

S3-Leitlinie (Kurzversion)

Totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz

AWMF -Register-Nr. 007-106

Stand: 01.04. 2020

gültig bis: 31.03.2025

Federführende Fachgesellschaft:

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

Beteiligung weiterer AWMF-Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch sortiert):

Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung	AFG
Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie	AGOKi
Arbeitskreis für Psychologie und Psychosomatik in der DGZMK	AKPP
Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin e.V.	DGÄZ
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie	DGFDT
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	DGKFO
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie	DGOOC
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien	DGPro
Deutsche Schmerzgesellschaft	
Deutscher Verband für Physiotherapie	ZVK

Autoren:

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Prof. h.c. (BNMU, Kyiv) Andreas Neff (Koordinator)
PD Dr. med. dent. M. Oliver Ahlers
Dr. med. dent. Thomas Eger
Ima Feurer
PD Dr. med. dent. Nikolaos Giannakopoulos
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. h.c. Berthold Hell
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Johannes Kleinheinz
Dr. med. dent. Isabel Knaup
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Kolk
Prof. Dr. med. dent. Peter Ottl
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Christoph Pautke
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Rudolf H. Reich¹
Prof. Dr. med. Wolfgang Rüther
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. med. habil. Robert Sader
Prof. Dr. med. habil. Dr. med. dent. Matthias Schneider
Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Schön
Dr. med. Dr. med. dent. Marcus Teschke
Prof. Dr. med. dent. Michael Wolf
Christopher Schmidt, Arzt (Literaturbewertung, nicht abstimmungsberechtigt)
Taila Ertel, Ärztin (Literaturbewertung und Monitor im Delphiverfahren, nicht abstimmungsberechtigt)

Methodische Begleitung:

Dr. rer. medic. Susanne Blödt (AWMF)
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Benedicta Beck-Broichsitter (DGMKG, Leitlinienbeauftragte)
Prof. Dr. med. Ina B. Kopp (AWMF)
Dr. med. Monika Nothacker (AWMF)
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Hans Pistner (DGMKG, Leitlinienbeauftragter)

Datum der Erstellung: 01.04.2020

gültig bis: 31.03.2025

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.

¹ Mitglied der Leitliniengruppe in der ersten MKG-internen Abstimmungsrunde (versendet am 10.5.17)

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich und Zweck	6
1.1	Zielsetzung und Fragestellung.....	6
1.2	Versorgungsbereich.....	6
1.3	Patientenzielgruppe	6
1.4	Anwenderzielgruppe / Adressaten.....	6
1.5	Ausnahmen der Leitlinie.....	6
1.6	Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie	6
2	Einleitung.....	7
2.1	Priorisierungsgründe	7
2.2	Hintergrund	7
3	Definition.....	8
3.1	Kategorien des totalen alloplastischen Kiefergelenkersatzes	9
3.2	Prothesenmaterial und zugelassene Prothesensysteme.....	9
3.3	ICD-Diagnosen der durch Kiefergelenkprothesen therapierten Erkrankungen	10
3.4	Lebensdauer des alloplastischen Kiefergelenkersatzes	11
4	Therapieziele	12
5	Therapieindikationen.....	13
5.1	Primäre Therapieindikationen	13
5.2	Sekundäre Therapieindikationen	15
6	Kontraindikationen für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz.....	16
6.1	Absolute Kontraindikationen.....	16
6.2	Relative Kontraindikationen	16
7	Totaler Kiefergelenkersatz vor Abschluss des Wachstums.....	18
8	Untersuchungen.....	19
8.1	Notwendige Untersuchungen	19
8.2	Weiterführende Untersuchungen	20
9	Konservative Therapie und nicht invasive Therapiealternativen	23
10	Stock- versus Custom-made-Prothesen	24
11	Ein-/ zweizeitiges Vorgehen	25
12	Operativer Zugang	26
13	Ergänzende intraoperative Maßnahmen	27
14	Adjuvante Maßnahmen	29

14.1	Nichtinvasive adjuvante Maßnahmen (prä-, peri- und postoperativ).....	29
14.1.1	Präoperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen	29
14.1.2	Perioperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen	30
14.1.3	Postoperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen:	31
14.2	Invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen	33
14.2.1	Präoperative invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen	33
14.2.2	Postoperative invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen (optional).....	33
15	Risikofaktoren für den Erfolg der Kiefergelenkprothesen	33
15.1	Allgemeine Risikofaktoren.....	33
15.2	Patientenspezifische Risikofaktoren.....	33
15.3	Lokale und verfahrensspezifische Risikofaktoren.....	34
16	Komplikationen.....	34
16.1	Perioperative Komplikationen	35
16.2	Langfristige Komplikationen	36
17	Prophylaxe von Wundinfektionen.....	37
17.1	Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen	37
17.1.1	Präoperative Maßnahmen	37
17.1.2	Intraoperative Maßnahmen.....	37
17.2	Postoperative Prophylaxe von Wundinfektionen	41
17.2.1	Maßnahmen während der Einheilphase.....	41
17.2.2	Antibiotikaprophylaxe nach totalem Kiefergelenkersatz vor invasiven Eingriffen.....	42
18	Spezielles Komplikationsmanagement von Protheseninfektionen.....	43
18.1	Frühe, postoperative Infektionen.....	43
18.2	Späte, im Verlauf auftretende postoperative Infektionen	43
19	Kernaussagen der Leitlinie und damit verbundene Empfehlungen	44
20	Informationen zu dieser Leitlinie.....	45
20.1	Zusammensetzung der Leitliniengruppe.....	45
20.1.1	Leitlinienkoordinator / Ansprechpartner.....	45
20.1.2	Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen.....	45
20.1.3	Patientenbeteiligung.....	48
20.1.4	Methodische Begleitung	48
20.2	Methodische Grundlagen	48
20.3	Literaturrecherche	48
20.4	Evidenzbewertung.....	48
20.5	Strukturierte Konsensfindung.....	50
20.6	Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke.....	50

20.6.1	Festlegung des Empfehlungsgrades.....	50
20.6.2	Feststellung der Konsensstärke	51
20.7	Unterscheidung in Empfehlung, Statement & Expertenkonsens.....	51
20.7.1	Empfehlungen	51
20.7.2	Statements	51
20.7.3	Expertenkonsens.....	52
21.	Redaktionelle Unabhängigkeit	52
21.1	Finanzierung der Leitlinie	52
21.2	Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten.....	52
22.	Externe Begutachtung und Verabschiedung.....	53
23.	Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren	53
24.	Verwendete Abkürzungen	54
25.	Literaturverzeichnis	55
26.	Tabellenverzeichnis	55

1 Geltungsbereich und Zweck

1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Angesichts des wachsenden Interesses für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz und der eingeschränkten Datenlage besteht die Notwendigkeit, Empfehlungen für ein bezüglich Indikation sowie operativer und postoperativer Therapiephasen möglichst standardisiertes und literaturbasiertes Vorgehen für Kiefergelenkprothesen im Rahmen dieser Leitlinie aufzuzeigen. Auf diese Weise soll die Behandlung betroffener Patienten verbessert werden.

1.2 Versorgungsbereich

Der Versorgungsbereich entspricht der stationären und gegebenenfalls ambulanten Versorgung in Deutschland bzw. im deutschsprachigen Raum und betrifft Diagnostik, Therapie und Nachsorge.

1.3 Patientenzielgruppe

Die Leitlinie betrifft alle Patientengruppen mit totalem alloplastischen Kiefergelenkersatz (ausgenommen sind der autologe sowie der partielle Kiefergelenkersatz) in Deutschland bzw. im deutschsprachigen Raum, ist in erster Linie aber auf die Anwendung durch die im Rahmen der Primär- und Sekundärbehandlung involvierten Fachkreise ausgerichtet².

1.4 Anwenderzielgruppe / Adressaten

Die Leitlinie richtet sich in erster Linie an Ärzte, spezielle Ärzte für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Zahnärzte, speziell im Bereich der Funktionsdiagnostik und -therapie, Kieferorthopädie und zahnärztlichen Prothetik sowie Physiotherapeuten.

Zusätzlich adressiert sie aber auch Ärzte und Zahnärzte aller Fachdisziplinen, die in die Diagnostik, Therapie oder Nachsorge von Patienten mit totalem Kiefergelenkersatz involviert sind, wie zum Beispiel HNO-Ärzte, Rheumatologen, und Schmerztherapeuten.

1.5 Ausnahmen der Leitlinie

Nicht Gegenstand dieser Leitlinie sind der partielle alloplastische Kiefergelenkersatz sowie der autologe Kiefergelenkersatz.

1.6 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Neben dieser Langversion sind folgende ergänzende Dokumente zu dieser Leitlinie verfügbar:

- Kurzversion
- Leitlinienreport

Alle Dokumente sind frei zugänglich auf der Homepage der AWMF³ zu finden.

² Gemäß Anfrage bei Patientenvertretern bestand kein Wunsch für eine Beteiligung, Patientenselbsthilfegruppen sind bis dato im Gegensatz zu z.B. den USA nicht etabliert (siehe Kapitel „Patienten“).

³ <https://www.awmf.org/leitlinien/leitlinien-suche.html> (abgerufen zuletzt am 18.11.2019)

2 Einleitung

2.1 Priorisierungsgründe

- Der totale alloplastische Kiefergelenkersatz ist seit der Zulassung moderner Gelenkprothesen erneut in den Focus des klinischen Interesses gerückt und bleibt gemäß aktuellem Konsens bislang in erster Linie konservativ und mit konventionellen chirurgischen Verfahren nicht oder nicht mehr therapierbaren, meist multipel voroperierten und schwer geschädigten Kiefergelenken (sog. „end stage disease“, Wilkes Stadien V und VI) vorbehalten. Allerdings wird aktuell das Indikationsspektrum zunehmend erweitert (z.B. frühzeitiger totaler Gelenkersatz bei unter medikamentöser Therapie progredienten autoimmunen Erkrankungen wie z.B. rheumatoider Arthritis)
- Durch die Einführung verbesserter Gelenkprothesen, die zunehmend in früheren Phasen erfassten Kiefergelenkerkrankungen sowie durch die längere Lebenserwartung der Bevölkerung und den Wunsch nach höherer Lebensqualität und aktiveren Lebensstilen zeigt die Indikation für totalen Kiefergelenkersatz seit mehreren Jahren einen kontinuierlichen Anstieg und findet bei einem zunehmend breiteren Altersspektrum von Patienten Anwendung.
- Angesichts des wachsenden Interesses für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz besteht insofern die Notwendigkeit, ein bezüglich Indikation sowie operativer und postoperativer Therapiephasen möglichst standardisiertes und literaturbasiertes Vorgehen für Kiefergelenkprothesen aufzuzeigen.
- Ein Screening der Selbsthilfeforen zeigt, dass Themen wie Angst und Verunsicherung vor der Operation und vor OP-Komplikationen, der Mangel an Informationen sowie Hoffnungslosigkeit mit hohem Leidensdruck bei oftmals chronischen langjährigen Verläufen vor alloplastischem Gelenkersatz in den Foren häufig diskutiert werden.
- Eine Generalisierung von Studienergebnissen wird durch die geringe Anzahl der in Studien involvierten Operateure und Prothesenhersteller eingeschränkt. Zudem erschwert es der Mangel an langfristigen Studiendaten, Schlussfolgerungen für Indikationen, Erfolgs- und langfristige Überlebensraten totaler Kiefergelenkprothesen zu ziehen und erlaubt es bisher nicht, die Überlegenheit eines Prothesentyps anhand evidenzbasierter Daten festzulegen.

Aus diesen Gründen ist es das Ziel der Leitlinie, anhand der bisherigen Datenlage sowie konsensbasierter Erfahrungen eine Entscheidungshilfe im Umgang mit dem totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz zu geben.

2.2 Hintergrund

- Der aktuell in Deutschland erhältliche totale alloplastische Kiefergelenkersatz ist gemäß Aussage der internationalen Literatur grundsätzlich eine sichere und effiziente Behandlungsoption für die Therapie irreparabel geschädigter Kiefergelenke und zeigt gemäß internationaler Literatur bisher gute subjektive und objektive Therapieresultate
- Speziell in den USA führten in den 1970er und 80-er Jahren gemäß heutigem Verständnis nicht bzw. nur mit deutlicher Einschränkung gegebene Indikationen für invasive gelenkchirurgische Eingriffe (z.B. frühe Phasen degenerativer Kiefergelenkerkrankungen, Nichtbeachtung von Komorbiditäten, chronische systemische bzw. extraartikuläre Erkrankungen) zu einer in die mehrere Tausende gehenden, durch multiple Kiefergelenkoperationen (einschließlich totalem Kiefergelenkersatz unter Verwendung von heute obsoleten Materialien) vorbelasteten Patientengruppe, die auch heute noch einen Großteil der Empfänger von Kiefergelenkprothesen darstellt. Im deutschen Sprachraum wurde die Indikation zur invasiven Gelenkchirurgie traditionell hingegen wesentlich zurückhaltender gestellt.

- Epidemiologisch ist außerdem eine starke Prädominanz von weiblichen Patienten auffällig (circa 68% der Patienten sind weiblich) sowie das relativ geringe Alter zum Zeitpunkt der Prothesenimplantation (ca. 40-50 Jahre). Im Vergleich hierzu weisen orthopädische Prothesen bisher ein deutlich höheres Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Implantation im Bereich von ca. 70 Jahren bei Kniegelenkprothesen bis 71 Jahren bei Hüftgelenkprothesen auf, wobei auch hier eine Tendenz zu zunehmend jüngeren Patienten (< 65 Jahren) besteht.
- Die traditionelle Alternative zu Kiefergelenkprothesen stellt der autologe-Kiefergelenkersatz dar, der z.B. in Form eines costochondralen Transplantates durchgeführt wird. Die autologen Transplantate werden aufgrund ihres Wachstumspotenzials besonders bei Kindern genutzt.
- Für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz werden dagegen diverse Vorteile angeführt, wie z.B.
 - Reduzierung der Operations- und Hospitalisierungsdauer
 - Keine Notwendigkeit einer Vaskularisierung des Transplantates
 - Vermeidung eines zusätzlichen Morbiditätsrisikos der Entnahmestelle
 - Möglichkeit einer sofortigen Physiotherapie post operationem
 - Rasche Wiederherstellung der Funktion und Option auf normale Kost nach der Operation
 - Möglichkeit zur Korrektur stark deformierter Kiefergelenke sowie angrenzender Knochendefekte
 - Bessere subjektive und objektive Resultate
 - Bessere Vorhersagbarkeit für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz

Hinweis: Mittlerweile⁴ ermöglichen die aktuellen Fortschritte in der medizinischen Bildgebung und in der Erfassung dreidimensionaler Patientenparameter jedoch eine effizientere und sicherere Diagnosestellung sowie eine präoperative Simulation der geplanten Kiefergelenkprothesenimplantation und erleichtern so eine adäquate Therapie. Besonders hervorzuheben sind hierbei insbesondere die durch moderne CAD/CAM-Verfahren einschließlich 3D-Druckverfahren verbesserten therapeutischen Optionen im Rahmen patientenspezifischer Implantate, welche in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses gerückt sind.

3 Definition

Klinische Studien für den in Deutschland zugelassenen totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz sind bis dato⁵ verfügbar für Prothesen vom Kugelgelenktyp (wie Hüftprothesen), die üblicherweise aus 3 Komponenten bestehen:

- Kondylus-Implantat aus einer Kobalt-Chrom-Molybdän- oder Titanlegierung (jeweils mit angerauter, poröser Titan-Oberfläche an der Kontaktfläche zum Knochen)
- Fossa-Implantat mit Gelenkfläche aus ultrahoch molekular verdichtetem Polyethylen (UHMWPE; Ultra-high-molecular-weight polyethylene) oder einer Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung
- Fixierungsschrauben aus Titan-Legierung, welche die Fossa- & Kondylus-Implantate mit dem Knochen verbinden

Daneben ist seit 01/2020 eine im 3D-Druckverfahren hergestellte Kiefergelenkprothese für den europäischen Markt zugelassen, die zusätzlich zur Fossa und Kondyluskomponente (hier Titan mit Zirkondioxid- Beschichtung) über eine dazwischen positionierte Scheibe aus UHMWPE (zur Artikulation zwischen Fossa und Ramuskomponente) verfügt.

⁴ Stand 1/2020

⁵ Stand 1/2020

3.1 Kategorien des totalen alloplastischen Kiefergelenkersatzes

Grundsätzlich werden in Deutschland zwei Arten des alloplastischen Kiefergelenkersatzes eingesetzt:

- sogenannte „Stock“-Prothesen, die in verschiedenen Größen vorgefertigt sind und die eine intraoperative Anpassung an die individuelle Anatomie erfordern
- sogenannte „Custom-made“-Prothesen, die präoperativ patientenspezifisch auf der Basis eines CT-Datensatzes bzw. 3D Modelles angefertigt werden.

3.2 Prothesenmaterial und zugelassene Prothesensysteme

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Leitlinie⁶ sind in Deutschland zugelassen verschiedene „Custom-made“ und „Stock“-Prothesentypen, die sich bezüglich der Fossakomponenten (UHMPWE mit/ohne Titanbasisteil bzw. Fossakomponente aus Kobalt-Chrom-Molybdän) und Design der Ramuskomponenten unterscheiden.

