



Vollkeramische Kronen und Brücken

S3-Leitlinie

AWMF-Registernummer 083-012



**Ergebnisse der DGPro-Konsensuskonferenzen am 16. Januar 2013,
13. November 2013, 31. März 2014, 25. Juni 2014**

Autoren:

G. Meyer
S. Ahsbahs
M. Kern

Koautoren:

M. O. Ahlers
J. Beck
K. Bartsch
K. Christelsohn
B. Reiss
F. Beuer

Die Leitlinie „Vollkeramische Kronen und Brücken“ gibt eine Entscheidungshilfe bezüglich der prothetischen Versorgungsmöglichkeiten mit vollkeramischen Restaurationsmaterialien. Es werden Empfehlungen hinsichtlich des Materials und der Lokalität gegeben. Außerdem bietet der Text weitere Hintergrundinformationen u.a. zu keramischen Werkstoffen, deren Verarbeitung sowie Überlebensraten. Die Methodik ist ausführlich dargelegt im Leitlinienreport, verfügbar unter <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/083->

Die Erstellung dieser Leitlinie erfolgte im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro) und der mit ihr assoziierten Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK), beraten durch die Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlich Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF). Die beteiligten Fachgesellschaften waren:

Federführende Fachgesellschaft

Deutsche Gesellschaft für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien (DGPro)

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

Beteiligte

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde (AG Keramik)

Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF)

Bundeszahnärztekammer (BZÄK)

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)

Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde (DGCZ)

Deutsche Gesellschaft für Funktionsdiagnostik und Therapie (DGFDT)

Deutsche Gesellschaft für Implantologie (DGI)

Internationale Gesellschaft für Ganzheitliche Zahnmedizin (GZM)

Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV)

Verband Deutscher Zahntechniker-Innungen (VDZI)

Zentrum für Zahnärztliche Qualität (ZZQ)

Patientenvertreter, gesundheitsladen köln e.V.

Inhaltsverzeichnis

1. Priorisierungsgründe	3
2. Hintergrund und Zielsetzung der Leitlinie	3
3. Nicht in der Leitlinie behandelte Fragestellungen	4
4. Gegenstand und Adressaten der Leitlinie	5
5. Fragestellung	5
6. Methodik	6
7. Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte	9
8. Indikationen und Materialklassen	9
9. Materialempfehlungen / Therapie	12
10. Risiken	21
11. Anwendbarkeit im zahnärztlichen Alltag	21
12. Anhang	21
13. Literaturverzeichnis	78

1. Priorisierungsgründe

Gründe für die Erstellung einer Leitlinie zur prothetischen Versorgung mit vollkeramischen Kronen und Brücken bestehen durch

- der Prävalenz stark zerstörter und fehlender Zähne und die Notwendigkeit der Therapie mit Kronen und Brücken
- den steten Wandel im Bereich der keramischen Werkstoffe
- die Schaffung therapeutischer Sicherheit und die Vermeidung von Komplikationen.

2. Hintergrund und Zielsetzung der Leitlinie

Im Jahr 2005 war etwa jeder dritte deutsche Erwachsene bereits mit einer Krone oder einer Brücke versorgt. Damit stellen diese die häufigste zahnmedizinische prothetische Versorgung in Deutschland dar [34]. In den letzten 50 Jahren wurde festsitzender Zahnersatz fast aus-

schließlich von metallkeramischen Techniken bestimmt [25]. Bessere ästhetische Ergebnisse, eine höhere Biokompatibilität, das dem Schmelz ähnliche thermische Ausdehnungsverhalten sowie eine verringerte Plaqueakkumulation führten zum vermehrten Einsatz vollkeramischer Kronen und Brücken [1, 5, 13, 26]. Alle alternativen Werkstoffe müssen sich an dem als Goldstandard geltenden Maßstab der hervorragenden mechanischen Stabilität festsitzenden Zahnersatzes mit Metallgerüst messen lassen [33, 48, 70].

Der klinische Einsatz vollkeramischer Systeme im Bereich der Kronen- und Brückenprothetik ist inzwischen weit verbreitet. Wissenschaftliche Studien zeigen jedoch, dass deren klinische Bewährung stark vom Einsatzbereich, den verwendeten Materialien und der Einhaltung materialspezifischer Anforderungen abhängt [9, 30, 36, 52, 53].

Diese Leitlinie zielt darauf ab, die vorhandene wissenschaftliche Evidenz zusammenzutragen und klinische Pfade zu definieren, innerhalb derer die Anwendung vollkeramischer Kronen und Brücken vergleichbare klinische Langzeitergebnisse wie bei metallbasierten Kronen und Brücken bietet. Daher basieren die gegebenen Empfehlungen auf Studien mit mindestens fünfjährigem Beobachtungszeitraum. Neueste Entwicklungen wie monolithische Zirkonoxidkeramiken oder sogenannte Hybridkeramiken, die auf einem dualen Keramik-Polymernetzwerk basieren, können aufgrund fehlender klinischer Studien mit entsprechenden Beobachtungszeiträumen in dieser Leitlinie keine Berücksichtigung finden.

Die Leitlinie „Vollkeramische Kronen und Brücken“ ersetzt die vorhandene gleichnamige DGZMK-Stellungnahme.

3. Nicht in der Leitlinie behandelte Fragestellungen

Im Bereich der Kronen soll sich diese Leitlinie auf Vollkronen beschränken. Teilkronen, Inlays, Onlays sowie Repositionsonlays sind nicht Gegenstand der Empfehlungen. Die Leitlinie beschränkt sich auf Zahn getragene Kronen und Brücken. Studien mit reiner Implantatversorgung fanden keine Berücksichtigung, da nur bei einem geringen Teil der Studien ein kleiner Anteil der Kronen Implantat getragen ist [10, 17, 59, 62, 63]. Bei den Brücken wurden neben der Betrachtung konventioneller Brücken (mit Vollkronen als Brückenpfeiler) auch Adhäsivbrücken und Inlaybrücken eingeschlossen, da Adhäsivflügel und Inlays eine Alternative zu Kronen als Brückenanker darstellen können [6, 18, 20].

Aus Mangel an Studien mit ausreichend hohen Fallzahlen und Beobachtungszeiträumen

wurden nur 3-gliedrige Brücken ausgewertet. Für viergliedrige, einspannige Brücken gibt es bisher keine Studien mit ausreichendem Evidenzniveau, die den Leitlinienanforderungen genügen. Hinsichtlich mehr als 4-gliedriger, einspanniger Brücken gibt es bisher keine Studien mit Überlebensraten, die denen der metallkeramischen Restaurationen entsprechen.

4. Gegenstand und Adressaten der Leitlinie

Auf Basis der systematischen Literaturrecherche gibt die Leitlinie konsentierete Empfehlungen für die Versorgung zahnärztlicher Patienten mit vollkeramischen Kronen und Brücken. Die Gewichtung der Empfehlungen erfolgt über die Zuordnung eines Evidenzlevels und einem entsprechendem Empfehlungsgrad (siehe 6. Methodik).

Die Leitlinie richtet sich an:

-Zahnärzte

-Zahntechniker

- Patienten mit dem Wunsch nach festsitzender zahnfarbener prothetischer Versorgung

5. Fragestellungen

Folgende Schlüsselfragen waren auf Basis der oben genannten Hintergründe zu formulieren:

1. Zeigen vollkeramische Versorgungen bei Patienten mit Bedarf an Kronen und Brücken vergleichbare Langzeitergebnisse in Bezug auf Überleben und Komplikationsfreiheit wie metallbasierte Versorgungen?

(Keine Berücksichtigung von Inlays, Onlays, Repositionsonlays, Teilkronen)

2. Zeigen vollkeramische Versorgungen bei Bruxismus-Patienten mit Bedarf an Kronen und Brücken vergleichbare Langzeitergebnisse in Bezug auf Überleben und Komplikationsfreiheit wie metallkeramische Versorgungen?

(Keine Berücksichtigung von Inlays, Onlays, Repositionsonlays, Teilkronen)

3. Welche materialspezifischen Fertigungsempfehlungen können evidenzbasiert ausgesprochen werden?

6. Methodik

Die Methodik der Leitlinienerstellung basiert auf dem Regelwerk der AWMF sowie dem Deutschen Leitlinienbewertungsinstrument (DELBI) der AWMF und des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ) und ist im Detail dem zugehörigen Leitlinienreport zu entnehmen.

Konsensusverfahren, Evidenzklassifikation und -bewertung

Die Inhalte und Empfehlungen der Leitlinie gehen aus den Ergebnissen von insgesamt vier Konsensuskonferenzen (Januar 2013, November 2013, März 2014, Juni 2014) hervor, in denen der Leitlinienentwurf von der Arbeitsgruppe diskutiert, überarbeitet und konsentiert wurde.

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Koordination: Prof. Dr. Matthias Kern, Kiel

Schriftführer: Dr. Gunnar Meyer, Kiel

Dr. Sebastian Ahsbahs, Kiel

Literaturrecherche: Dr. Sebastian Ahsbahs, Dr. Gunnar Meyer, Prof. Dr. Matthias Kern, Kiel

Verbände: PD Dr. M. Oliver Ahlers (DGFDT), Hamburg

ZTM Klaus Bartsch (VDZI), Köln

Dr. Jörg Beck (KZBV), Berlin

Prof. Dr. Florian Beuer (DGÄZ), München

Dr. Regine Chenot (ZZQ), Berlin

Zahnärztin Kerstin Christelsohn (BZÄK), Berlin

Dr. Bernd Reiss (DGCZ/AG Keramik), Malsch

Dr. Edith Nadj-Papp (GZM), Ditzingen, Dr. Christel-Maria Foch (GZM), Mannheim

Gregor Bornes, Patientenvertreter, Köln

Beratung: Dr. Cathleen Muche-Borowski (AWMF), Hamburg

Dr. Silke Auras, MPH (DGZMK), Leitlinienbeauftragte

Basis dieser Leitlinie sind die Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche, die einer Evidenzbewertung unterzogen wurden. Daraus wurden Empfehlungen abgeleitet, mit Evidenz- und Empfehlungsgraden versehen sowie konsentiert.

Die Evidenzbewertung der einbezogenen Literatur folgt den Methoden-Checklisten aus „SIGN 50 – A Guideline Developers Handbook“. Folgende Evidenzniveaus können anhand der Checkliste abgeleitet werden:

Level of Evidence (LoE) nach SIGN 50

1++	High quality meta-analyses, systematic reviews of RCTs, or RCTs with a very low risk of bias
1+	Well conducted meta-analyses, systematic reviews, or RCTs with a low risk of bias
2++	High quality systematic reviews of case control or cohort studies High quality case control or cohort studies with a very low risk of confounding or bias and a high probability that the relationship is causal
2+	Well conducted case control or cohort studies with a low risk of confounding or bias and a moderate probability that the relationship is causal
2-	Case control or cohort studies with a high risk of confounding or bias and a significant risk that the relationship is not causal
3	Non-analytic studies, e.g. case reports, case series
4	Expert opinion

Es wurden nur Studien, die ein Evidenzniveau besser als 2- haben, in der Empfehlungsfindung eingeschlossen. Eine randomisierte, kontrollierte Studie wurde nur dann mit 1 bewertet, wenn die Randomisierung eine Relevanz für die Beantwortung der Schlüsselfragen darstellte. In keiner der ausgewählten Studien erfolgte die Patientenselektion konsekutiv. Das Fehlen einer konsekutiven Patientenrekrutierung stellte jedoch kein Ausschlusskriterium bei der Literaturrecherche dar. Retrospektive Studien wurden nicht ausgeschlossen.

Empfehlungsfindung und -graduierung

Die in der Leitlinie getroffenen Empfehlungen basieren auf der Auswertung von Studien sowie deren Qualitätsbewertung in Form von Evidenztabelle (siehe oben) und wurden von den Mitgliedern der Leitliniengruppe festgelegt. Weitere Informationen hierzu finden sich im Leitlinienreport.

Die Empfehlungsgraduierung (Tabelle 3) orientiert sich hauptsächlich an der methodisch aufgearbeiteten Evidenz. Auf Basis der Evidenzgrade 1++ bis 4 (starke bis sehr schwache Evidenz) erfolgte für die einzelnen Aussagen im Leitlinienentwicklungsprozess die Festlegung der Empfehlungsgrade A (starke), B (abgeschwächte) oder O (offene Empfehlung). Empfehlungen, die aus Mangel an vorliegender Evidenz (keine ausreichenden Studien) nicht auf Basis von Evidenz getroffen werden konnten, sind als solche explizit gekennzeichnet. Abhängig von der Studienqualität, der Studienanzahl und der Studienergebnisse wurden die Empfehlungsgrade auf Grundlage der Evidenzgrade (siehe weiter oben) im Konsens erarbeitet (siehe Tabelle 4). Hieraus resultieren studienabhängig teilweise Empfehlungsgrade, die vom Evidenzgrad abweichen. Eine methodisch sehr gute Studie kann so mit einem Evidenzgrad von 2+ bewertet sein, als Empfehlung kann jedoch ein B resultieren, wenn das Studienergebnis dies begünstigt.

Tabelle 3: Einteilung der Evidenzgraduierung

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Formulierung	Negation
A	Starke Empfehlung	„soll“	„soll nicht“
B	Empfehlung	„sollte“	„sollte nicht“
O	Empfehlung offen	„kann“	„kann nicht“

Tabelle 4: Klassifikation der Konsensusstärken

Starker Konsens	Zustimmung von > 95% der Teilnehmer
Konsens	Zustimmung von > 75 - 95% der Teilnehmer
mehrheitlicher Konsens	Zustimmung von > 50 – 75% der Teilnehmer
kein Konsens	Zustimmung von < 50% der Teilnehmer

7. Finanzierung der Leitlinie und Darlegung möglicher Interessenskonflikte

Die Leitlinienentwicklung wurde gleichermaßen anteilig durch die Bundeszahnärztekammer (BZÄK), die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK) und die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung (KZBV) finanziert. Dies beinhaltet die Honorierung der Literaturrecherche, die Planung und Durchführung der Konsensuskonferenzen sowie die Reisekosten des Patientenvertreters. Die Reisekosten der Mandatsträger wurden von den jeweiligen beteiligten Fachgesellschaften übernommen. Alle Mitglieder der Leitliniengruppe legen Interessenskonflikte offen (siehe Leitlinienreport). Die möglichen Interessenskonflikte, die bei der Erstellung der Studien möglicherweise Einfluss ausüben hätten können, erscheinen den Konferenzteilnehmern durch die Studienqualität und deren Publikation (Reviewverfahren vor Publikation) über das Evidenzniveau ausreichend berücksichtigt.

