Festsitzender Zahnersatz für zahnbegrenzte Lücken

S1-Empfehlung

AWMF-Registernummer: 083–003

Federführende Fachgesellschaft
Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

Beteiligte Fachgesellschaften
Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)

Inhaltsverzeichnis

Ziele der Leitlinie
1. Einleitung
1.1. Priorisierungsgründe
1.2. Anwender der Leitlinie
1.3. Ausnahmen von der Leitlinie
2. Klinische Bewährung
2.1. Konventionelle Brücken
2.2. Adhäsivbrücken
2.3. Implantatgetragener Zahnersatz
2.4. Belassen einer Lücke
3. Therapie und Empfehlungen
3.1. Therapieziele
3.2. Dentale und parodontale Voraussetzungen
3.3. Therapieoptionen
3.3.1. Brücken
3.3.2. Adhäsivbrücke
3.3.3. Implantate
3.3.4. Tabelle zur Entscheidungsfindung
3.4. Klinisches Vorgehen – Brücke
3.4.1. Präparation
3.4.2. Statische Überlegungen zu Brücken
3.4.3. Zwischengliedformen
3.4.4. Werkstoffe und Gerüstdesign
3.4.5. Vollkeramik
3.4.6. Befestigung
4. Angaben zur Entstehung der Leitlinie
5. Geplante Überarbeitung
6. Redaktionelle Unabhängigkeit
7. Zusammensetzung der Expertengruppe
8. Links
9. Verfahren zur Konsensbildung und Autoren
Literatur

Ziele der Leitlinie

Die Leitlinie soll Zahnärzte in der differentialtherapeutischen Entscheidung – Brücke, Adhäsivbrücke, Implantat – zur festsitzenden Versorgung zahnbegrenzter Lücken unterstützen. Außerdem soll sie Zahnärzten für die Therapieoption der Brücke Empfehlungen geben hinsichtlich Präparation, Gestaltung der Zwischenglieder, Auswahl des Werkstoffs und der Art der Befestigung.

1 Einleitung

Zahnbegrenzte Lücken entstehen, wenn durch den Verlust oder die Nichtanlage einzelner oder mehrerer Zähne die Zahnreihe unterbrochen ist. Die Mehrzahl zahnbegrenzter Lücken ist durch Zahnverluste infolge von Karies, Parodontalerkrankungen oder Traumata bedingt. Weitere Ursachen für zahnbegrenzte Lücken sind Nichtanlagen (Hypodontie).

1.1 Priorisierungsgründe

Grund für die vordringliche Erstellung einer Leitlinie für die Behandlung der zahnbegrenzten Lücke ist die Prävalenz des klinischen Problems. Im Durchschnitt fehlen jedem Erwachsenen (35–44 Jahre) in Deutschland 2,7 Zähne (Stand 2005). Jedoch sind von diesen Zähnen durchschnittlich 0,7 mit einer Brücke und 0,02 durch ein Implantat ersetzt, wobei die Zahl von Implantatversorgungen zwischen 1997 und 2005 auf mehr als das Dreifache angestiegen ist. Bei 30,5 % der Erwachsenen ist mindestens eine Brücke eingegliedert [27]. Das Belassen einer Lücke kann im Einzelfall eine Therapieoption darstellen (siehe 3.4).

1.2 Anwender der Leitlinie

Zahnärzte

1.3 Ausnahmen von der Leitlinie

Nicht berücksichtigt werden Freiendsituationen oder große Lücken, die nicht mehr festsitzend zu versorgen sind. Dies ist in der Regel der Fall, wenn mehr als 3 aufeinander folgende Zähne fehlen und die Lücke nicht durch Zahnbewegungen eingeengt ist. Eine Ausnahme stellt der Ersatz von 4 Schneidezähnen dar, der häufig festsitzend möglich ist.

2 Klinische Bewährung

2.1 Konventionelle Brücken

Konventioneller Brückenzahnersatz zeigt unter Einbeziehung von biologischen und technischen Misserfolgen eine hohe Überlebenswahrscheinlichkeit von 87–89 % nach 10 Jahren und rund 75 % nach 15 Jahren; die Halbwertszeit (50 %) wird derzeit mit rund 20 Jahren angegeben [16]. Weniger als 5 % der Brückenpfeiler gehen in einem Zeitraum von 10 Jahren verloren [5, 16, 37, 40]. Es ist zu beachten, dass mit steigender Brückengröße die Überlebensraten signifikant zurückgehen [18]. Generell werden die Überlebensraten von herausnehmbarem Zahnersatz deutlich übertroffen [43]. Randomisierte Vergleichsstudien existieren allerdings nicht.

Sind Brückenpfeiler bereits (ausgedehnt) von Karies befallen und/ oder mit Füllungen therapiert, kommen als Brückenanker in der Regel Vollkronen zum Einsatz. Die Verwendung von Teilkronen und Inlays als Brückenanker sowie der Einsatz von adhäsiv befestigten Teilankern führt in der Regel zu verringerten Überlebensraten [4, 17].