Hinweis: Auf dem internationalen Markt sind diverse weitere Prothesensysteme erhältlich, die in Deutschland bisher⁶ zwar nicht zugelassen sind, als Custom-made-Prothesen im Individualfall jedoch eine Genehmigung erhalten können (vgl. Procedure for custom-made devices gemäß Annex XIII des MDR⁷, in den USA analog: Statement concerning devices for special purposes). Somit ist es grundsätzlich möglich, dass im Einzelfall in Deutschland weitere, aktuell nicht bzw. noch nicht zugelassene Systeme im Rahmen eines Heilversuches zum Einsatz kommen, die in der vorliegenden Literatur zur Leitlinie nicht abgebildet sind.

Inwieweit neuere Entwicklungen wie z.B. Titan-lasergesinterte individuelle Prothesen, Zirkonprothesen usw. zukünftig die Rolle der UHMWPE basierten Prothesen übernehmen könnten, ist aufgrund der bislang geringen Fallzahlen und Erfahrungen zum Zeitpunkt der Erstellung der Leitlinie noch nicht absehbar.

Hinweis: Gemäß Literatur begünstigen „Metall-auf-Metall“-Prothesen (Fossa- und Kondyluskomponente aus Chrom-Kobalt-Molybdän-Legierung) in einigen Fällen einen Abrieb mit folgender erhöhter Allergenexposition bei Patienten mit Metallallergien und die Möglichkeit von Fremdkörperriesenzellreaktionen. Aufgrund dieses Metallabriebs wird die Nutzung reiner Metallprothesen z.B. im Bereich des Knie- und Hüftgelenkersatzes vermieden, sodass eine Verwendung für Kiefergelenkprothesen vor dem Hintergrund der oben genannten Komplikationen aktuell kritisch diskutiert wird.

Laut Literatur gibt es zwar Hinweise auf materialbedingte Nachteile der Metall-auf-Metall-Prothesen zum Ersatz des Kiefergelenks im Vergleich zu Custom-made-Prothesen mit UHMPWE-Pfanne, jedoch liegt hier bisher keine genügende Evidenz vor, um eine klare Aussage bezüglich der Unter-/Überlegenheit eines Prothesentyps zu treffen.

Empfehlung		
Die Verwendung von „Metall-auf-Metall-Kiefergelenkprothesen“ sollte ⁸ aufgrund von Hinweisen für eine erhöhte Abriebrate (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2008a, IIIb+; Jones et al., 2011, IIb-; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++) sorgfältig abgewogen werden (Sidebottom et al., 2013b, Vb0).	Konsens	B
Evidenzgrad: IIb+ / Vb0		

⁶ Stand 1/2020

⁷ MDR: EU medical device regulation (Europäische Medizinprodukteverordnung 2017/745)

⁸ 2/8 Votum (MKG) bzw. 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

3.3 ICD-Diagnosen der durch Kiefergelenkprothesen therapierten Erkrankungen

Die in **Tabelle 3-1** aufgeführten Diagnosen geben einen Überblick über die durch Kiefergelenkprothesen therapierten Erkrankungen

Tabelle 3-1: ICD-Diagnosen der durch Kiefergelenkprothesen therapierten Erkrankungen

Leitlinie 007-106	ICD ⁹
Totaler alloplastischer Kiefergelenkersatz	C41.- Bösartige Neubildung des Knochens und des Gelenkknorpels sonstiger und nicht näher bezeichneter Lokalisationen
	K07.0 stärkere Anomalien der Kiefergröße
	K07.1 Anomalien des Kiefer-Schädelbasis-Verhältnisses
	K07.2 Anomalien des Zahnbogenverhältnisses
	K07.3 Zahnstellungsanomalien
	K07.4 Fehlerhafte Okklusion, nicht näher bezeichnet
	K07.5 Funktionelle dentofaziale Anomalien
	K07.6 Krankheiten des Kiefergelenkes
	K07.8 Sonstige dentofaziale Anomalien
	K07.9 Dentofaziale Anomalie, nicht näher bezeichnet
	K10.1 Zentrales Riesenzellgranulom der Kiefer
	K10.2 Entzündliche Zustände der Kiefer
	K10.8 Sonstige näher bezeichnete Krankheiten der Kiefer
	M00-M03 Infektiöse Arthropathien
	M05-M14 Entzündliche Polyarthropathien
	M15.- Polyarthrose
	M19.- Sonstige Arthrose (inklusive posttraumatischer Arthrose)
	M24.69 Ankylose eines Gelenkes: Nicht näher bezeichnete Lokalisation
	M24.68 Ankylose eines Gelenkes: Sonstige [Hals, Kopf, Rippen, Rumpf, Schädel, Wirbelsäule]
	M24.60 Ankylose eines Gelenkes: Mehrere Lokalisationen
	M24.89 Sonstige näher bezeichnete Gelenkschädigungen, anderenorts nicht klassifiziert: Nicht näher bezeichnete Lokalisation
	M25.8 Sonstige näher bezeichnete Gelenkkrankheiten
	M25.9 Gelenkkrankheit, nicht näher bezeichnet
	M86.-Osteomyelitis
	M87.- Knochennekrose
	M89.9 Knochenkrankheit, nicht näher bezeichnet
	Q67.0 Gesichtsasymmetrie
	Q67.4 Sonstige angeborene Deformitäten des Schädels, des Gesichtes und des Kiefers
	Q87.0 Angeborene Fehlbildungssyndrome mit vorwiegender Beteiligung des Gesichtes
	S02.- Fraktur des Schädels und der Gesichtsschädelknochen
	S03.- Luxation, Verstauchung und Zerrung von Gelenken und Bändern des Kopfes

⁹ International Classification of Diseases (Internationales Klassifikationssystem für Erkrankungen), für Dokumentation und Qualitätsmanagement in der Medizin (ICD-10-GM Version 2019).

3.4 Lebensdauer des alloplastischen Kiefergelenkersatzes

Der zu erwartenden Lebensdauer der Kiefergelenkprothesen wird eine besondere Bedeutung beigemessen, da das Patientenalter zum Zeitpunkt der Prothesenimplantation im Durchschnitt häufig nur bis 50 Jahre beträgt. Aufgrund der eingeschränkten Studienlage mit einem Follow-up von maximal 15-20 Jahren lassen sich bisher jedoch keine exakten Aussagen zur Lebensdauer des alloplastischen Kiefergelenkersatzes treffen.

Bis dato wird in der Literatur von einigen Autoren von einer zu erwartenden Lebensdauer von 15-25 Jahren ausgegangen. Dieser Einschätzung lag unter anderem die inzwischen widerlegte Annahme zugrunde, dass das Kiefergelenk ein nicht-lasttragendes Gelenk darstellt. Bisher wurden die unter funktioneller Belastung auf das Kiefergelenk einwirkenden Kräfte zudem lediglich durch technische Analysen anhand von anatomischen Modellen abgeschätzt, sodass die tatsächlich einwirkenden Kräfte in vivo unter funktioneller und auch pathologischer Belastung noch zu ermitteln sind. Einige Autoren gehen jedoch davon aus, dass die unter funktioneller Belastung auf das Kiefergelenk einwirkenden Kräfte geringer als bei Knie- / Hüftendoprothesen ausfallen, da die einwirkenden Kräfte durch die Abtrennung der Muskelansätze des M. pterygoideus lateralis und ggf. auch des M. temporalis sowie durch die oftmals multiplen komplexen Voroperationen reduziert werden. Die bei Knie- / Hüftendoprothesen evaluierten Raten für Abrieb und Prothesenversagen auf diejenigen von Kiefergelenkprothesen sind somit nicht übertragbar.

In Labortestungen der FDA zeigten Kiefergelenkprothesen eine Haltbarkeit von 20 Jahren bei normaler, funktioneller Belastung. Aufgrund der Biokompatibilität der genutzten Materialien, der Möglichkeit der spezifischen Anpassung an die individuelle Anatomie der Patienten, der geringeren einwirkenden Kräfte unter funktioneller Belastung im Vergleich zu Hüft- / Knieendoprothesen und der relativ zügigen und unkomplizierten Implantation erwarten einige Autoren eine im Vergleich zu orthopädischen Endoprothesen längere Haltbarkeit für patientenspezifische Prothesen bzw. für Kiefergelenkprothesen im Allgemeinen.

Statement	
Eine abschließende Aussage zum langfristigen Abriebverhalten (<15 bzw. 20 Jahre) ist aufgrund des Studienmangels und der geringen Studienqualität derzeit noch nicht möglich.	Starker Konsens
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE V)	

Statement	
Da die Datenlage bislang unzureichend ist, um die bis dato angenommene, potenziell über 20-jährige Lebensdauer der Kiefergelenkprothesen zu belegen, sind Studien mit größerem Patientenkollektiv (Gonzalez-Perez et al., 2016a, IVb+) und einem längeren Beobachtungszeitraum erforderlich (Speculand et al., 2000, IIIb+; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++).	Starker Konsens
Evidenzgrad: IVb+ / IIb+	

4 Therapieziele

Als Grundprinzip für invasive Eingriffe am Kiefergelenk gilt, dass die Therapie der Kiefergelenkerkrankungen so minimalinvasiv wie möglich durchgeführt wird, um multiple und destruierende Operationen zu vermeiden. Bei gegebener Indikation zielt der totale Gelenkersatz mit alloplastischen Materialien auf die optimale Wiederherstellung der mandibulären Form, Funktion, Ästhetik und Lebensqualität ab.

Therapieziele für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz sind dabei insbesondere:

- Entfernung von erkranktem Gewebe und Ersatz durch möglichst funktionsfähigen Kiefergelenkersatz
- Korrektur der gestörten Okklusion (z.B. infolge einer rheumatoiden Arthritis, traumatischer und/oder post-traumatischer Gelenkdestruktion etc.)
- Verbesserte Fähigkeit der Kieferöffnung (u.a. zur Beseitigung der Obstruktion der oberen Atemwege z.B. für eine verbesserte Intubationsmöglichkeit, Ermöglichung einer ausreichenden Mund- und Zahnhygiene und einer zahnärztlichen und/oder medizinischen Behandlung, Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit)
- Korrektur und Verbesserung von Gesichtsdeformitäten und damit verbundener funktioneller und ästhetischer Beeinträchtigungen
- Verbesserung der Kaufunktion und Nahrungskonsistenz
- Verzögerung oder Verhinderung der Progression bereits bestehender und Prävention weiterer Kiefergelenk-assoziiierter Erkrankungen
- Schmerzreduktion

Statement	
Die Erwartung, dass durch den Kiefergelenkersatz der prämorbid, vollständig funktionelle Zustand des Kiefergelenkes erreicht wird, ist unrealistisch (Wojczynska et al., 2016, IIb++), jedoch konnte in vielen Studien eine signifikante Verbesserung der subjektiven Lebensqualität festgestellt werden (z.B. Burgess et al., 2014, IIIb+; Gerbino et al., 2016, IIIb-; Gerbino et al., 2017, IIIb).	Starker Konsens
Evidenzgrad: IIb+ / IIIb+	

Empfehlung		
Ein multidisziplinärer und multimodaler Ansatz (z.B. durch Zusammenarbeit mit Schmerztherapeuten, Psychosomatikern, Psychologen, Neurologen, Physiotherapeuten, funktionstherapeutisch tätigen Zahnärzten usw.) zur präoperativen Schmerzreduktion und zur Ausschöpfung konservativer Therapiemethoden trägt ggf. zur Verbesserung der Gesamtergebnisse bei und sollte ¹⁰ insbesondere bei Schmerzchronifizierung angestrebt werden (Mercuri et al., 2011, Vb0; Aagaard et al., 2014, IVb+).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

¹⁰ 3/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

5 Therapieindikationen

Empfehlung		
Der totale alloplastische Kiefergelenkersatz <u>sollte</u> ¹¹ konservativ und mit konventionellen chirurgischen Verfahren nicht (z.B. unter Medikation progrediente Gelenkdestruktion bei rheumatoider Arthritis (Saeed et al., 2001, IVb0; Sidebottom et al., 2013a, Vb0; Sidebottom et al., 2013c, Vb0; O'Connor et al., 2016, IVb-) oder nicht mehr therapierbaren, meist mehrfach bzw. multipel voroperierten und schwer geschädigten Kiefergelenken (sog. „end-stage disease“, Wilkes Stadien V und VI) vorbehalten bleiben (Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Voiner et al., 2011, IIIb; Dimitroulis et al., 2014, IIIb-; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++; Gerbino et al., 2017, IIIb+)-).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb- / IIb+		

5.1 Primäre Therapieindikationen

Primäre Therapieindikationen sind dabei insbesondere:

- Fortgeschrittene Kiefergelenkdestruktionen im Endstadium (Osteoarthritis und ggf. Osteoarthrose, Wilkes Stadien V und VI) mit folgender Genese/Ätiologie:
 - degenerativ
 - posttraumatisch
 - multipel voroperierte Gelenke:
 - nach vorherigem autologen und/oder alloplastischen Kiefergelenkersatz
 - nach anderweitigen gelenkchirurgischen Interventionen

Empfehlung		
Fortgeschrittene Kiefergelenkdestruktionen im Endstadium (Osteoarthritis und ggf. Osteoarthrose, Wilkes Stadien V und VI) mit degenerativer (Kent et al., 1986, IIIb-; Speculand et al., 2000, IIIb+; Dimitroulis et al., 2014, IIIb-; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+; Gerbino et al., 2017, IIIb+) oder posttraumatischer Genese (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++) oder durch multiple Voroperationen bedingt (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2008a, IIIb+; Dimitroulis et al., 2014, IIIb-; Wolford et al., 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++) <u>können</u> eine primäre Therapieindikation für die Versorgung durch Kiefergelenkprothesen darstellen.	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IIb+		

¹¹ 1/8 Votum (MKG) bzw. 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

- Schwere entzündliche Erkrankungen mit Destruktion des Kiefergelenkes infolge von Autoimmun-erkrankungen (z.B. rheumatoide Arthritis, Psoriasis-Arthropathie, Sjögren Syndrom, Lupus erythematodes, systemische Sklerodermie, Morbus Bechterew/Spondylitis ankylosans)

Empfehlung		
Schwere entzündliche Erkrankungen mit Destruktion des Kiefergelenkes infolge von Autoimmunerkrankungen <u>können</u> ¹² eine primäre Therapieindikation für die Versorgung durch Kiefergelenkprothesen darstellen (Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Dimitroulis et al., 2014, IIIb-; Hussain et al., 2014, IIb+; Kothari et al., 2014, IIIb-; Wolford et al., 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+; Gerbino et al., 2017, IIIb+).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IIb+		

Statement	
Mit Ausnahme der stark destruierten Kiefergelenke im Endstadium ist es bislang nicht möglich, evidenzbasiert eine abschließende Aussage darüber zu treffen, ob und inwieweit der totale Kiefergelenkersatz bei der Therapie der vorwiegend entzündlichen und vorwiegend nicht entzündlichen Kiefergelenkerkrankungen einen Vorteil gegenüber konventionellen, konservativen Therapieverfahren bietet (Guarda-Nardini et al., 2008a, Va+).	Starker Konsens
Evidenzgrad: Va+	

Hinweis: In letzter Zeit finden sich in der Literatur vermehrt Empfehlungen, dass Patienten mit autoimmunen Erkrankungen (speziell rheumatoide Arthritis), die unter adäquater medikamentöser Therapie einen progredienten Verlauf zeigen, von einem frühzeitigen totalen Gelenkersatz profitieren.

- Therapierefraktäre Ankylose des Kiefergelenkes
(Vgl. auch AWMF S3-Leitlinie Nr. 007/064: Ankylose und Unterkieferhypomobilität (Stand 06/2016))

Empfehlung		
Konventionell therapierefraktäre Ankylosen des Kiefergelenkes <u>sollten</u> ¹³ eine primäre Therapieindikation für die Versorgung durch Kiefergelenkprothesen darstellen (Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Guarda-Nardini et al., 2008a, Va+; Hussain et al., 2014, IIb+; Kothari et al., 2014, IIIb-; Wolford et al., 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+; Gerbino et al., 2017, IIIb+; Kanatsios et al., 2018, IVb+).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IIb+		

¹² 1/8 Votum (MKG) auch für „sollte“.

¹³ 2/8 Votum (MKG) auch für „sollen“.

Als weitere primäre Therapieindikationen können gegeben sein:

- Kongenitale oder erworbene Aplasien/Hypoplasien/Deformationen der Kiefergelenke (z.B. Goldenhar-syndrom, kondyläre Hyper- oder Hypoplasie etc.)
(Vgl. auch AWMF –S3-Leitlinie Nr. 007/065: Kondylushypo- und –hyperplasie (Stand: 06/2016))

Empfehlung		
Kongenitale oder erworbene Aplasien/Hypoplasien/Deformationen der Kiefergelenke können ¹⁴ eine primäre Therapieindikation für die Versorgung durch Kiefergelenkprothesen darstellen (Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Hussain et al., 2014, IIb+; Kothari et al., 2014, IIIb-; Wolford et al, 2015, IVb++; Elledge et al., 2017, IIIb+).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IIb+		

- Neoplasien und/oder Raumforderungen des Kiefergelenkes und/oder der Kiefergelenkregion, durch die die Funktionalität des Kiefergelenks kompromittiert wird

Empfehlung		
Neoplasien und/oder Raumforderungen des Kiefergelenkes oder der Kiefergelenkregion, die die Funktionalität des Kiefergelenks kompromittieren, können eine primäre Therapieindikation für die Versorgung durch Kiefergelenkprothesen darstellen (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Kothari et al., 2014, IIIb-; Wolford et al, 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Elledge et al., 2017, IIIb+).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IIb+		

5.2 Sekundäre Therapieindikationen

- Konservativ bzw. mit konventionellen chirurgischen Verfahren (z.B. autologer Kiefergelenkersatz, Umstellungsoperationen, Distraktionen usw.) nicht sinnvoll korrigierbare Okklusionsstörungen **[K]***

Hinweis: In Ergänzung zum Votum weist die Leitliniengruppe darauf hin, dass auch nach Gelenkersatz in der Regel funktionelle Einschränkungen (insbesondere in der horizontalen Beweglichkeit) verbleiben (vgl. Abschnitt 9) und dass die Anzahl der Fälle, wo diese Indikation wirklich zutrifft, begrenzt ist.