8. Indikation und Materialklassen

Kronen oder Brücken ersetzen als festsitzender Zahnersatz verlorene Zahnhartsubstanz oder Zähne. Als Indikation für Kronen- und Brückenprothetik werden genannt [21, 65]:

- Ersatz von Defekten durch Trauma, Karies, Attrition, Abrasion oder Erosion
- bei Schwächung und/oder unvollständiger Anlage der Zahnhartsubstanz
- Durchführung von Bisslageveränderungen, Form- und Stellungsveränderungen

Als Kontraindikationen werden angeführt [65]:

- periapikale Entzündungen; bestehende Parodontopathien; insuffiziente Wurzelfüllungen müssen vor prothetischer Versorgung therapiert werden.
- ist keine ausreichende Menge an Zahnhartsubstanz vorhanden, so sind im Rahmen der Vorbehandlung entsprechende Maßnahmen zu treffen (z.B. apikale Verschiebelappen, kieferorthopädische Zahnextrusion, parodontale Therapie)
- Jugendliche, unter 18 Jahren, aufgrund des in der Regel großen Pulpenkavums (Ausnahme: Adhäsivbrücken)

Als Ziel der Versorgung gelten die kaufunktionelle und ästhetische Rehabilitation sowie die Prophylaxe vor weiterem Verlust an Zahnhartsubstanz. Es stehen verschiedene keramische Materialklassen für unterschiedliche Indikationen zur Auswahl. Keramiken lassen sich anhand der Glasphase in zwei Hauptgruppen einteilen: Silikatkeramiken und glasinfiltrierte Keramiken besitzen eine Glasphase, dicht gesinterte Oxidkeramiken besitzen keine Glasphase [9, 16, 21].

Die im Folgenden zur Anwendung kommenden Materialklassen dienen als Orientierung und zur Einordnung für die Leitlinienerstellung. Es muss darauf hingewiesen werden, dass sich die Zusammensetzung der Materialien innerhalb einer Materialklasse herstellerabhängig unterscheidet, was zu klinisch relevanten Auswirkungen in der Ergebnisqualität führen kann, ohne dass dies durch eine Differenzierung in Studien abgebildet sein muss.

Silikatkeramik

Silikatkeramiken bestehen aus einer Glasmatrix mit eingelagerten Kristallen, sind lichtleitend und adaptieren die Umgebungsfarbe. Sie können gepresst oder aus vorgefertigten Keramikblocks gefräst werden und sind dimensionsstabil beim Brennen. Auch als Verblendkeramik können sie eingesetzt werden. Lithiumdisilikatkeramik hat eine gesteigerte Festigkeit mit einer Biegefestigkeit bis maximal 400 MPa [9, 14].

Oxidkeramiken mit Glasphase

Ein poröses Gerüst aus Aluminiumoxidkristallen oder mit zirkonoxiddotiertem Aluminiumoxid wird durch die Infiltration von Glas verfestigt. Keramiken mit Glasphase sind semi-lichtbrechend und weisen eine Biegefestigkeit bis maximal 650 MPa auf [7]. Historisch gesehen sind sie Vorstufen der dichtgesinterten Oxidkeramiken [23].

Dichtgesinterte Oxidkeramiken ohne Glasphase

Das Gerüst ist rein kristallin aus Aluminiumoxid oder Zirkoniumdioxid, yttriumdotierten, tetragonalen Zirkoniumdioxid-Polykristallen [4, 42]. Oxidkeramiken sind weiß bis opak und kaum lichtleitend. Zirkonoxidgerüste schrumpfen durch die Endsinterung etwa um 15-20% und weisen eine Biegefestigkeit bis über 1.000 MPa auf [35, 57, 58].

Behandlungsablauf

Bei allen Versorgungen mit prothetischen Restaurationen ist eine vorangegangene Diagnostik und Planung im Rahmen eines synoptischen Behandlungskonzeptes unabdingbar. Der Mundgesundheitszustand muss als Ganzes gesehen, diagnostiziert und therapiert werden. Aus der Behandlungsplanung leiten sich präprothetische Maßnahmen ab, die hinsichtlich der Präparationsanforderungen berücksichtigt werden müssen. Bei einer geplanten Bisshebung muss okklusal die Zahnhartsubstanz ggf. geringfügiger reduziert werden. Liegen die Restaurationen im nichtsichtbaren Bereich, ist eine supragingivale Präparation möglich [65].

Patienteninformation, Entscheidungsfindung und Anforderungen an das Selbstmanagement der Patienten

Die Entscheidung für eine Zahnersatzversorgung muss stets mit dem Patienten gemeinsam getroffen werden. Hierzu muss der Patient über Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Versorgungsformen sowie die damit verbundenen möglichen Risiken und Komplikationen aufgeklärt werden. Auch Kostenunterschiede der verschiedenen Versorgungsformen sollen angesprochen werden. Des Weiteren muss der Patient über Alternativtherapien aufgeklärt werden und es soll eine gemeinsamen Abwägung erfolgen.

Ein nicht zu vernachlässigender Punkt ist außerdem die Anforderung an das Selbstmanagement des Patienten. Dieser muss befähigt sein, adäquate Mundhygiene zu betreiben sowie regelmäßig Nachsorgetermine wahr zu nehmen.

9. Materialempfehlungen / Therapie

Der folgende Abschnitt bezieht sich auf die in Kapitel 5 genannten Schlüsselfragen.

Zur Schlüsselfrage 1 (**Zeigen vollkeramische Versorgungen bei Patienten mit Bedarf an Kronen und Brücken vergleichbare Langzeitergebnisse in Bezug auf Überleben und Komplikationsfreiheit wie metallkeramische Versorgungen?**) wurden Empfehlungen gegeben, die mit auf der Bewertung der Literatur basierenden Evidenzgraden (Levels of Evidence = LoE) und Empfehlungsgraden versehen wurden. Als relevantes Outcome wurde Restaurationsüberleben statt Restaurationserfolg definiert. Die Parameter für einen Restaurationserfolg sind in der Literatur uneinheitlich und konnten daher nicht herangezogen werden.

Vollkeramische Einzelkronen im Frontzahnbereich

Für die Herstellung von vollkeramischen Einzelkronen im Frontzahnbereich wird die Verwendung von folgenden Materialien evidenzbasiert oder konsensbasiert wie folgt empfohlen:

Vollkeramische Einzelkronen im Frontzahnbereich: Folgende Materialien sollten verwendet werden:				
Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literatur
Silikatkeramik (leuzitverstärkt), monolithisch	2+	B	(7/7) starker Konsens	[9, 72]
Silikatkeramik, monolithisch	4	-	(7/7) starker Konsens	-
Lithiumdisilikatkeramik, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[11, 63, 66]
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch	4	-	(7/7) starker Konsens	-
Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[10, 27, 37, 38, 62, 69, 73]
Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[28, 46, 56, 63]
Zirkonoxidkeramik, verblendet	2+	B	(7/7)/starker Konsens	[26, 36, 40]
Zu folgenden Materialien kann bisher keine Aussage getroffen werden:				
Zirkonoxidkeramik, monolithisch				
Hybridkeramik, monolithisch				

Die empfohlenen Materialien zeigten bei vollkeramischen Einzelkronen im Frontzahnbereich in den untersuchten Studien zufriedenstellende Überlebensraten und **sollten** hier ihre Anwendung finden (starker Konsens). Silikatkeramiken (leuzitverstärkt) lieferten über einen Beobachtungszeitraum von 5 bzw. 11 Jahren eine Überlebensrate von 100% bzw. 98,9% [9, 72]. Für Silikatkeramiken ohne Leuzitverstärkung gibt es keine Literatur. Verblendete Lithiumdisilikatkeramiken zeigten bei einer Beobachtungsdauer von 5, 8 oder 10 Jahren Überlebensraten zwischen 93,8 und 96,8 % [11, 63, 66]. Verblendete Aluminiumoxidkeramiken ohne Glasphase kamen bei Beobachtungszeiträumen von 5 bis 10 Jahren auf eine Überlebensrate zwischen 96,7% und 100 % [10, 27, 37, 38, 62, 69, 73]. Aluminiumoxidkeramiken mit Glasphase lieferten ähnliche Ergebnisse [28, 46, 56, 63]. Verblendete Zirkonoxidkeramiken hatten eine Überlebensrate zwischen 88,3% und 99,4% nach 5 Jahren Beobachtungsdauer [26, 36, 40]. Da monolithische Lithiumdisilikatkeramik höhere Festigkeiten aufweist als verblendete Lithiumdisilikatkeramik und erfolgreich für Frontzahnbrücken verwendet wurde, wurde ein starker Expertenkonsens für ihre Empfehlung ausgesprochen. Die Überlebensraten der genannten vollkeramischen Frontzahnkronen sind vergleichbar mit denen von Frontzahnkronen aus Metallkeramik [24, 70, 71].

Vollkeramische Einzelkronen im Seitenzahnbereich

Für die Herstellung von vollkeramischen Einzelkronen im Seitenzahnbereich wird die Verwendung von folgenden Materialien evidenzbasiert oder konsensbasiert wie folgt empfohlen:

Vollkeramische Einzelkronen im Seitenzahnbereich: Folgende Materialien sollten verwendet werden:				
Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literaturverweis
Silikatkeramik (leuzitverstärkt), monolithisch	2+	B	(7/7) starker Konsens	[9, 72]
Silikatkeramik, monolithisch	4	-	(7/7) starker Konsens	-
Lithiumdisilikatkeramik, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[11, 32, 63, 66]
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch	4	-	(7/7) starker Konsens	-
Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[10, 27, 37, 38, 62, 69, 73]
Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[28, 46, 56, 63]
Folgende Materialien können nur eingeschränkt empfohlen werden:				
Zirkonoxidkeramik, verblendet	2+	0	(7/7)/starker Konsens	[26, 36, 40, 67]
Zu folgenden Materialien kann bisher keine Aussage getroffen werden:				
Zirkonoxidkeramik, monolithisch				
Hybridkeramik, monolithisch				

Für Einzelkronen im Seitenzahnbereich konnten die oben genannten Keramiken gute Langzeitergebnisse liefern und **sollten** hier ihre Anwendung finden (starker Konsens). Monolithische leuzitverstärkte Silikatkeramiken lieferten nach 11 Jahren Beobachtungszeit eine Überlebensrate von 84,4% [9, 72]. Verblendete Lithiumdisilikatkeramiken kamen in einem Zeit-

raum nach 10 Jahren sogar auf eine Überlebensrate von 95,8% [11, 32, 63, 66]. Verblendete Aluminiumoxidkeramiken ohne Glasphase wiesen nach 5 bis 10 Jahren studienabhängig Überlebensraten von über 97% auf [38, 62, 73]. Verblendete Aluminiumoxidkeramiken mit Glasphase lieferten nach 5 Jahren ähnlich hohe Überlebensraten [56, 63]. Für verblendete Zirkonoxidkeramiken kann aufgrund der Datenlage nur eine offene Empfehlung ausgesprochen werden. Die Überlebensraten nach 5 Jahren variieren stark zwischen 79% und 98% [26, 67]. Diese Keramik **kann** im Seitenzahnbereich zur Anwendung kommen (starker Konsens).

Da monolithische Lithiumdisilikatkeramik höhere Festigkeiten aufweist als verblendete Lithiumdisilikatkeramik und erfolgreich für Seitenzahnbrücken verwendet wurde, wurde ein (starker) Expertenkonsens für ihre Empfehlung als Krone für den Seitenzahnbereich ausgesprochen.

Die Überlebensraten der genannten vollkeramischen Seitenzahnkronen sind vergleichbar mit denen von Seitenzahnkronen aus Metallkeramik [24, 70, 71].

Vollkeramische 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich

Für die Herstellung von vollkeramischen Brücken im Frontzahnbereich wird die Verwendung von folgenden Materialien evidenzbasiert oder konsensbasiert wie folgt empfohlen:

Vollkeramische 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich: Folgendes Material sollte verwendet werden:				
Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literaturverweis
Zirkonoxidkeramik, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[26, 29, 35, 72]
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch	3	-	(7/7) starker Konsens	[22]
Folgende Materialien können nur eingeschränkt empfohlen werden:				
Lithiumdisilikatkeramik, verblendet	2+	0	(7/7) starker Konsens	[30, 32, 60]
Unverstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase, verblendet	2+	0	(7/7) starker Konsens	[39]
Zu folgenden Materialien kann bisher keine Aussage getroffen werden:				
Zirkonoxidkeramik, monolithisch				
Hybridkeramik, monolithisch				

Für Zirkonoxidkeramik bei vollkeramischen 3-gliedrigen Brücken im Frontzahnbereich kann eine evidenzbasierte Empfehlung ausgesprochen werden. Nach bis zu 6 Jahren Beobachtungsdauer liefern die Studien Überlebensraten von 88,9% bis zu 100% [26, 29, 35, 72]. Daher **sollte** diese Keramik für 3-gliedrige Brücken im Frontzahnbereich eingesetzt werden. Auch monolithische Lithiumdisilikatkeramikbrücken lieferten hohe Überlebensraten nach 10 Jahren (die Fallzahl in der Studie ist jedoch zu gering) [22]. Aufgrund der Datenlage kann nur eine offene Empfehlung ausgesprochen werden. Die schlechteren Daten für verblendete Lithiumdisilikatkeramik basieren auf Ergebnissen einer alten Lithiumdisilikatkeramik, die nicht mehr im Handel erhältlich ist (IPS Empress II)[30, 32, 60]. Verblendete, unverstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase lieferte nach 10 Jahren Beobachtungszeit eine Überlebensrate von 82,9 % [39]. Diese Keramiken **können** für 3-gliedrige Brücken im Frontzahn-

bereich eingesetzt werden. Empfehlungen für Bereiche überspannende Brücken vom Front- zum Seitenzahnbereich können evidenzbasiert nicht ausgesprochen werden. Hierzu liegen zu wenige Daten vor. Die Datenlage für mehrgliedrigere Brücken ist bisher für eine Empfehlung ungenügend. Eine Studie zeigt erhöhte Misserfolge bei weitspannigen Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik [54]. Die Überlebensraten der genannten vollkeramischen Frontzahnbrücken sind vergleichbar mit denen von Metallkeramik [24, 43].

