endocarditis in England, 2000–13: a secular trend, interrupted time-series analysis. *Lancet* 2015 a; 385: 1219–1228
25. Dayer MJ, Chambers JB, Prendergast B, Sandoe JAT: Prophylaxis against infective endocarditis. *Clinical Guideline 64.1. Methods, evidence and recommendations*. September 2015 b
26. de Lange J, Putters T, Baas EM, van Ingen JM: Ultrasonic root-end preparation in apical surgery: a prospective randomized study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: 841–845
27. Deppe H, Horch HH, Greim H, Dettmar P, Sader R: Lokale und systemische Effekte intraoperativer Silberstiftfüllungen bei Wurzelspitzenresektionen. *Dtsch Zahnärztl Z* 2001; 56: 302–307
28. Deppe H: Diagnostik und Therapie periimplantärer Entzündungen. In: Horch HH (Hrsg): *Praxis der Zahnheilkunde*, Bd. 9 (Zahnärztliche Chirurgie), 4. Auflage. Urban und Fischer, München 2003, 274–293
29. Deppe H, Auer-Bahrs J, Kolk A, Hall D, Wagenpfeil S: Need for dental treatment following cardiac valve surgery: A retrospective analysis. *J Cranio-maxillofac Surg* 2007a; 35: 293–301
30. Deppe H, Horch HH, Neff A: Conventional versus CO2 laser-assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure-phase beta-tricalcium phosphate: a five-year clinical report. *Int J Oral Maxillofac Impl* 2007b; 21: 79–86