Die Indikation ist demnach sehr streng zu stellen.

- Therapierefraktäre¹⁵ Schmerzen und funktionsassoziierte chronische Beschwerden des Kiefergelenks **[K]**

¹⁴ 1/8 Votum (MKG) auch für „sollten“.

* Hinweise zur Konsensstärke der Abstimmungen: „SK“= Starker Konsens; „K“ = Konsens ; „MZ“ = Mehrheitliche Zustimmung.

¹⁵ D.h. unter Ausschöpfen des gesamten Spektrums der medikamentösen, konservativen sowie minimalinvasiven und ggf. invasiven chirurgischen Maßnahmen für die jeweilige Indikation therapierefraktäre Schmerzen unter Funktion (z.B. mit starker und schmerzhafter Funktionseinschränkung)

* Hinweise zur Konsensstärke der Abstimmungen: „SK“= Starker Konsens; „K“ = Konsens ; „MZ“ = Mehrheitliche Zustimmung.

Empfehlung		
(Chronische) Schmerzen des Kiefergelenkes <u>sollten</u> ¹⁶ keine alleinige Indikation für einen totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz darstellen, da die Schmerzreduktion nur als sekundärer Nutzen betrachtet wird und Schmerzen meist nur gelindert, jedoch nicht beseitigt werden (Mercuri et al., 2003, Vb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0; Aagaard et al., 2014, IVb+) (vgl. Statement in Abschnitt 4)	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

- Eingeschränkte Fähigkeit der Kieferöffnung¹⁷ mit daraus resultierenden Funktionseinbußen **[K]** (z.B. eingeschränkte Nahrungsaufnahme, Kommunikationsschwierigkeiten, Atemwegsobstruktionen etc.) (Vgl. auch AWMF S3-Leitlinie Nr. 007/064: Ankylose und Unterkieferhypomobilität (Stand 06/2016))

6 Kontraindikationen für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz

6.1 Absolute Kontraindikationen

- Unzureichendes Verständnis des Patienten für die Bedeutung, mögliche Einschränkungen und Komplikationen und unrealistische Erwartungshaltung für die Therapie mittels alloplastischem Kiefergelenkersatz **[SK]**
- Präoperativ bekannte Allergie gegen geplante Prothesenmaterialien **[SK]**
- Akute, vorbestehende Infektion im Operationsgebiet **[SK]** (z.B. Osteomyelitis, akute putride Infektionen usw.)
- Malignom (therapeutisch nicht kontrolliert) im unmittelbaren Bereich des geplanten totalen Kiefergelenkersatzes **[SK]**

6.2 Relative Kontraindikationen

- Nicht adäquat therapierte systemische Erkrankungen wie z.B. Diabetes mellitus und rheumatoide Arthritis **[SK]**
- Schwere Immunschwäche **[K]**
- Nikotinabusus in der perioperativen Periode

Empfehlung		
Bei Nikotinabusus in der perioperativen Periode <u>kann</u> von der Versorgung durch Kiefergelenkprothesen abgesehen werden (Mercuri et al., 2012b, Vb0).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: Vb0		

¹⁶ 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

¹⁷ D.h. unter Ausschöpfen der medikamentösen, konservativen sowie minimalinvasiven und ggf. invasiven chirurgischen Maßnahmen für die jeweilige Indikation langfristig therapierefraktäre Funktionseinbußen (z.B. bei Ankylose)

Empfehlung		
Zur Reduktion des Risikos für Protheseninfektionen und Wundheilungsstörungen sollte eine 6-8-wöchige Nikotinkarenz prä operatione erfolgen (Mercuri et al., 2012b, Vb0).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: Vb0		

Hinweis: Ein Prothesenhersteller empfiehlt, bei starker muskulärer Hyperaktivität (Pressen, Knirschen, etc.) von einer Versorgung mit Kiefergelenkprothesen abzusehen, da die Gefahr der Überbelastung und ggf. Lockerung und Fraktur von Schrauben / Prothesenkomponenten besteht (Nexus CMF: Surgical technique, TMJ Prosthetics; Vb0).

Empfehlung		
Bei starker muskulärer Hyperaktivität (Pressen, Knirschen, etc.) kann ¹⁸ von einer Versorgung mit Kiefergelenkprothesen abgesehen werden, da potenziell die Gefahr der Überbelastung und ggf. Lockerung und Fraktur von Schrauben / Prothesenkomponenten besteht (Nexus CMF: Surgical technique, TMJ Prosthetics; Vb0).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: Vb0		

- Unzureichende Qualität & Quantität des Knochens zur Stabilisation der Kiefergelenkprothese **[K]**

Anmerkung: In der Regel kann allerdings ein ungünstiges bzw. kompromittiertes Knochenlager (z.B. Defektsituationen) durch die Verwendung von patientenspezifisch geplanten Implantaten kompensiert werden.

¹⁸ 1/8 Votum (MKG) auch für „sollte“

7 Totaler Kiefergelenkersatz vor Abschluss des Wachstums

Bei noch nicht abgeschlossenem Wachstum bzw. im Kindesalter wurde in der Vergangenheit die Nutzung autologer Transplantate (v.a. costochondrale Transplantate) aufgrund des Wachstumspotenzials bevorzugt. Die Verwendung von alloplastischem Kiefergelenkersatz bei Kindern wurde als relative Kontraindikation gesehen, da Kiefergelenkprothesen kein Wachstumspotenzial und Gelenkprothesen eine begrenzte Lebensdauer besitzen.

Mit der Verfügbarkeit verbesserter Prothesensysteme wird dieses Thema in Fachkreisen derzeit¹⁹ erneut diskutiert; eine abschließende Bewertung ist bis dato aufgrund geringer Fallzahlen nicht absehbar. Befürworter einer Prothesenversorgung bereits im Kindesalter nehmen hier unter Abwägung der potenziellen Vorteile gegebenenfalls entsprechend erforderliche Prothesenwechsel in Kauf.

Insbesondere bei gescheitertem autologen Kiefergelenkersatz und bei Kindern mit schwerer Ankylose / Reankylose wird der alloplastische Kiefergelenkersatz von einigen Autoren für Kinder als Therapiealternative in Erwägung gezogen, da Kinder mit Ankylose ohnehin kein Wachstumspotenzial der Kondylen besäßen und ein Hinauszögern der nötigen Revisionsoperation bis zur Vollendung des Wachstums mit einer massiven Einschränkung der Lebensqualität, verbunden mit ggf. psychischen Folgeschäden, einhergeht. Aufgrund der in Studien beobachteten Nachteile der Nutzung autologer Transplantate bei Kindern (Transplantatversagen, unvorhersagbares Wachstumspotenzial, Ankylose, Risiko der Entnahmestellemorbidität) und der Verbesserung der Lebensqualität durch alloplastischen Kiefergelenkersatz bei Jugendlichen, ist die Nutzung bei Kindern / Jugendlichen laut Mercuri et al. (s.u.) unter folgenden Umständen (nach Ausschöpfung anderer Therapie-methoden) zu erwägen:

- Schwere entzündliche Kiefergelenkerkrankungen
- Rezidivierende Ankylose
- Fehlgeschlagene autologe Transplantate
- Verlust der Okklusion und/oder der vertikalen Ramushöhe durch Knochenresorption, Trauma und Entwicklungsstörungen der Kiefergelenke

Empfehlung		
Die Verwendung von alloplastischem Gelenkersatz im Kindesalter kann ²⁰ nach Ausschöpfen oder Versagen konventioneller Verfahren bei gegebener Indikation (s.o.) erwogen werden (Mercuri et al., 2009, Vb-; Sidebottom et al., 2013b, Vb0; Murdoch et al., 2014, IVb-; Cascone et al., 2016, Vb0), sollte aber im Sinne einer Ultima Ratio einer strengen Indikationsstellung unterliegen (Mercuri et al., 1998, Vb0; Mercuri et al., 2000, Vb0).	Starker Konsens	0 / B
Evidenzgrad: IVb- / Vb0		

¹⁹ Stand 2019

²⁰ 2/8 Votum (MKG) auch für „soll“, 1/8 Votum (MKG) auch für „sollte“.

8 Untersuchungen

8.1 Notwendige Untersuchungen

- Sorgfältige Schmerzanamnese (um kiefergelenkunabhängige Ursachen auszuschließen)
ggf. mit Hilfe eines Fragebogen (siehe 8.2 Weiterführende Untersuchungen)

Empfehlung		
Vor einer Kiefergelenkprothesen-Implantation <u>soll</u> eine sorgfältige Schmerzanamnese erfolgen (Mercuri et al., 2003, Vb0; Briceño et al., 2013, IVb-; Vega et al., 2013, Vb0).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IVb-)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“.*

Anmerkung: Einige Autoren empfehlen die Nutzung eines Fragebogens, insbesondere bei Anhalt für chronifizierten Schmerz (vgl. dazu auch Abschnitt 8.2 „Weiterführende Untersuchungen“).

- Inspektion **[SK]**
- Palpation **[SK]**

Hinweis: Für die Palpation der Kiefergelenke und der Kaumuskulatur wird die Verwendung eines standardisierten Untersuchungsprotokolls (z.B. DGFD, DC-TMD) empfohlen.

- Erhebung und präoperative Therapie eventueller systemischer Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus, rheumatoide Arthritis) und aktiver / chronischer Infektionen **[SK]**
- Messung der maximalen Kieferöffnung²¹ („MMO“) **[SK]**
- Messung der Laterotrusion und Protrusion (Exkursionsbewegungen)²² **[SK]**
- Untersuchung des Zahn- und Okklusionsstatus (intraoral) hinsichtlich Abstützung, parodontaler und endodontischer Läsionen **[SK]**
- Bestimmung des Ausmaßes eines Überbisses (overjet und overbite) sowie eines ggf. vorliegenden anterioren offenen Bisses **[SK]**
- Röntgen (Orthopantomogramm=OPG) **[K]**
- Computertomographie (CT) **[K]**

²¹ Relevant ist hier die passive korrigierte (Schneidekantendistanz +Overbite / -Overbite bei offenem Biss) maximale Kieferöffnung (=MPO) unabhängig vom Schmerz (Schmerzauftritt oder Schmerzveränderung).

²² D.h. maximale Exkursionsbewegungen unabhängig vom Schmerz (Schmerzauftritt oder Schmerzveränderungen), bei nicht sicher definierten Grenzwerten

8.2 Weiterführende Untersuchungen

- Allergietestung auf Prothesenmaterialien (Nickel, Kobalt, Chrom, Molybdän)

Anmerkung: Bei einer Titan- / Vanadiumallergie stehen keine Kiefergelenkprothesen als Alternative zur Verfügung. Da diese Allergien jedoch selten sind, wird nicht routinemäßig auf Titan / Vanadium getestet.

Hinweis: Eine Allergietestung in jedem Falle ist in der Endoprothetik der großen Körpergelenke nicht vorgesehen (s.u.)

Empfehlung		
Bei Patienten mit Metallallergie in der Vorgeschichte <u>sollte</u> ²³ eine präoperative Allergietestung als weiterführende Untersuchung erfolgen (Granchi et al., 2012, IIIa-; Thomas et al., 2015, Vb0; Thomas et al., 2016, Vb0).	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIa-		

Hinweis: Granchi et al. berichteten in ihrer Metaanalyse basierend auf über 3.600 Fällen, dass Implantate durch kontinuierlichen Abrieb zur Sensibilisierung führen können, weshalb das Risiko, eine Metall-Allergie zu entwickeln, nach Prothesenimplantation signifikant höher ist. Die Prävalenz von Metall-Sensibilisierungen war signifikant höher bei Patienten mit Implantaten in situ, besonders nach Prothesenversagen oder Metall-auf-Metall-Prothesen (Granchi et al., 2012, IIIa-).

Empfehlung		
Ein generelles Screening auf Allergien (unabhängig von der Vorgeschichte) bei Endoprothesen-Patienten vor oder nach ²⁴ Implantation <u>sollte</u> nicht erfolgen (Granchi et al., 2012, IIIa-; Thomas et al., 2015, Vb0; Thomas et al., 2016, Vb0), da die Testergebnisse keinen sicheren prädiktiven Wert in Bezug auf das Prothesenversagen besitzen (Granchi et al., 2012, IIIa-).	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIa-		

Empfehlung		
Bei Patienten mit Prothesenversagen und Verdacht auf eine Hypersensitivität gegen Prothesenmetalle (v. a. bei unklarem Prothesenversagen und bei Metall-auf-Metall-Prothesen) <u>sollte</u> ²⁵ eine Allergietestung nach Ausschluss einer mechanischen oder infektiösen Ursache durchgeführt werden (Granchi et al., 2012, IIIa-; Thomas et al., 2016, Vb0).	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIa-		

²³ 2/8 Votum (MKG) bzw. 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

²⁴ D.h. ohne Vorliegen einer entsprechenden Symptomatik wie z.B. persistierende Schwellungen, Ergüsse etc.

²⁵ 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

Anmerkung: Die beiden meist genutzten Verfahren zur Allergietestung auf Metalle sind der Epikutan- / Patch-Test (PT; in vivo) und der Lymphozytentransformationstest (LTT; in vitro). In der Literatur zu Metallallergien bei Endoprothesen konnte bisher jedoch keine Überlegenheit eines diagnostischen Verfahrens evidenzbasiert festgestellt werden (Granchi et al., 2012, IIIa-, Thomas et al., 2016, Vb0; zu Details vergleiche Langfassung dieser Leitlinie).

- Einordnung der Schmerzintensität **[SK]**
 - z.B. auf visueller Analogskala (VAS), nominaler Analogskala (NAS) etc.

Hinweis: Es wird empfohlen, wenn möglich eine Spezifizierung der Schmerzintensität und schmerzbedingter Beeinträchtigung von Aktivitäten vorzunehmen (z.B. Erfassung mittels charakteristischer Schmerzintensität (CPI) und Einschränkung der Aktivitäten (Interference Score / disability days) aus dem GCPS (Graded Chronic Pain Status)) (von Korff et al., 1992; IVb+; Ohrbach et al., 2018, Vb+).

Bei der Erfassung der Schmerzintensität wird empfohlen, wenn möglich die aktuelle, maximale und durchschnittliche Schmerzintensität über einen repräsentativen Zeitraum²⁶ zu erheben (Ohrbach et al., 2018, Vb+).

Empfehlung		
Die Einordnung der Schmerzintensität z.B. auf einer visuellen Analogskala <u>soll</u> vor der Versorgung mit Kiefergelenkprothesen erfolgen (Wolford et al., 1997b, IIIb+; Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Burgess et al., 2014, IIIb+; Hussain et al., 2014, IIb+; Wolford et al., 2015, IVb++; Al-Moraissi et al., 2015, IIIa+; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Gerbino et al., 2017, IIIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++).	Starker Konsens	A
Evidenzgrad: IIb+		

- Evaluation der Ernährung und ggf. des Blutbildes (v.a. Anämie) bei Patienten mit langjähriger Einschränkung der Nahrungsaufnahme **[SK]** (z.B. durch Ankylose) zur Minimierung von Malnutrition als Risikofaktor für Infektionen
- Erhebung subjektiver Parameter:
 - Erhebung der subjektiven Lebensqualität (QoL: Quality of Life; OHRQoL: Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität (MLQ) o.ä.) präoperativ & post operationem **[SK]**
 - Erhebung der subjektiven Einschätzung der Kieferfunktion (z.B. anhand Skala von 0-10)²⁷ **[K]**
 - Erhebung der subjektiven Einschränkung bei der Nahrungsaufnahme (Nahrungskonsistenz etc.) **[SK]**

²⁶ Z.B. 30 Tage gemäß aktueller Version der GCPS (<https://buffalo.app.box.com/s/92q6em1r0no5uh5hqxoyu8pcjayhu63v> (letzter Zugriff am 23.06.2019) für die aktuelle Version des GCPS

²⁷ Validierte Skalen sind z.B. der Jaw Functional Limitation Index (JFLS) von Ohrbach (Ohrbach et al., 2008, IVb+) oder der Mandibular Function Impairment Questionnaire (MFIQ) von Stegenga (Kropmans et al., 1999, IVb+).