Vollkeramische 3-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich

Für die Herstellung von vollkeramischen Brücken im Seitenzahnbereich wird die Verwendung von folgenden Materialien evidenzbasiert oder konsensbasiert wie folgt empfohlen:

Vollkeramische 3-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich: Folgende Materialien können verwendet werden:				
Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literaturverweis
Mit Zirkonoxid verstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase, verblendet	2+	0	(7/7) starker Konsens	[7, 23]
Zirkonoxidkeramik, verblendet	2+	0	(7/7) starker Konsens	[26, 35, 45, 47, 52, 53, 61, 72]
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch*	2+	0	(7/7) starker Konsens	[22, 30]
*Anmerkung: Herstellerfreigabe nur zum Ersatz der ersten Prämolaren, nicht für weiter posterior fehlende Zähne.				
Folgende Materialien können evidenzbasiert nicht empfohlen werden und sollten nicht verwendet werden:				
Lithiumdisilikatkeramik, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[32]
Nicht verstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	2+	B	(7/7) starker Konsens	[39, 68]
Zu folgenden Materialien kann bisher keine Aussage getroffen werden:				
Zirkonoxidkeramik, monolithisch				
Hybridkeramik, monolithisch				

Bei vollkeramischen 3-gliedrigen Brücken im Seitenzahnbereich beliefen sich die Überlebensraten für verblendete mit Zirkonoxid verstärkte Aluminiumoxidkeramik nach 5 Jahren auf 90% bis 96,8% [7, 23]. Verblendete Zirkonoxidkeramiken lieferten über einen gleichen Zeitraum ähnliche Ergebnisse [26, 35, 45, 53, 61, 72]. Monolithische Lithiumdisilikatkeramik kann eingeschränkt nur zur Verwendung bis zum Ersatz des ersten Prämolaren empfohlen werden (*da für den Ersatz von weiter posterior fehlenden Seitenzähnen keine Herstellerfreigabe vorliegt) [22, 30]. Daher **können** diese Keramiken für 3-gliedrige Brücken im Seitenzahnbereich ihren Anwendungsbereich finden. Die Überlebensraten für verblendete Lithiumdisilikatkeramik und unverstärkte Aluminiumoxidkeramik zwischen 65% - 82,9% lassen keine evidenzbasiert Empfehlung zu und **sollten nicht** angewandt werden [32, 39, 68]. Die Datenlage für mehrgliedrigere Brücken ist bisher für eine Empfehlung ungenügend.

Die Überlebensraten der vollkeramischen Seitenzahnbrücken sind nur teilweise vergleichbar mit denen von Seitenzahnbrücken aus Metallkeramik [43].

Vollkeramische einflügelige Adhäsivbrücken im Frontzahnbereich

Für die Herstellung von vollkeramischen, einflügeligen Adhäsivbrücken im Frontzahnbereich wird die Verwendung von folgenden Materialien evidenzbasiert oder konsensbasiert wie folgt empfohlen:

Vollkeramische einflügelige Adhäsivbrücken im Frontzahnbereich: Folgende Materialien sollten verwendet werden:				
Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literaturverweis
Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase, verblendet	2+	B	(7/7) starker Konsens	[20]
Zirkonoxidkeramik, verblendet	2+	B	(7/7)/starker Konsens	[50, 51]

Bei der aktuellen Studienlage können vollkeramische einflügelige Adhäsivbrücken nur im Frontzahnbereich empfohlen werden. Bei einer Beobachtungszeit von 10 Jahren lieferte verblendete Aluminiumoxidkeramik hier eine Überlebensrate von 94,4%, verblendete Zirkonoxidkeramik nach 5 Jahren sogar 100% [20, 50]. Damit scheinen einflügelige vollkeramische Adhäsivbrücken sogar metallkeramischen zweiflügeligen Adhäsivbrücken überlegen [44] und **sollten** daher bei richtiger Indikation als Therapieoption angesehen werden.

Vollkeramische Adhäsivbrücken im Seitenzahnbereich

Die Anwendung vollkeramischer Systeme für die Herstellung von vollkeramischen Adhäsivbrücken im Seitenzahnbereich kann evidenzbasiert nicht empfohlen werden, da hierzu keine Daten vorliegen (starker Konsens).

Für vollkeramische Adhäsivbrücken im SZ-Bereich liegen bisher keine ausreichenden Publikationen vor.

Vollkeramische Inlaybrücken im Seitenzahnbereich

Vollkeramische Inlaybrücken im Seitenzahnbereich: Von der Anwendung vollkeramischer Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatkeramik im Seitenzahnbereich wird evidenzbasiert abgeraten. Sie soll nicht angewandt werden:

Material	LoE	Empfehlungsgrad	Abstimmungsergebnis	Literaturverweis
Lithiumdisilikatkeramik, monolithisch	2+	A	(7/7) starker Konsens	[12]

Die Verwendung von Vollkeramik zur Fertigung von Seitenzahn-Inlaybrücken kann evidenzbasiert noch nicht empfohlen werden. Seitenzahn-Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatkeramik **sollen** daher nicht angewandt werden. Die Anwendung anderer vollkeramischer Systeme für die Herstellung von vollkeramischen Inlaybrücken im Seitenzahnbereich kann evidenzbasiert nicht empfohlen werden.

Zur Schlüsselfrage 2 (***Zeigen vollkeramische Versorgungen bei Bruxismus-Patienten mit Bedarf an Kronen und Brücken vergleichbare Langzeitergebnisse in Bezug auf Überleben und Komplikationsfreiheit wie metallkeramische Versorgungen?***) konnte folgender starker Expertenkonsens (9/9) erzielt werden:

Aufgrund der aktuellen Studienlage lässt sich diese Frage nicht abschließend bewerten [55]. Patienten mit Bruxismus wurden in einer großen Anzahl von Studien explizit ausgeschlossen [8, 10-12, 27, 28, 30, 41, 47, 49, 50, 53, 60, 62]; nur in wenigen (3) Studien wurden Patienten mit Bruxismus explizit eingeschlossen [2, 36, 38]. Da die Diagnose Bruxismus klinisch schwer zu stellen ist, bzw. von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen werden muss, waren höchstwahrscheinlich in allen Studien Patienten mit Bruxismus vertreten. Grundsätzlich ist die er-

höhte mechanische Belastung bei Patienten mit Bruxismus ein Risikofaktor für jede dentale Restauration. Daher sollte bei Patienten mit Bruxismus geprüft werden, ob alternativ eine Behandlung mittels Restaurationen aus Metall möglich und akzeptabel ist. Ist eine keramische Versorgung ausdrücklich gewünscht, sollte bei Patienten mit Bruxismus geprüft werden, ob alternativ eine Behandlung mittels monolithischer Restaurationen (siehe vorher beschriebene Empfehlungen) möglich und akzeptabel ist, da diese in Laboruntersuchungen tendenziell besser als verblendete Restaurationen abschnitten. Zu monolithischen Zirkonoxidkeramiken liegen zurzeit keine ausreichenden klinischen Studien vor. In jedem Fall sollten die Patienten vor der Behandlung über das erhöhte Verlustrisiko durch Bruxismus und über eventuelle Einschränkungen der Indikation von Seiten des Herstellers aufgeklärt werden. Strikte Behandlungsprotokolle und genaue Beachtung der Funktion, sowie die Einbeziehung einer Kunststoffschuttschiene können bei dentalem Bruxismus vor mechanischem Versagen der Restauration schützen.

Zur Schlüsselfrage 3 (***Welche materialspezifischen Fertigungsempfehlungen können evidenzbasiert ausgesprochen werden?***) konnte folgender starker Expertenkonsens (9/9) erzielt werden:

Bei der Präparation für vollkeramische Kronen und Brücken mit Kronenankern sollte sich der Behandler bezüglich Retentions- und Widerstandsformen an den Richtlinien, die grundsätzlich für Kronen gelten, orientieren [19].

Die Herstellerangaben und die geltenden Vorgaben des Medizinproduktegesetzes (MPG) sind einzuhalten. Insbesondere sollten bei der Versorgung mit vollkeramischen Kronen und Brücken folgende Punkte beachtet werden: die Präparationsanforderungen, die Mindestschichtstärken, die Verbinderquerschnitte, das Gerüstdesign, die tung und die Materialbehandlung, auch infolge von Korrekturen, wie z.B. nachträglichem Beschleifen, sowie die Befestigungsart (vollkeramische Kronen und Brücken sollten nicht provisorisch befestigt werden, da andernfalls während der Phase der provisorischen Befestigung durch einen Dezentierung bzw. bei der Entnahme aus dem Mund Mikrorisse entstehen können, die später zum Versagen der Restauration führen können). Dies spiegelt sich auch in den untersuchten Studien wider. Ein Großteil der Misserfolge war auf unzureichende

Materialdimensionierung oder sonstiges Materialversagen zurückzuführen [10, 15, 17, 30, 36, 52, 53, 64].

Die Herstellerangaben und die geltenden Vorgaben des MPG sind einzuhalten. Insbesondere sollten bei der Fertigung von vollkeramischen Kronen und Brücken die Präparationsanforderungen, die Mindestschichtstärken, die Verbinderquerschnitte, das Gerüstdesign, die Materialverarbeitung und die Befestigungsart, sowie die Materialbehandlung, auch infolge von Korrekturen, wie z.B. nachträglichem Beschleifen, beachtet werden. Starker **Expertenkonsens**

10. Risiken

Wie bei anderen zahnärztlichen Eingriffen beeinflussen mögliche Behandlungskomplikationen die Patientenentscheidung und sind bei der Behandlungsplanung mit einzubeziehen. Bei der Risikobewertung muss die Versorgung mit vollkeramischen Kronen und Brücken gegen die Standardtherapie mit metallbasierten Kronen und Brücken abgewogen werden. Risikofaktoren für Komplikationen bei der Therapie können sich aus allgemeinmedizinischen Gründen ergeben. Treten vollkeramische Adhäsivbrücken im Frontzahnbereich in Konkurrenz zu klassischen Brücken, so können die Risiken für den Zahn durch eine substanzschonendere Präparation reduziert werden [18, 20].

11. Anwendbarkeit im zahnärztlichen Alltag

Auch bei vollkeramischen Versorgungen spielt bei der Wahl der Therapieform die Behandlungserfahrung des Zahnarztes eine entscheidende Rolle. Die eingeschlossenen Studien zeigen, dass die erreichten Überlebensraten nicht nur unter universitären Bedingungen, sondern auch im Alltag niedergelassener Kollegen erreicht werden können [9, 10, 26, 35, 40].

12. Anhang

Nachfolgende ist in Tabelle 1 eine Literaturübersicht zu den unterschiedlichen Indikationen sortiert nach Materialklassen aufgeführt. Im Anschluss folgen die Evidenztabelle zu allen eingeschlossenen Studien.

Literaturübersicht Einzelkronen, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Beier et al. 2012[2]	302 / 1,335 (davon 470 Kronen)	20-Jahres-Überlebensrate von 78,5 % für vollkeramische Restaurationen (Inlays, Onlays, Veneers, Kronen) ohne eigene Angabe für die Kronen;	Glaskeramik, ohne nähere Angabe	monolithisch	FZ + SZ / Z
Fradeani et al. 2002[9]	54 / 125	11-Jahres-Überlebensrate von 98,9 % / 84,4 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus leuzitverstärkter Glaskeramik (IPS Empress)	Glaskeramik, leuzitverstärkt	monolithisch	FZ + SZ / Z
Wolleb et al. 2012[72]	52 / 425 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für monolithische Einzelkronen aus leuzitverstärkter Glaskeramik (IPS Empress)	Glaskeramik, leuzitverstärkt	monolithisch	k.A. / Z + I
Passia et al. 2013[41]	123 / 213	5-Jahres-Überlebensrate von 73,2 % für monolithische Einzelkronen aus einer experimentellen, schwindungsfrei sinternden Zirkonsilikatkeramik (ZrSiO ₄)	Zirkonsilikatkeramik (experimentelle Glaskeramik)	monolithisch	SZ / Z
Marquardt et al. 2006[32]	43 / 58 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	verblendet	SZ / Z
Valenti et al. 2009[66]	146 / 263	10-Jahres-Überlebensrate von 94,4 % / 95,8 % (FZ/SZ) für verblendete Einzelkronen aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	verblendet	FZ + SZ / Z

Literaturübersicht Einzelkronen, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Steeger et al. 2010[63]	249 / 1154	5-Jahres-Überlebensrate von 96,8 % für vollkeramische Einzelkronen aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2), keine Differenzierung nach Pfeilerart	Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	verblendet, -ergab Rückfrage beim Autorenteam	FZ + SZ / Z + I
Gehrt et al. 2011[11]	41 / 104	8-Jahres-Überlebensrate von 93,8 % / 100 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	verblendet	FZ + SZ / Z
Kokubo et al. 2009[27]	57 / 101	5-Jahres-Überlebensrate von 97,1 % / 86,7 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera)	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Fradeani et al. 2005[10]	106 / 205	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % / 95,15 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera)	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z + I
Oden et al. 1998[37]	58 / 100	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % / 96 % / 93 % (Front-/Prämolaren-/Molarenbereich) für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera)	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z

Literaturübersicht Einzelkronen, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Ödman et al. 2001[38]	50 / 87	10-Jahres-Überlebensrate von 97,7 % für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera),	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Sorrentino et al. 2012[62]	112 / 209	6-Jahres-Überlebensrate von 97,6 % für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera),	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z + I
Walter et al. 2006[69]	70 / 107	6-Jahres-Überlebensrate von 96,7 % / 91,3 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera)	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Zitzmann et al. 2007[73]	50 / 155	7-Jahres-Überlebensrate von 100 % für Frontzahnkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera); 5-Jahres-Überlebensrate von 98,8 % für Seitenzahnkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera);	Aluminiumoxidkeramik ohne Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Kokubo et al. 2011[28]	39 / 101	5-Jahres-Überlebensrate von 96,9 % / 87,7 % (FZ/SZ) für verblendete Einzelkronen aus glasfiltrierter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina)	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z

Literaturübersicht Einzelkronen, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Rinke et al. 2011[46]	80 / 272	15-Jahres-Überlebensrate von 87,5 % / 68,3 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina)	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Segal et al. 2001[56]	253 / 546	6-Jahres-Überlebensrate von 98,9 % / 99,2 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter, glasfiltrierter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina)	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
Steeger et al. 2010[63]	249 / 1154	5-Jahres-Überlebensrate von 96,2 % für vollkeramische Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina),	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	keine Angabe	FZ + SZ / Z + I
Kerschbaum et al. 2009[26]	536 / 1226 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 93 % für Einzelkronen aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Cercon),	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z
Monaco et al. 2013[36]	398 / 1132	5-Jahres-Überlebensrate von 99,4 % / 97,6 % (FZ/SZ) für Einzelkronen aus verblendeter Zirkonoxidkeramik	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z

