Was hat sich langfristig bewährt, was noch nicht?

S3-Leitlinie als Entscheidungshilfe für die Versorgung mit vollkeramischen Kronen und Brücken

M. Kern, AG Keramik
Wiesbaden

Zahnmedizinische Leitlinien haben die Aufgabe, Therapiekonzepte und die dafür geeigneten Behandlungsmaterialien zu definieren. Die dafür erforderliche klinische Expertise wird nach Möglichkeit aus randomisierten, kontrollierten Studien gewonnen.
Ferner werden Meta-Analysen und prospektive sowie häufig retrospektive, klinische Studien herangezogen. Damit wird die evidenzbasierte Zahnmedizin zu einem unverzichtbaren Bestandteil der Qualitätssicherung in der Praxis. Das Prinzip besteht darin, dass zahnmedizinische Entscheidungen nicht nur anhand individueller Erfahrungen des Behandlers, sondern gleichzeitig unter Berücksichtigung der besten verfügbaren Erkenntnisse aus der klinischen Forschung, aus Klinik und Praxis getroffen werden können. Vorteil der vorgeschalteten Evidenzprüfung ist die Objektivierbarkeit der Ergebnisse und das Erkennen von „Ausreißern" durch statistische Methoden.

Neue Anforderungen an Zahnarzt und Labor

Vollkeramische Restaurationen sind heute ein integraler Bestandteil im restaurativen Behandlungskonzept. Die Indikationen reichen von vollkeramischen Inlays über Teilkronen und Veneers bis zur Einzelkrone oder Brücke im Front- und Seitenzahngebiet. Konnten die konservierenden Versorgungen aus Silikatkeramik aufgrund festigkeitssteigernder Dotierungen (z.B. Leuzitverstärkung, Kristallkeimverdichtung, ZrO_2-Zusatz) und dank der adhäsiven Befestigungstechnik literaturbelegt überzeugende Überlebensraten nachweisen, blieb die Vollkeramik für den prothetischen Langzeiteinsatz viele Jahre die klinische Evidenz schuldig. Die neuen Lithiumdisilikat- und Oxidkeramiken verlangten im Vergleich zur Metallkeramik eine fundamental andere Präparationstechnik; bei der Formgestaltung der Kronenkappen sollten Zugspannungen unter Kaudruckbelastung vermieden und die Wandstärken mussten gemäß den Herstellerangaben strikt eingehalten werden; Konnektoren zwischen Brückengliedern sollten ausreichende Querschnittsflächen ausweisen; Verblendungen mussten von Gerüsthöckern gestützt und Verblendschichten nicht überdimensioniert aufgetragen werden. Inzwischen haben Verbesserungen auf der Werkstoffseite, das gewachsene Grundverständnis für die Keramik bei den Behandlern sowie die Standardisierung der Fertigungsabläufe im ZT-Labor dazu geführt, dass sich heute die Vollkeramik in der Prothetik mit der Metallkeramik messen und diese in angezeigten Fällen substituieren kann.

Die Schnelligkeit der technologischen Entwicklung sowie die sich ständig verändernden physikalischen Daten für Phasentransformation, thermische Ausdehnung, Biaxialfestigkeit, E-Modul, Risszähigkeit, Weibull-Verteilung und Verschleißfestigkeit machten es den Klinikern schwer, In-vivo-Studien mit langfristiger Beobachtung durchzuhalten und prospektiv verbindliche Aussagen zu machen. Vielfach wurden die Ergebnisse dadurch obsolet, dass sie von neuen Keramiken mit verbesserten Eigenschaften überholt wurden. Der Innovationsfähigkeit moderner Keramikwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren (CAD/CAM, Sinterung, Kristallisation) ist es zuzuschreiben, dass klinische Studien mit längerfristigen Beobachtungsergebnissen erst nach der Jahrtausendwende aufgesetzt und damit erst in jüngster Zeit ausgewertet werden konnten.

Zweifellos brachte die schnelle Weiterentwicklung der Vollkeramik auch Produkte auf den Markt, die zuvor nur an wenigen Fällen in vivo oder sogar nur laborseitig geprüft worden sind und keine Aussagen zur längerfristigen Qualität ermöglichten. Den Anwendern blieb es oftmals überlassen, Herausforderungen zu meistern, um die Erwartungen der Patienten zu erfüllen. Die DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) und alle ihre angeschlossenen wissenschaftlichen Fachgesellschaften sind sich darin einig, dass zuverlässige Aussagen zur klinischen Bewährung grundsätzlich randomisierte Studien und längerfristige Beobachtungszeiträume erfordern. Erst Studienzeiträume ab 5 Jahren Dauer produzieren jene Datenbasis, die

für eine seriöse Einschätzung der Überlebenswahrscheinlichkeit vollkeramischer Restaurationen unerlässlich ist.