Empfehlung		
Vor einer Kiefergelenkprothesen-Implantation sollte als weiterführende Untersuchung eine Erhebung subjektiver Parameter, wie der subjektiven Lebensqualität (Burgess et al., 2014, IIIb+; Wolford et al., 2015, IVb++; Gerbino et al., 2017, IIIb+), Kieferfunktion (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2008a, IIIb+Burgess et al., 2014, IIIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++) und Einschränkung bei der Nahrungsaufnahme (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Burgess et al., 2014, IIIb, Johnson et al., 2017, IIIa++) erfolgen.	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIa++		

- 3D-Computertomographie (3D CT)
 - Erstellung eines CAD-(computer aided design) / CAM (computer aided manufacturing)-Modells
 - Magnetresonanztomographie
 - CT-Angiographie mit Kontrastmittel (z.B. um präoperativ anatomische Variationen der Arteria maxillaris zu diagnostizieren)
- Vgl. dazu auch AWMF S3-Leitlinie Nr. 007/064: Ankylose und Unterkieferhypomobilität (Stand 06/2016)

Empfehlung		
Vor einer Kiefergelenkprothesen-Implantation sollte ²⁸ insbesondere bei veränderter Anatomie (z.B. Voroperationen, Ankylose) als weiterführende Untersuchung eine 3D-Computertomographie erfolgen (Wolford et al., 1994, IVb+; Gruber et al., 2015, IVb-).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

Empfehlung		
Vor einer Kiefergelenkprothesen-Implantation kann als weiterführende Untersuchung ein CAD-/CAM-Modell erstellt werden (Mercuri et al., 1995, IVb+; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2015, IVb++; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+).	Starker Konsens	O
Evidenzgrad: IIb+		

²⁸ 3/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

Empfehlung		
Vor einer Kiefergelenkprothesen-Implantation kann ²⁹ als weiterführende Untersuchung ein MRT der Kiefergelenkregion erstellt werden (Chase et al., 1995, IIIb-; Jones et al., 2011, IIb-; Leandro et al., 2013, IVb+; Sidebottom et al., 2013e, IVb+; Gonzalez-Perez et al., 2016a, IVb+; Wojczynska et al., 2016, IIb++).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IIb++		

Empfehlung		
Bei Patienten mit potentiell veränderter Anatomie (z.B. bei Revisionsoperationen, Ankylosen mit medial liegenden Knochenbrücken etc.) sollte ³⁰ eine CT-Angiographie mit Kontrastmittel vor einer Ankylose-Operation bzw. einzeitigen Kiefergelenkprothesen-Implantation) erstellt werden, um anatomische Variationen der Arteria maxillaris präoperativ zu diagnostizieren und bei der Operation adäquat zu berücksichtigen (Giannakopoulos et al., 2009, Vb0; Haq et al., 2014, IVb0; Murdoch et al., 2014, IVb-) (vgl. S3-Leitlinie „Ankylose und Unterkieferhypomobilität“, AWMF-Register-Nr. 007/064).	Starker Konsens	B

9 Konservative Therapie und nicht invasive Therapiealternativen

Empfehlung		
Der totale alloplastische Kiefergelenkersatz soll erst dann zum Einsatz kommen, wenn die konservativen Therapiemöglichkeiten ausgeschöpft ³¹ sind (Guarda-Nardini et al., 2008a, Va+; Schuurhuis et al., 2012, IVb0; Sidebottom et al., 2013e, IVb+; Aagaard et al., 2014, IVb+; Sanovich et al., 2014, IVb-; Wojczynska et al., 2016, IIb++; Sahdev et al., 2019, IVb+).	Starker Konsens	A
Evidenzgrad: IIb++		

Anmerkung: Bei der Indikationsstellung für einen totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz sind systembedingte und operationstechnische Aspekte mit Relevanz hinsichtlich Outcome und Prognose abzuwägen, z.B.

- Potenzielle Gewebereaktion durch Abriebpartikel der Prothesenmaterialien
- Begrenzte Haltbarkeit mit ev. nötigem Prothesenwechsel/-ersatz
- Kein Wachstumspotenzial bei Behandlung von Kindern (vgl. Abschnitt 6.2 „Relative Kontraindikationen“)
- Eingeschränkte Kieferöffnung post operationem

²⁹ 1/8 Votum (MKG) auch für „soll“ und 2/8 Votum (MKG) auch für „sollte“.

³⁰ 1/7 Votum (MKG) auch für „soll“.

³¹ D.h. nach Ausschöpfen des gesamten Spektrums der medikamentösen, konservativen sowie minimalinvasiven und ggf. invasiv-chirurgischen Maßnahmen für die jeweilige Indikation, soweit es sich nicht um eine unter Abschnitt 5.1-2 definierte primäre oder sekundäre Therapieindikation für den totalen Gelenkersatz handelt.

Hinweis: Die Implantation einer Kiefergelenkprothese führt zwar bei Patienten mit z.B. Ankylose bzw. stark eingeschränkter Kieferöffnung meist zu einer Verbesserung der maximalen Kieferöffnung (Johnson et al., 2017, IIIa++), jedoch bleibt diese im Vergleich zum Gesunden in der Regel weiterhin eingeschränkt. Auch der bei den gängigen Prothesentypen nach kaudal verlagerte Rotationspunkt des Prothesengelenks kann den Translationsverlust nur partiell kompensieren (sog. Pseudotranslation). In der Metaanalyse von Johnson et al. (Johnson et al., 2017, IIIa++) betrug die durchschnittliche MIO post operationem beispielsweise 33,5mm.

Die Abtrennung des Muskelansatzes des M. pterygoideus lateralis führt zu Einschränkung der Translationsfähigkeit (mit daraus resultierenden eingeschränkten Protrusions- & Translationsbewegungen) und resultiert bei unilateralen Kiefergelenkprothesen ev. in einer Abweichung zur ipsilateralen Seite und Überbelastung des nativen, kontralateralen Kiefergelenkes. Die aus der Abtrennung des Muskelansatzes des M. pterygoideus lateralis resultierende Verminderung der Kaukraft führt andererseits zu einer geringeren Belastung der Kiefergelenkprothese, welches sich gegebenenfalls positiv auf die Haltbarkeit auswirkt.

Empfehlung		
Eine Reduktion der Gelenkbeweglichkeit (im Sinne eingeschränkter Translations- / Protrusionsbewegungen) (Kent et al., 1986, IIb-; Mercuri et al., 1995, IVb+; Mercuri et al., 2002, IVb-; Mercuri et al., 2003, Vb0; Wolford et al., 2003a, IVb+; Pinto et al., 2009, IVb+; Jones et al., 2011, IIb-; Voiner et al., 2011, IIb-; Leiggenger et al., 2012, Vb0; Briceño et al., 2013, IVb-) und Einschränkungen der Kaufunktion (Mercuri et al., 2007b, IVb+) als Folge der Implantation <u>können und sollten</u> akzeptiert werden.	Konsens	B
Evidenzgrad: IIb- / IVb+		

10 Stock- versus Custom-made-Prothesen

Empfehlung		
Aktuelle Metaanalysen zeigen, dass hinsichtlich der Parameter Kieferöffnung, Schmerzreduktion, Nahrungskonsistenz und Kieferfunktion prinzipiell keine Unterschiede zwischen Stock und Custom-made- Prothesen bestehen und diese somit grundsätzlich als gleichwertig zu betrachten sind (Johnson et al., 2017, IIIa++; Zou et al., 2018, IIIa+). Aufgrund der in der Literatur beschriebenen Vorteile (Guarda-Nardini et al., 2008a, Va+; Wolford et al., 2003b, IIIb+; Wolford et al., 2008a, IIIb+; Sidebottom et al., 2013b, Vb0; Wolford et al., 2014, IVb++) (z.B. keine Notwendigkeit einer nennenswerten intraoperativen Modifizierung des Prothesenlagers mit resultierender geringerer Operationsdauer und Personalkosten, individuell adaptierbare Passform bei schwierigen anatomischen Verhältnisse, größere Variabilität der Lokalisation der Fixierungsschrauben etc.) der patientenspezifischen Prothesen <u>sollten</u> ³² gemäß Einschätzung der Leitliniengruppe patientenspezifischen Gelenkprothesen im Vergleich zu Stockprothesen bei gegebener Indikation (speziell zweizeitiges Vorgehen) der Vorzug gegeben werden.	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIb+		

Anmerkung: Insgesamt wird ein direkter Vergleich der Stock- und Custom-made-Prothesen hinsichtlich der Resultate

³² 2/8 Votum (MKG) auch für „sollen“

durch die unterschiedlichen typischen Patientengruppen³³ der jeweils verwendeten Prothesentypen und das dadurch potentiell individuell stark differierende Therapieansprechen eingeschränkt. In zwei Metaanalysen aus den Jahren 2017 / 2018 konnten insgesamt keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Parameter MIO, Schmerzreduktion, Verbesserung der Nahrungskonsistenz und der Kieferfunktion zwischen den verschiedenen Prothesensystemen festgestellt werden. Für nähere Details sei auf die Langfassung dieser Leitlinie verwiesen.

11 Ein-/ zweizeitiges Vorgehen

Ist vor der Implantation des totalen alloplastischen Kiefergelenkersatzes die Entfernung vorher eingebrachter autologer Transplantate, alloplastischer Implantate (Revisionsoperation) oder ankylotischen Gewebes erforderlich, steht dem Operateur grundsätzlich ein ein- oder zweizeitiges Vorgehen zur Verfügung.

- Einzeitiges Vorgehen

- Ein einzeitiges Vorgehen wird vor allem bei konfektionierten Prothesen (Stockprothesen) genutzt, da hier die Anfertigung eines z.B. stereolithographischen Modells bzw. eine CAD / CAM Planung³⁴ entfällt
- Ein einzeitiges Vorgehen ist auch bei Custom-made Prothesen möglich, indem präoperativ ein CAD-/CAM-Modell angefertigt wird, anhand dessen die Resektion der vorherigen Prothese/ des ankylotischen Gewebes am Modell durchgeführt und intraoperativ mit Hilfe eines zur Modell-Fossa passenden Bohrschablone („Cutting guide“) als Orientierungshilfe übertragen wird.

Anmerkung: Auch bei Stock-Prothesen ist die Verwendung einer präoperativ mittels CT-basierter Computersimulation hergestellten Schablone ggf. hilfreich, um das Ausmaß der notwendigen Knochenresektion bei besonders großflächiger Gewebeentfernung (z.B. bei Osteom) prä- und intraoperativ abzuschätzen und anatomische Strukturen (z.B. Nerven) zu schützen.

Potenzielle Vorteile eines einzeitigen Vorgehens sind eine geringere Anzahl an notwendigen Eingriffen (einhergehend mit einem geringeren Morbiditätsrisiko und geringerer Hospitalisierungszeit) und ein geringeres Risiko für Reankylose. Insbesondere wird ein geringeres Risiko für Nervenschädigungen angegeben, das z.B. infolge einer Entstehung von Narbengewebe durch einen Voreingriff besteht.

- Zweizeitiges Vorgehen:

- Vor der Anfertigung eines CT-Datensatzes für CAD-/CAM-Modelle für Custom-made Prothesen werden vorher eingebrachte autologe oder alloplastische Materialien und/oder ankylotisches Gewebe in einem ersten Eingriff entfernt, um eine gute Passform der dann in einem zweiten Eingriff implantierten Prothese zu gewährleisten
- Acryl-Spacer oder Silikon-Spacer werden oftmals für den Zeitraum zwischen den Eingriffen genutzt, um eine vertikale Instabilität, Fibrose, Narbenbildung, Verkürzung der Muskulatur und nach Möglichkeit eine maxillomandibuläre Fixation mit den damit verbundenen möglichen Einschränkungen (Schmerzen, Atemwegsprobleme, entzündliche parodontale Erkrankungen, Einschränkungen der Okklusion, Sprache, Ernährung und Mundhygiene) zu vermeiden.

³³ Custom-made-Prothesen werden oft bei Patienten mit schwieriger anatomischer Situation und wenig nativer Knochensubstanz sowie bei multipel voroperierten Patienten mit häufig chronischen neuropathischen Schmerzen verwendet, während Stock-Prothesen meist bei weniger stark eingeschränkter Anatomie und genügend Knochensubstanz implantiert werden.

³⁴ CAD-/CAM-Modell: computer-aided design-/ computer-aided manufacturing

Empfehlung		
Beim zweizeitigen Vorgehen kann ³⁵ es im individuellen Fall (z.B. bilaterale Ankylose-resektion) trotz Spacereinsatz erforderlich sein, eine maxillomandibuläre Fixation zwischen erstem und zweitem Eingriff (Prothesenimplantation) aufrecht zu erhalten (Mercuri et al., 2012b, Vb0), um Bewegungen des Spacers sowie Veränderungen der Okklusion und der Position knöcherner Strukturen vorzubeugen (Mercuri et al., 2012b, Vb0).	Konsens	0
Evidenzgrad: Vb0		

12 Operativer Zugang³⁶

In der Regel sind für den totalen alloplastischen Gelenkersatz zwei Zugänge erforderlich. Standard ist hierbei a) der präaurikuläre Zugang (mit oder ohne temporaler Extension, z.B. nach Al-Kayat / Bramley (Al-Kayat / Bramley, 1979, IVb0), ggf. als endaurale Variante), der zur Darstellung der Kiefergelenkfossa, des Arcus zygomaticus und des Processus articularis einschließlich Kondylus dient, während b) submandibuläre, (retro-) anguläre oder retromandibuläre Zugänge die Darstellung des lateralen Ramus mandibulae ermöglichen. Alternativ wurden hierfür allerdings auch transorale Zugänge beschrieben.

Anmerkung: In der Literatur finden sich vereinzelt Hinweise darauf, dass das Einbringen einer Totalprothese von einem kombiniert präaurikulär-intraoralen Zugang eventuell ohne erhöhte Komplikationsrate möglich ist. Von den Autoren wird als Argument angegeben, dass ein alternativer endoskopisch kontrollierter intraoraler Zugang die submandibuläre Inzision ersetzt und so eine mögliche Schädigung des Ramus marginalis sowie eine zusätzliche Narbe vermieden werden.

In der internationalen Literatur wird dagegen übereinstimmend davon abgeraten, die Prothesen mit dem intraoralen Keimspektrum zu kontaminieren (vgl. Abschnitt 17.1 „Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen“) und eine strenge Trennung der oralen Keimflora von der Kiefergelenkregion gefordert. Vor diesem Hintergrund wird ein intraoraler Zugang zur Kiefergelenkregion im Rahmen der Prothesenimplantation beim totalen Gelenkersatz kritisch diskutiert.

Empfehlung		
Nach Einschätzung der Autorengruppe soll eine potenzielle Kontamination der Prothese durch eine Implantation über einen intraoralen Zugang vermieden werden, um das Risiko eines Prothesenverlusts durch Biofilmbildung zu minimieren. (Westermarck et al., 2010, IVb+)	Konsens	A _{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IVb+)		

Hinweis: Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“

³⁵ 3/8 Votum (MKG) auch für „sollte“.

³⁶ Vgl. dazu auch AWMF S3-Leitlinie Nr. 007/064: Ankylose und Unterkieferhypomobilität (Stand 06/2016) sowie AWMF S3-Leitlinie Nr. 007/065: Kondylushypo- und -hyperplasie (Stand: 06/2016)

Anmerkung: Diese Empfehlung gilt für die Implantation der Prothese in Standardsituationen. Trotzdem kann es in bestimmten Situationen (z.B. bei extendierten Ramuskomponenten, bei Revisionsoperationen oder anderen Eingriffen am Unterkieferast etc.) erforderlich werden, einen intraoralen Zugang zur Ramusregion und damit in Nachbarschaft zur implantierten Gelenkprothese zu wählen (vergleiche dazu auch Kapitel 16 „Komplikationen“).

13 Ergänzende intraoperative Maßnahmen

- Maxillomandibuläre Fixation (MMF/IMF)

Empfehlung		
Die osteosynthetische Fixation der Prothesen soll unter eingestellter Okklusion (MMF / IMF) erfolgen (Aagaard et al., 2014, IVb+; Dimitroulis et al., 2014, IIIb-; Haq et al., 2014, IVb0; Gerbino et al., 2016, IIIb-; Perez et al., 2016, IVb+).	Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IIIb-)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“*

Empfehlung		
Speziell bei einzeitigen Verfahren sollte ³⁷ vor der Absetzung des Gelenkhalses / Unterkieferastes zur Vermeidung von Fazialisschäden die maxillomandibuläre / intermaxilläre Fixation gelöst werden bzw. diese erst danach erfolgen (Aagaard et al., 2014, IVb+; Haq et al., 2014, IVb0; Gerbino et al., 2016, IVb-).	Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

Empfehlung		
Wird die Okklusion dann vor Prothesenimplantation (ggf. erneut) maxillomandibulär fixiert (Haq et al., 2014, IVb0; Gerbino et al., 2016, IVb-) sollen die notwendigen Maßnahmen der Antisepsis beachtet werden (z.B. erneutes Abwaschen und sterile Abdeckung vor Prothesenimplantation) (Haq et al., 2014, IVb0). (vgl. dazu auch Abschnitt 17.1 „Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen“).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IVb- / IVb0)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“*

³⁷ 3/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

Anmerkung: Im individuellen Fall (z.B. prothetische Rehabilitation nach dem Eingriff geplant) ist es möglich, von diesem Vorgehen abzuweichen und auf eine MMF / IMF zu verzichten; inwieweit die neueren CAD-CAM Planungsverfahren auch im Standardfall den Verzicht auf eine intraoperative MMF / IMF erlauben, lässt sich anhand der aktuellen Datenlage derzeit noch nicht beurteilen.

Weitere ergänzende Maßnahmen:

- Zusätzliche Koronoidektomie bei Ankylose
- Transplantation von Abdominalfett in den artikulierenden Prothesenbereich unter Auskleidung von Hohlräumen periprothetisch zur Vermeidung von Hämatombildung, Fibrosierungen und heterotopen sowie Verminderung der Anzahl von Reoperationen
- Suspension (Aufhängennaht) der Ramuskomponente der Kiefergelenkprothese gegen die Fossa bzw. den Jochbogen, um ein postoperatives Absinken der Ramuskomponente (z.B. bei Fehlen einer suffizienten Muskelschlinge) zu verhindern

Empfehlung		
Bei Ankylose (Wolford et al., 1994, IVb+; Saeed et al., 2002, IIIb++; Wolford et al., 2008b, IVb+; Leandro et al., 2013, IVb+; Linsen et al., 2013, IVb-; Sidebottom et al., 2013e, IVb+; Aagaard et al., 2014, IVb+; Murdoch et al., 2014, IVb-; Mustafa et al., 2014, IVb-; Vb0; Gerbino et al., 2016, IIIb-; Perez et al., 2016, IVb+; Selbong et al., 2016, IVb0) und stark eingeschränkter maximaler Kieferöffnung (Mustafa et al., 2014, IVb-) sollte eine zusätzliche Koronoidektomie erfolgen.	Konsens	B
Evidenzgrad: IIIb+ / IVb-		

Hinweis: Eine Koronoidektomie wird als potenzieller Risikofaktor für eine Prothesendislokation speziell bei Custom-made Prothesen ohne Suspension der Ramuskomponente angegeben. Diskutiert werden hier der Verlust der Traktion des M. temporalis sowie eine Verlagerung der Rotationachse der Mandibula nach anterior infolge der Verlängerung des posterioren Ramus durch die Gelenkprothese unter gleichzeitiger Kürzung des Processus muscularis.