Literaturübersicht Einzelkronen, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Örtorp et al. 2012[40]	169 / 216	5-Jahres-Überlebensrate von 88,3 % für Einzelkronen aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Procera),	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z
Vigolo et al. 2012[67]	60 / 60	5-Jahres-Überlebensrate von 79 % / 85 % (Procera / Lava) für verblendete Einzelkronen aus Zirkonoxid	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z
Keough et al. 2011[17]	1007/3192	5-Jahres-Überlebensrate von 99,9 %	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ+SZ / Z + I
Bindl et al. 2005[3]	136/208	5-Jahres-Überlebensrate von 97% bis 87,1%	Feldspatkeramik	monolithisch	SZ / Z
Silva et al. 2011[59]	260 / 440	7-Jahres-Überlebensrate von 97,2 %	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ+FZ/Z+I
Malament et al. 2010 [31]	417/1440	14-Jahres-Überlebensrate von 87,3 %	Silikatkeramik	monolithisch	FZ+SZ/Z

* FZ = Frontzahnbereich, SZ = Seitenzahnbereich, k.A. = keine Angabe

** Z = Zahngetragen, I = Implantatgetragen

Literaturübersicht Brücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Marquardt et al. 2006[32]	43 / 58 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 70 % für dreigliedrige Brücken aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2);	Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	verblendet	FZ + SZ / Z
Solá-Ruiz et al. 2013[60]	19 / 21	10-Jahres-Überlebensrate von 71,4 % für dreigliedrige Frontzahnbrücken aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2)	verblendet	FZ / Z
Kern et al. 2012[22]	28 / 36	10-Jahres-Überlebensrate von 87,9 % für dreigliedrige Brücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik (e.max Press),	Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	monolithisch	FZ + SZ / Z
Makarouna et al. 2011[30]	18 / 18	6-Jahres-Überlebensrate von 62,7 % für dreigliedrige Brücken aus Lithiumdisilikatkeramik (teils monolithisch, teils verblendet),	Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	teils verblendet, teils monolithisch	FZ + SZ / Z
Eschbach et al. 2009[7]	58 / 65	5-Jahres-Überlebensrate von 96,8 % für dreigliedrige Brücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Zirconia)	Zirkonoxidverstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	SZ / Z

Literaturübersicht Brücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Kern, T. et al. 2012[23]	15 / 20	5-Jahres-Überlebensrate von 90 % für drei- bis viergliedrige Brücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Zirconia)	Zirkonoxidverstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	SZ / Z
Olsson et al. 2003[39]	37 / 42	10-Jahres-Überlebensrate von 82,9 % für zwei- bis sechsgliedrige Brücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina)	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	FZ + SZ / Z
von Steyern et al. 2005[68]	18 / 20	11-Jahres-Überlebensrate von 65 % für dreigliedrige Brücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina),	Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	SZ / Z
Kerschbaum et al. 2009[26]	536 / 1226 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 90 % für Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Cercon, drei- bis siebengliedrig),	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z
Lops et al. 2011[29]	28 / 28	6-Jahres-Überlebensrate von 88,9 % für Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (verschiedene Ausdehnung)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z

Literaturübersicht Brücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Molin et al. 2008	18 / 19	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für dreigliedrige Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (DenZir)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ + SZ / Z
Raigrodski et al. 2013[45]	16 / 20	5-Jahres-Überlebensrate von 90 % für dreigliedrige Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Lava)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z
Rinke et al. 2013[47]	75 / 99	7-Jahres-Überlebensrate von 83,4 % für Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Cercon, drei- bis viergliedrig)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z
Sax et al. 2011[52]	45 / 57	10-Jahres-Überlebensrate von 67 % für Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (experimentelles Zirkonoxid, drei- bis fünfgliedrig)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z
Schmitt et al. 2012[53]	25 / 30	5-Jahres-Überlebensrate von 92 % für drei- bis viergliedrige Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Lava)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z
Sorrentino et al. 2012[61]	37 / 48	5-Jahres Überlebensrate von 100 % für dreigliedrige Front- und Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Procera)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	SZ / Z

Literaturübersicht Brücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation* / Pfeilerart**
Wolleb et al. 2012[72]	52 / 425 (Kronen & Brücken)	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Circon, drei- bis fünfgliedrig)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	k.A. / Z
Keough et al. 2011[17]	1007/3192	5-Jahres-Überlebensrate von 99,9 %	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ+SZ / Z + I

* FZ = Frontzahnbereich, SZ = Seitenzahnbereich, k.A. = keine Angabe

** Z = Zahngetragen, I = Implantatgetragen

Literaturübersicht Adhäsivbrücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation*
Kern et al. 2011[20]	30 / 38	10-Jahres-Überlebensrate von 94,4 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina & In-Ceram Zirconia)	Aluminiumoxidkeramik & zirkonoxidverstärkte Aluminiumoxidkeramik mit Glasphase	verblendet	FZ
Sailer et al. 2013[49]	40 / 49	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press), keine Differenzierung nach Lokalisation	Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	teils verblendet, teils monolithisch	FZ + SZ
Sasse et al. 2013[50]	27 / 30	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (IPS e.max ZirCad)	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ
Sasse et al. 2014[51]	37 / 42	6-Jahres-Überlebensrate von 100 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik	Zirkonoxidkeramik	verblendet	FZ

* FZ = Frontzahnbereich, SZ = Seitenzahnbereich, k.A. = keine Angabe

Literaturübersicht Inlaybrücken, sortiert nach Materialklasse

Studie	Patienten (n) / Restaurationen (n)	Ergebnis*	Materialklasse	Herstellung	Lokalisation*
Harder et al. 2010[12]	42 / 45	8-Jahres-Überlebensrate von 38 % für dreigliedrige Inlaybrücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press)	monolithisch	SZ

* FZ = Frontzahnbereich, SZ = Seitenzahnbereich, k.A. = keine Angabe

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 All-ceramic restorations (Beier et al./2012) / Retrospektive Kohortenstudie [2]
Anzahl Patienten	Versorgung von 302 Patienten mit insgesamt 1,335 vollkeramischen Restaurationen (Inlays, Onlays, Veneers, Kronen); davon 470 Einzelkronen; Durchschnittliches Patientenalter: 46,5 Jahre Einschlusskriterien: Gute MH, weniger als 3 mm Sondierungstiefe, kein BOP, keine Entzündungen,
Drop Outs (N)	1266 Restaurationen wurden nachuntersucht nach 106 Monaten (± 60 Monate)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 302 Patienten mit insgesamt 1,335 vollkeramischen Restaurationen; davon 470 Einzelkronen aus Glaskeramik (ohne genauere Angabe von Produkt und Hersteller) Es wurden Front- und Seitenzähne ersetzt; Alle Kronen wurden adhäsiv zementiert; Beobachtungszeitraum: bis zu 20 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; kein stat. signifikanter Unterschied abhängig von Lokalisation. Verlustverteilung: 68,4% ant., 20% PM, 11,6% Molaren
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus Silikatkeramik über einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren
Ergebnisse	Überlebensraten (Kaplan-Meier) 78,5 % (Gesamtüberleben nach 20 Jahren) 93,5 % (Gesamtüberleben nach 10 Jahren) 97,3 % (Gesamtüberleben nach 5 Jahren) Keine gesonderte Angabe der Überlebensrate der betrachteten Einzelkronen,
Evidenzniveau (SIGN)	2-
Bemerkungen	Sehr heterogene Untersuchungsgruppe, keine näheren Angaben zur verwendeten Keramik oder dem technischen Vorgehen, keine gesonderte Angabe der Überlebensrate der Einzelkronen, 35,1 % Pat. mit Bruxismus. Hier 2,3 x höheres Verlustrisiko, erhöhtes Verlustrisiko auf devitalen Zähnen

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry (Bindl et al. 2005)/ Prospektive Kohortenstudie [3]
Anzahl Patienten	136 Patienten wurden mit 208 CAD/CAM-Feldspatkronen versorgt (monolithisch), Vitablocs Mk II, Vita Einschluss bei stabiler Okklusion, mind. 3 Antagonistenpaare je Seite Ausschluss bei CMD
Drop Outs (N)	nicht angegeben
Intervention/ Beobachtungsdauer	Alle Kronen wurden adhäsiv zementiert 60 Monatsdaten für klassische Präparation, 3 mm Stumpfhöhe und 6 Grad Retentionswinkel,
Vergleichsintervention / Lokalisation	klassische Präparation vgl. mit geringer Stumpfhöhe / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Kronen über einen Zeitraum von etwa 5 Jahren
Ergebnisse	nach etwa 5 Jahren (Kaplan-Meier) 55 Monate \pm 15 Monate: 97% bei Prämolaren / 94,6% bei Molaren (klassische Stumpfhöhe) 92,9% / 92,1% bei reduzierter Stumpfhöhe 68,8% / 87,1% bei Endokavitätenretention
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	70 Kronen mit "normalen" Stümpfen, 52x geringe Stumpfhöhe, 86x mit Endokavitätenretention aber geringer Stumpfhöhe, - hier 5 Jahresdaten. 3x Fraktur (2x Molar, 1xPM)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-Unit FDPs made of In-Ceram zirconia (Eschbach et al./2009) [7]/ Prospektive Kohortenstudie
Anzahl Patienten	Versorgung von 58 Patienten mit insgesamt 65 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken Durchschnittliches Patientenalter: 46,8 Jahre
Drop Outs (N)	1 Patient erschien nicht zu den Nachuntersuchungen
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 58 Patienten mit insgesamt 65 dreigliedrigen Brücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Zirconia; Vita, Bad Säckingen) Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden mit Glas-Ionomer-Zement konventionell zementiert 12 Brücken ersetzen einen zweiten Prämolaren 53 Brücken ersetzen einen ersten Molaren Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention /Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil. PM: 0x Verlust, 2x Teilerfolg, Molar: 2x Verlust, 8x Teilerfolg
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, dreigliedrigen Verblendbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 96,8 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 96,8 % für verblendete Aluminiumoxidkeramikbrücken (dreigliedrig) im Seitenzahnbereich; Drei Brücken wiesen Chipping auf; eine Brücke wurde aufgrund einer Fraktur ersetzt.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study (Fradeani et al./2002) / Retrospektive Kohortenstudie [9]
Anzahl Patienten	Versorgung von 54 Patienten mit insgesamt 125 vollkeramischen Einzelkronen, 24 männliche, 30 weibliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 41/40 Jahre (Frauen, Männer) Einschluss: Parodontale Gesundheit, geringe Kariesaktivität, gute Mundhygiene, kein Bruxismus in der Anamnese
Drop Outs (N)	keine in der Untersuchungsgruppe, zuvor 4x Pat.Verlust, 1x verstorben
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 54 Patienten mit monolithischen, vollkeramischen Einzelkronen aus leuzitverstärkter Glaskeramik (IPS Empress, Ivoclar Vivadent) 93 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 32 Kronen ersetzt Seitenzähne Alle Kronen wurden mit Variolink oder Dual-Cement (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert Beobachtungszeitraum: 11 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; nach initial hohen Verlusten im SZ-Bereich nur noch FZ.
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 11 Jahren
Ergebnisse	11-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 95,2 % (Gesamtüberleben) 98,9 % (Frontzahnbereich) 84,4 % (Seitenzahnbereich) keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Deutlich höheres Überleben von Empress-Einzelkronen im Frontzahnbereich (98,9 %) als im Seitenzahnbereich (84,4 %) über einen Beobachtungszeitraum von 11 Jahren (Kaplan-Meier)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year follow-up with Procera all-ceramic crowns (Fradeani et al./2005) / Prospektive Kohortenstudie [10]
Anzahl Patienten	Versorgung von 106 Patienten mit insgesamt 205 vollkeramischen Einzelkronen, 59 weibliche, 47 männliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 40,4 Jahre Einschluss: Parodontale Gesundheit, geringe Kariesaktivität, gute Mundhygiene, kein Bruxismus in der Anamnese
Drop Outs (N)	keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 106 Patienten mit 205 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera, Nobel Biocare) 50 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 155 Kronen ersetzen Seitenzähne 151 Kronen wurden adhäsiv zementiert (Panavia 21 TC, Kuraray), 54 Kronen wurden mit modifiziertem Glas-Ionomer-Zement zementiert (Fuji Plus, GC, n=40; RelyX Luting, 3M, n=14) Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 96,7 % (Gesamtüberleben) 100 % (Frontzahnbereich) 95,15 % (Seitenzahnbereich) keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Höheres Überleben von Procera-Einzelkronen im Frontzahnbereich (100 %) als im Seitenzahnbereich (95,15 %) über einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren (Kaplan-Meier), nach ARF auch subgingival, 3 x implantatgetragen, 3 x Chipping, 4 x Fraktur SZ-Bereich