Gute Mundhygiene ist für den Langzeiterfolg besonders wichtig. Sekundärkaries ist die häufigste Ursache für biologische Misserfolge, viermal so häufig wie das Versagen aus parodontalen Gründen [40].

2.2 Adhäsivbrücken

Adhäsivbrücken können aus Metallkeramik oder aus Vollkeramik gefertigt werden. Bei metallkeramischen Adhäsivbrücken kann eine Überlebensrate von 95 % nach 6 bis 10 Jahren erwartet werden [2, 31]. Eine Präparation der Pfeilerzähne ist zur Erzielung einer mechanischen Retention erforderlich, beschränkt sich aber auf den Zahnschmelz. Wegen ihres hohen Elastizitätsmoduls sind Nichtedelmetall-Legierungen gegenüber Edelmetalllegierungen zu bevorzugen. Die Befestigung erfolgt mit mechanochemischen Verbundsystemen (Silikatisieren/ Silanisieren oder unter Verwendung von phosphat modifizierten Monomeren). Für den Ersatz von Schneidezähnen sind auch Adhäsivbrücken aus hochfesten Vollkeramiken geeignet (Aluminiumoxid-, Zirkoniumdioxid- oder Lithiumdisilikatkeramiken). Hier haben sich einflügelige Brücken besser bewährt als zweiflügelige [14]. Das Brückenglied soll keine dynamischen Okklusionskontakte aufweisen [16]. Der Ersatz von Eckzähnen durch Adhäsivbrücken, insbesondere in Form einer einflügeligen Verankerung, stellt nur unter einer besonders strengen Indikationsstellung eine Therapieoption dar, auf deren experimentellen Charakter der Patient gesondert hinzuweisen ist. Nur bei Vorliegen eines frontal offenen Bisses und dem Fehlen jedweder statischer und dynamischer Okklusionskontakte im Bereich des Brückengliedes kann eine solche Versorgung in Betracht gezogen werden.

2.3 Implantatgetragener Zahnersatz

Auch mit Implantaten lassen sich Kronen, Brücken und alle weiteren Arten von Zahnersatz realisieren und im Einzelfall optimale Ergebnisse erzielen. Eine aktuelle Studie, die die Überlebenswahrscheinlichkeit von 222 Implantaten untersuchte, zeigt, dass Implantate, die nach dem Modell der Spätimplantation eingesetzt wurden, nach einer Regenerationsphase von 3 Monaten eine Überlebenswahrscheinlichkeit von 99,3 % besaßen. Unmittelbar nach der Extraktion inserierte Implantate (Sofortimplantation) hatten eine etwas geringere Erfolgsrate von 93,1 % [39]. Eine Follow-up Studie, die die Erfolgsrate von 192 Implantaten in 83 Patienten betrachtete, berichtet über eine sehr hohe kumulative Überlebensrate der Implantate von 97,9 % über einen Zeitraum von 10 Jahren [3]. Dieses Ergebnis wird durch andere Studien bestätigt [22, 26]. Auch eine Studie, die die Überlebenswahrscheinlichkeit von 45 Einzelzahn-Implantaten in 40 Patienten über 5 Jahre untersuchte, ermittelte eine Erfolgsrate von 97,7 % [45]. Die Verwendung von implantatgetragenem Zahnersatz trägt zur Erhaltung der Zahnstruktur von benachbarten Zähnen bei. Die Ergebnisse zeigen auch, dass eine hohe Patientenzufriedenheit erreicht werden kann. Die Überlebenswahrscheinlichkeit liegt auf einem mit dem Niveau konventioneller Brücken vergleichbaren Level. [10, 36, 45].

Auch implantatgetragene Brücken haben eine insgesamt gute Überlebensrate nach 5 Jahren (95 %) und auch nach 10 Jahren (87 %). Häufigste biologische Komplikation ist die Periimplantitis, häufigste technische Komplikation die Fraktur der Verblendung [29]. Brücken, die sowohl von Implantaten als auch von natürlichen Zähnen getragen werden (Verbundbrücken), haben sich klinisch bewährt, weisen jedoch im Vergleich zu rein implantatgetragenen Brücken schlechtere Überlebensraten auf (77,8 % nach 10 Jahren) [21].

		konventionelle Brücke	Implantatgetragener Zahnersatz	Adhäsivbrücke	Teilprothese
Destruktionsgrad der Pfeilerzähne	Hoch/ Krone oder Teilkrone erforderlich	+	0	–	0
	Gering/ keine Krone oder Teilkrone erforderlich	–	+	+	0
Zusätzlicher Zahnsubstanzverlust durch Präparation	Keine oder minimale zentrale Zahndefekte	–	0	+	0
	Periphere Zahndefekte	+	0	–	0
Knochenangebot im Bereich der fehlenden Zähne	Gut	0	+	0	0
	Schlecht	0	–	0	0
Zugang zum Operationsgebiet (Handling, Mundöffnung, Topographie)	Leicht	0	+	0	0
	Schwer	0	–	0	+
Befestigung	Trockenlegung möglich	0	0	+	0
	Trockenlegung erschwert	0	0	–	0
Funktioneller Befund	Unauffällig	0	0	0	0
	Ausgeprägter Bruxismus, großer Überbiss	+	0	–	–
Allgemeinerkrankungen	Keine	0	0	0	0
	Erhöhtes Risiko von Knochennekrosen (Z. n. Bestrahlung, Bisphosphonatmedikation)	0	–	0	0
Kosten	Spielen geringe Rolle	0	0	0	0
	Spielen große Rolle	0	–	0	+

Tabelle 1 Parameter zur Berücksichtigung der Entscheidungsfindung.