Empfehlung		
Fetttransplantate sollten ³⁸ daher im Rahmen der Prothesenimplantation eingesetzt werden. (Perez et al., 2016, IVb+; Wolford et al., 2015, IVb++)	Konsens	B
Evidenzgrad: IVb++		

³⁸ 1/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

Empfehlung		
Die Ramuskomponente der Kiefergelenkprothese gegen die Fossa bzw. den Jochbogen <u>kann</u> im Rahmen der Prothesenimplantation durch eine Aufhängennaht (Suspension) gesichert werden, um ein postoperatives Absinken der Ramuskomponente zu verhindern (Farzad et al., 2017, Vb0).	Konsens	0
Evidenzgrad: Vb0		

Hinweis: Außerdem empfehlen einige Autoren gegebenenfalls eine Refixierung des Ansatzes des M. pterygoideus lateralis an der Kiefergelenkprothese mittels nicht resorbierbarer Nähte (soweit der Muskel noch vorhanden ist), wobei eine Refixierung bei Verwendung konventioneller Prothesen keine Verbesserung der Exkursionsbewegungen zeigt. Einige Autoren empfehlen zudem eine anticlockwise Rotation der Mandibula³⁹ bei Deformationen der Mandibula bzw. zur Vergrößerung des oropharyngealen Raumes / der Atemwege. In der Literatur diskutiert werden außerdem Hyaluronsäure-Injektionen in das kontralaterale Kiefergelenk bei unilateralen Prothesenimplantationen zur Verbesserung der Kiefergelenkfunktion.

In der Leitliniengruppe besteht hinsichtlich dieser Maßnahmen kein Konsens, sodass hierzu keine konkreten Empfehlungen ausgesprochen werden können.

14 Adjuvante Maßnahmen

Anmerkung: Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen sind bislang noch nicht auf höherem Evidenzniveau belegt und daher zum Teil als optional zu verstehen, stellen jedoch gemäß Literatur bzw. internationalem Expertenkonsens empirische Erfahrungswerte im Sinne der besten verfügbaren Evidenz dar.

14.1 Nichtinvasive adjuvante Maßnahmen (prä-, peri- und postoperativ)

14.1.1 Präoperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen

- Aussetzen bzw. Hinauszögern des Therapiebeginns mit TNF-alpha-Blockern

Hinweis: Mercuri et al. empfehlen, eine bestehende Therapie mit TNF-alpha-Blockern perioperativ abzusetzen bzw. den geplanten Therapiebeginn wenn möglich bis nach der Prothesenimplantation hinauszuzögern (Mercuri et al., 2012a, Vb0).

- Prämedikation bzw. pharmakologische Vorbehandlung zur Prävention einer postoperativen Schmerzchronifizierung (z.B. durch Antidepressiva, Ketamin, Gabapentin, Pregabalin)

Hinweis: Für die Indikation einer Prämedikation z.B. mit Antidepressiva, Pregabalin, Gabapentin oder Ketamin zur Prävention einer zentralen postoperativen Schmerzchronifizierung gibt es in der Literatur keine ausreichende Evidenz, sodass hier keine Empfehlung ausgesprochen werden kann. In aktuellen systematischen Reviews wird zwar auf vielversprechende Resultate dieser Substanzen, jedoch auch auf die Notwendigkeit weiterer höherwertiger Studien zur Prävention chronischer postoperativer Schmerzen hingewiesen (Clarke et al., 2012, Ia+; Chaparro et al., 2013, Ia++; Wong et al., 2014, Ia+).

³⁹ Anticlockwise: Rotation der Maxilla/Mandibula im Blick von lateral rechts gegen den Uhrzeigersinn, d.h. unter Rotation des anterioren Anteils des maxillomandibulären Komplexes nach kranial bei gleichzeitiger Rotation des posterioren Anteils nach unten.

Statement	
Grundsätzlich sind Maßnahmen zur Optimierung der Okklusion vor und nach Prothesenimplantation zu empfehlen.	Konsens
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE V)	

Statement	
Dies kann je nach individuellem Fall durch eine kieferorthopädische Korrektur der Zahnbögen zur Verbesserung der Okklusion vor Prothesenimplantation und eine kieferorthopädische Feineinstellung der Okklusion nach Prothesenimplantation und/oder durch prothetisch-restaurative Maßnahmen erfolgen.	Konsens
Expertenkonsens (entsprechend LoE V)	

Statement	
Besteht die Notwendigkeit, die Okklusion zu optimieren, sollten ⁴⁰ Planung und Nachsorge einer Prothesenimplantation analog zu einer kieferorthopädisch / -kieferchirurgischen Behandlung unter Einbeziehung dieser Disziplinen (MKG / KFO und/oder MKG / Prothetik) erfolgen.	Konsens
Expertenkonsens (entsprechend LoE V)	

14.1.2 Perioperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen

- Anästhesie: Vollnarkose mit nasoendotrachealer Intubation und zusätzlicher lokaler Analgesie

Empfehlung		
Aufgrund der erhöhten Anforderungen an die intraoperative Antisepsis (vgl. 17.1 Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen) <u>sollte</u> der nasoendotracheale Tubus (NET) so fixiert werden, dass einerseits das Risiko einer Dislokation des Tubus bestmöglich verhindert wird, andererseits das Risiko einer Kontamination der Wunden minimiert wird. (Mercuri et al., 2012b, Vb0).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: Vb0		

- Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen, speziell Protheseninfektionen (vgl. hierzu detaillierte Darstellung im Abschnitt 17.1 „Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen“)

⁴⁰ 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „sollen“.

14.1.3 Postoperative nichtinvasive adjuvante Maßnahmen:

- Schmerztherapie
 - NSAR - Gabe
 - Schmerz- & Psychotherapie post operationem (v.a. bei langjährigen, chronischen Schmerzen)
 - Bei Patienten mit starken, persistierenden, chronischen Schmerzen:
 - Aufbissbehelfe
 - Infrarotbestrahlung
- Mobilisierende Maßnahmen
 - Physiotherapie

Anmerkung: In der Literatur wird einerseits eine frühe Mobilisierung des Kiefergelenkes post operationem zur Vorbeugung von Fibrose und Ossifikationen empfohlen, von anderen Autoren jedoch ein Beginn der Physiotherapie frühestens 2 Wochen post operationem aufgrund einer erhöhten Dislokationsgefahr der Kiefergelenkprothese favorisiert. Die Art und empfohlene Dauer der Physiotherapie variiert von ca. 7 Tagen bis zu 3 Monaten post operationem) bzw. 1 Jahr post operationem.

- Eigentaining der Patienten mit aktiver und passiver Bewegung und Dehnung des Kiefergelenkes und der Muskulatur (z.B. funktionskieferorthopädische Geräte, Kieferöffnungstrainer etc.).
- Nach Möglichkeit Verzicht auf eine maxillomandibuläre Fixation (MMF) post operationem

Empfehlung		
Auf eine MMF post operationem sollte bei Patienten mit vorbestehender Ankylose nach Möglichkeit verzichtet werden, da diese eventuell die Reankyloserate erhöht und einen frühzeitigen Beginn der Physiotherapie post operationem verhindert (Al-Moraissi et al., 2015; Ib+).	Konsens	B
Evidenzgrad: Ib+		

Empfehlung		
Eine elastische Fixierung mittels Führungsgummis nach der Prothesenimplantation sollte bei speziellen Indikationen wie nach intra-/postoperativer Prothesendislokation (Jones et al., 2011, IIb-; Sidebottom et al., 2013e, IVb+; Mustafa et al., 2014, IVb-; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; O'Connor et al., 2016, IVb-), nach Schließen eines anterior offenen Bisses (Sidebottom et al., 2013, Vb0), zur Minimierung von Deviationen nach unilateralem Kiefergelenkersatz (Kent et al., 1989, IVb+) und/oder nach bilateraler Koronoidektomie (Sidebottom et al., 2013a, Vb0; Mustafa et al., 2014, IVb-) erfolgen.	Konsens	B
Evidenzgrad: IIb+ / Vb0 / IVb+ / IVb-		

Anmerkung: Einige Autoren empfehlen eine elastische Fixierung mittels Führungsgummis nach der Prothesenimplantation routinemäßig bei allen Patienten, bis die Kaumuskulatur wieder funktionsfähig ist. Hierzu kann seitens Leitliniengruppe keine konsenterte Empfehlung ausgesprochen werden.

- Ernährung / Kostform:
 - Weiche Kost post operationem (z.B. zur Ermöglichung der Wundheilung und Osseointegration)

Hinweis: In der Literatur erwähnen einige Autoren allerdings auch die Option auf normale Kost post operationem.

- Nachsorge:
 - Aufbissbehelfe (z.B. Okklusionsschiene mit adjustierter Okklusion) zum Schutz der Zähne vor Frakturen, Trauma etc. aufgrund eines fehlenden Schutzreflexes post operationem

Empfehlung		
Aufbissbehelfe zum Schutz der Zähne vor Frakturen, Trauma etc. aufgrund eines fehlenden Schutzreflexes post operationem (Briceño et al., 2013, IVb-) können ⁴¹ eingegliedert werden.	Konsens	0
Evidenzgrad: IVb-		

- Maßnahmen zur Optimierung der Okklusion (vgl. 14.1.1 „Präoperative Maßnahmen“)
- Regelmäßige, postoperative Kontrolluntersuchungen

Anmerkung: Als Intervall wird eine jährliche Kontrolluntersuchung post operationem empfohlen.

Anmerkung: Einige Autoren empfehlen eine radiologische Kontrolle zur Erhebung von Weichteilgewebeveränderungen frühestens 12 Monate post operationem durchzuführen, da die Resultate zuvor ev. durch Heilungsprozesse (z.B. mit Ödembildung) beeinflusst werden.

Empfehlung		
Nach einer Kiefergelenkprothesen-Implantation sollte eine regelmäßige (z.B. initial jährliche) radiologische Kontrolle erfolgen (Machon et al., 2012a, IVb-; Gerbino et al., 2016, IVb-).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb-		

Statement	
Seitens der Leitliniengruppe werden Kontrollen über einen Zeitraum von >10 Jahren empfohlen ⁴² .	Starker Konsens
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE V)	

⁴¹ 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „sollen“, 2/11 Votum (FG /O) auch für „sollten“.

⁴² Der Zeitraum der von der MKG-LL-Gruppe empfohlenen Kontrollen reicht von Minimum >5 Jahre nach Implantation (3/7) bis zu einer lebenslangen Kontrolle (2/7).

14.2 Invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen

14.2.1 Präoperative invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen

- Präoperative Sanierung dentogener Foci

Hinweis: Eine Sanierung dentogener Foci vor totalem alloplastischen Kiefergelenkersatz wird in der Literatur zwar diskutiert, jedoch herrscht hierzu bisher wie auch zu allgemeinem Gelenkersatz kein Konsens, sodass seitens Leitliniengruppe dazu keine evidenzbasierte Empfehlung⁴³ möglich ist.^[K]

14.2.2 Postoperative invasive / chirurgische adjuvante Maßnahmen (optional)

- Botulinumtoxin-Injektionen bei Patienten mit chronischen Schmerzen unter starker Schmerzmedikation oder bei persistierender Dystonie.
- Elektrische Nervenstimulation bei Patienten mit chronischen Schmerzen unter starker Schmerzmedikation

Anmerkung: Aagaard et al. weisen auf die Notwendigkeit eines multidisziplinären Ansatzes bei Patienten mit chronischen Schmerzen (oftmals unter starker Schmerzmedikation) hin und nennt als zusätzliche Therapieoptionen Botulinum-toxin-Injektionen, transkutane elektrische Nervstimulation sowie Infrarotlichtbehandlungen (Aagaard et al., 2014, IVb+).

15 Risikofaktoren für den Erfolg der Kiefergelenkprothesen

15.1 Allgemeine Risikofaktoren

- Systemische (z.B. Diabetes mellitus), entzündliche und autoimmunvermittelte Erkrankungen des Kiefergelenkes
- Nikotinkonsum (erhöht das Risiko für postoperative Wundkomplikationen)
- Kompromittiertes Immunsystem (vorbestehend)
 - Malnutrition/ Mangelernährung (führt oft zu Anämie und schlechterer Immunantwort bei Infektionen)

15.2 Patientenspezifische Risikofaktoren

- Allergien (z.B. gegen Bestandteile der Kiefergelenkprothese wie Nickel, Kobalt, Chrom, Molybdän, Titan)
- Chronische Schmerzen
- Muskuläre Hyperaktivitäten (z.B. Bruxismus)
- Aussetzen der physiotherapeutischen Maßnahmen (z.B. aufgrund Verweigerens oder körperlicher Einschränkungen)
- Vorausgegangene Strahlentherapie (Beeinträchtigung des Weichteilgewebes, welches zur Prothesen-stabilisation von Bedeutung ist)
- Vorausgegangene oder perioperative Koronoidektomie (vgl. dazu auch Abschnitt 13 „Ergänzende intraoperative Maßnahmen“)
- Psychiatrische Erkrankungen bei bestehender chronischer cranio-mandibulärer Dysfunktion

⁴³ Eine Suche in den internationalen Netzwerken für Leitlinien „Guidelines International Network“ und „National Guideline Clearinghouse“ mit den Suchbegriffen „temporomandibular joint“ und „temporomandibular joint replacement“ ergab kein Vorliegen aktueller Leitlinien zur präoperativen Sanierung dentogener Foci (Stand 2019).

15.3 Lokale und verfahrensspezifische Risikofaktoren

- Posttraumatische Zustände (z.B. durch Begünstigung heterotoper Ossifikationen)
- Ankylose
- Vorbestehende heterotope Ossifikationen
- Mikrobewegungen der Kiefergelenkprothese
(z.B. infolge forciert adaptierter Komponenten an den Knochen bei ungenauer Passung, v.a. bei Stock-
Prothesen) mit Gefahr der Bildung fibrösen Bindegewebes und daraus resultierendem Risiko für
Prothesenlockerung/-versagen
- Multiple vorangegangene Kiefergelenkoperationen

Anmerkung: Multiple vorangegangene Kiefergelenkoperationen führen oftmals zur Bildung von Narbengewebe und verminderter Vaskularisation mit daraus resultierenden Folgeschäden (z.B. Schmerzen, Kiefergelenkdysfunktion, Kieferdeformationen, erfordern in vielen Fällen Reoperationen und gehen oft mit schlechteren subjektiven und objektiven Resultaten einher.

- Knochendestruktion aufgrund von Fremdkörperriesenzellreaktionen
(z.B. infolge vorausgegangenem Kiefergelenkersatz mittels Proplast-Teflon-Prothesen)
- Laufende kieferorthopädische Behandlung zum Zeitpunkt der Prothesenimplantation
(kann z.B. die Okklusion beeinflussen)

Empfehlung		
Laufende kieferorthopädische Behandlungen <u>sollten</u> den allgemeinen Maßstäben einer kombiniert kieferorthopädischen/ kieferchirurgischen Therapie zum Zeitpunkt der Prothesenimplantation folgen (kann z.B. die Okklusion beeinflussen) (Wolford et al., 2003a, IVb+).	Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

16 Komplikationen

Die Gesamtkomplikationsraten des alloplastischen Kiefergelenkersatzes variieren in der Literatur stark und liegen zwischen 5% und 56%, wobei der Durchschnitt der für die Leitlinie ausgewerteten Studien (mit Angaben der Komplikationsraten) 19,3% beträgt. Hier ist allerdings zu beachten, dass viele dieser Komplikationen selbst-limitierend sind. Zu den häufigsten Komplikationen der für die Leitlinie ausgewerteten Studien zählten folgende Komplikationen (Übersicht siehe **Tabelle 16-1**).

Anmerkung: Postoperative Infektionen wurden in den für die LL ausgewerteten Studien bei durchschnittlich 2,5% der Fälle beobachtet, wobei es sich meist um spät auftretende Biofilminfektionen handelt und nur selten um direkt postoperativ aufgetretene Infektionen.

Tabelle 16-1: Durchschnittsraten der häufigsten Komplikationen

Komplikation	Durchschnittsrate in Prozent
Bildung von Narbengewebe / Fibrose	23 % ⁴⁴
Schädigungen des N. facialis	temporär: ~15%
	permanent: 4%
Heterotope Knochenformationen	~11%
Permanenz / Verschlechterung d. Beschwerdesymptomatik	~11%
Hypersensitivität gegen die genutzten Materialien	~10,7%
Notwendigkeit eines Korrekturingriffes	~9%
Knochendestruktionen infolge von Fremdkörperriesenzellreaktionen	~9%
Prothesendislokationen	~8%
Schädigungen des N. trigeminus	~8% (temporär)
Blutungen	~3,8%
Infektionen des periprothetischen Gewebes	~2,5%
Prothesenversagen	~5%

16.1 Perioperative Komplikationen⁴⁵

- Verletzung relevanter Strukturen
(z.B. N. facialis, N. auriculotemporalis, A. maxillaris, Plexus pterygoideus, Dura, Äste des N. trigeminus)
 - o Intraoperative Blutung bis hin zu transfusionspflichtigen, intraoperativen Blutungen

Hinweis: Intraoperative arterielle Blutungen werden meist durch eine Verletzung der Arteria maxillaris bzw. deren medial des Gelenks verlaufende Äste verursacht, des Weiteren besteht Verletzungsgefahr für die Arteria temporalis superficialis (v.a. beim präaurikulären Zugang). Daneben können stärkere venöse Blutungen z.B. aus dem Plexus pterygoideus oder der Vena retromandibularis auftreten.