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service (Gehrt et al./2011) / Prospektive Kohortenstudie [11]
Anzahl Patienten	Versorgung von 41 Patienten mit insgesamt 104 vollkeramischen Einzelkronen, 15 männliche, 26 weibliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 34 Jahre Einschluss: Gute Mundhygiene, Vitale Pfeilerzähne oder suffizient endodontisch behandelt, max. Zahnbeweglichkeit Grad I Ausschluss: Bruxismus in der Anamnese, parodontale Erkrankung
Drop Outs (N)	4 Patienten (10 Kronen) nahmen nicht regelmäßig an den klinischen Nachuntersuchungen teil
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 41 Patienten mit insgesamt 104 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) Gerüst: Lithiumdisilikatkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Insgesamt 82 Front-, und 22 Seitenzahnkronen 72 Kronen wurden mit Variolink II (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert, 32 Kronen wurden mit Glasionomer-Zement konventionell zementiert Beobachtungszeitraum: 8 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 8 Jahren
Ergebnisse	97,4 % (Gesamtüberleben nach 5 Jahren) 8-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 94,8 % (Gesamtüberleben) 93,8 % (Frontzahnkronen) 100 % (Seitenzahnkronen) Keine Differenzierung nach der Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	8-Jahres-Überlebensrate von 94,8 % für verblendete Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik; 3 Kronen wiesen Minor Chipping auf; 2 Restaurationen wurden aufgrund ausgedehnter Frakturen ersetzt (1 FZ, 1 SZ) ; Höheres Überleben für Front-, als für Seitenzahnkronen (93,8 % vs. 100 %), kein signifikanter Unterschied zwischen den Befestigungsarten (p=0,17)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses (Harder et al./2010) / Prospektive Kohortenstudie [12]
Anzahl Patienten	Versorgung von 42 Patienten mit insgesamt 45 dreigliedrigen, vollkeramischen Inlaybrücken Durchschnittliches Patientenalter: 42,0 Jahre männlich, 36,1 Jahre weiblich, 21x männliche, 21x weibliche Studienteilnehmer Einschluss: Schatlücke von max. einer Molarenbreite, Knochenabbau von max. 1/3 der Wurzellänge, parodontale Gesundheit, gute Mundhygiene, niedrige Kariesaktivität, max. Zahnbeweglichkeit Grad I Ausschluss: Sondierungstiefen von > 4mm, vertikale Einbrüche/Knochentaschen an den Pfeilerzähnen, Bruxismus in der Anamnese
Drop Outs (N)	keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 42 Patienten mit insgesamt 45 dreigliedrigen, Inlaybrücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) Acht Brücken ersetzen Prämolaren, 37 Brücken ersetzen Molaren; fünf Brücken waren Hybrid-Brücken (Inlay-Vollkrone), 40 Brücken waren reine Inlaybrücken Alle Brücken wurden, nach materialspezifischer Konditionierung, mit Variolink II (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert Beobachtungszeitraum: 10 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, dreigliedrigen Inlaybrücken über einen Zeitraum von 8 Jahren
Ergebnisse	8-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 38 % (Inlaybrücken) 60 % (Hybrid-Brücken)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	8-Jahres-Überlebensrate von 38 % für dreigliedrige, monolithische Inlaybrücken aus Lithiumdisilikatkeramik (60 % für Hybridbrücken); Ursächlich für die geringe Überlebensrate in dieser Studie ist eine überdurchschnittlich hohe Anzahl von Frakturen (n=21)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical performance of scientifically designed, hot isostatic-pressed (HIP'd) zirconia cores in a belayed all-ceramic system (Keough et al. / 2011) [17]
Anzahl Patienten	1007 Patienten wurden mit 3192 Einzelkronen und 797 Brücken versorgt. 227 Restaurationen (5,7%) waren implantatgetragen. Einschluss bei adäquater Kronenhöhe und ausreichenden okklusalen Platzverhältnissen, auch Einschluss von Pat. mit Parafunktionen. Ausschluss bei apikalen Aufhellungen, schlechter MH oder Entzündungen.
Drop Outs (N)	Zensur der Patienten, die nicht zum Recall erschienen (Anzahl unklar)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Kaplan-Meier Überlebensrate von weitestgehend 100 %, nur 9 Versagen wurden dokumentiert. Beobachtungsdauer von 1 bis 74 Monate. Restaurationen wurden mit Glasionomorzement zementiert (GC Fuji PLUS).
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; kein Einfluss der Lokalisation
Outcomes	Überlebensrate nach 60 Monaten für verblendete Zirkonoxidkronen und -brücken
Ergebnisse	Relative Überlebensrate von >99% Kaplan-Meier nach 60 Monaten
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Gerüste nach speziellen anatom. Gesichtspunkten über CAD/CAM gestaltet (0,4 bis 0,5 mm, der ursprünglichen Dentinausdehnung folgend, Brückenverbinderstärken in der Front von 9 mm ² im SZ-Bereich von 12 mm ² . Nur 3 Gerüstfrakturen

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	10-Year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses (Kern et al./2011) [20]/ Prospektive Kohortenstudie
Anzahl Patienten	Versorgung von 30 Patienten mit insgesamt 38 ein- oder zweiflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	<p>Versorgung von 30 Patienten mit insgesamt 38 ein- oder zweiflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina & Zirconia; Vita, Bad Säckingen); alle Adhäsivbrücken ersetzen Schneidezähne</p> <p>Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik</p> <p>Die Gerüste aller zweiflügeligen, sowie die Gerüste von 14 einflügeligen Adhäsivbrücken wurden aus In-Ceram Alumina gefertigt. Für die Gerüste von acht einflügeligen Adhäsivbrücken wurde In-Ceram Zirconia gewählt;</p> <p>Die zweiflügeligen Adhäsivbrücken wurden zunächst silikatisiert/silanisiert und dann mit Panavia TC (Kuraray) adhäsiv befestigt. Die einflügeligen Adhäsivbrücken wurden nur mit Aluminiumoxid abgestrahlt und dann mit Panavia 21 TC (Kuraray) adhäsiv befestigt.</p> <p>22 Brücken waren einflügelig (16 Patienten) 16 Brücken waren zweiflügelig (14 Patienten)</p> <p>Beobachtungszeitraum: 10 Jahre (Kaplan-Meier)</p>
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, ein- und zweiflügeligen Adhäsivbrücken über einen Zeitraum von 10 Jahren
Ergebnisse	<p>10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier):</p> <p>94,4 % (einflügelig) 73,9 % (zweiflügelig)</p>
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	<p>10-Jahres-Überlebensrate von 94,4 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken aus Aluminiumoxidkeramik;</p> <p>10-Jahres-Überlebensrate von 73,9 % für zweiflügelige Adhäsivbrücken aus derselben Keramik. Grund für das signifikant bessere Überleben des einflügeligen Designs war das vermehrte Auftreten von Loslösungen und Gerüstfrakturen bei der zweiflügeligen Variante.</p>

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Ten-year outcome of three-unit fixed dental prostheses made from monolithic lithium disilicate ceramic (Kern et al./2012) / Prospektive Kohortenstudie [22]
Anzahl Patienten	<p>Versorgung von 28 Patienten mit insgesamt 36 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken, 17x weibliche, 11x männliche Studienteiln. Durchschnittliches Patientenalter: 47,5 Jahre</p> <p>Einschluss: Vitale Pfeilerzähne, Knochenabbau von max. 1/3 der Wurzellänge, max. Zahnbeweglichkeit Grad I, parodontale Gesundheit, gute Mundhygiene, niedrige Kariesaktivität</p> <p>Ausschluss: Sondierungstiefen von > 4mm, Vertikale Einbrüche/Knochentaschen an den Pfeilerzähnen, Bruxismus in der Anamnese</p>
Drop Outs (N)	Zwei Patienten mit insgesamt drei Brücken verstarben während des Beobachtungszeitraumes
Intervention/ Beobachtungsdauer	<p>Versorgung von 28 Patienten mit insgesamt 36 dreigliedrigen, Brücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent)</p> <p>6 Brücken ersetzten Frontzähne, 30 Brücken ersetzten Seitenzähne</p> <p>19 Brücken wurden mit Glasionomer-Zement (Ketac-Cem, 3M) konventionell zementiert; 17 Brücken wurden nach vorausgehender Konditionierung mit Variolink II (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert</p> <p>Beobachtungszeitraum: 10 Jahre</p>
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil (24x Molaren ersetzt, 6x PM, 6x FZ), daher nur Berücksichtigung der Molarenversorgung
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, drei- bis fünfgliedrigen Verblendbrücken über einen Zeitraum von 10 Jahren
Ergebnisse	<p>nach 5 Jahren 100 % Überlebensrate</p> <p>10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier):</p> <p>90,8 % (Berücksichtigung technischen Versagens)</p> <p>87,9 % (Berücksichtigung technischen und biologischen Versagens)</p>
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	<p>10-Jahres-Überlebensrate von 87,9 % für dreigliedrige Brücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik; drei Misserfolge durch Fraktur der Keramik bei den Brücken die Molaren ersetzten. Dies deckt sich mit der Herstellerempfehlung für den Einsatz des Materials in der Frontzahn und Prämolarenregion.</p> <p>Kein signifikanter Unterschied zwischen den Befestigungsarten</p>

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year clinical evaluation of all-ceramic posterior FDPs made of In-Ceram zirconia (Kern, T. et al./2012) / Prospektive Kohortenstudie [23]
Anzahl Patienten	Versorgung von 15 Patienten mit insgesamt 20 drei- bis viergliedrigen, vollkeramischen Brücken, 8x weibliche, 7 x männliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 39,5 Jahre Einschlusskriterien: keine Angabe
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 15 Patienten mit insgesamt 20 drei- bis viergliedrigen, Brücken aus glasinfiltrierter mit Zirkonoxid verstärkter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Zirconia, Vita) Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden Zink-Phosphat-Zement zementiert Alle Brücken ersetzen Seitenzähne 17 Brücken waren dreigliedrig 3 Brücken waren viergliedrig Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; alle Verluste bei ersetzten Gern - Verbinder zu dünn
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von drei- bis viergliedrigen, vollkeramischen Verblendbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 90 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 90 % für verblendete Aluminiumoxidkeramikbrücken (drei- bis viergliedrig) im Seitenzahnbereich, drei Brücken führten Gerüstfrakturen zu Misserfolgen, drei Brücken wiesen Chipping auf.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Komplikationen von Cercon-Restaurationen in den ersten fünf Jahren (Kerschbaum et al./2009) / Retrospektive Kohortenstudie [26]
Anzahl Patienten	Versorgung von 536 Patienten mit insgesamt 1226 vollkeramischen Kronen und Brücken, 274x weibliche, 262x männliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 46,9 Jahre Einschluss: keine Angabe
Drop Outs (N)	- unvollständige Karteneinträge und Implantatversorgungen wurden nicht berücksichtigt
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 536 Patienten mit insgesamt 1226 vollkeramischen Kronen (n=957) und Brücken (n=259) aus verblendetem Zirkonoxid (Cercon, DeguDent), Hanau; die Restaurationen wurden sowohl im Front-, als auch im Seitenzahnbereich eingegliedert. 167 Brücken waren dreigliedrig 62 Brücken waren viergliedrig 30 Brücken waren fünfgliedrig 5 Brücken waren sechsgliedrig 5 Brücken waren siebengliedrig Befestigung der Restaurationen wie folgt: Glasionomer-Zement (n=849) Zink-Phosphat-Zement (n=90) Provisorischer Zement (n=252) Komposit (n=35) Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen und Brücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 93 % (Einzelkronen) 90 % (Brücken) Chipping im SZ-Bereich häufiger, sonst keine Unterschiede
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Der Anteil der implantatgetragenen Restaurationen bleibt bei einigen Auswertungen unberücksichtigt (keine Herstellerfreigabe); daher nur Ableitung von Empfehlungen für zahngetragene Restaurationen möglich. 18 Fälle von Gerüstfrakturen, 25 Fälle von Chipping; mehr Chipping im SZ-Bereich, Durchführung der Studie in 3 ZA-Praxen, nicht unter Uni-Bedingungen

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical evaluation of Procera All Ceram crowns in Japanese patients: results after 5 years (Kokubo et al./2009) / Prospektive Kohortenstudie [27]
Anzahl Patienten	Versorgung von 57 Patienten mit insgesamt 101 vollkeramischen Einzelkronen (Procera AllCeram, Nobel Biocare, Schweden) Durchschnittliches Patientenalter: 46,4 Jahre Einschluss: Parodontale Gesundheit, geringe Kariesaktivität, <70 Jahre, kein Bruxismus in der Anamnese
Drop Outs (N)	Elf Patienten (17 Kronen) standen bei der Nachuntersuchung nach 5 Jahren nicht mehr zur Verfügung (Patient verzogen, schwanger oder nicht zu erreichen).
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 57 Patienten mit 101 vollkeramischen Front- und Seitenzahnkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Kronen wurden adhäsiv zementiert. Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 90,2 % (Gesamtüberleben) 97,1 % (Frontzahnbereich) 86,7 % (Seitenzahnbereich)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 97,1%/86,7% (Front-/Seitenzahnbereich) für verblendete Aluminiumoxidkeramikronen; Vier Gerüstfrakturen und zwei Fälle von Major Chipping während des Untersuchungszeitraumes (alle im Seitenzahnbereich)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year clinical evaluation of In-Ceram crowns fabricated using GN-I (CAD/CAM) system (Kokubo et al./2011) / Prospektive Kohortenstudie [28]
Anzahl Patienten	Versorgung von 39 Patienten mit insgesamt 101 vollkeramischen Einzelkronen (In-Ceram Alumina, Vita, Bad Säckingen) Durchschnittliches Patientenalter: 50,9 Jahre Einschluss: Parodontale Gesundheit, geringe Kariesaktivität, <70 Jahre, kein Bruxismus in der Anamnese, Zustimmung zu 5 Jahren Recall
Drop Outs (N)	Fünf Patienten (sechs Kronen) standen bei der Nachuntersuchung nach 5 Jahren nicht mehr zur Verfügung
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 39 Patienten mit 101 vollkeramischen Front- und Seitenzahnkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 47 Kronen wurden mit Panavia F 2.0 (Kuraray) adhäsiv zementiert; 54 Kronen mit Glasionomer-Zement konventionell zementiert (GC Fuji Luting S) Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil, kein sign. Unterschied in Abhängigkeit von Lokalisation
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 96,9 % % (Frontzahnbereich) 87,7 % (Seitenzahnbereich) Keine Differenzierung nach der Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 96,9 %/87,7 % (Front-/Seitenzahnbereich) für verblendete Aluminiumoxidkeramikronen; Fünf Gerüstfrakturen und drei Fälle von Chipping während des Untersuchungszeitraumes

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: A 7-year prospective study (Lops et al./2011) / Prospektive Kohortenstudie [29]
Anzahl Patienten	Versorgung von 28 Patienten mit insgesamt 28 vollkeramischen Brücken unterschiedlicher Ausdehnung, 13 männliche, 15 weibliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 46,2 Jahre Einschlusskriterien: keine Angabe
Drop Outs (N)	4 Brücken standen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht mehr zur Verfügung.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 28 Patienten mit insgesamt 28 verblendeten Zirkonoxidbrücken unterschiedlicher Ausdehnung Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Die Untersuchungsgruppe bestand aus 18 Front-, und 10 Seitenzahnbrücken; Keine Angabe zur Befestigungsart Beobachtungszeitraum: 6 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil, keine sign. Unterschiede in Abhängigkeit von der Lokalisation
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Verblendbrücken unterschiedlicher Ausdehnung über einen Zeitraum von 6 Jahren
Ergebnisse	6-Jahres-Überlebensrate: 88,9 % (Gesamtüberleben) Keine Differenzierung nach Lokalisation
Evidenzniveau (SIGN)	2-
Bemerkungen	6-Jahres-Überlebensrate von 88,9 % für verblendete Zirkonoxidbrücken unterschiedlicher Ausdehnung; Eine zehngliedrige Brücken wies eine Gerüstfraktur auf; eine weitere Brücke zeigte Minor Chipping. 1 x Fraktur (4-gliedrig nach 2 Jahren), 2 x Retentionsverlust Sehr heterogene Untersuchungsgruppe, keine Angabe von definierten Ein- oder Ausschlusskriterien, keine Angabe über Ausdehnung der Zirkonoxidkeramikbrücken, wenig Angaben über das klinische sowie das technische Vorgehen, unzureichende Angabe über die Gestaltung der Restaurationen (verblockte Einzelkronen in der Untersuchungsgruppe).