Leitlinie belegt die Zuverlässigkeit

Die DGPro (Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien) legte in Zusammenarbeit mit anderen wissenschaftlichen Fachgesellschaften der DGZMK und der AG Keramik kürzlich die S3-Leitlinie für vollkeramische Kronen und Brücken vor. Anlass war trotz des steten Wandels im Bereich der keramischen Werkstoffe eine therapeutische Sicherheit zur Vermeidung von Komplikationen zu schaffen. Damit wird dem Praktiker eine Empfehlung mit bewährten Therapiekonzepten in die Hand gegeben.

Die Leitlinie trug wissenschaftliche Evidenz zusammen und definiert klinische Pfade, um mit vollkeramischen Kronen und Brücken vergleichbare klinische Langzeitergebnisse wie für metallgetragene Rekonstruktionen zu erlangen. Dafür basieren die Empfehlungen auf Studien mit mindestens 5-jährigen Beobachtungen. Neueste Restaurationswerkstoffe wie monolithisches Zirkoniumdioxid sowie sogenannte Hybrid- und Verbundkeramiken, die auf einem dualen Keramik-Polymernetzwerk beruhen, konnten aufgrund fehlender, längerfristiger Studien noch nicht in die Leitlinie einbezogen werden.

Die Leitlinie beschränkt sich auf zahngetragene Kronen und Brücken und ersetzt die bisherige, gleichnamige Stellungnahme der DGZMK zu vollkeramischen Kronen und Brücken. Aus Mangel an Studien mit ausreichend hohen Fallzahlen und Beobachtungszeiträumen wurden nur 3-gliedrige Brücken ausgewertet. Für 4-gliedrige, einspännige Brücken wurde noch keine belastbare Evidenz gefunden. Für Brücken mit mehr als 4 Gliedern gibt es bisher keine klinischen, längerfristigen Studien mit Überlebensraten, die metallkeramischen Restaurationen entsprechen.

Bei Brücken wurden auch Adhäsivbrücken einbezogen, da Adhäsivflügel eine Alternative zu Kronen als Brückenanker sind. Konservierende Restaurationen wie vollkeramische Inlays, Teilkronen, Onlays, Veneers und Repositionsonlays – obwohl klinisch bewährt – sind, in Abgrenzung zur konservierenden Zahnmedizin, nicht Gegenstand dieser Leitlinie. Studien mit rein implantatgetragenen, vollkeramischen Suprastrukturen fanden noch keine Berücksichtigung; dafür war die literaturbelegte Fallzahl der implantatgetragenen Kronen zu gering.

Mit der Leitlinie sollte die Frage geklärt werden, ob vollkeramische Kronen und Brücken vergleichbare Langzeitergebnisse erzielen wie metallbasierte Versorgungen. Ebenso wurde untersucht, ob die Überlebensrate sich mit Metallkeramik-Versorgungen vergleichen lässt und Vollkeramik bei Bruxismus eingesetzt werden kann. Als Basis wurde eine systematische Literaturrecherche (PubMed, Cochrane; ➲ **Tab. 1**) durchgeführt und einer Evidenzbewertung unterzogen.

Evidenzgestützte Ergebnisse

Die Leitlinie belegt, dass die klinische Bewährung vollkeramischer Kronen und Brücken wesentlich vom Einsatzbereich, von den verwendeten Werkstoffen und von der Einhaltung materialspezifischer Anforderungen abhängt.

Einzelkronen im Frontzahnbereich

Bei vollkeramischen Versorgungen spielt die Wahl der Therapieform und die Behandlungserfahrung des Zahnarztes eine entscheidende Rolle. Die evaluierten Studien zeigen, dass die erreichten Überlebensraten nicht nur unter universitären Bedingungen, sondern auch in der niedergelassenen Praxis erreicht werden können. Die empfohlenen Werkstoffe zeigten bei vollkeramischen Einzelkronen im Frontzahnbereich gute Überlebensraten (nach Kaplan-Meier) (➲ **Tab. 2**).

Die Überlebensrate vollkeramischer Frontzahnkronen ist vergleichbar mit jenen aus Metallkeramik (➲ **Abb. 1, 2**). Monolithisches, d.h. unverblendetes Lithiumdisilikat (LS_2) weist eine höhere Festigkeit auf als verblendetes LS_2; deshalb kann monolithisches LS_2 auch für Frontzahnbrücken bis zum 2. Prämolar empfohlen werden. Nach 5, 8 und 10 Jahren wurden Überlebensraten von 96,8 bis 93,8% festgestellt. Kronen aus Zirkoniumdioxid (ZrO_2) zeigten selten Gerüstfrakturen; die Überlebensrate wird beeinflusst durch Chippings in der Verblendung und durch Bruxismus [13,25].