- o Temporäre Parese des N. facialis (< 6 Monate)

Hinweis: Die Raten an Fazialisparesen unter Angabe des gewählten operativen Zuganges bei Kiefergelenkprothesen variieren in der Literatur und liegen zwischen 0% bis 25,9%. Bisher ist keine evidenzbasierte Aussage zur Rate der Fazialisparesen bei totalem Kiefergelenkersatz in Abhängigkeit vom operativen Zugang möglich ist.

- o Temporärer Sensibilitätsverlust (z.B. der Lippe, Zunge; <6 Monate)
- Wundhämatome und Schwellung der Kiefergelenkregion
- Perioperative Dislokation der Prothese

Hinweis: Eine perioperative Dislokation der Kiefergelenkprothese stellt mit einem Risiko von circa 8% eine nicht seltene Komplikation dar und tritt vor allem nach vorangegangener Koronoidektomie oder bei anterior offenem Biss auf. Eine elastische intermaxilläre Fixation (mittels elastischer Gummibänder) sowie Kieferöffnungsübungen für eine Woche nach der Implantation senken das Risiko für eine Dislokation post operationem.

- Wundinfektionen im OP-Gebiet (perioperativ bzw. unmittelbar post operationem) (ausgenommen Protheseninfektionen, vergleiche dazu Abschnitt 18 „Spezielles Komplikationsmanagement von Protheseninfektionen“)

⁴⁴ Beachte: nur geringe Anzahl von Studien mit Angabe der Fallraten!

⁴⁵ Definition hier bis zu 6 Wochen post operationem (nach Smith et al., 2016, IVb+).

Hinweis: Bei Beachtung einer sorgfältigen und aseptischen Arbeitsweise, einer perioperativen Antibiotikaprophylaxe und bei immunkompetenten Patienten stellen Infektionen laut Mercuri et al. und Wolford et al. seltene Komplikationen dar. Neben den allgemeinen und patientenspezifischen Faktoren (vgl. Abschnitt 15 „Risikofaktoren für den Erfolg der Kiefergelenkprothesen“), die die Entstehung einer peri- / postoperativen Wundinfektion nach Kiefergelenkprothesenimplantation begünstigen, gilt eine lange Operationsdauer als Risikofaktor.

16.2 Langfristige Komplikationen⁴⁶

- Störungen der Funktion, ggf. Persistieren oder Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik:
 - Unveränderte oder verschlechterte Schmerzstärke
 - Funktionelle Schmerzen
(z.B. durch zu lange Fixierungsschrauben, die die Kiefermuskulatur irritieren können)
 - Okklusionsstörungen (Malokklusion)
 - Abnahme der maximalen Kieferöffnung im Verlauf
 - Craniomandibuläre Dysfunktionen - CMD („Myofaszielles Schmerzsyndrom“)
 - Bildung von (persistierenden) Speichelfisteln und Sialozelen
- Neurologische Störungen:
 - Permanente neurologische Störung (>6 Monate) (z.B. persistierende Fazialisparese durch Verletzung von Ästen des N. facialis, Parästhesien/Hyper- / Hypästhesien durch Verletzung von Ästen des N. trigeminus)
 - Verändertes Hörvermögen
 - Sonstige nervale Störungen (z.B. Frey-Syndrom) und Neuralgien/Neuropathien der Gesichtsregion sowie Bildung von Neuomen (z.B. des N. auriculotemporalis durch Nähe zu operativem Zugang) etc.
- Prothesenassoziierte Komplikationen („Prothesenversagen“, ggf. mit Prothesenentfernung)):
 - Dislokation der Kiefergelenkprothese (vgl. auch Abschnitt 16.1)
 - Lockerung von Prothesenkomponenten
 - Fraktur von Prothesenkomponenten
 - Pseudarthrose um Prothesenkomponenten
 - Lockerung oder Fraktur der Fixierungsschrauben

Anmerkung: Mikrobewegungen der Kiefergelenkprothese (z.B. infolge forcierter Adaptierung der Komponenten an den Knochen bei ungenauer Passung, v.a. bei Stock-Prothesen) können zur Bildung von fibrösem Bindegewebe und einem daraus resultierenden Risiko für Prothesenlockerung / -versagen führen.

- Bildung von periprothetischem Narbengewebe / Fibrose
- Komplikationen an der Fetttransplantat-Entnahmestelle (z.B. Entwicklung einer Zyste/eines Serom)
- Ankylose / Reankylose
- Heterotope Knochenformation ggf. mit Indikation zur Revisionsoperation
- Fremdkörperriesenzellreaktion
(z.B. aufgrund einer Allergie gegen genutztes Material oder Abriebpartikel von Prothesenmaterialien)
- Protheseninfektionen
(vergleiche dazu Abschnitt 18 „Spezielles Komplikationsmanagement von Protheseninfektionen“)
- Hypersensitivität / Allergie gegen Prothesenmaterial (z.B. gegen Nickel, Kobalt, Chrom, Molybdän)

⁴⁶ Definition hier ab 3 Monate nach OP bis zu letztem Follow-up (nach Smith et al., 2016, IVb+)

Hinweis: Kiefergelenkprothesen aus Titan werden bei Allergien gegen Prothesenmetalle verwendet, wobei Nickel, Kobalt und Chrom die am häufigsten allergieauslösenden Prothesenmaterialien darstellen. Bisher scheinen Titanprothesen keine Allergien bei diesen Patienten hervorzurufen. Aufgrund fehlender Langzeitresultate zur Lebensdauer von Titankondylen werden aktuell weiterhin standardmäßig Kondyluskomponenten aus Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung verwendet.

17 Prophylaxe von Wundinfektionen

17.1 Perioperative Prophylaxe von Wundinfektionen

17.1.1 Präoperative Maßnahmen

- Otoskopie bereits im Vorfeld der OP
(zur Dokumentation, zum Ausschluss und ggf. Therapie einer bereits präoperativ bestehenden Infektion)
- Eine konsequente perioperative Antibiotikaprophylaxe reduziert das Risiko für postoperative Wundinfektionen

Hinweis: Gemäß S-1 AWMF-Leitlinie „Perioperative Antibiotikaprophylaxe“⁴⁷ wird empfohlen, die Erstgabe der perioperativen Antibiotikaprophylaxe rechtzeitig vor dem Operationsbeginn zu geben (z. B. bei parenteraler Gabe von Cephalosporinen 30-60 Minuten vor Operationsbeginn), spätestens bei Auftreten von Komplikationen. Analoge Empfehlungen unter Abdeckung eines ausreichend breiten Erregerspektrums werden in der Literatur auch für den totalen Kiefergelenkersatz ausgesprochen.

17.1.2 Intraoperative Maßnahmen

- Intraoperative Gabe intravenöser Steroide (z.B. Dexamethason)

Hinweis: Von einigen Autoren wird empfohlen, die Steroidmedikation ca. 2-3 Tage post operationem fortzuführen. Hierzu besteht seitens MKG-LL-Gruppe kein Konsens (5/8 Enthaltungen).

- Penible Einhaltung der Antisepsis
 - Sorgfältige Abdeckung der Kopfhare und ggf. nötige Entfernung von Kopfharen
 - Sorgfältige Desinfektion des Gehörganges und ggf. Abdeckung des Gehörganges
 - (z.B. Einlage eines Tumpfers getränkt mit Desinfektionsmittel)
 - Sorgfältige abschließende Desinfektion des OP-Gebietes und großflächig der angrenzenden Weichgewebe mit einem gegen ein breites Erregerspektrum wirksamen Desinfektionsmittel

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe <u>kann</u> eine intraoperative Gabe intravenöser Steroide (z.B. Dexamethason) erfolgen (Jones et al., 2011, IIb-; Machon et al., 2012a, IVb-; Leandro et al., 2013, IVb+).	Konsens	0
Evidenzgrad: IIb-		

⁴⁷ AWMF-Reg.-Nr. 029-022 gültig bis 1 / 2017, zur Überarbeitung angemeldet unter der Reg.-Nr. 067-009.

Empfehlung		
Des Weiteren soll zur Infektionsprophylaxe eine penible Einhaltung der Antisepsis erfolgen (Kent et al., 1986, IIIb-; Mercuri et al., 1998, Vb0; Mercuri et al., 2006, Vb0; Abramowicz et al., 2008, Vb0; Mercuri et al., 2011, Vb0; Mercuri et al., 2012b, Vb0; Vega et al., 2013, Vb0; Perez et al., 2016, IVb+; McKenzie et al., 2017, IVb+).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IIIb-)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“*

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe soll eine sorgfältige Abdeckung der Kopfhaare (Mercuri et al., 2006, Vb0; Abramowicz et al., 2008, Vb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0) und ggf. eine Entfernung von Kopfhaaren (Haug et al., 1989, IVb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0) erfolgen.	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE Vb0 / IVb0)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“*

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe soll eine sorgfältige Desinfektion des Gehörganges und ggf. Abdeckung des Gehörganges (z.B. Einlage eines Tupfers getränkt mit Desinfektionsmittel) (Kent et al., 1986, IIIb-; Mercuri et al., 2006, Vb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0; McKenzie et al., 2017, IVb+) unter dem Ziel der bestmöglichen Elimination pathogener Keime erfolgen.	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IIIb-)		

***Hinweis:** Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“*

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe soll das OP-Gebiet und großflächig die angrenzenden Weichgewebe mit einem geeigneten (d.h. gegen ein breites Erregerspektrum wirksamen) Desinfektionsmittel desinfiziert werden (Kent et al., 1986, IIIb-; Haug et al., 1989, IVb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0; McKenzie et al., 2017, IVb+).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IIIb-)		

Hinweis: Zur Infektionsprophylaxe wird empfohlen, die Mundregion z.B. durch eine selbstklebende Folie speicheldicht abzudecken. Hierzu wird seitens LL-Gruppe keine mehrheitliche Empfehlung ausgesprochen⁴⁸.

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe sollte ⁴⁹ ein ausreichend groß dimensionierter operativer Zugang zur Schonung des Gewebes, (Vermeidung z.B. einer Ischämie mit ev. resultierender schlechterer Wundheilung und dadurch erhöhtem Infektionsrisiko, Neurapraxien usw.) gewählt werden (Mercuri et al., 2012b, Vb0; Neff et al., 2001, IIb+).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IIb+		

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe soll die Sterilität während jeglicher potenziell kontaminierender Manöver (z.B. Handschuh- & Kitteltausch sowie ggf. erneute Desinfektion und Abdeckung bei Positionswechsel von der Mundhöhle zu den retromandibulären / präaurikulären Zugängen) intraoperativ sichergestellt werden (Mercuri et al., 2006, Vb0; Abramowicz et al., 2008, Vb0; Westermarck et al., 2010, IVb+; Mercuri et al., 2011, Vb0; Mercuri et al., 2012b, Vb0; McKenzie et al., 2017, IVb+).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE IVb+)		

Hinweis: Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe sollen alle durch intraoralen Gebrauch kontaminierten Instrumente von den im OP-Gebiet genutzten Instrumenten separiert werden (Mercuri et al., 2012a, Vb0; Rodrigues et al., 2015, Vb0; Farzad et al., 2017, Vb0).	Starker Konsens	A_{EK}
Evidenzgrad: Expertenkonsens (LoE Vb0)		

Hinweis: Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“

- Intraoperative lokale Antibiotikaaanwendung:
 - Intraoperatives Einlegen der Prothesenkomponenten in einer Antibiotikumlösung vor Implantation

Hinweis: Eine weiterführende Evaluierung in größeren Studien steht noch aus, die Anwendung erscheint laut Mercuri et al. aber bis zum Gegenbeweis sinnvoll (Mercuri et al., 2011, Vb0). Die Leitlinien-Gruppe spricht hierzu keine mehrheitliche Empfehlung aus.

⁴⁸ 4/8 für soll; 1/8 für sollte; 2/8 für kann; 1/8 Enthaltung

⁴⁹ 1/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

- o Antibiotische Spülung der Operationswunde direkt nach Prothesenimplantation
- o Großzügige Spülung der Wunde ev. unter Verwendung von antibakteriell wirksamen Lösungen vor Wundverschluss zur Entfernung von Blutkoageln, Knochen- oder Gewebepartikeln.

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe kann die Operationswunde direkt nach der Prothesenimplantation intraoperativ mit einer Antibiotikumlösung gespült werden (Mercuri et al., 2006, Vb0; McPhillips et al., 2010, Vb0; Mercuri et al., 2011, Vb0; McKenzie et al., 2017, IVb+).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: IVb+		

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe sollte ⁵⁰ die Wunde großzügig vor Wundverschluss gespült werden (ev. unter Verwendung von antibakteriell wirksamen Lösungen), um Blutkoagel, Knochen- oder Gewebepartikeln zu entfernen (Westermarck et al., 2010, IVb+; Mercuri et al., 2012a, Vb0; Leandro et al., 2013, IVb+; Haq et al., 2014, IVb0).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: IVb+		

- Verzicht auf eine Drainageanlage aufgrund der Kontaminationsgefahr (stattdessen z.B. sorgfältige Sicherstellung der Blutstillung)

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe kann auf eine Drainageanlage aufgrund der Kontaminationsgefahr verzichtet werden (stattdessen z.B. sorgfältige Sicherstellung der Blutstillung) (Mercuri et al., 2012a, Vb0).	Starker Konsens	0
Evidenzgrad: Vb0		

⁵⁰ 2/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

17.2 Postoperative Prophylaxe von Wundinfektionen

17.2.1 Maßnahmen während der Einheilphase

Grundsätzlich gelten hier die Empfehlungen zur Vermeidung nosokomialer Infektionen mit Beachtung der einschlägigen Hygienemaßnahmen seitens Klinikpersonal und Patienten. Mercuri et al. empfehlen außerdem eine sorgfältige Aufklärung der Patienten über erste Anzeichen einer Infektion und die sofortige Meldung von Symptomen einer Infektion an den behandelnden Arzt.

Bezogen auf den speziellen OP-Situs finden sich in der Literatur des Weiteren folgende Empfehlungen:

- Fortsetzen der perioperativen Antibiotika-Gabe bis ca. 7 Tage post operationem

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe <u>sollte</u> ⁵¹ die perioperative Antibiotika-Prophylaxe protrahiert (ca. 7 Tage post operationem) erfolgen (Kent et al., 1986, IIb-;; Jones et al., 2011, IIb-; Ettinger et al., 2016, IIb-; Gerbino et al., 2017, IIb+; McKenzie et al., 2017, IVb+).	Konsens	B
Evidenzgrad: IIb-		

Anmerkung: Die LL-Gruppe empfiehlt zum Zeitpunkt der Erstellung der Leitlinie mehrheitlich eine Antibiotikagabe über einen Zeitraum von 5-7 Tagen^{52,53}. Etwaige Änderungen des o.g. Regimes sind zu beachten bzw. in Hinblick auf aktuelle Empfehlungen mit dem Antibiotic Stewardship abzustimmen (vgl. S3-Leitlinie Strategie zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus, AWMF-Registernummer 092-001)

Hinweis: In der Endoprothetik der großen Gelenke ist die protrahierte Antibiotika-Prophylaxe verlassen worden, sie bleibt Ausnahmen vorbehalten. Metaanalysen zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe bei orthopädischen Endoprothesen⁵⁴ zeigten eine signifikante Reduktion postoperativer Infektionen durch eine präoperative Antibiotikagabe. Eine protrahierte Gabe (>24 Std.) zeigte jedoch keinen zusätzlichen signifikanten positiven Einfluss. Bis dato ist die Aussagekraft der verfügbaren externen Evidenz jedoch eingeschränkt.

Anmerkung: Rationale für die gemäß Literatur zur TEP Kiefergelenk empfohlene protrahierte Gabe (5-7 Tage) ist die potenziell erhöhte Kontaminationsgefahr durch die enge räumliche Beziehung zu Haaren, Gehörgang etc. Hierbei gilt aus pharmakologischer Sicht zu beachten, dass sowohl eine zu lange als auch eine zu kurze (<5 Tage) Dauer der Antibiotikagabe einer Resistenzentwicklung Vorschub leisten könnte.

- Postoperative Otoskopie (zur Feststellung eventueller Verletzungen, Entfernung von Blutkoageln etc.), ggf. Gabe von antibiotischen oder steroidhaltigen Ohrentropfen und Abdeckung des Gehörganges zur Infektionsprophylaxe

⁵¹ 1/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

⁵² Die Aussage bezieht sich explizit auf den Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung der Leitlinie 1/2020

⁵³ 6/8 Votum (MKG) für 5-7 Tage, 4/8 Votum (MKG) auch für 3-5 Tage; 3/8 Votum (MKG) für 7-10 Tage.