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Six-year clinical performance of lithium disilicate fixed partial dentures (Makarouna et al./2011) / Prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie [30]
Anzahl Patienten	Versorgung von 18 Patienten mit insgesamt 18 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken, sowie von 19 Patienten mit 19 dreigliedrigen, metallkeramischen Brücken, 14 männliche, 23 weibliche Studienteilnehmer Durchschnittliches Patientenalter: 47 Jahre Ausschluss: Aktive Parodontitis, Bruxismus in der Anamnese, Präparationskriterien einhaltbar
Drop Outs (N)	15 Patienten standen zum Ende des Beobachtungszeitraumes nicht mehr zur Verfügung; (5 x study, 10 x control)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 18 Patienten mit insgesamt 18 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken (Untersuchungsgruppe), sowie von 19 Patienten mit 19 dreigliedrigen, metallkeramischen Brücken (Kontrollgruppe) 8 Brücken der Untersuchungsgruppe waren Frontzahnbrücken, Gerüst: Lithiumdisilikatkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 10 Brücken der Untersuchungsgruppe waren Seitenzahnbrücken aus monolithischer Lithiumdisilikatkeramik Alle Brücken (Untersuchung & Kontrolle) wurden mit Glasionomer-Zement zementiert Beobachtungszeitraum: 6 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	Studiengruppe vs. Metallkeramik / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; kein sign. Unterschied, aber 3 von 8 FZ-Brücken und 3 von 10 SZ-Brücken gingen verloren
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen und metallkeramischen, dreigliedrigen Brücken über einen Zeitraum von 6 Jahren
Ergebnisse	6-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 62,7 % (Untersuchungsgruppe) 94,7 % (Kontrollgruppe)
Evidenzniveau (SIGN)	1+
Bemerkungen	6-Jahres-Überlebensrate von 62,7 % für dreigliedrige Lithiumdisilikatkeramikbrücken (teils monolithisch, teils verblendet); Minor Chipping 6x (1 x study, 5 x control) 5 Brücken wiesen ein Gerüstfraktur auf (zwei anteriore, drei posteriore), eine anteriore Brücke musste aufgrund einer ausgedehnten Verblendfraktur entfernt werden

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 20 years: Part IV. The effects of combinations of variables (Malament et al. 2010) / Prospektive Kohortenstudie [31]
Anzahl Patienten	417 Patienten (17 bis 91 Jahre) mit Bedarf an Einzelkronen oder 3-gliedrigen Brücken wurden mit Dicor Silikat-Glaskeramik versorgt (Dentsply International). 1444 Restaurationen wurden angefertigt. Eine Vielzahl von Studienparametern wurde erhoben und nachuntersucht (Befestigungsart, Zahn, Geschlecht, Präparationsrichtlinien, Design). Einschluss bei guter MH, Entzündungsfreiheit, ausreichende Zahnhöhe. Ausschluss bei schlechter MH, parodontalen Auffälligkeiten oder Bevorzugung von metallkeramischer Restauration.
Drop Outs (N)	nicht angegeben
Intervention/ Beobachtungsdauer	417 Patienten wurden mit 1444 Einzelkronen oder 3-gliedrigenn Brücken mit Dicor Silikat-Glaskeramik versorgt. Genaue Rückschlüsse nicht möglich. Kaplan-Meier - 14 Jahre: 87,5 % Gesamtüberleben nach 14 Jahren
Vergleichsintervention / Lokalisation	153 Restaurationen mit Goldgerüst / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Kronen über einen Zeitraum von 20 Jahren
Ergebnisse	nach 20 Jahren (Kaplan-Meier) folgende Überlebensraten: 77,1 % bei einwurzeligen Zähnen (86,1% nach 10 Jahren) 64,1 % bei mehrwurzeligen Zähnen (74,2% nach 10 Jahren)
Evidenzniveau (SIGN)	2- (Material nicht mehr auf dem Markt)
Bemerkungen	Versagen wurde definiert bei nötiger Neuanfertigung. Unter den 1444 Restaurationen sind 691 Vollkeramikrestaurationen bei Molaren vgl. mit einwurzeligen Zähnen ein 3,4-fach höheres Verlustrisiko, bei Keramikgerüst ein 2,65-fach höheres Verlustrisiko vgl. mit Goldgerüsten

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival rates of IPS Empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: Results of a 5-year prospective clinical study (Marquardt et al./2006) / Prospektive Kohortenstudie in 2 Gruppen [32]
Anzahl Patienten	Versorgung von 43 Patienten mit insgesamt 27 vollkeramischen Einzelkronen, sowie 31 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken Patientenalter: 22 - 65 Jahre, 19 weibliche, 24 männliche Studienteilnehmer Einschluss: Gute Mundhygiene, parodontale Gesundheit, maximal Zahnbeweglichkeit Grad 1, kein Bruxismus in der Anamnese, keine Schwangeren, keine Stillenden
Drop Outs (N)	von 43 Pat. Wurden 24 nachuntersucht - 19 Drop Outs
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 43 Patienten mit insgesamt 27 Einzelkronen sowie 31 dreigliedrigen Brücken aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress II, Ivoclar Vivadent) Die Einzelzahnkronen wurden ausschließlich im Seitenzahnbereich eingegliedert, die dreigliedrigen Brücken ersetzen sowohl Front- als auch Seitenzähne Gerüst: Lithiumdisilikatkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Restaurationen wurden mit Variolink (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen sowie dreigliedrigen vollkeramischen Brücken über einen Zeitraum von 5 Jahren (Kaplan-Meier)
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 100 % (Einzelkronen) 70 % (Brücken)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für verblendete Lithiumdisilikatkeramikronen; 5-Jahres-Überlebensrate von 70 % für verblendete Lithiumdisilikatkeramikbrücken (dreigliedrig); drei Brücken wiesen Gerüstfrakturen auf (zu dünner Verbinder) ; eine Brücke wurde aufgrund eines irreparablen Verblendungsschadens ersetzt (Major Chipping); zwei Brücken gingen aufgrund biologischer Misserfolge verloren

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs (Molin et al./2008) / Prospektive Kohortenstudie in 2 Gruppen
Anzahl Patienten	Versorgung von 18 Patienten mit insgesamt 19 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken Durchschnittliches Patientenalter: 58 Jahre weiblich, 60 Jahre männlich, 12 weibliche, 6 männliche Studienteilnehmer Ausschluss: Bruxismus in der Anamnese, Vorliegen parodontaler Erkrankung
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 18 Patienten mit insgesamt 19 dreigliedrigen Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (DenZir; Cad.esthetics) Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 12 Brücken wurden mit IPS Empress Verblendkeramik verblendet (Ivoclar Vivadent); 7 Brücken wurden mit Vita Veneering Ceramic D verblendet (Vita, Bad Säckingen) Zehn Brücken wurden mit Zink-Phosphat-Zement zementiert; neun Brücken wurden adhäsiv befestigt (Panavia F, Kuraray) Die Brücken ersetzen überwiegend Seitenzähne Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil (alles SZ)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, dreigliedrigen Verblendbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 100 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für verblendete, dreigliedrige Zirkonoxidkeramikbrücken; Kein Chipping während des Beobachtungszeitraumes; Autoren führen dies auf die anatomische Gerüstgestaltung zurück. 1 x Retentionsverlust

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical Evaluation of 1.132 Zirconia-Based Single Crowns: A Retrospective Cohort Study from the AIOF Clinical Research Group (Monaco et al./2013) / Retrospektive Kohortenstudie [36]
Anzahl Patienten	Versorgung von 398 Patienten mit insgesamt 1.132 vollkeramischen Einzelkronen Durchschnittliches Patientenalter: 48,6 Jahre Einschluss: Parodontale Gesundheit, gute Mundhygiene, geringe Kariesaktivität, suffizientes Dentinangebot, vitale Pfeilerzähne oder suffizient endodontisch behandelt
Drop Outs (N)	keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 398 Patienten mit 1.132 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (343 Frontzahnkronen, 789 Seitenzahnkronen) Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 792 Kronen wurden adhäsiv zementiert 235 Kronen wurden mit Glasionomer-Zement zementiert 77 Kronen wurden mit Zink-Phosphat-Zement zementiert 28 Kronen wurden mit provisorischem Zement zementiert Beobachtungszeitraum: 5 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil, keine sign. Unterschiede in Abhängigkeit von der Lokalisation
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von verblendeten, vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 98,1 % (Gesamtüberleben) 99,4 % (Frontzahnkronen) 97,6 % (Seitenzahnkronen) Keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 98,1 % für verblendete Zirkonoxidkeramikkkronen; 62 Kronen wiesen Chipping unterschiedlichen Grades auf; 1 Krone mit Gerüstfraktur; Sehr hoher Prozentsatz devitaler Pfeilerzähne in der Untersuchungsgruppe (75 %), Hohe Heterogenität in der Produktauswahl (16 Typen Zirconia); 16 Behandler, "nur" 282 vitale Zähne, 273 Pat. mit Bruxismus (67 light, 33 moderat, 25 severe)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns (Odén et al./1998) / Prospektive Kohortenstudie [37]
Anzahl Patienten	Versorgung von 58 Patienten mit insgesamt 100 vollkeramischen Einzelkronen; Durchschnittliches Patientenalter: keine Angabe, 20 männliche, 38 weibliche Studienteilnehmer Einschluss: keine Angabe
Drop Outs (N)	3 Kronen standen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht mehr zur Verfügung
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 58 Patienten mit 100 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera AllCeram Alumina, Nobel Biocare) 17 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 83 Kronen ersetzen Seitenzähne 29 Kronen wurden mit Glasionomer-Zement zementiert; 65 Kronen wurden mit Zink-Phosphat-Zement zementiert; 4 Kronen wurden adhäsiv zementiert; Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 100 % (Frontzahnbereich) 96 % (Prämolarenbereich) 93 % (Molarenbereich) Keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Höheres Überleben von Procera AllCeram Alumina Einzelkronen im Frontzahnbereich (100 %) als im Seitenzahnbereich (96 %/ 93 %) über einen Beobachtungszeitraum von 5 Jahren; Drei Kronen mit Gerüstfraktur, zwei Verblendfrakturen, zwei Kronen mit Chipping, 1 x Lockerung

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Procera AllCeram Crowns Followed for 5 to 10.5 Years: A Prospective Clinical Study (Ödman et al./2001) / Prospektive Kohortenstudie [38]
Anzahl Patienten	Versorgung von 50 Patienten mit insgesamt 87 vollkeramischen Einzelkronen Durchschnittliches Patientenalter: 53 Jahre Einschlusskriterien: keine Angabe
Drop Outs (N)	9 (3x umgezogen, 3x nicht erschienen, 3x Fraktur)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 50 Patienten mit 87 verblendeten Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera AllCeram Alumina, Nobel Biocare) 23 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 64 Kronen ersetzen Seitenzähne Die Befestigung aller Kronen erfolgte konventionell. 79 Kronen wurden Zink-Phosphat-Zement zementiert, 8 Kronen wurden mit Glas-Ionomer-Zement zementiert. Beobachtungszeitraum: 10 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 10 Jahren
Ergebnisse	10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 93,5 % 5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 97,7 % (Gesamtüberleben) keine Differenzierung nach Befestigungsart oder Lokalisation im Zahnbogen
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	10-Jahres-Überlebensrate von 93,5 % für verblendete Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik; 3 x Fraktur - Neuanfertigung, 4 x Verblendfraktur (1 x Trauma, 2 x Bruxer, 1 x zu geringe Schichtstärke), 4 x Minor Chipping

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	A Long-Term Retrospective and Clinical Follow-up Study of In-Ceram Alumina FPDs (Olsson et al./2003) / Retrospektive Kohortenstudie [39]
Anzahl Patienten	<p>Versorgung von 37 Patienten mit insgesamt 42 zwei- bis sechsgliedrigen, vollkeramischen Brücken</p> <p>Durchschnittliches Patientenalter: 54,3 Jahre männlich, 54, 7 Jahre weiblich</p> <p>21 der 37 Patienten wurden per Losverfahren für eine klinische Nachuntersuchung ausgewählt. Der Rest der Patienten wurde nicht gesondert untersucht, sondern anhand von Aufzeichnungen reevaluiert</p>
Drop Outs (N)	3 Patienten verstarben während des Beobachtungszeitraumes, 16 Pat. mit 18 Brücken wurden nachuntersucht
Intervention/ Beobachtungsdauer	<p>Versorgung von 37 Patienten mit insgesamt 42 zwei- bis sechsgliedrigen Brücken aus Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram, Vita) in einer zahnärztlichen Praxis</p> <p>Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik</p> <p>13 Brücken waren zweigliedrig, 18 Brücken waren dreigliedrig, 10 Brücken waren viergliedrig und 1 Brücke war sechsgliedrig;</p> <p>15 Brücken waren Endfeilerbrücken, 27 Brücken waren Anhängerbrücken</p> <p>16 Brücken wurden im Frontzahnbereich eingegliedert, 26 Brücken ersetzen Seitenzähne</p> <p>Alle Brücken wurden mit Zink-Phosphat-Zement zementiert</p> <p>Beobachtungszeitraum: bis zu 10 Jahre</p>
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil (Versagen 2x FZ (Trauma), 3 x SZ)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von zwei- bis sechsgliedrigen, vollkeramischen Brücken über einen Zeitraum von bis zu 10 Jahren
Ergebnisse	<p>5-Jahres-Überlebensrate: 92,7 %</p> <p>9-Jahres-Überlebensrate: 82,9 %</p>
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	<p>10-Jahres-Überlebensrate von 82,9 % für zwei- bis sechsgliedrige, verblendete Aluminiumoxidkeramikbrücken; 5 Brücken erlitten Gerüstfrakturen</p> <p>Studiendesign kompliziert (Inhomogene Untersuchungsgruppe; ungleiche Nachuntersuchungsmethoden)</p>

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	A 5-year retrospective study of survival of zirconia single crowns fitted in a private clinical setting (Örtorp et al./2012) / Retrospektive Kohortenstudie [40]
Anzahl Patienten	Versorgung von 169 Patienten mit insgesamt 216 vollkeramischen Einzelkronen Durchschnittliches Patientenalter: 56 Jahre Einschluss: keine Angabe
Drop Outs (N)	7 Patienten mit 11 Kronen waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht zu erreichen, nach 5 Jahren wurden 115 Pat. nachuntersucht.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 169 Patienten mit 216 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (NobelProcera Crown Zirconia, Nobel Biocare) 48 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 168 Kronen ersetzen Seitenzähne 200 Kronen wurden adhäsiv zementiert (RelyX Unicem, 3M Espe), 16 Kronen wurden mit Zink-Phosphat-Zement konventionell zementiert Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil (Totalversagen 3x anterior, 16 x posterior, je etwa 10 %)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 88,3 % (Gesamtüberleben) keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Hohe Anzahl von Seitenzahnkronen; 6 Fälle von Chipping (2 x Minor - Veneer, 4 x Major); in 9 Fällen führten technisches Versagen zu Neuankertigungen; 9 Fälle von biologischem Versagen, 15 x Retentionsverlust