Einzelkronen im Seitenzahnbereich

Für vollkeramische Einzelkronen im Seitenzahngebiet konnten gute Langzeitergebnisse ermittelt werden. Monolithische, leuzitverstärkte Silikatkeramik (Empress) lieferte nach 11 Jahren eine Überlebensrate von 84,4%. Verblendetes Lithiumdisilikat (e.max Press/CAD) zeigte nach 10 Jahren eine Überlebensrate von 95,8% (➲ **Abb. 3, 4**) (➲ **Tab. 3**).

Die Überlebensrate vollkeramischer Seitenzahnkronen ist vergleichbar mit jenen aus Metallkeramik. Für verblendete Zirkoniumdioxid-Kronen (ZrO_2) im Seitenzahn kann aufgrund der Datenlage nur eine offene Empfehlung ausgesprochen werden. Die Überlebensraten nach 5 Jahren variieren zwischen 79 und 98%. Verantwortlich für Misserfolge sind im Wesentlichen Frakturen (Chippings) von manuell geschichteten Verblendungen auf ZrO_2-Gerüsten, zumindest eingetreten in der Frühphase des klinischen Einsatzes von ZrO_2. Allerdings weisen die Studien ganz selten Patienten aus, die unter Bruxismus leiden. Eine Langzeitstudie zeigte, dass Knirscher ein 2,3-fach höheres Frakturrisiko haben [1]. Die Autoren hatten 1335 Restaurationen, darunter 470 Kronen aus Silikatkeramik, befundet. Nach

Tab. 1 Klinische Langzeit-Bewährung vollkeramischer Kronen und Brücken [Quelle: G. Meyer, Univ. Kiel, vgl. Evidenztabellen zur LL Vollkeramische Kronen und Brücken (2015)].

Erstautor	N	Keramik	Zeit [Jahre]	Erfolgsrate [%]	Besonderheiten
Frontzahn-Kronen					
Fradeani 2002 [4]	93	Silikatkeramik Empress	11	98,9	
Valenti 2009 [25]	101	LS_2 Empress2	10	94,4	4× Chipping, 2× Gerüstfrakturen
Wolleb 2012 [28]	296	zahngetragen	5	100	
Gehrt 2013 [5]	82	LS_2 e.max Press	8	93,8	
Monaco 2013 [13]	343	Zirkonoxid verbl.	5	99,4	273 Bruxer in Kohorte
Seitenzahn-Kronen					
Odman 2001 [14]	64	Procera Aluminiumoxid	5	97,7	
		Procera Aluminiumoxid	10	93,5	3× Gerüstfraktur, 4× Chipping
Marquardt 2006 [11]	27	Lithiumdisilikat, verbl.	5	100	
Örtrop 2012 [16]	168	ZrO_2 Procera verbl.	5	88,3	6× Chipping, 9× techn. Versagen, 15× Retentionsverlust
Monaco 2013 [13]	789	Zirkonoxid verbl.	5	97,6	273 Bruxer in Kohorte
Frontzahn-Brücken					
Olsson 2003 [15]	42	In-Ceram Alumina	5	93	
	42	In-Ceram Alumina	9	83	
Molin 2008 [12]	19 3-gl.	ZrO_2 Denzir HIP verbl.	5	100	anatoforme Gerüstgestaltung
Lops 2012 [9]	28	Zirkonoxid verbl.	6	88,9	
Wolleb 2012 [28]	14	Zirkonoxid verbl.	5	100	
Seitenzahn-Brücken					
Olsson 2003 [15]	26 2-6-gl.	In-Ceram Alumina verbl.	5	92,7	
		In-Ceram Alumina verbl.	10	82,9	insgesamt 5× Gerüstfraktur
Vult v. Steyern 2005 [27]	20 3gl.	Alumiumoxid verbl.	5	90	
Marquardt 2006 [11]	31	LS_2 Empress 2 verbl.	5	70	3× Gerüstfraktur, dünne Verbinder
Eschbach 2009 [3]	65 3gl.	In-Ceram Zirconia	5	96,8	3× Chipping
Sax 2011 [21]	57 3-5gl.	Zirkonoxid verbl.	10	67	Gerüstüberleben 91,5%, 16× Chipping
Makarouna 2011 [10]	18 3gl.	LS_2 verbl. und monolith.	6	63	5× Gerüstfraktur
Vigolo 2012 [26]	20 3gl.	ZrO_2 Procera verblendet	5	79	
	20 3gl.	ZrO_2 Lava verblendet	5	85	
Kern M 2012 [7]	30 poster.	3gl. LS_2 monolith.	10	87,9	Einsatz bis 2. PM empfohlen
Kern T 2012 [8]	20 3-4-gl	In-Ceram Zirconia verbl.	5	90	
Raigrodski 2012 [17]	20 3-gl	ZrO_2 Lava verbl.	5	90	
Schmitt 2012 [22]	30 3-4-gl	ZrO_2 verblendet	5	92	2× Major Chipping
Sorrentino 2012 [24]	48 3-gl	ZrO_2 Procera verbl.	5	100	
Rinke 2013 [18]	99 3-4-gl	ZrO_2 Cercon verbl.	7	83,4	4× Gerüstfrakturen, 4× Major Chipping
Chaar 2014 [2]	65 3-gl	In-Ceram Zirconia	10	84,6	
Adhäsivbrücken im Frontzahn					
Kern 2011 [6]	38	In-Ceram Alumina verbl.			
	16 2-flügelig		10	73,9	Befestigung Panaiva TC
	22 1-flügelig		10	94,4	Al_2O_3 abgestrahlt, Panavia 21 TC
Sasse 2013 [19]	30	ZrO_2 1-flügelig	5	100	Befestigung Panavia 21 TC, Multilink, Automix mit Primer
Sasse 2014 [20]	42	ZrO_2 1-flügelig	6	95,2	Befestigung Panavia 21 TC
Bruxismus mit vollkeramischen Restaurationen					
Schmitter 2014 [23]	33 Studien, Meta-Analyse	ZrO_2 verblendet	–	n. a.	Bruxismus nur in wenigen Studien erfasst, 63,8% Kaumuskulatur nachtaktiv
Beier 2012 [1]	470	Kronen FZ, SZ Silikatkeramik	5	97,3	Bruxismus-Anteil 35% 7% Misserfolg, 33% Frakturen, Verlustrisiko durch Brux 2,3-mal höher
Monaco 2013 [13]	1132	Zirkonoxid verbl.	5	98,1	273 Bruxer in Kohorte