2.4 Belassen einer Lücke

Über die klinische Bewährung unbehandelt belassener Lücken kann aktuell keine evidenzbasierte Aussage getroffen werden. Das Belassen von unbehandelten Lücken im Seitenzahnbereich unter regelmäßiger zahnärztlicher Kontrolle unter Abwägung der Vor- und Nachteile einer Versorgung der Lücke kann eine Option sein.

3 Therapie und Empfehlungen

3.1 Therapieziele

Therapieziel ist die Prophylaxe (Tertiärprophylaxe) oder Beseitigung von Einbußen der orofazialen Funktionen hinsichtlich

- Mastikation,
- Sprache,
- Ästhetik und
- Okklusion

3.2 Dentale und parodontale Voraussetzungen

Als diagnostische Maßnahmen werden vor einer Überkronung zur Evaluation der Pfeilerqualität eine Sensibilitätsprüfung, eine Mobilitätsprüfung sowie eine röntgenologische Kontrolle zur Einschätzung eines etwaigen Attachmentverlustes durchgeführt. Die Vorbehandlung vor einer Überkronung kann die chirurgische, konservierende und parodontale Sanierung der Pfeilerzähne umfassen. Da mangelnde mechanische Retention in klinischen Studien als Hauptursache für ein technisches Versagen angegeben wird, sollte das Substanzangebot bei allen Formen von Brücken für eine retentive Präparation ausreichend sein (siehe 4.4.1 Präparation) [12].

Wenn als Brückenpfeiler endodontisch behandelte Zähne herangezogen werden, so erhöhen diese im Vergleich zu vitalen Pfeilerzähnen das Komplikationsrisiko bei Endpfeilerbrücken [6, 34] und insbesondere bei Extensionsbrücken [7, 9]. Der Anteil von Misserfolgen aufgrund von Zahnfrakturen ist gering, häufiger kommt es zu endodontischen, parodontalen und technischen Misserfolgen [12, 30].

Liegt eine Parodontalerkrankung vor, ist eine präprothetische parodontale Vorbehandlung Grundvoraussetzung für den Langzeiterfolg festsitzenden Zahnersatzes. Wird sie erfolgreich durchgeführt, sind auch ausgedehntere Brücken indiziert [8].

Die Einbeziehung von Pfeilern für festsitzenden Zahnersatz setzt eine positive endodontische und parodontale Prognose voraus, da Zahnverluste bei Kronen und Brücken stets mit einer Neuanfertigung verbunden sind.

3.3 Therapieoptionen

3.3.1. Brücken

Die Art des Brückenankers richtet sich nach dem Zerstörungsgrad des Brückenpfeilers.

> Bei hohem Zerstörungsgrad sollen Vollkronen aus Metall oder Keramik oder Verblendkronen als Brückenanker eingesetzt werden. Ggf. müssen die Pfeilerzähne mit einem Stiftstumpfaufbau aufgebaut werden.

Endpfeilerbrücken sind indiziert, wenn die Lücke für die zu ersetzenden Zähne beidseits von Zähnen begrenzt ist.

> Im Seitenzahnbereich soll bei einer Lückenbreite von weniger als 3 zu ersetzenden Zähnen die Brücke auf je einem die Lücke begrenzenden Pfeilerzahn abgestützt werden.

Extensionsbrücken (Freiendbrücken) können zum Ersatz fehlender Zähne in beidseitig zahnbegrenzten Lücken und bei Freiendsituationen eingesetzt werden. Extensionsbrücken haben sich bewährt, wenngleich klinischen Untersuchungen zufolge die Komplikationsrate höher ist als bei Endpfeilerbrücken [30]. Ein spezielles Risiko stellen endodontisch behandelte distal endständige Pfeilerzähne dar [20].

> Über Kronen verankerte Extensionsbrücken sollten mit Hilfe eines Kronenblocks auf 2 Pfeilern mesial bzw. distal der Lücke abgestützt werden. Das Extensionsglied sollte eine Prämolarenbreite nicht überschreiten.

3.3.2 Adhäsivbrücke

Als Alternative zu konventionellen, zahnverankerten Brücken sind bei weitestgehend karies- und füllungsfreien Nachbarzähnen eine Adhäsivbrücke oder ein oder mehrere Implantate indiziert, um möglichst viel Zahnhartsubstanz zu erhalten (minimalinvasiver Ansatz).

Grundsätzlich gilt [14]:

> Adhäsivbrücken sollen im Seitenzahnbereich und im Oberkiefer-Frontzahnbereich nicht mehr als einen, im Unterkiefer-Frontzahnbereich bis zu vier Schneidezähne ersetzen. Einzelne Schneidezähne können mit nur einem Klebeflügel verankert werden, Eckzähne nur in Ausnahmefällen.