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year results of a prospective randomised controlled clinical trial of posterior of posterior computer-aided design-computer-aided manufacturing ZrSiO₄-ceramic crowns (Passia et al./2013) / Prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie [41]
Anzahl Patienten	Versorgung von 123 Patienten mit insgesamt 123 vollkeramischen Einzelkronen aus Zirkonsilikatkeramik; in der Vergleichsgruppe wurden 100 Patienten mit 100 Vollgusskronen aus Gold versorgt; Durchschnittliches Patientenalter: 42,7 Jahre (Untersuchungsgruppe), 41 Jahre (Kontrollgruppe) Einschlusskriterien: Pfeilerzahn vital oder suffizient endodontologisch behandelt, parodontale Gesundheit, psychische und physische Gesundheit Ausschlusskriterien: Relevante Allgemeinerkrankungen, Alkohol-/Drogenabhängigkeit, Bruxismus in der Anamnese
Drop Outs (N)	In der Untersuchungsgruppe standen nach 60 Monaten 46 Patienten/Kronen nicht zur Nachuntersuchung zur Verfügung, in der Kontrollgruppe konnten 19 Patienten nicht nachuntersucht werden.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 123 Patienten mit insgesamt 123 vollkeramischen Einzelkronen aus monolithischer, schwindungsfrei sinternder Zirkonsilikatkeramik (ZrSiO₄) ; in der Vergleichsgruppe wurden 100 Patienten mit 100 Vollgusskronen aus Gold versorgt; Alle Kronen ersetzen Seitenzähne; Alle Kronen wurden konventionell zementiert (Glas-Ionomer-Zement) Beobachtungszeitraum: 5-Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	In der Vergleichsgruppe wurden 100 Patienten mit 100 Vollgusskronen aus Gold versorgt / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus einer experimentellen Zirkonsilikatkeramik über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier) 73,2 % (Untersuchungsgruppe) 92,3 % (Kontrollgruppe)
Evidenzniveau (SIGN)	1+
Bemerkungen	Untersucht wurden monolithische Einzelkronen aus einer neuen, schwindungsfrei sinternden Zirkonsilikatkeramik (ZrSiO ₄); Hauptgrund für die geringe Überlebensrate in der Untersuchungsgruppe war Versagen durch Fraktur, Behandler: ZA und Studenten Die untersuchte Keramik ist mittlerweile nicht mehr im Handel.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical Efficacy of Veneered Zirconium Dioxide-Based Posterior Partial Fixed Dental Protheses: Five Year Results (Raigrodski et al./2013) / Prospektive Kohortenstudie [45]
Anzahl Patienten	Versorgung von 16 Patienten mit insgesamt 20 dreigliedrigen, vollkeramischen Seitenzahnbrücken Durchschnittliches Patientenalter: 48 Jahre Einschluss: Volljährigkeit, gute MH, keine PA, ausreichend Stumpfhöhe Ausschluss: weniger als 3mm Stumpfhöhe, ungünstiges Kronen-Wurzelverhältnis
Drop Outs (N)	1 Patient mit einer Brücke ist während der Beobachtungsdauer verzo-gen und stand zur Nachuntersuchung nicht zur Verfügung
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 16 Patienten mit insgesamt 20 dreigliedrigen Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Lava, 3M Espe) Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden mit RelyX Luting (3M Espe) zementiert Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Er-gbnisteil (nur PM und Molaren ersetzt)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von dreigliedrigen, vollkeramischen Seiten-zahnbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 90 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 90 % für dreigliedrige, verblendete Zirko-noxidkeramikbrücken; keine Gerüstfrakturen; 4 Brücken zeigten Chip-ping, 2 Brücken mit ausgedehnten Verblendfrakturen (Major Chipping = Misserfolg), 2 Brücken mit Minor Chipping

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results (Rinke et al./2013) / Prospektive Kohortenstudie in 2 Gruppen [47]
Anzahl Patienten	Versorgung von 75 Patienten mit insgesamt 99 drei- bis viergliedrigen, vollkeramischen Seitenzahnbrücken Durchschnittliches Patientenalter: 49,4 Jahre Einschluss: Vorhandene Antagonisten, vitaler Pfeiler oder suffizient endodontisch behandelt, maximal zwei fehlende Seitenzähne Ausschluss: Bruxismus, Vorliegen parodontaler Erkrankungen, horizontale Zahnbeweglichkeit von 1mm oder mehr, Schwangerschaft/Stillzeit
Drop Outs (N)	19 Brücken standen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht mehr zur Verfügung; 12 in der experimentellen Gruppen, 6 in der Ceram-S Gruppe, 18 dreigliedrige Brücken und eine viergliedrige Brücke
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 75 Patienten mit insgesamt 99 drei- bis viergliedrigen, Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Cercon, DeguDent) Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 81 Brücken waren dreigliedrig; 18 Brücken waren viergliedrig; Alle Brücken ersetzen Seitenzähne. 51 Brücken wurden mit einer experimentellen Verblendkeramik verblendet (Expansionskoeffizient: 8,5 µm/mK); für die verbleibenden 48 Brücken wurde eine handelsübliche Verblendkeramik verwendet (Cercon Ceram-S, DeguDent; Expansionskoeffizient: 9,5 µm/mK) Alle Brücken wurden mit Zink-Phosphat-Zement zementiert. Beobachtungszeitraum: 7 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	2 Gruppen mit unterschiedlicher Verblendung / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil (alle SZ)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von drei- bis viergliedrigen, vollkeramischen Seitenzahnbrücken über einen Zeitraum von 7 Jahren
Ergebnisse	7-Jahres-Überlebensrate: 83,4 % (Gesamtüberleben) 93,8 % (Zirkonoxidkeramikgerüste) Keine Differenzierung nach dem verwendeten Verblendungsmaterial
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	7-Jahres-Überlebensrate von 83,4 % für drei- bis viergliedrige, verblendete Zirkonoxidkeramikbrücken; 4 Gerüstfrakturen; 23 Brücken zeigten Chipping, 4 Brücken mit ausgedehnten Verblendfrakturen (Major Chipping = Misserfolg), 19 Brücken mit Minor Chipping, 12 x techn. Misserfolg: 4 x Gerüstfraktur, 4 x Retentionsverlust, 4 x Major Chipping

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	An 18-year retrospective evaluation of glass-infiltrated alumina crowns (Rinke et al./2011) / Retrospektive Kohortenstudie [46]
Anzahl Patienten	Versorgung von 80 Patienten mit insgesamt 272 vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina); Durchschnittliches Patientenalter: keine Angabe Einschlusskriterien: keine Angabe
Drop Outs (N)	Am Ende des Beobachtungszeitraumes standen 11 Patienten mit 20 Kronen nicht mehr zur Verfügung.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 80 Patienten mit insgesamt 272 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina) Es wurden 163 Front und 109 Seitenzähne ersetzt; Alle Kronen wurden konventionell zementiert; Beobachtungszeitraum: 18-Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 18 Jahren
Ergebnisse	15-Jahres-Überlebensrate: gemittelt 80,5 % 87,5 % (Frontzahnbereich) 68,3 % (Seitenzahnbereich)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Signifikant höheres Überleben von Frontzahnkronen im Vergleich zu Seitenzahnkronen; 4 x Retentionsverlust, 12 x Minor Chipping, 19 x core/veneer fracture

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Retrospective clinical study of single-retainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6-years (Sailer et al./2013) / Retrospektive Kohortenstudie [49]
Anzahl Patienten	Versorgung von 40 Patienten mit insgesamt 49 einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken Patientenalter: 10 - 61 Jahre Einschluss: Einzelzahnlücke, ausreichende Lückengeometrie für Verbinder, kein Bruxismus in der Anamnese, parodontale Gesundheit
Drop Outs (N)	12 versorgte Patienten mit 14 Adhäsivbrücken konnten aus verschiedenen Gründen nicht nachevaluiert werden
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 40 Patienten mit insgesamt 49 einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken im Front- und Seitenzahnbereich 29 Adhäsivbrücken ersetzten Frontzähne, 20 Adhäsivbrücken ersetzten Seitenzähne; 46 Brücken wurden aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) gefertigt, 3 Brücken wurden aus Leuzit-verstärkter Glaskeramik (IPS Empress, Ivoclar Vivadent) hergestellt; Die Versorgungen im Frontzahnbereich wurden aus ästhetischen Gründen verblendet; im Seitenzahnbereich erfolgte eine farbliche Individualisierung monolithischer Rekonstruktionen Alle Brücken wurden mit verschiedenen Kompositklebern adhäsiv zementiert. Beobachtungszeitraum: bis zu 6 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 100 % (Gesamtüberleben) Keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2-
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für vollkeramische, einflügelige Adhäsivbrücken aus verstärkter Glaskeramik; 46 Brücken aus Lithiumdisilikatkeramik (IPS e.max-Press), 3 Brücken aus leuzitverstärkter Glaskeramik (IPS Empress); Zwei Brücken mit Chipping während des Beobachtungszeitraums; Keine Differenzierung zwischen verblendeten und unverblendeten Rekonstruktionen; Verzicht auf Präparation im Frontzahnbereich; aufgrund geringer Fallzahl keine Berücksichtigung der Empress-Rekonstruktionen Nur 5-Jahres-Daten publiziert, obwohl deutlich längere Daten verfügbar sein müssten.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years (Sasse et al./2013) / Prospektive Kohortenstudie in 2 Gruppen [50]
Anzahl Patienten	Versorgung von 27 Patienten mit insgesamt 30 einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken Durchschnittliches Patientenalter: 33,3 Jahre Einschluss: mind. 14 Jahre alt, kein Bruxismus, keine Kontaktsportarten, keine fortgeschrittene Parodontalerkrankung, gute Mundhygiene, kariesfreier Pfeilerzahn, ausreichende Klebefläche für den Flügel
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 27 Patienten mit insgesamt 30 einflügeligen, Adhäsivbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken ersetzen Schneidezähne. 16 Brücken wurden mit einem phosphatmonomerhaltigen Kompositkleber (Panavia 21 TC, Kuraray) zementiert; 14 Brücken wurden mit einem Kompositkleber (Multilink Automix, Ivoclar Vivadent) unter Zuhilfenahme eines adhäsiven Verbundsystemes (Metal/Zirconia Primer) zementiert; Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	2 Gruppen mit unterschiedlicher Befestigung / Lokalisation präzise differenziert, ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil (alle FZ)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, einflügeligen Adhäsivbrücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 100 % (Gesamtüberleben) Keine Differenzierung nach möglich Befestigungsart, da kein Versagen
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken; kein Unterschied zwischen den untersuchten Kompositklebern; Loslösungsrate 6,7 % (n=2, 1x in jeder Gruppe), beide konnten wiederbefestigt werden.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic (Sasse et al./2014) / Prospektive Kohortenstudie [51]
Anzahl Patienten	Versorgung von 37 Patienten mit insgesamt 42 einflügeligen, vollkeramischen Adhäsivbrücken Durchschnittliches Patientenalter: 32,7 Jahre Einschluss: mind. 14 Jahre alt, kein Bruxismus, keine Kontaktsportarten, keine fortgeschrittene Parodontalerkrankung, gute Mundhygiene, kariesfreier Pfeilerzahn, ausreichende Klebefläche für den Flügel
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 37 Patienten mit insgesamt 42 einflügeligen, Adhäsivbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Cerec in Lab 3D CAD/CAM (Sirona) Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik (IPS e.max Ceram) Alle Brücken ersetzen Schneidezähne. Alle Brücken wurden mit einem phosphatmonomerhaltigen Kompositkleber (Panavia 21 TC, Kuraray) zementiert. Beobachtungszeitraum: 6 Jahre (bis zu 123 Monate)
Vergleichsintervention / Lokalisation	Lokalisation präzise differenziert, ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil (alle FZ) (26x OK, 16 UK)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, einflügeligen Adhäsivbrücken über einen Zeitraum von 6 Jahren
Ergebnisse	6-Jahres-Überlebensrate : 95,2% Überleben ohne einmaliges Loslösen Kaplan-Meier 100 % (Gesamtüberleben) nach Wiederbefestigung
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	6-Jahres-Überlebensrate von 100 % für einflügelige, vollkeramische Adhäsivbrücken; 2x Loslösung, beide konnten wiederbefestigt werden, 1x Karies - Versorgung mit FK, kein Unterschied zwischen OK und UK

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	10-Year clinical outcomes of fixed dental prostheses with zirconia frameworks (Sax et al./2011) / Prospektive Kohortenstudie [52]
Anzahl Patienten	Versorgung von 45 Patienten mit insgesamt 57 drei- bis fünfgliedrigen, vollkeramischen Brücken Durchschnittliches Patientenalter: 48,3 Jahre Einschluss: Parodontale Gesundheit, suffizientes Dentinangebot, vitale Pfeilerzähne oder suffizient endodontisch behandelt
Drop Outs (N)	31 der ursprünglich 57 Brücken standen bei der Nachuntersuchung nach 10 Jahren nicht mehr zur Verfügung. 15 Brücken mussten während des Untersuchungszeitraumes ersetzt werden. 16 Patienten mit 16 Brücken konnten aus unterschiedlichen Gründen nicht nachuntersucht werden (3 Patienten verstorben, 13 verzogen).
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 45 Patienten mit vollkeramischen, drei- bis fünfgliedrigen Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik Gerüst: experimentelle Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden mit Variolink (Ivoclar Vivadent) oder Panavia 21 (Kuraray) adhäsiv zementiert 47 Brücken waren dreigliedrig 8 Brücken waren viergliedrig 2 Brücken waren fünfgliedrig Beobachtungszeitraum: 10 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation nicht differenziert, ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil, aber bei 4-5-gliedrigen Brücken vermehrt Chipping
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, drei- bis fünfgliedrigen Verblendbrücken über einen Zeitraum von 10 Jahren
Ergebnisse	10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 67 % (Gesamtüberleben) 91,5 % (Zirkonoxidkeramikgerüste)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	10-Jahres-Überlebensrate von 67 % für verblendete Zirkonoxidkeramikbrücken (drei- bis fünfgliedrig) im Seitenzahnbereich; Ursächlich für die geringe Überlebensrate in dieser Studie ist eine überdurchschnittlich hohe Anzahl biologischen Versagens. 16 Brücken wiesen Chipping auf; 7 davon nach fünf Jahren, 9 weitere nach zehn Jahren. Signifikante Korrelation zwischen Brückenausdehnung und Chippingrisiko, 3 x Gerüstfrakturen: 1 x 5-gliedrig, 1 x 4-gliedrig, 1 x 3-gliedrig,