20 Jahren Liegezeit wurde für alle angetroffenen Restaurationen eine Überlebensrate von 78,5% festgestellt. Neben Keramikfrakturen auf devitalen Zähnen fielen besonders Frakturen bei Patienten mit Parafunktionen auf. 35% der Patienten litten unter parafunktionalen Störungen und Bruxismus. Bei dieser Gruppe wurden überdurchschnittliche Frakturereignisse festgestellt. Eine weitere Studie bestätigt die Korrelation zwischen ausgeprägten Parafunktionen und Frakturen [13]. Die Autoren errechneten nach 5 Jahren Liegezeit ein Frakturrisiko um das 2,6-fache. Leichte Parafunktionen hatten keinen Einfluss auf die Frakturrate und auf die Überlebenswahrscheinlichkeit von insgesamt 98,1%.

Ein Bruch in der aufbrennkeramischen Verblendung kann als kohäsives Versagen, als adhäsives Versagen durch Lösen der Verblendkeramik vom Gerüst oder als Mischform beider Versagensmöglichkeiten auftreten. Klinisch traten Verblendfrakturen in vielen Studien mit und ohne Exposition des Gerüstmaterials auf. Gründe für Verblendfrakturen waren neben dem Bruxismus-Einfluss ein nicht angepasstes Gerüstdesign sowie eine

disharmonisch abgestimmte Wärmeausdehnung (WAK) zwischen Gerüst- und Verblendwerkstoff. Ferner hatten sehr dünne Gerüstwandstärken dazu geführt, dass die Verblendschichten 2 mm und mehr mit wechselnden, zugspannungsauslösenden Schichtstärken aufgetragen wurden. Zwischenzeitlich wurde erkannt, dass eine höckerunterstützende Gerüstgestaltung, der Verzicht auf mesiale und distale Okklusionskontakte, Verblendstärken bis maximal 1,5 mm und eine Verlängerung der Abkühlungsphase nach jedem Sinterbrand zur Vermeidung von Strukturspannungen das Chipping-Risiko wesentlich reduziert. Wichtig erscheint auch in diesem Zusammenhang, dass das okklusale Funktionskonzept den Bedingungen der Keramik angepasst und eine suffiziente Front-Eckzahn-Führung etabliert wird, um Schleifkontakte bei exzentrischen Unterkieferbewegungen zu vermeiden. Ebenso sollte eine ausreichende Abstützung der Kontakte mit Gleitflächen zum Antagonisten eingeplant werden. Risikominimierend im Laborbereich wirkt auch, dass Gerüstkorrekturen mit Schleifkörpern nur auf kleine Flächen beschränkt bleiben und für die Gerüstbearbeitung nur hochtourig arbeitende Feinstkorndiamanten in der Laborturbine unter Wasserkühlung zum Einsatz kommen.