> Zweiflügelige Adhäsivbrücken sollen nur nach abgeschlossenem Zahndurchbruch eingesetzt werden.

> Bei Adhäsivbrücken im Oberkiefer-Frontzahnbereich sollte der vertikale Frontzahnüberbiss 3 mm grundsätzlich nicht überschreiten (Ausnahme: Vorliegen eines großen horizontalen Überbisses).

> Sind parafunktionelle Belastungen zu erwarten (Bruxismus), sollten Adhäsivbrücken aufgrund des erhöhten Risikos eines Misserfolges nicht zur Anwendung kommen [14].

3.3.3 Implantate

Im Sinne einer präventionsorientierten oralen Rehabilitation kann durch die prothetische Versorgung mit implantatgetragenen Kronen eine Präparation gesunder Zahnhartsubstanz oder suffizient versorgter Zähne vermieden werden. Mit Hilfe von Implantaten können Extensionsbrücken umgangen werden. Fehlende Zähne in Lückensituationen, können mit Hilfe von implantatgetragenen Kronen oder Brücken ersetzt werden.

> Eine Therapie mit Implantaten sollte erst nach Abschluss des Knochenwachstums erfolgen.

Im Durchschnitt ist dies bei Mädchen mit 17 und bei Jungen mit 21 Jahren der Fall. Im Einzelfall ist die Bestimmung des Abschlusses des dentoalveolären Wachstums aber nicht mit absoluter Sicherheit möglich, zumal es auch nach Abschluss des Wachstums noch zu geringfügigen dentoalveolären Remodellationen kommt [41]; eine Konsiliaruntersuchung durch einen Kieferorthopäden kann daher sinnvoll sein.

3.3.4 Tabelle zur Entscheidungsfindung (s. Tab. 1)

+ = Parameter spricht für diese Differentialindikation
– = Parameter spricht gegen diese Differentialindikation
0 = Parameter ist unerheblich für die Entscheidung

Bei der Entscheidungsfindung für die individuelle Therapie sind alle Parameter einzeln zu betrachten, aber in der Gesamtschau zu berücksichtigen und entsprechend zu gewichten. Zur Option des Belassens einer Lücke siehe 3.4.

3.4 Klinisches Vorgehen – Brücke

3.4.1 Präparation

> Die mechanische Retention der Brückenanker steigt mit der Stumpfhöhe und dem Stumpfdurchmesser; sie sinkt mit steigendem Präparationswinkel. Bei Präparationswinkeln zwischen 3 und 6° ist eine Mindesthöhe jedes Zahnstumpfes von 3 mm ausreichend. Bei größeren Präparationswinkeln (6°–15°) ist eine Mindesthöhe von 5 mm einzuhalten [46]. Bei Stumpfhöhen unter 3 mm oder Präparationswinkeln über 15° ist keine ausreichende mechanische Retention zu erwarten.

Diese Mindesthöhen gelten besonders für Extensionsbrücken [12]. Minimalinvasive Präparationen mit dem Ziel der Pulpaschonung sind zu bevorzugen [25], die Präparation (in der Regel Hohlkehl- oder Schulterpräparationen = innengerundete Stufen) muss jedoch den Materialanforderungen genügen. Retentionsrillen haben sich seit Jahrzehnten zur Erhöhung der Retention bewährt.

Kann die Mindeststumpfhöhe nicht erreicht werden, sollte in Abhängigkeit von der im Knochen verankerten Wurzellänge eine chirurgische Kronenverlängerung durchgeführt werden.

Verbleibt nach der Präparation eine Unvereinbarkeit der Einschubrichtungen der Brückenpfeiler, kann eine Teilung der Brücke erfolgen [44].

Weitere Anforderungen an die Präparation sind in der Stellungnahme zur klinischen Indikation von Kronen und Teilkronen beschrieben [25].

3.4.2 Statische Überlegungen zu Brücken

> Die Fläche des Parodontiums der Pfeilerzähne sollte möglichst groß sein. Angestrebt wird, dass die Oberfläche des Parodontiums der Pfeilerzähne mindestens 50 % der Wurzeloberfläche der ersetzten Zähne beträgt.

Brücken, die dem Gesetz nach *Ante* [1] nicht genügen, d. h. bei denen die Oberfläche des Parodontiums der Pfeilerzähne die Wurzeloberfläche der ersetzten Zähne unterschreitet, haben eine signifikant geringere Überlebensrate [23]. Dennoch sind die Überlebensraten auch bei solchen Brückenversorgungen denen von herausnehmbaren Zahnersatz überlegen; entsprechende Versorgungen erreichen Verweildauern von 8 bis 11 Jahren [11, 28]. Mit zunehmender Anzahl der ersetzten Zähne steigen auch bei Brücken die Komplikationsraten [18].