⁵⁴ Hier Hüft- & Kniegelenkprothesen

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe kann ⁵⁵ eine postoperative Otoskopie (zur Feststellung eventueller Verletzungen, Entfernung von Blutkoageln etc.) erfolgen (Mercuri et al., 2012a, Vb0; Aagaard et al., 2014, IVb+).	Konsens	0
Evidenzgrad: IVb+		

Anmerkung: Von einigen Autoren wird topische Applikation von abschwellenden und/oder antibiotikahaltigen Medikamenten (z.B. Ohrentropfen) und eine Abdeckung des Gehörganges empfohlen

- Sorgfältige Wundpflege mit ggf. Behandlung von Seromen / oberflächlichen Wundheilungsstörungen

Empfehlung		
Zur Infektionsprophylaxe sollte ⁵⁶ eine sorgfältige Wundpflege mit ggf. Behandlung von Seromen / oberflächlichen Wundheilungsstörungen erfolgen (Mercuri et al., 2006, Vb0; Abramowicz et al., 2008, Vb0; Mercuri et al., 2012a, Vb0).	Starker Konsens	B
Evidenzgrad: Vb0		

Hinweis: Um eine Kontamination der Wunde beim Haarewaschen zu vermeiden, wird von Mercuri et al. empfohlen, auf das Haarewaschen bei frischen Wunden nach Möglichkeit zu verzichten und bis zur Konsolidierung der Wunden eine Haarwäsche mit Unterstützung durch Pflegepersonal oder Angehörige durchzuführen, um die Wunde trocken zu halten, die Wunden anschließend vorsichtig zu trocknen und gegebenenfalls lokal antiseptische Maßnahmen durchzuführen (Mercuri et al., 2012a, Vb0)⁵⁷.

17.2.2 Antibiotikaprophylaxe nach totalem Kiefergelenkersatz vor invasiven Eingriffen

Für eine grundsätzliche Antibiotikaprophylaxe vor invasiven Eingriffen bei Patienten mit alloplastischem Kiefergelenkersatz gibt es in der Literatur (einschließlich orthopädischer Literatur betreffend den Totalersatz großer Gelenke) keine genügende Evidenz.

Hinweis: Aufgrund fehlender belastbarer Evidenz für einen Zusammenhang zwischen dentalen Eingriffen und Protheseninfektionen sowie eines ungünstigen Kosten-Nutzen-Effektes wird eine Antibiotikaprophylaxe bei Patienten mit Gelenkersatz zur Vermeidung von Infektionen der Prothese vor dentalen Eingriffen in der orthopädischen Literatur nicht mehr empfohlen. Dies gilt auch für Patienten mit möglichen Risikofaktoren (z.B. Immunsuppression, Diabetes mellitus, rheumatoide Arthritis etc.), da auch hier bisher evidenzbasiert kein eindeutiger Vorteil einer Prophylaxe festgestellt werden konnte. Stattdessen wird empfohlen, dass der Behandler die Risikofaktoren einer häufigen Breitbandantibiotikagabe (z.B. Hypersensitivitätsreaktionen, Anaphylaxie, Antibiotikaresistenzen) und die möglichen medizinischen Risikofaktoren des Patienten individuell abwägt.

Trotz dieses aktuellen, kritischen Hinterfragens einer Antibiotikaprophylaxe könnte nach Mercuri et al. (Mercuri et al., 2011, Vb0) bei Patienten mit Kiefergelenkprothese eine Antibiotikaprophylaxe vor invasiven Eingriffen der Luft- & Speisewege, des Gastrointestinaltraktes und des Urogenitaltraktes gegebenenfalls im Falle von Leitungsanästhesien

⁵⁵ 1/8 Votum (MKG) auch für „sollte“.

⁵⁶ 3/8 Votum (MKG) auch für „soll“.

⁵⁷ Keine konkrete höhergradige Empfehlung seitens der Leitliniengruppe möglich mangels Konsensus bei 3/8 für „ja“ und 5 Enthaltungen.

des N. alveolaris inferior bedeutsam sein, da die Fixationsschrauben der Kondyluskomponente im pterygo-mandibulären Raum liegen und potenziell kontaminationsgefährdet sind. Diesbezüglich besteht jedoch Bedarf für weitere Untersuchungen. Definitive Aussagen zur Antibiotikaprophylaxe nach Prothesenimplantation sind insgesamt aufgrund des Mangels an randomisierten Studien mit aussagekräftigen Kohortengrößen vermutlich auch langfristig nicht zu erwarten.

18 Spezielles Komplikationsmanagement von Protheseninfektionen

18.1 Frühe, postoperative Infektionen

Treten die Symptome 2-5 Tage post operationem auf, wird von Mercuri et al. empfohlen, die Infektion mittels eines sogenannten „aggressiven Protokolls“ zu behandeln (Mercuri et al., 2012b, Vb0), welches neben einer Breitbandantibiotikagabe (kalkulierte Antibiotikagabe direkt nach Verdachtsdiagnose-/Diagnosestellung) eine Revisionsoperation beinhaltet: Hierbei wird die Kiefergelenkprothese entnommen, mittels einer Bürste und einer antibakteriell wirksamen Lösung sorgfältig gereinigt und reimplantiert. Des Weiteren werden Proben zur Keimbestimmung entnommen und Spülkatheter für 4-5 Tage eingesetzt. Anschließend erfolgt eine erregerspezifische intravenöse Antibiotikatherapie sowie in der Folge eine ambulante intravenöse/orale Fortsetzung der Antibiotikagabe für 10 Tage (Mercuri et al., 2012b, Vb0) bis 14 Tage (Wolford et al., 2001, Vb0).

18.2 Späte, im Verlauf auftretende postoperative Infektionen

Bei spät (Wochen bis Monate nach OP) auftretenden Infektionssymptomen ist eine Biofilminfektion der wahrscheinlichste Auslöser. Hierfür geben Mercuri et al. das „späte Protokoll“ an (Mercuri et al., 2012b, Vb0), welches ebenfalls mit der kalkulierten Gabe eines Breitspektrumantibiotikum beginnt. Danach folgt in einer ersten Operation die Explantation der Kiefergelenkprothese, die Erregerbestimmung und der Einsatz eines z.B. mit Tobramycin oder Vancomycin beschichteten Polymetacrylatspacers (Mercuri et al., 2012b, Vb0). Nach der stationären intravenösen erregerspezifischen Antibiotikagabe wird gemäß angloamerikanischer Literatur eine 6-8 wöchige ambulante intravenöse Antibiotikatherapie empfohlen, bevor 8-10 Wochen nach dem initialen Eingriff eine neue Kiefergelenkprothese implantiert wird. In der Literatur wird außerdem beschrieben, gegebenenfalls nur die Kunststoffkomponenten (z.B. aus UHMWPE) zu ersetzen, während die Metallkomponenten lediglich sterilisiert und zusammen mit neuen Schrauben reimplantiert werden. Nach der Reimplantation erfolgt im Anschluss eine erneute intravenöse Antibiotikagabe (Mercuri et al., 2006, Vb0; Mercuri et al., 2012b, Vb0).

19 Kernaussagen der Leitlinie und damit verbundene Empfehlungen

Aktuell wird die Indikation für den totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz zunehmend häufiger gestellt, gleichzeitig ist das Altersspektrum der mit Kiefergelenkprothesen versorgten Patienten zunehmend breiter geworden. Gemäß aktueller Studienlage darf bei den aktuell verwendeten Kiefergelenkprothesentypen mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 15-20 Jahren oder sogar länger gerechnet werden. Der Einsatz patientenspezifischer Kiefergelenkprothesen ermöglicht heute den totalen Gelenkersatz auch unter schwierigen Bedingungen (z.B. nach multiplen Voroperationen, heterotoper Knochenbildung, Fibrose, Reankylose)

Trotz dieser entscheidend verbesserten technischen Möglichkeiten bleibt der alloplastische Kiefergelenkersatz mit Ausnahme autoimmun vermittelter Erkrankungen des Kiefergelenks gemäß allgemeinem Konsens weiterhin in erster Linie eine Therapieoption im Sinne einer Ultima Ratio bei Patienten mit schwer geschädigten (z.B. multipel voroperierten), nicht mehr konservativ oder durch konventionelle chirurgische Verfahren sinnvoll therapierbaren Kiefergelenken. Allerdings wird aktuell das Indikationsspektrum zunehmend erweitert (z.B. frühzeitiger totaler Gelenkersatz bei unter medikamentöser Therapie progredienten autoimmunen Erkrankungen wie z.B. rheumatoider Arthritis).

Da der totale Kiefergelenkersatz das Risiko schwerwiegender Komplikationen birgt, ist eine sorgfältige Indikationsstellung zu fordern. Potenzielle Komplikationen wie z.B. Protheseninfektionen sind durch geeignete präventive Maßnahmen (z.B. sorgfältige Antisepsis, perioperative Antibiotikaphylaxe, atraumatisches Operieren etc.) zu reduzieren.

Angesichts der weltweit rasch zunehmenden Verbreitung des totalen alloplastischen Kiefergelenkersatzes werden für die Zukunft qualitativ hochwertige und unabhängige Studien einschließlich Langzeitstudien gefordert, um allgemein gültige Kriterien für die Indikationsstellung sowie ein möglichst evidenzbasiertes und standardisiertes Vorgehen zu etablieren.

Statement	
Allen modernen Behandlungsansätzen zum totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz ist gemein, dass sie integrativ angelegt sind. Sowohl hinsichtlich Vorbehandlung mit Diagnostik als auch Nachsorge ist daher ein interdisziplinärer Ansatz zu fordern (Mercuri et al., 2011, Vb0; Aagaard et al., 2014, IVb+).	Starker Konsens
Evidenzgrad: IVb+	

20 Informationen zu dieser Leitlinie

20.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

20.1.1 Leitlinienkoordinator / Ansprechpartner

Leitlinienkoordinator:

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Prof. h.c. (BNMU, Kyiv) Andreas Neff

Leitliniensekretariat:

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie

Universitätsklinikum Marburg

Baldingerstraße

35043 Marburg

E-Mail: mkg@med.uni-marburg.de

20.1.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Die in Tabelle 20-1 aufgeführten Personen waren als Mitglieder der DGMKG internen Abstimmungsrunde als Autoren und Koautoren an der Erstellung des internen Leitlinienentwurfs beteiligt:

Tabelle 20-1: Mitglieder der Leitliniengruppe DGMKG⁵⁸

Beteiligte/r	Klinik / Praxis	Funktion
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Prof. h.c. (BNMU, Kyiv) Andreas Neff	Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Marburg Baldingerstraße 35043 Marburg	Koordinator Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden) mandatierter Vertreter der DGMKG (externe Runden)
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. h.c. Berthold Hell	Klinik für MKG-Chirurgie, plastische Operationen Diakonie Klinikum Jung-Stilling Wichernstr. 40 57074 Siegen	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Johannes Kleinheinz	Klinik für Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Münster Albert-Schweitzer-Campus 1 48149 Münster	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Kolk	Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie Klinikum rechts der Isar der TU München, Ismaninger Str. 22 81675 München bis 8/2019, seit 9/2019: Medizinische Universität Innsbruck Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Christoph-Probst-Platz 1, Innrain 52 A, 6020 Innsbruck, Österreich	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)

⁵⁸ Die Mitglieder der Leitliniengruppe waren mit Ausnahme von Herrn Professor Reich während des gesamten Zeitraumes der Erstellung der Leitlinie (Mai 2017 bis heute) beteiligt.

Beteiligte/r	Klinik / Praxis	Funktion
Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Christoph Pautke	Medizin & Ästhetik Praxisklinik für Mund-, Kiefer- und plastische Gesichtschirurgie Lenbachplatz 2a 80333 München	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Univ.-Prof. em. Dr. med. Dr. med. dent. Rudolf H. Reich ⁵⁹	c/o Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Bonn Sigmund Freud-Str.25 53105 Bonn	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Prof. Dr. med. habil. Dr. med. dent. Matthias Schneider	Fachärzte für Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie Dr.-Külz-Ring 15 01067 Dresden	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Dr. med. Dr. med. dent. Marcus Teschke	Praxis für Gesichtschirurgie & Kiefergelenkschirurgie Brockdorfstr.90 22149 Hamburg	Abstimmungsberechtigtes Mitglied (interne Runden)
Christopher Schmidt (Arzt)	Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Marburg Baldingerstraße 35043 Marburg	Literaturbewertung, nicht abstimmungsberechtigt
Taila Ertel (Ärztin)	Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Marburg Baldingerstraße 35043 Marburg	Literaturbewertung und Monitor im Delphi-Verfahren, Interessenkonfliktbeauftragte, nicht abstimmungsberechtigt

In Tabelle 20-2 sind die an den externen Abstimmungsrunden beteiligten Fachgesellschaften und Organisationen mit den jeweiligen Mandatsträgern aufgeführt (alphabetisch).

Die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) war vertreten durch:

- Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung /AFG)
- Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie (AGOKi)
- Arbeitskreis Psychologie und Psychosomatik in der DGZMK (AKPP)
- Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin (DGÄZ)
- Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie (DGFDT)
- Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (DGKFO)
- Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)
-

Weitere beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen:

- Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie⁶⁰ (DGOOC)
- Deutsche Schmerzgesellschaft
- Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK)

⁵⁹ Mitglied der Leitliniengruppe ausschließlich in der ersten Abstimmungsrunde (10.05.2017 bis 31.08.2017).

⁶⁰ Initial vertreten durch Mandatsträger für die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Rheumatologie (DGORh), im Verlauf wurde das Mandat erweitert auf die DGOOC

Tabelle 20-2: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen⁶¹

Fachgesellschaft / Organisation		Mandatsträger	Klinik / Praxis
Arbeitsgemeinschaft für Grundlagenforschung	AFG	Dr. med. dent. Isabel Knaup	Klinik für Kieferorthopädie Universitätsklinikum Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen
Arbeitsgemeinschaft für Oral- und Kieferchirurgie	AGOKi	Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Schön	Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Bonn Sigmund Freud-Str.25 Gebäude 11 53127 Bonn
Arbeitskreis Psychologie und Psychosomatik in der DGZMK	AKPP	Dr. med. dent. Thomas Eger	Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz Abt XXIII – Zahnmedizin – Parodontologie Rübenacherstr. 170 56072 Koblenz
Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnmedizin	DGÄZ	Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. med. habil. Robert Sader	Klinik für Mund-, Kiefer-, Plastische Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Frankfurt Theodor-Stern-Kai 7 60590 Frankfurt
Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und -therapie	DGFDT	Priv.-Doz. Dr. med. dent. M. Oliver Ahlers	CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf Falkenried 88 20251 Hamburg
Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie	DGKFO	Univ.-Prof. Dr. med. dent. Michael Wolf	Klinik für Kieferorthopädie Universitätsklinikum Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen
Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie	DGOOC	Prof Dr. med. Wolfgang Rüther	c/o DGOOC-Geschäftsstelle Straße des 17. Juni 106-108 10623 Berlin
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien	DGPro	Univ.-Prof. Dr. med. dent. Peter Ottl	Klinik und Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde Universitätsmedizin Rostock Strempelstraße 13 18057 Rostock

⁶¹ Die aufgeführten Fachgesellschaften und Organisationen waren während des gesamten Zeitraumes der externen Abstimmungsrunden bis zur Fertigstellung der Leitlinie (Mai 2019 bis April 2020) beteiligt.

Fachgesellschaft / Organisation		Mandatsträger	Klinik / Praxis
Deutsche Schmerzgesellschaft		PD Dr. med. dent. Nikolaos Giannakopoulos	Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik Universitätsklinik Würzburg Pleicherwall 2 97070 Würzburg
Deutscher Verband für Physiotherapie	ZVK	Ima Feurer	Praxis für Physiotherapie und Orthopädische Manuelle Therapie Singener Str. 36 78315 Radolfzell

Hinweis: Für die Leitlinienerstellung wurden die DGCH, DGOU und DGHNO vom Leitlinienkoordinator angefragt, es erfolgten jedoch Abmeldungen.

Die DGZMK als Dachverband für die beteiligten Fachgesellschaften bzw. Organisationen AFG, AGOKi, AKPP, DGÄZ, DGFDT, DGKFO und DGPro benannte keinen eigenen Mandatsträger für die externen Runden, bat jedoch darum, im Rahmen der Verabschiedungsrunden um Zustimmung gebeten zu werden.

Die DGOOC wurde durch den Mandatsträger Prof. Rüter vertreten, der initial für die Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Rheumatologie mandatiert war, sein Mandat wurde im Verlauf auf die DGOOC erweitert.

20.1.3 Patientenbeteiligung

Patienten wurden an der Erstellung der Leitlinie nicht beteiligt, da sich für das Thema alloplastischen Kiefergelenkersatz nach ausführlich erfolgter Recherche und Anfragen (Genauerer siehe Leitlinienreport) bislang keine Organisationen betroffener Patienten fanden.

20.1.4 Methodische Begleitung

Bei der Erstellung wurde die Leitlinie durch die AWMF methodisch beraten von Frau Dr. rer. medic. Susanne Blödt, Frau Prof. Dr. med. Ina B. Kopp sowie Frau Dr. med. Monika Nothacker.

20.2 Methodische Grundlagen

Die Methodik zur Erstellung dieser Leitlinie richtet sich nach dem AWMF-Regelwerk (Version 1.1 vom 27.03.2013)⁶².