Für Seitenzahnkronen kann auch monolithisches Lithiumdisilikat empfohlen werden, da hier das Verblendrisiko entfällt. Daten zur längerfristige Bewährung stehen jedoch noch aus. Implantatgetragene Verblendkronen auf ZrO_2-Gerüsten scheinen ein höheres Chipping-Risiko zu haben. Die fehlende Eigenbeweglichkeit der Enossalpfeiler nach ossärer Einheilung sowie ein taktiles Defizit reproduziert eine Verblendfrakturrate, die noch über jener von Keramikkronen auf natürlichen Zähnen liegt.

3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich

Zirkoniumdioxid mit Verblendung kann für 3-gliedrige Brücken im Frontzahngebiet empfohlen werden. Auch monolithische Brücken aus Lithiumdisilikat (LS_2) zeigten nach 10 Jahren hohe Überlebensraten; die publizierte Fallzahl ist jedoch noch gering. Deshalb kann für LS_2 nur eine offene Empfehlung ausgesprochen werden. Aluminiumoxid mit Lanthan-Glasphase (In-Ceram) und Verblendung kann für 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich eingesetzt werden. Überspannende Brücken vom Front- zum Seitenzahnbereich können nicht empfohlen werden; hier ist die Evidenz durch Studien nicht gesichert. Eine 5-Jahresstudie mit mehrgliedrigen Brücken aus verblendetem Zirkoniumdioxid zeigte erhöhte Misserfolge durch Chippings (**Tab. 4**).

Die Datenlage für mehrgliedrige Brücken (ab 4 Glieder) ist nicht ausreichend. Die Überlebensrate vollkeramischer Seitenzahnbrücken (3-gliedrig) ist vergleichbar mit Metallkeramik. Zur Vermeidung von Chippings auf verblendeten ZrO_2-Gerüsten gelten die gleichen Empfehlungen, wie unter Seitenzahn-Einzelkronen beschrieben (**Abb. 5–7**).

Tab. 2 Einzelkronen im Frontzahnbereich – Evidenzbasierte Ergebnisse.

Keramikwerkstoff	Beobachtung [Jahre]	Überlebensraten [%]
Silikatkeramik leuzitverstärkt	5–11	98,0–100
Lithiumdisilikat verblendet	5, 8, 10	93,8–96,8
Aluminiumoxid ohne Lanthan, verbl.	5–10	96,7–100
Aluminiumoxid mit Lanthan, verbl.	5–15	87–99
Zirkoniumdioxid verblendet	5	88,3–99,4

Abb. 1 Ausgangsbefund insuffiziente Kunststofffüllungen.

Abb. 2 Gepresste Frontzahnkronen (Empress mit Esthetic Staining, Ivoclar), regio 11–13, 21–22. 12 Jahre in situ, klinisch perfekt. Fotos: Brodbeck, Grob.

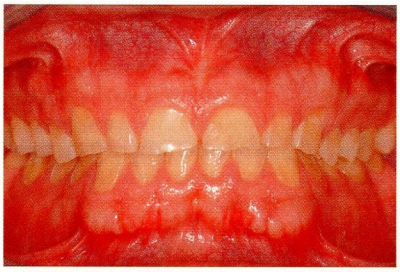


Abb. 3 Ausgangssituation – Massive Säureschäden durch gastroösophagealen Reflux. Durch die mastikative Dysfunktion sind Schmelz und Dentin erheblich abradiert.

Abb. 4 Monolithische, adhäsive Teilkronen aus Lithiumdisilikatkeramik (e.max Press), 11 Einheiten im OK, 10 Einheiten im UK. Situation nach 7 Jahren Tragedauer. Fotos: Brodbeck, Grob.

Tab. 3 Einzelkronen im Seitenzahnbereich.

Keramikwerkstoff	Beobachtung [Jahre]	Überlebensraten [%]
Silikatkeramik leuzitverstärkt	11	84,4
Lithiumdisilikat verblendet	10	95,8
Aluminiumoxid mit Lanthan, verbl.	5–10	97
Zirkoniumdioxid verblendet	5	79–98
Lithiumdisilikat monolithisch	empfehlenswert	+ + +

Tab. 4 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich.

Keramikwerkstoff	Beobachtung [Jahre]	Überlebensraten [%]
Zirkoniumdioxid verblendet	6	88,9–100
Lithiumdisilikat monolithisch	10	87,9
Aluminiumoxid mit Lanthan, verbl.	10	82,9

3-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich

Brücken mit 3 Gliedern im Seitenzahnbereich, hergestellt aus verblendetem Aluminiumoxid mit Zirkonoxidverstärkung (In-Ceram Zirconia), kamen nach 5 Jahren auf Überlebensraten von 90 bis 96,8 %. Verblendete Zirkoniumdioxidbrücken lieferten ähnliche Ergebnisse. Monolithisches

Abb. 5 Präparierte Zahnstümpfe für Frontzahnbrücke regio 13–23.
Abb. 6 Verblendete Kronen aus Lithiumdisilikat (LS_2) auf dem Modell.
Abb. 7 LS_2-Kronen nach 10 Jahren Tragezeit noch klinisch perfekt. Fotos: Kern.