Aus statischer Sicht scheinen endodontisch behandelte Zähne als Brückenpfeiler von Extensionsbrücken weniger geeignet zu sein als vitale Zähne [6, 9]. Angesichts der insgesamt unzureichenden Datenlage kann aber nicht empfohlen werden, auf die Einbeziehung endodontisch behandelter Zähne in Extensionsbrücken aus statischen Überlegungen grundsätzlich zu verzichten.

Viele für Erfolg oder Misserfolg von Brückenplanungen relevante Kriterien sind offenbar interindividuell zu unterschiedlich, um sie zu einem allgemeingültigen Gesetz zu formulieren. Für die Überlebensrate von Brücken ist eine effiziente Mundhygiene und das Einhalten eines individuellen Nachsorgeprogramms notwendig, um ein Fortschreiten der parodontalen Erkrankung zu verhindern [24].

Im Seitenzahnbereich wird eine Brücke in der Regel auf je einem die Lücke begrenzenden Pfeilerzahn abgestützt.

> Die Abstützung auf mehreren verblockten Ankerkronen ist aus parodontalhygienischen Gründen zu vermeiden. Eine Verblockung kann jedoch in Betracht gezogen werden, wenn sie aus Abstützungsgründen notwendig erscheint.

3.4.3 Zwischengliedformen

Zwischenglieder sind in der Regel als Tangentialglieder mit konvexen hygienefähigen Basisflächen herzustellen. Im sichtbaren Bereich können Brückenglieder mit eiförmiger Auflage (ovate pontic) gestaltet werden, um die Ästhetik und Phonetik zu verbessern. Bei guter Mundhygiene und Gestaltung verursachen konvex oder eiförmig der Schleimhaut aufliegende Zwischenglieder keine Entzündung [47].

3.4.4 Werkstoffe und Gerüstdesign

Als Werkstoffe sind für Brückengerüste Edelmetalllegierungen oder edelmetallfreie-(EMF, Titan)-Legierungen bzw. vollkeramische Werkstoffe geeignet.

Brücken im Seitenzahnbereich können in Vollguss-Technik angefertigt werden. Im sichtbaren Bereich sind Verblendungen aus ästhetischen Gründen empfehlenswert. Eine Keramik-Verblendung ist einer Kunststoff-Verblendung überlegen.

Bei Unverträglichkeit gegen Legierungsbestandteile sind verträgliche alternative Gerüstmaterialien zu verwenden.

3.4.5 Vollkeramik

Vollkeramische Brücken erfordern aufgrund der spezifischen Werkstoffeigenschaften generell einen höheren Platzbedarf als Brücken auf Metallbasis. Aus Aluminiumoxidkeramik gefertigte dreigliedrige Brücken können im Frontzahnbereich mit akzeptablen klinischen Ergebnissen verwendet werden. Dreigliedrige Brücken aus Lithiumdisilikatkeramik haben sich im Front- und Seitenzahnbereich klinisch bewährt [15]. Drei- bis viergliedrige Endpfeilerbrücken aus Zirkonoxidkeramik weisen im Front- und Seitenzahnbereich gute initiale Ergebnisse auf [33, 42]. Bei Zirkonoxidkeramik traten bislang nur selten Gerüstfrakturen auf, während häufiger über Teilabplatzungen der Verblendmaterialien berichtet wurde [19, 35]. Aussagen zur Langzeitbewährung dieser Materialgruppe sind zurzeit noch limitiert.

3.4.6 Befestigung

3.4.6.1 konventionell

Standard für die Befestigung von Brückenzahnersatz mit Metallgerüst ist die konventionelle Zementierung mit Glasionomerzement oder Zinkoxidphosphatzement. Die Festigkeitswerte von Oxidkeramiken lassen grundsätzlich eine konventionelle Befestigung zu.

Im Rahmen der Entscheidung über die Art der Befestigung von festsitzendem Zahnersatz sind zahlreiche Kriterien abzuwägen (Kosten, Zeit, biologische Komplikationen, mechanische Komplikationen etc.), so dass an dieser Stelle keine Empfehlung formuliert werden kann.

3.4.6.2 adhäsiv

Eine adhäsive Befestigung ist sowohl bei Gussrestaurationen als auch bei oxidkeramischen Restaurationen möglich. Durch ein Abstrahlen mit Aluminiumoxidpulver Al_2O_3 (50 bis 110 µm Durchmesser bei 1–2,5 bar) [13] lässt sich der Klebeverbund zur Restauration deutlich erhöhen [38].

In Fällen unzureichender Retention (Stumpfhöhe < 5 mm, Konvergenzwinkel > 15°) ist eine adhäsive Befestigung mit primär chemisch härtenden Befestigungsmaterialien auf Kompositbasis vorzuziehen. Für die Konditionierung der Metall- oder oxidkeramischen Oberfläche sind materialspezifische mechanochemische Verbundsysteme, wie die Silikatisierung mit anschließender Silanisierung oder die Anwendung von Klebern mit modifizierten Monomeren besonders geeignet.

> Bei adhäsiver Befestigung ist die Restauration vorher mit Aluminiumoxidpulver abzustrahlen.