20.3 Literaturrecherche

Eine ausführliche Beschreibung der Literaturrecherche findet sich im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

20.4 Evidenzbewertung

Eine ausführliche Beschreibung der Methodik inklusive Evidenzbewertung finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

Die Einteilung der Studien in Evidenzgrade erfolgte anhand der Studientypen in Anlehnung an die Oxford-Kriterien 2009 (<https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>, zuletzt geprüft am 10.08.2018) wie folgt:

⁶² Quelle: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) - Ständige Kommission Leitlinien. AWMF-Regelwerk „Leitlinien“. 1. Auflage 2012. <http://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk.html>

Tabelle 20-3: Einteilung des Evidenzgrades nach Studientyp (modifiziert nach den Oxford-Kriterien 2009)

Evidenzgrad		Studientyp
I	a	Metaanalyse / systematisches Review von Arbeiten des Evidenzgrades I
	b	„randomized controlled clinical trial“ (RCT)
II	a	Metaanalyse / systematisches Review von Arbeiten des Evidenzgrades II
	b	„controlled clinical trial“ (CCT) / vergleichende prospektive Kohortenstudie (mit Kontrollgruppe)
III	a	Metaanalyse / systematisches Review von Arbeiten des Evidenzgrades III
	b	retrospektive Kohortenstudie / Fall-Kontroll-Studie
IV	a	Metaanalyse / systematisches Review von Arbeiten des Evidenzgrades IV
	b	nicht kontrollierte Beobachtungsstudien > 1 Proband (z.B. Fallserie)
V	a	Metaanalyse / systematisches Review von Arbeiten des Evidenzgrades V
	b	Fallbericht, nicht systematische Sekundärliteratur, Expertenmeinung

Die methodische Qualität der Studien wurde – falls für den Studientyp verfügbar- anhand der SIGN-Checklisten⁶³ bewertet. Darüber hinaus wurden folgende Kriterien in Abhängigkeit von der Thematik und Studienmethodik herangezogen: Patientenzahl, Relevanz von Fragestellung & Zielgrößen, Offenlegung von Patientencharakteristika sowie Ein- & Ausschlusskriterien, Dauer des Follow-ups, „lost-to-follow-up“-Raten, Angemessenheit der Vergleichsintervention / der Kontrollgruppe.

Die Bewertung der Studienqualität nach oben genannten Aspekten erfolgte nach in Tabelle 20-4 aufgeführtem Schema.

Tabelle 20-4: Einteilung der Bewertung der Studienqualität.

++	qualitativ hochwertig, ein Großteil der Kriterien wurden erfüllt, kein bis niedriges Risiko für bias
+	qualitativ akzeptabel, die Mehrzahl der Kriterien wurden erfüllt, mittleres Risiko für bias
-	qualitativ minderwertig, ein Großteil der Kriterien wurden nicht erfüllt, erhebliches Risiko für bias
0	erhebliche qualitative Mängel, Studie klinisch nicht relevant.

Auf diese Weise wurde jede Studie einzeln bewertet und diese Evidenzbewertung in der Leitlinie an dritter Position nach Autor und Erscheinungsjahr aufgeführt (z.B. Jones et al., 2011, IIb-).

Der Gesamt-Evidenzgrad einer Empfehlung / eines Statements wurde in dieser Leitlinie nach der bestverfügbaren Studie festgelegt (bei abweichendem besten Evidenzgrad unterschiedlicher Satzteile wurde der Gesamt-Evidenzgrad für diese einzeln angegeben und durch „/“ unterschieden). Im Sinne der Transparenz wurden im Text der Empfehlung / des Statements zusätzlich die Evidenzgrade der einzelnen Studien aufgeführt.

⁶³ <http://www.sign.ac.uk/checklists-and-notes.html> (zuletzt geprüft am 10.08.2018)

20.5 Strukturierte Konsensfindung

Die strukturierte Konsensfindung erfolgte mit der Delphi-Technik. Eine ausführliche Beschreibung der strukturierten Konsensfindung finden Sie im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

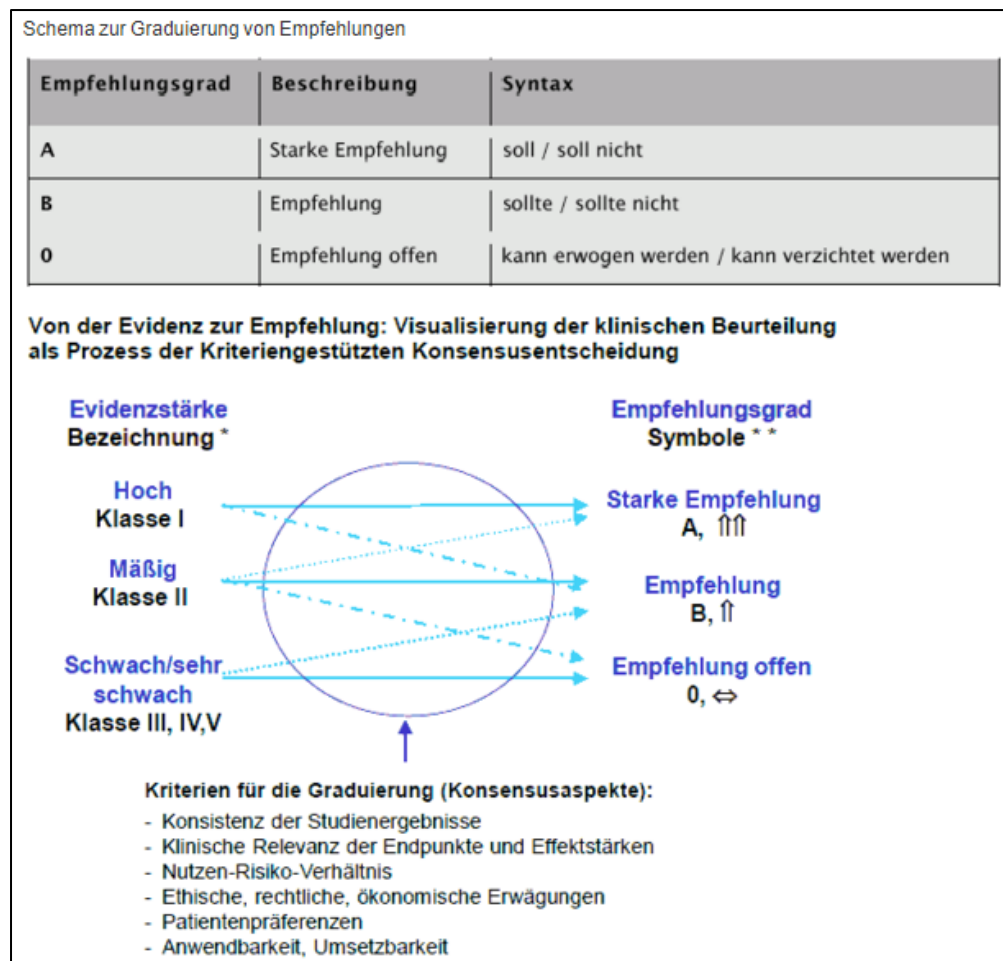


Abbildung 1: Schema zur Graduierung von Empfehlungen

20.6 Empfehlungsgraduierung und Feststellung der Konsensstärke

20.6.1 Festlegung des Empfehlungsgrades

Die Ermittlung der Empfehlungsgrade (Graduierung) erfolgte ausgehend von den Evidenzniveaus und den konsensbasiert bestimmten Empfehlungsstärken zusätzlich nach Kriterien wie klinischer Erfahrung, Umsetzbarkeit im Alltag / in verschiedenen Versorgungsbereichen, Abwägung des Nutzen-Schaden-Verhältnisses für die Beteiligten, Anwendbarkeit auf die Patientenzielgruppe und das deutsche Gesundheitssystem sowie nach ethischen, rechtlichen und ökonomischen Aspekten.

Die Graduierung erfolgte nach in Abbildung 1 dargestelltem Schema aus dem AWMF-Regelwerk⁶⁴:

Ausgehend von der eingeschränkten Studienlage (Evidenzniveaus zumeist ≤ III) wurde auf eine Kommentierung bei geringgradiger Abweichung (gestrichelte/gedurchgezogene Linien in Abbildung 1) verzichtet. Bildete sich eine deutliche Diskrepanz zwischen Evidenzniveau und Empfehlungsstärke heraus, wurde der Empfehlungsgrad mit einem „EK“ eingestuft und mit einem Hinweis als solche kenntlich gemacht.

⁶⁴ <https://www.awmf.org/leitlinien/awmf-regelwerk/II-entwicklung/awmf-regelwerk-03-leitlinienentwicklung/II-entwicklung-graduierung-der-empfehlungen.html> (zuletzt abgerufen am 18.11.2019).

20.6.2 Feststellung der Konsensstärke

Zur Ermittlung der Konsensstärke wurde die absolute Zahl der Zustimmungen aller abstimmungsberechtigter Mandatsträger sowie der daraus resultierende prozentuale Anteil der Gesamtzahl der Abstimmungen bestimmt. Die Klassifizierung der Konsensstärke erfolgte danach in Anlehnung an das AWMF-Regelwerk wie in Tabelle 20-5 aufgeführt.

Tabelle 20-5: Klassifizierung der Konsensstärke

Bezeichnung der Konsensstärke	Abstimmungsergebnis (in %)
Starker Konsens	> 95% der Stimmberechtigten
Konsens	>75-95% der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	>50-75% der Stimmberechtigten
Dissens	<50% der Stimmberechtigten

20.7 Unterscheidung in Empfehlung, Statement & Expertenkonsens

20.7.1 Empfehlungen

Empfehlungen beinhalten eine direkte Handlungsaufforderung und werden unter Berücksichtigung der bestverfügbaren Evidenz in die in Abbildung 1 genannten drei Empfehlungsgrade eingeteilt (rechte Spalte in den Kästen, hier Beispiel mit Empfehlungsgrad „B“). Grundsätzlich ergibt sich der Empfehlungsgrad auch aus der jeweiligen Empfehlung „kann“ / „sollte“ / „soll“. Beispiel:

Empfehlung		
Die Verwendung von „Metall-auf-Metall-Kiefergelenkprothesen“ sollte ⁶⁵ aufgrund von Hinweisen für eine erhöhte Abriebrate (Wolford et al., 2003b, IIIb+; Sidebottom et al., 2008a, IVb-; Wolford et al., 2008a, IIIb+; Jones et al., 2011, IIb-; Westermarck et al., 2011b, IVb0; Gonzalez-Perez et al., 2016b, IIb+; Johnson et al., 2017, IIIa++) sorgfältig abgewogen werden (Sidebottom et al., 2013b, Vb0).	Konsens (91%)	B
Evidenzgrad: IIb+ /Vb0		

20.7.2 Statements

Statements beinhalten im Gegensatz zu Empfehlungen keine direkte Handlungsaufforderung und können auf verfügbarer Evidenz oder auf Expertenmeinungen beruhen. Bei Statements entfällt der Empfehlungsgrad, es wird nur die Konsensstärke und soweit vorhanden der bestmögliche Evidenzgrad angegeben.

Beispiel für ein Statement basierend auf verfügbarer Evidenz:

⁶⁵ 2/8 Votum (MKG) bzw. 1/11 Votum (Fachgesellschaften / Organisationen) auch für „soll“.

Statement	
Allen modernen Behandlungsansätzen zum totalen alloplastischen Kiefergelenkersatz ist gemein, dass sie integrativ angelegt sind. Sowohl hinsichtlich Vorbehandlung mit Diagnostik als auch Nachsorge ist daher ein interdisziplinärer Ansatz zu fordern (Mercuri et al., 2011, Vb0; Aagaard et al., 2014, IVb+).	Starker Konsens
Evidenzgrad: IVb+	

20.7.3 Expertenkonsens

Als Expertenkonsens werden Statements sowie nicht literaturbasierte Empfehlungen (in der Leitlinie ebenfalls als Statements bezeichnet) bezeichnet, welche auf dem Konsens der abstimmungsberechtigten Mitglieder der Leitliniengruppe beruhen. Oft sind dies unter Experten verbreitete Vorgehensweisen im Sinne einer „good clinical practice“, zu denen jedoch keine bzw. ungenügende Evidenz besteht.

War für einen Expertenkonsens keine systematische Evidenzbasierung möglich, so wurde auf eine Angabe des Empfehlungsgrades verzichtet.

Beispiel für Statement basierend auf Expertenkonsens (nicht literaturbasierte Empfehlung):

Statement	
Seitens der Leitliniengruppe werden Kontrollen über einen Zeitraum von >10 Jahren empfohlen ⁶⁶ .	Starker Konsens
Expertenkonsens (entsprechend LoE V)	

21. Redaktionelle Unabhängigkeit

21.1 Finanzierung der Leitlinie

Es erfolgte keine Finanzierung durch Dritte, alle Beteiligten arbeiteten ausschließlich ehrenamtlich für dieses Leitlinien-Projekt.

21.2 Darlegung von Interessen und Umgang mit Interessenkonflikten

Alle Mitglieder legten während des Leitlinienprozesses eine schriftliche Erklärung (AWMF Formblatt Stand 2018) zu eventuell bestehenden Interessenkonflikten vor. Die mit dem AWMF-Formblatt offengelegten Interessenkonflikte wurden durch die Koordinatoren gesichtet und bewertet. Da bei der Fremdbewertung keine Interessenkonflikte (z.B. in Form von erhaltenen Honoraren für Beratertätigkeiten, Vorträgen etc.) mit thematischem Bezug zur Leitlinie festgestellt wurden, wurde auf Konsequenzen wie Stimmenthaltung oder Ausschluss von der Leitlinienerstellung verzichtet.

⁶⁶ Der Zeitraum der empfohlenen Kontrollen reicht von Minimum >5 Jahre nach Implantation (3/7) bis zu einer lebenslangen Kontrolle (2/7).

22. Externe Begutachtung und Verabschiedung

Eine ausführliche Beschreibung des Ablaufes der externen Begutachtung findet sich im Leitlinienreport dieser Leitlinie.

23. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Die S3-Leitlinie ist ab 01.04.2020 bis zur nächsten Aktualisierung gültig, die maximale Gültigkeitsdauer beträgt 5 Jahre (31.03.2020). Vorgesehen sind regelmäßige Aktualisierungen. Bei dringendem Änderungsbedarf werden diese als neue Versionen der Leitlinie publiziert. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsprozess sind ausdrücklich erwünscht und können an die folgende Adresse gesendet werden:

Leitliniensekretariat TEP Kiefergelenk:

Univ.-Prof. Dr. Dr. med. Andreas Neff

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
Universitätsklinikum Marburg
Baldingerstraße
35043 Marburg

E-Mail: mkg@med.uni-marburg.de

Versions-Nr.:	1.0
Erstveröffentlichung:	04/2020
Nächste Überprüfung geplant:	03/2025

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

24. Verwendete Abkürzungen

[K]	Konsens
[SK]	starker Konsens
3D	Dreidimensional
A	Arteria
ADA	American Dental Association
CAD/CAM	Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing
CMD	Craniomandibuläre Dysfunktion
CPI	Composite Pain Index
CT	Computertomografie
Custom-made-Prothesen	patientenspezifisch angefertigte Prothesen
D.h. / d.h.	das heißt
DC-TMD	Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders
EK	.. Diskrepanz zwischen Empfehlungsstärke und Evidenzniveau. Die Empfehlung erfüllt formal die Kriterien des S2k-Niveaus und wird somit als Expertenkonsens eingestuft. Deshalb Kennzeichnung mit Zusatzangabe „EK“.
et al.	et alii / aliae
etc.	et cetera
FDA	Food and Drug Association
FG / O	Fachgesellschaften und Organisationen
GCPS	Graded Chronic Pain Status
i.v.	intravenös
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
JFLS	Jaw Functional Limitation Index
K	Hinweise zur Konsensstärke der Abstimmungen: „SK“=Starker Konsens; „K“=Konsens; „MZ“=Mehrheitliche Zustimmung
LL-Gruppe	Leitlinien-Gruppe
LTT	Lymphozytentransformationstest
M	Musculus
MDR	EU medical device regulation (Europäische Medizinprodukteverordnung 2017/745)
MFIQ	Mandibular Function Impairment Questionnaire
MKG	Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
MLQ	Mundgesundheitsbezogene Lebensqualität
MMF/IMF	Maxillomandibuläre Fixation / Intermaxilläre Fixation
MMO	Maximale Kieferöffnung
MPO	passive korrigierte maximale Kieferöffnung
MRT	Magnetresonanztomografie
MZ	mehrheitliche Zustimmung
N	Nervus
NET	Nasoendotrachealer Tubus
NSAR	Nicht-steroidales Antirheumatikum
OP	Operation
OPG	Orthopantomogramm
PT	Epikutantest, Patchtest
PTFE	Polytetrafluorethylen
QoL	Quality of Life
Stock-Prothesen	vorgefertigte Prothesen
TEP	Totalendoprothese, Totalendoprothese

TMD.....	Temporomandibular disorder
TNF-alpha	Tumornekrosefaktor- α
u.a.	unter anderem
UHMWPE	Ultra-high-molecular-weight polyethylene
usw.	und so weiter
v.a.....	vor allem
VAS	Visuelle Analogskala
Vgl. /vgl.	vergleiche
Z.B. / z.B.	zum Beispiel

Hinweis: Die Konsensstärke der Abstimmungen wurde aus Übersichtsgründen teilweise verkürzt dargestellt:

[SK] = Starker Konsens; [K] = Konsens; [MZ] = Mehrheitliche Zustimmung.

25. Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis findet sich in der Langfassung der Leitlinie.

26. Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: ICD-Diagnosen der durch Kiefergelenkprothesen therapierten Erkrankungen.....	10
Tabelle 16-1: Durchschnittsraten der häufigsten Komplikationen	35
Tabelle 20-1: Mitglieder der Leitliniengruppe DGMKG	45
Tabelle 20-2: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen.....	47
Tabelle 20-3: Einteilung des Evidenzgrades nach Studientyp (modifiziert nach den Oxford-Kriterien 2009).....	49
Tabelle 20-4: Einteilung der Bewertung der Studienqualität.	49
Tabelle 20-5: Klassifizierung der Konsensstärke	51