Abb. 8 Monolithische Prämolaren-Brücke aus Lithiumdisilikat (e.max. Press) zum Ersatz von Zahn 24 nach 11 Jahren Tragezeit. Foto: Kern.

Abb. 9 Verblendete, 4-gliedrige Seitenzahnbrücke auf ZrO_2-Gerüst (Lava) mit 2 freitragenden Zwischengliedern, frakturfrei nach ca. 12 Jahren Tragedauer. Foto: Huettig, Groten.

Tab. 5 3-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich.

Keramikwerkstoff	Beobachtung [Jahre]	Überlebensraten [%]
Aluminiumoxid (ZrO_2-verstärkt), verbl.	5	90–96,8
Lithiumdisilikat monolith., bis 1. Prämol.	6–10	62–88
Lithiumdisilikat verblendet sowie Al_2O_3	5	65–82,9

Lithiumdisilikat kann nur als Ersatz der Prämolaren empfohlen werden (**Abb. 8**, **Tab. 5**).
Für verblendetes Lithiumdisilikat und Aluminiumoxid ohne ZrO_2-Verstärkung konnte für den 3-gliedrigen Brückeneinsatz keine ausreichende Evidenz gefunden werden und sollten daher für Seitenzahnbrücken nicht verwendet werden. Die Überlebensraten vollkeramischer, 3-gliedriger Seitenzahnbrücken sind nur teilweise vergleichbar mit jenen aus Metallkeramik. Auch für mehrgliedrige Keramikbrücken (mehr als 3 Glieder) ist die Datenlage noch nicht ausreichend für eine längerfristig gültige Empfehlung (**Abb. 9**).

Adhäsivbrücken einflügelig im Frontzahnbereich

Bei der aktuellen Studienlage können einflügelige Adhäsivbrücken nur im Frontzahnbereich empfohlen werden. Mit Aluminiumoxid (In-Ceram) betrug die Überlebensrate 94,4% nach 10 Jahren. Zirkoniumdioxid erzielte 100% (Zwischenstand nach 5 Jahren). Damit scheinen einflügelige Adhäsivbrücken metallkeramischen Adhäsivbrücken mit 2 Flügeln überlegen zu sein (**Abb. 10, 11**, **Tab. 6**).

Adhäsivbrücken im Seitenzahnbereich

Diese Indikation kann nicht empfohlen werden; es liegen dafür keine ausreichenden Daten vor.

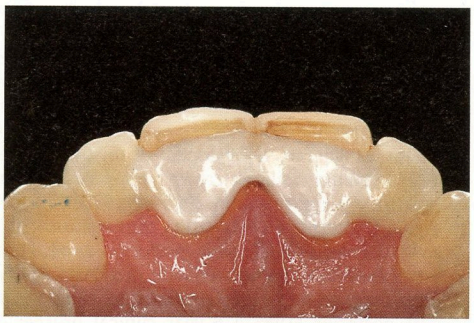
Inlaybrücken im Seitenzahnbereich

Der therapeutische Ansatz für 3-gliedrige Inlaybrücken aus Vollkeramik als Lückenversorgung ist im Wesentlichen die Substanzschonung der an die Lücke angrenzenden Zähne (Brückenpfeiler). Da sich Inlaybrücken aus Silikatkeramik nicht langfristig bewährt haben, ist aus heutiger Sicht nur Zirkoniumdioxid für Inlaybrücken angezeigt. Evidenzgesicherte Daten konnten nicht gefunden werden. Eine 1. klinische Studie weist eine ermutigende Erfolgsrate von 94% nach 5 Jahren Beobachtungszeit auf. Weitere längerfristige Daten sind wünschenswert, damit diese Methode für den allgemeinen, praktischen Einsatz empfohlen werden kann.