3.5 Klinisches Vorgehen – Implantatgetragener Zahnersatz

Zu den Indikationen und dem klinischen Vorgehen bei der Herstellung von implantatgetragenem Zahnersatz wird auf die entsprechende Stellungnahme der DGZMK verwiesen [32], eine Leitlinie ist in Vorbereitung.

4 Angaben zur Entstehung der Leitlinie

Die Leitlinie wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Zahnheilkunde (DGZMK) erstellt.

Die Leitlinie wurde am 26.06.2012 durch den Vorstand der beteiligten Fachgesellschaften und am 23.07.2012 durch den Vorstand der DGZMK verabschiedet.

1.	Festlegung der Leitliniengruppe und des Leitlinienkoordinators durch die Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) Prof. Dr. G. Heydecke und PD Dr. H. Seedorf (Leitlinienkoordinatoren) Prof. Dr. M. Kern (Autor)
2.	Recherche nach existierenden Leitlinien zum Thema über Datenbanken der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien (Themenbezug, Aktualität, Publikationssprache, evidence / Konsensbasierung). Bewertung der methodischen Qualität (DELBI) durch den Leitlinienkoordinator.
3.	Erarbeitung eines Textentwurfs durch die Leitliniengruppe.
4.	Podiumsdiskussion der DGPro über die Leitlinie und formale Verabschiedung durch die DGPro
5.	Festlegung eines Vertreters für die Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI) Prof. Dr. D. Edelhoff
6.	Methodische und redaktionelle Überarbeitung durch die Leitlinienbeauftragten der Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) Dr. Ursula Schütte Dr. Anke Weber
7.	Verabschiedung durch die Vorstände von DGPro, DGI und DGZMK

Tabelle 2 Verfahrung zur Konsensbildung und die jeweiligen Autoren.

5 Geplante Überarbeitung

Die Überarbeitung dieser Leitlinie ist für 2017 geplant.

6 Redaktionelle Unabhängigkeit

Die Erstellung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit. Fördermittel wurden nicht bereitgestellt.

Alle Teilnehmer haben potenzielle Interessenkonflikte schriftlich anhand des Formblattes der AWMF („Erklärung über Interessenkonflikte"; Stand 08.02.2010) offengelegt.

Nach Bewertung der Angaben der Teilnehmer wurden keine bedeutsamen Interessenkonflikte für den Einzelnen und die gesamte Leitliniengruppe festgestellt.

Die Erklärungen liegen den Leitlinienkoordinatoren und der DGZMK vor. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse ist im Anhang dargestellt.

7 Zusammensetzung der Expertengruppe

Federführend: Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro):

Prof. Dr. *Guido Heydecke* (Leitlinienkoordinator)
PD Dr. *Hartwig Seedorf*
Prof. Dr. *Matthias Kern*

Autoren beteiligter Gesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)
Prof. Dr. *Daniel Edelhoff*
Prof. Dr. *Murat Yildirim*

Methodik
Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK)
Dr. *Ursula Schütte*
Dr. *Anke Weber*

8 Links

Im Zusammenhang relevante wissenschaftliche Stellungnahmen der DGZMK:
Adhäsivbrücken
http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/details/document/adhaesivbruecken.html

Antibiotika in der zahnärztlichen Praxis (http://www.DGZMK.de/set5.html)
http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/details/document/antibiotika-in-der-zahnaerztlichen-praxis.html

Implantologie in der Zahnheilkunde
http://www.dgzmk.de/zahnaerzte/wissenschaft-forschung/stellungnahmen/details/document/implantologie-in-der-zahnheilkunde.html

9 Verfahren zur Konsensbildung und Autoren (s. Tab. 2)

Interessenkonflikt: (s. Tab. 3) DZZ

Leitlinienkoordinator: Heydecke
Leitlinie: Festsitzender Zahnersatz für zahnbegrenzte Lücken
Registernr: 083-003