Vollkeramik bei Bruxismus

In sehr vielen Studien werden Patienten mit Bruxismus nicht separat erfasst oder nicht ausgewiesen. Es kann davon ausgegangen werden, dass Bruxismus einen Einfluss auf die Haltbarkeit von Gerüsten und Verblendungen hat. Grundsätzlich ist die erhöhte mechanische Belastung ein Risikofaktor für jede Restauration.
Ist die „Vollzirkon"-Krone für Knirscher geeignet? Die hohe Biegebruchfestigkeit von Zirkoniumdioxid spricht für die Anwendung bei Bruxismus, obwohl bei kraniomandibulären Dysfunktionen punktuell extreme Kräfte auftreten können, ohne dass der Patient sich dessen bewusst ist. Aufgrund der Materialeigenschaften von ZrO_2 findet eine Anpassung von Okklusionsstörungen im Sinne von Eigenabrasion nicht statt, sodass von okklusal nicht exakt adjustierten Vollzirkon-Restaurationen Parafunktionen ausgelöst werden können. Deshalb sollten Knirscher funktionstherapeutisch untersucht (CMD-Befundung nach Ahlers-Jakstat) und ggfs. behandelt werden, bis der Biss stabil ist. Dadurch können bei korrekter Übertragung der korrigierten Bisssituation Dysfunktionen der Muskulatur (Myopathie) und spätere Kiefergelenkbeschwerden weitgehend ausgeschlossen werden.
Wenn bei Bruxismus-Patienten eine Keramikversorgung angezeigt oder erwünscht ist, sollten monolithische, verblendfreie Keramiken (Lithiumdisilikat, Zirkoniumdioxid) bevorzugt werden. Ausreichende Studien mit monolithischem Lithiumdisilikat und Zirkoniumdioxid bei Bruxismus

10



11

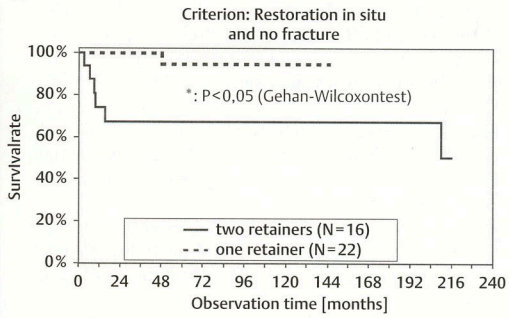


Abb. 10 Zwei 1-flügelige Adhäsivbrücken aus Zirkoniumdioxid nach 11 Jahren Tragezeit. Die beiden Flügel wurden aus kieferorthopädischen Gründen miteinander verblockt. Foto: Kern.

Abb. 11 Durch die Verringerung belastender Scher- und Torsionskräfte im Verbinderbereich ist die Überlebensrate des 1-Flügel-Retainers signifikant höher als bei Adhäsivbrücken mit 2 Flügeln. Quelle: Kern, Sasse.

Tab. 6 Adhäsivbrücken einflügelig im Frontzahnbereich.

Keramikwerkstoff	Beobachtung [Jahre]	Überlebensraten [%]
Aluminiumoxid verblendet	10	94,4
Zirkoniumdioxid verblendet	5	100

liegen noch nicht vor. Vielfach wird in der Praxis aus Sicherheitsgründen dem Patienten eine Knirscherschiene als präventive Maßnahme für die Nacht verordnet.

Risikoabwägung

Zur Vermeidung von werkstofflichen Komplikationen und Frakturen sind die Empfehlungen der Keramikhersteller zu beachten. Dies gilt insbesondere für die keramikgeeignete Präparation, die Beachtung von Mindestwandstärken und Verbinderquerschnitten, das höckerunterstützende Gerüstdesign, die Werkstoffbehandlung bei Korrekturen (nachträgliches Beschleifen) sowie die empfohlene Befestigungstechnik. Bei der Risikobewertung muss die Versorgung mit vollkeramischen Kronen und Brücken gegen die Therapie mit metallgestützten Restaurationen abgewogen werden. Wird im Frontzahnbereich die klassische, pfeilergestützte Metallkeramikbrücke durch die vollkeramische Einflügel-Adhäsivbrücke substituiert, können die Risiken für den Zahn durch die substanzschonende Präparation reduziert werden.

Die Leitlinie im Netz

Die S3-Leitlinie, die unter der Federführung der DGPro und unter Beteiligung der AG Keramik, DGÄZ, DGCZ und anderen Gesellschaften entstand, ist in vollem Umfang auf der Website der AG Keramik hinterlegt (www.ag-keramik.de/klinik expertise). Dadurch können Zahnärzte jederzeit die Empfehlungen herunterladen und in das Qualitätsmanagement ihrer Praxis integrieren.

Quelle

S3-Leitlinie für Vollkeramische Kronen und Brücken, AWMF Reg.-Nr. 083-012, Ergebnisse der DGPro Konsensus-Konferenzen 2013–2014. Siehe auch *http//www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083-012.html*

Interessenkonflikt: Kein Interessenkonflikt vorhanden.