		Seedorf	Heydecke	Kern	Edelhoff	Yildirim
1	Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder bezahlte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Beirat eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft (z. B. Arzneimittelindustrie, Medizinproduktindustrie), eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	Ja Gutachter für Deutsche Gerichte	Nein	Nein	Nein	Nein
2	Honorare für Vortrags- und Schulungstätigkeiten oder bezahlte Autoren- oder Co-Autorenschaften im Auftrag eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	Nein	Ja Straumann, Friadent, DMG, Nobel Biocare, ITI.org, Brasseler, Deutscher Ärzteverlag; Geistlich (Bio-Oss, Bio Gide)	Ja Ivoclar Vivadent, Kuraray, Nobel Biocare, Straumann	Ja Vortrags- und Schulungstätigkeit für z. B. Straumann,3M Espe, Ivoclar Vivadent, Nobel Biocare, VDW, Heraeus, Bega	Nein
3	Finanzielle Zuwendungen (Drittmittel) für Forschungsvorhaben oder direkte Finanzierung von Mitarbeitern der Einrichtung von Seiten eines Unternehmens der Gesundheitswirtschaft, eines kommerziell orientierten Auftragsinstituts oder einer Versicherung	Nein	Ja Strautmann, Friadent, DMG, Nobel Biocare, see-u-smile, Coltene Wahledent, 3M Espe	Ja Auftragsforschung für Bego, Camlog, Degudent, Ivoclar Vivadent, Kuraray, Nobel Biocare, Vita Zahnfabrik	Ja Drittmittelforschung für z. B. Straumann, 3M Espe, Ivoclar Vivadent, Nobel Biocare, VDW; Straumann	Nein
4	Eigentümerinteresse an Arzneimitteln/ Medizinprodukten (z. B. Patent, Urheberrecht, Verkaufslizenz)	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
5	Besitz von Geschäftsanteilen, Aktien, Fonds mit Beteiligung von Unternehmen der Gesundheitswirtschaft	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
6	Persönliche Beziehungen zu einem Vertretungsberechtigten eines Unternehmens Gesundheitswirtschaft	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
7	Mitglied von in Zusammenhang mit der Leitlinienentwicklung relevanten Fachgesellschaften/ Berufsverbänden, Mandatsträger im Rahmen der Leitlinienentwicklung	Nein	Ja DGZMK, DGPRo, DGI, IADR, EAO, ITI	Ja	Ja DGPRo, DGI	Ja DGI
8	Politische, akademische (z. B. Zugehörigkeit zu bestimmten „Schulen"), wissenschaftliche oder persönliche Interessen, die mögliche Konflikte begründen könnten	DGZMK DGPro	Nein	Nein	Nein	Nein
9	Gegenwärtiger Arbeitgeber, relevante frühere Arbeitgeber der letzten 3 Jahre	Uni HH*	UKE, Hamburg	UKSH Campus Kiel	LMU München (Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik)	Bis 02/2010 Uniklinik Aachen, dann eigene Praxis

* Eintrag: **nein** oder konkrete Angabe (falls ja)

Tabelle 3 Erklärungen über Interessenkonflikte in tabellarischer Zusammenstellung.