Literatur

1 Beier US, Kapferer I, Dumfahrt et al. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1335 all-ceramic restorations. Int J Prosthodont 2012; 25: 70–78
2 Chaar MS, Passia N, Kern M et al. Ten-year clinical outcome of three-unit posterior FDPs made from a glass-infiltrated reinforced alumina ceramic (In-Ceram Zirconia). J Dent 2015; 43 [in press]
3 Eschbach S, Wolfart S, Bohlsen F et al. Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia. Int J Prosthodont 2009; 22: 490–492
4 Fradeani M, Redemagni M. An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study. Quintessence Int 2002; 33: 503–510
5 Gehrt M, Wolfart S, Rafai N et al. Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. Clin Oral Investig 2013; 17: 275–284
6 Kern M, Sasse M. Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. J Adhes Dent 2011; 13: 407–410
7 Kern M, Sasse M, Wolfart S et al. Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic. J Am Dent Assoc 2012; 143: 234–240
8 Kern T, Tinschert J, Schley JS et al. Five-year clinical evaluation of all-ceramic posterior FDPs made of In-Ceram Zirconia. Int J Prosthodont 2012; 25: 622–624
9 Lops D, Mosca D, Casentini P et al. Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: a 7-year prospective study. Int J Prosthodont 2012; 25: 21–23
10 Makarouna M, Ullmann K, Lazarek K et al. Six-year clinical performance of lithium disilicate fixed partial dentures. Int J Prosthodont 2011; 24: 204–206
11 Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. Quintessence Int 2006; 37: 253–259
12 Molin MK, Karlsson SL et al. Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs. Int J Prosthodont 2008; 21: 223–227
13 Monaco C, Caldari M, Scotti R. et al. Clinical Evaluation of 1 132 Zirconia-Based Single Crowns: A Retrospective Cohort Study from the AIOP Clinical Research Group. Int J Prosthodont 2013; 26: 435–442
14 Odman P, Andersson B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: A prospective clinical study. Int J Prosthodont 2001; 14: 504–509

15 Olsson KG, Furst B, Andersson B et al. A long-term retrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. Int J Prosthodont 2003; 16: 150–156
16 Örtorp A, Kihl ML, Carlsson GE et al. A 5-year retrospective study of survival of zirconia single crowns fitted in a private clinical setting. J Dent 2012; 40: 527–530
17 Raigrodski AJ, Yu A, Chiche GJ et al. Clinical efficacy of veneered zirconium dioxide-based posterior partial fixed dental prostheses: five-year results. J Prosthet Dent 2012; 108: 214–222
18 Rinke S, Gersdorff N, Lange K et al. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. Int J Prosthodont 2013; 26: 164–171
19 Sasse M, Kern M. CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5years. Int J Comput Dent 2013; 16: 109–118
20 Sasse M, Kern M. Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental protheses made from zirconia ceramic. J Dent 2014; 42: 660–663
21 Sax C, Hämmerle CH. Sailer I. 10-year clinical outcomes of fixed dental prostheses with zirconia frameworks. Int J Comput Dent 2011; 14: 183–202
22 Schmitt J, Goellner M, Lohbauer U et al. Zirconia posterior fixed partial dentures: 5-year clinical results of a prospective clinical trial. Int J Prosthodont 2012; 25: 585–589
23 Schmitter M, Boemicke W, Stober T et al. Bruxism in prospective studies of veneered zirconia restorations – a systematic review. Int J Prosthodont 2014; 37: 127–133
24 Sorrentino R, De Simone G, Tete S et al. Five-year prospective clinical study of posterior three-unit zirconia-based fixed dental prostheses. Clin Oral Investig 2012; 16: 977–985
25 Valenti M, Valenti A. Retrospective survival analysis of 261 lithium disilicate crowns in a private general practice. Quintessence Int 2009; 40: 573–579
26 Vigolo P, Mutinelli S. Evaluation of zirconium-oxide-based ceramic single-unit posterior fixed dental prostheses (FDPs) generated with two CAD/CAM systems compared to porcelain-fused-to-metal single-unit posterior FDPs: a 5-year clinical prospective study. J Prosthodont 2012; 21: 265–269
27 Vult von Steyern P. All-ceramic fixed partial dentures. Studies on aluminum oxide-and zirconium dioxide-based ceramic systems. Swed Dent J Suppl 2005; 173: 1–69
28 Wolleb K, Sailer I, Thoma A et al. Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. Int J Prosthodont 2012; 25: 252–259

Bibliografie

DOI http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1550028
ZWR – Das Deutsche Zahnärzteblatt
2015; 124 (6): 292–298
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York
ISSN 0044-166X

Korrespondenzadresse

Arbeitsgemeinschaft für
Keramik in der Zahnheilkunde
(AG Keramik)
Manfred Kern
Postfach 100 117 (AG Keramik)
76255 Ettlingen
www.ag-keramik.de
info@ag-keramik.de