Literatur

1. Ante I: The fundamental principles of abutments. Mich State Dent Soc Bull 8, 14–23 (1926)
2. Behr M, Leibrock A, Stich W, Rammelsberg P, Rosentritt M, Handel G: Adhesive-fixed partial dentures in anterior and posterior areas. Results of an ongoing prospective study begun in 1985. Clin Oral Investig 2, 31–35 (1998)
3. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC: A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. Clin Oral Implants Res 18, 699–706 (2007)
4. Creugers NH, De Kanter RJ, Verzijden CW, van't Hof MA: Risk factors and multiple failures in posterior resin-bonded bridges in a 5-year multi-practice clinical trial. J Dent 26, 397–402 (1998)
5. Creugers NH, Kayser AF, van 't Hof MA: A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. Community Dent Oral Epidemiol 22, 448–452 (1994)
6. De Backer H, Van Maele G, De Moor N, van den Berghe L, De Boever J: A 20-year retrospective survival study of fixed partial dentures. Int J Prosthodont 19, 143–153 (2006)
7. De Backer H, van Maele G, Decock V, van den Berghe L: Long-term survival of complete crowns, fixed dental prostheses, and cantilever fixed dental prostheses with posts and cores on root canal-treated teeth. Int J Prosthodont 20, 229–234 (2007)
8. De Boever J: Fixed restorations of a dentition with reduced periodontal support in partially edentulous patients. Parodontol 1, 153–164 (1990)
9. Decock V, De Nayer K, De Boever JA, Dent M: 18-year longitudinal study of cantilevered fixed restorations. Int J Prosthodont 9, 331–340 (1996)
10. den Hartog L, Slater JJ, Vissink A, Meijer HJ, Raghoebar GM: Treatment outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. J Clin Periodontol 35, 1073–1086 (2008)
11. Fayyad M, Al-Rafee M: Failure of dental bridges. IV. Effect of supporting periodontal ligament. J Oral Rehabil 24, 401–403 (1997)
12. Hammerle CH, Ungerer MC, Fantoni PC, Bragger U, Burgin W, Lang NP: Long-term analysis of biologic and technical aspects of fixed partial den tures with cantilevers. Int J Prosthodont 13, 409–415 (2000)
13. Kern M, Barloi A, Yang B: Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. J Dent Res 88, 817–822 (2009)
14. Kern M, Kerschbaum T: Adhäsivbrücken. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). 2007
15. Kern M, Sasse M, Wolfart S: Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. J Am Dent Assoc 143, 234–240 (2012)
16. Kerschbaum T: Langzeitüberlebensdauer von Zahnersatz. Quintessenz 55, 1113–1126 (2004)
17. Kerschbaum T, Haastert B, Marinello CP: Risk of debonding in three-unit resin-bonded fixed partial dentures. J Prosthet Dent 75, 248–253 (1996)
18. Kerschbaum T, Paszyna C, Klapp S, Meyer G: Verweilzeit- und Risikofaktorenanalyse von festsitzendem Zahnersatz. Dtsch Zahnärztl Z 46, 20–24 (1991)
19. Komine F, Blatz MB, Matsumura H: Current status of zirconia-based fixed restorations. J Oral Sci 52, 531–539 (2010)
20. Landolt A, Lang N: Erfolg und Mißerfolg bei Extensionsbrücken. Eine klinische und röntgenologische Nachuntersuchung unilateraler Freiendbrücken. Schweiz Monatsschr Zahnmed 98, 239–244 (1988)
21. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K, Bragger U, Egger M, Zwahlen M: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth-implant-supported FPDs. Clin Oral Implants Res 15, 643–653 (2004)
22. Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC: A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. Clin Oral Implants Res 23(Suppl 5): 39–66 (2012)
23. Leempoel PJ, Kayser AF, van Rossum GM, De Haan AF: The survival rate of bridges. A study of 1674 bridges in 40 Dutch general practices. J Oral Rehabil 22, 327–330 (1995)
24. Lulic M, Brägger U, Lang N, Zwahlen M, Salvi G: Ante's (1926) law revisited. A systematic review on survival rates and complications of fixed dental prostheses (FDPs) on severly reduced periodontal tissue support. Clin Oral Impl Res 18, 63–72 (2007)
25. Luthardt R, Kern M, Pospiech P et al.: Klinische Indikation von Kronen und Teilkronen (der geschädigte Zahn). Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW) und der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). 2008
26. Mangano C, Mangano F, Piattelli A, Iezzi G, Mangano A, La Colla L: Prospective clinical evaluation of 307 single-tooth morse taper-connection implants: a multicenter study. Int J Oral Maxillofac Implants 25, 394–400 (2010)
27. Micheelis W, Schiffner U (Hrsg): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Deutscher Zahnärzte Verlag, Köln 2006
28. Nyman S, Ericsson I: The capacity of reduced periodontal tissues to support fixed bridgework. J Clin Periodontol 9, 409–414 (1982)
29. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 15, 625–642 (2004)
30. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Bragger U, Egger M, Zwahlen M: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 15, 667–676 (2004)
31. Rammelsberg P, Behr M, Pospiech P, Gernet W, Handel G, Toutenburg H: Erweiterte Indikation adhäsiver Restaurationen als ästhetische und substanzschonende Alternative zu konventionellen Brücken. Dtsch Zahnärztl Z 50, 224–227 (1995)
32. Richter EJ: Implantologie in der Zahnheilkunde. Dtsch Zahnärztl Z 60, 915–916 (2005)
33. Sailer I, Feher A, Filser F, Gauckler LJ, Luthy H, Hammerle CH: Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. Int J Prosthodont 20, 383–388 (2007)
34. Salvi GE, Siegrist Guldener BE, Amstad T, Joss A, Lang NP: Clinical evaluation of root filled teeth restored with or without post-and-core systems in a specialist practice setting. Int Endod J 40, 209–215 (2007)
35. Schley JS, Heussen N, Reich S, Fischer J, Haselhuhn K, Wolfart S: Survival probability of zirconia-based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature. Eur J Oral Sci 118, 443–450 (2010)
36. Schropp L, Isidor F: Clinical outcome and patient satisfaction following full-flap elevation for early and delayed placement of single-tooth implants: a 5-year randomized study. Int J Oral Maxillofac Implants 23, 733–743 (2008)
37. Scurria MS, Bader JD, Shugars DA: Meta-analysis of fixed partial denture survival: prostheses and abutments. J Prosthet Dent 79, 459–464 (1998)
38. Shahin R, Kern M: Effect of air-abrasion on the retention of zirconia ceramic crowns luted with different cements before and after artificial aging. Dent Mater 26, 922–928 (2010)

39. Siebers D, Gehrke P, Schliephake H: Delayed function of dental implants: a 1- to 7-year follow-up study of 222 implants. Int J Oral Maxillofac Implants 25, 1195–1202 (2010)
40. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. Clin Oral Implants Res 15, 654–666 (2004)
41. Thilander B: Dentoalveolar development in subjects with normal occlusion. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. Eur J Orthod 31, 109–120 (2009)
42. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, Augthun M, Spiekermann H: Fracture resistance of lithium disilicate-, alumina-, and zirconia-based three-unit fixed partial dentures: a laboratory study. Int J Prosthodont 14, 231–238 (2001)
43. Vermeulen AH, Keltjens HM, van't Hof MA, Kayser AF: Ten-year evaluation of removable partial dentures: survival rates based on retreatment, not wearing and replacement. J Prosthet Dent 76, 267–272 (1996)
44. Walton TR: An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDs: Part 2. Modes of failure and influence of various clinical characteristics. Int J Prosthodont 16, 177–182 (2003)
45. Wennstrom JL, Ekestubbe A, Grondahl K, Karlsson S, Lindhe J: Implant-supported single-tooth restorations: a 5-year prospective study. J Clin Periodontol 32, 567–574 (2005)
46. Wiskott HW, Nicholls JI, Belser UC: The relationship between abutment taper and resistance of cemented crowns to dynamic loading. Int J Prosthodont 9, 117–139 (1996)
47. Zitzmann NU, Marinello CP, Berglundh T: The ovate pontic design: a histologic observation in humans. J Prosthet Dent 88, 375–380 (2002)