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Zirconia posterior fixed partial dentures: 5-year clinical results of a prospective clinical trial (Schmitt et al./2012) / Prospektive Kohortenstudie [53]
Anzahl Patienten	Versorgung von 25 Patienten mit 30 vollkeramischen Brücken Einschluss: gesunde Patienten mit guter Mundhygiene und geringer Kariesaktivität, suffiziente Stumpfhöhe Ausschluss: Parodontale Erkrankung, Bruxismus oder CMD in der Anamnese
Drop Outs (N)	5 Patienten waren für den Recall nicht zu erreichen
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 30 Schaltlücken im Seitenzahnbereich mit vollkeramischen Verblendbrücken Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik 8 Brücken waren viergliedrig, 22 Brücken waren dreigliedrig Alle Brücken wurden konventionell zementiert (Ketac Cem, 3M ESPE) Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, drei- und viergliedrigen Brücken über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate: 92 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 92% für verblendete Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik, 2 Neuanfertigungen (1 x Endo, 1 x Gerüstfraktur), 2 x Major Chipping, 4 x Minor Chipping

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Retrospective assessment of 546 all-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice (Segal et al./2001) / Retrospektive Kohortenstudie [56]
Anzahl Patienten	Versorgung von 253 Patienten mit insgesamt 546 vollkeramischen Einzelkronen; Durchschnittliches Patientenalter: keine Angabe Einschluss: keine Angabe
Drop Outs (N)	1 Krone ging aufgrund eines Zahntraumas verloren, die Ergebnisse beruhen daher auf 546 Restaurationen.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 253 Patienten mit insgesamt 546 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram Alumina, Vita) 177 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 369 Kronen im Seitenzahnbereich Alle Kronen wurden mit Hybrid-Zement (Vitremmer Luting Cement, heute RelyX Luting Cement, 3M Espe) konventionell zementiert. Beobachtungszeitraum: 6 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 6 Jahren
Ergebnisse	6-Jahres-Überlebensrate: 99,1 % (Gesamtüberleben) 98,9 % (Frontzahnbereich) 99,2 % (Seitenzahnbereich)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Höheres Überleben von In-Ceram Alumina Einzelkronen im Seitenzahnbereich (99,2 %) als im Frontzahnbereich (98,2 %) über einen Beobachtungszeitraum von 6 Jahren; Zwei Fälle von Gerüstfrakturen, drei Kronen mit Verblendfrakturen

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Comparative reliability analyses of zirconium oxid and lithium disilicate restorations in vitro and in vivo (Silva et al. / 2011) [59]
Anzahl Patienten	440 Lithiumdisilikat-Glaskeramikrestorationen (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent) bei 260 Patienten (Inlay, Onlay, Kronen und Brücken) und über 1500 Zirkonoxidkeramikrestorationen (Lava Crowns and Bridges, 3M Espe) mit Verblendkeramik (Lava Ceram Overlay Porcelain, 3M Espe) im Front- und Seitenzahnbereich als Kronen und Brücken sowohl zahn- als auch implantatgetragen.
Drop Outs (N)	nur 574 der 1500 Zirkonoxidrestorationen wurden nachuntersucht, nur 236 der 440 Lithiumdisilikatrestorationen wurden nachuntersucht
Intervention/ Beobachtungsdauer	4 und 7 Jahre alle Restorationen wurden adhäsiv zementiert (RelyX X)
Vergleichsintervention / Lokalisation	Lithiumdisilikat-Glaskeramik vs. Zirkonoxidkeramikrestorationen / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	97,2 % Überlebensrate für Zirkonoxidkeramik-Restorationen nach 7 Jahren
Ergebnisse	Lithiumdisilikat-Glaskeramik und Zirkonoxidkeramik. Nach 4 Jahren zeigen LDGC-Kronen gleiche Überlebenswahrscheinlichkeit wie Zirkonoxidkeramik-Kronen nach 7 Jahren. Nach 7 Jahren 97,2 % Überlebenswahrscheinlichkeit für Zirkonoxidkeramikrestorationen, minor Chipping bei 6,1 %
Evidenzniveau (SIGN)	2-
Bemerkungen	Studie kombiniert In-vitro- und In-vivo-Ergebnisse. Nur 4 Jahresdaten für Lithiumdisilikatkeramik. Keine Differenzierung zwischen Krone/Teilkrone/Brücke, zahn- oder implantatgetragen, nur 30 bis 50 Prozent der Restorationen nachuntersucht.

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study (Solá-Ruiz et al./2013) / Prospektive Kohortenstudie [60]
Anzahl Patienten	Versorgung von 19 Patienten mit insgesamt 21 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken im Frontzahnbereich Durchschnittliches Patientenalter: 49 Jahre Einschluss: gesunde Patienten mit guter MH, suffiziente Stumpfhöhe, parodontale Gesundheit Ausschluss: Patienten mit Bruxismus und CMD in der Anamnese
Drop Outs (N)	Keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 21 Schaltlücken mit dreigliedrigen Verblendbrücken aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2) Gerüst: Lithiumdisilikatkeramik; Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden im vorderen Zahnbereich eingesetzt (bis 1. Prä-molar als Pontic) Alle Brücken wurden adhäsiv befestigt (Variolink) Beobachtungszeitraum: 10 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil; aber nur FZ
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, dreigliedrigen Brücken über einen Zeitraum von 10 Jahren (Kaplan-Meier)
Ergebnisse	10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 71,4 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	10-Jahres-Überlebensrate von 71,4 % für verblendete Frontzahnbrücken aus Lithiumdisilikatkeramik; Hauptgrund für das Versagen waren Gerüstfrakturen (28,6 % - 6 x), 1 x Retentionsverlust – rezementiert

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical evaluation of 209 all-ceramic single crowns cemented on natural and implant-supported abutments with different luting agents: a 6-year retrospective study (Sorrentino et al./2012) / Retrospektive Kohortenstudie [62]
Anzahl Patienten	Versorgung von 112 Patienten mit insgesamt 209 Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Nobel Procera); 128 auf natürlichen Zähnen, 81 implantatgetragen Patientenalter: 18 - 69 Jahre Einschlusskriterien: (u.a.) gute Mundhygiene, parodontale Gesundheit, vitale Pfeiler, oder suffizient endodontisch Behandelt Ausschlusskriterien: (u.a.) Alkohol- / Drogenabhängigkeit, Bruxismus, psychische Instabilität
Drop Outs (N)	3 Kronen (2x zahngetragen, 1x implantatgetragen); ohne Angabe von Gründen
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 209 Pfeilern (128 Zähne, 81 Implantate) im Front- und Seitenzahnbereich mit vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (119 Kronen im Frontzahnbereich, 80 Kronen im Seitenzahnbereich) Gerüst: Aluminiumoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik Beobachtungszeitraum: 6 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; leicht erhöhten Versagenswahrscheinlichkeit im SZ-Bereich. Versagen zahngetragen (1 OK PM, 1 OK Molar, 1 UK Molar)
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik
Ergebnisse	6-Jahres Überlebensrate: gemittelt 95,2 % Kumulatives Überleben nach Pfeilerart: 97,6 % (zahngetragen); 97,6 % (implantatgetragen.) Kumulatives Überleben nach Befestigungsart: 96,7 % (Zink-Phosphat); 98,6 % (Adhäsiv)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	6-Jahres-Überlebensrate von 97,6 % für Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik auf Implantaten oder Zähnen; 31 Patienten mit klinischen Anzeichen auf Parafunktionen in der Kohorte (okklusale Schlifffacetten), 62 x mit Zink-Phosphat-Zement zementiert, 66 x adhäsiv zementiert

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Five-year prospective clinical study of posterior three-unit zirconia-based fixed dental prostheses (Sorrentino et al./2012) / Prospektive Kohortenstudie [61]
Anzahl Patienten	<p>Versorgung von 37 Patienten mit insgesamt 48 dreigliedrigen, vollkeramischen Verblendbrücken Durchschnittsalter 45,3 Jahre</p> <p>Einschlusskriterien: (u.a.) gute Mundhygiene, parodontale Gesundheit, suffiziente Stumpfhöhe, vitale Pfeiler, oder suffizient endodontisch Behandelt</p> <p>Ausschlusskriterien: (u.a.) hohe Kariesaktivität, Bruxismus, vorhandene, herausnehmbare Versorgungen</p>
Drop Outs (N)	keine
Intervention/ Beobachtungsdauer	<p>Versorgung von 37 Patienten mit 48 dreigliedrigen Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik (Nobel Procera Forte)</p> <p>Gerüst: Zirkonoxidkeramik, Verblendung: Silikatkeramik</p> <p>Alle Brücken wurden adhäsiv zementiert</p> <p>Beobachtungszeitraum: 5 Jahre</p>
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik
Ergebnisse	<p>5-Jahres Überlebensrate:</p> <p>100 % (Gesamtüberleben)</p>
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres Überlebensrate von 100 % für Seitenzahnbrücken aus verblendeter Zirkonoxidkeramik

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns (Steeger et al./2010) / Retrospektive Kohortenstudie in 3 Gruppen [63]
Anzahl Patienten	Versorgung von 249 Patienten mit insgesamt 1154 vollkeramischen Einzelkronen Durchschnittliches Patientenalter: 44,6 Jahre (weiblich) bzw. 43,6 (männlich), möglichst Patient mit "Kontrollzahn" kontralateral
Drop Outs (N)	von 249 Pat. wurden 74 nachuntersucht (124 wurden zur Nachuntersuchung ausgelost, 50 nicht erreicht)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 249 Patienten mit insgesamt 1154 vollkeramischen Front- und Seitenzahnkronen, davon 726 Kronen aus Aluminiumoxidkeramik (In-Ceram; Vita, Bad Säckingen) 299 Kronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (Empress 2; Ivoclar, Schaan) 129 Kronen aus Silikatkeramik (Cergo, DeguDent, Hanau) 450 Kronen ersetzten Frontzähne; 704 Kronen ersetzten Seitenzähne; 118 der In-Ceram Kronen waren implantatgetragen; In-Ceram-Kronen wurden überwiegend konventionell zementiert, die Empress-2-Kronen, sowie die Cergo Kronen wurden adhäsiv befestigt; 124 Patienten wurden für eine Nachuntersuchung ausgewählt, hiervon wurden letztendlich 74 Patienten untersucht; die übrigen 50 Patienten waren verzogen oder verstorben Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil nach 10 Jahren 95,8% anteriore, 89,8% posteriore Überlebensrate
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen über einen Zeitraum von 5 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 96,2 % (In-Ceram) 96,8 % (Empress 2) 10 Jahre: gemittelt 92,6 % Der Untersuchungszeitraum der Cergo-Kronen endet nach 1,8 Jahren, daher keine Berücksichtigung dieser Ergebnisse;
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 96,2 %/96,8 % für vollkeramische Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik/Lithiumdisilikatkeramik; Sehr heterogene Untersuchungsgruppe, wenig Angaben zum zahntechnischen Vorgehen, Fokus der Nachuntersuchung überwiegend auf den parodontalen Verhältnissen, nur 74 von 249 Patienten klinisch nachuntersucht, 118 Implantate und 1036 Zähne

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	All-Ceramic fixed partial dentures. Studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems (von Steyern et al./2005) / Prospektive Kohortenstudie [68]
Anzahl Patienten	Versorgung von 18 Patienten mit insgesamt 20 dreigliedrigen, vollkeramischen Brücken Einschluss: keine Angabe
Drop Outs (N)	Drei Brücken (zwei Patienten verstarben, eine weiterer Patient war für die Nachuntersuchungen nicht zu erreichen)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 18 Patienten mit vollkeramischen, dreigliedrigen Seitenzahnbrücken aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik Gerüst: Aluminiumoxidkeramik ,Verblendung: Silikatkeramik Alle Brücken wurden mit Zink-Phosphat-Zement konventionell zementiert 11 Brücken ersetzen Prämolaren 9 Brücken ersetzen Molaren Beobachtungszeitraum: 10 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; nur SZ
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen, dreigliedrigen Verblendbrücken aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 10 Jahren
Ergebnisse	5-Jahres-Überleben: 90 % 11-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 65 % (Gesamtüberleben)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	10-Jahres-Überlebensrate von 65 % für verblendete Aluminiumoxidbrückenbrücken (dreigliedrig); Zwei Gerüstfrakturen während des Beobachtungszeitraumes (1 x 24 Monate, 1 x 35 Monate) Kleine Untersuchungsgruppe, keine Nennung von Einschlusskriterien

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Retrospective survival analysis of 261 lithium disilicate crowns in a private general practice (Valenti et al./2009) / Retrospektive Kohortenstudie [66]
Anzahl Patienten	Versorgung von 146 Patienten mit insgesamt 263 vollkeramischen Einzelkronen; durchschnittliches Patientenalter: keine Angabe Ausschluss: aktive Parodontitis, Patienten mit Funktionsstörungen, mangelhafte Mundhygiene, hohe Kariesaktivität
Drop Outs (N)	Zwei Patienten mit zwei Kronen standen zum Ende des Beobachtungszeitraumes nicht mehr zur Verfügung.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 146 Patienten mit 263 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik (IPS Empress 2, Ivoclar Vivadent) 101 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 160 Kronen im Seitenzahnbereich Alle Kronen wurden nach materialspezifischer Konditionierung mit Variolink 2 (Ivoclar Vivadent) adhäsiv zementiert Beobachtungszeitraum: 10 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil;
Outcomes	Kumulative 10-Jahres-Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Lithiumdisilikatkeramik
Ergebnisse	10-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 95,5 % (Gesamtüberleben) 94,4 % (Frontzahnbereich) 95,8 % (Seitenzahnbereich)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Höheres Überleben von Empress 2-Einzelkronen im Seitenzahnbereich (95,8 %) als im Frontzahnbereich (94,4 %) über einen Beobachtungszeitraum von 10 Jahren (Kaplan-Meier) 6 x versagen: 4 x Chipping, 2 x Gerüstfraktur

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	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 (Vigolo et al./2012) / Randomisierte, kontrollierte Studie in 3 Gruppen [67]
Anzahl Patienten	Versorgung von 60 Patienten mit je 1 Einzelkrone (n=60) Durchschnittsalter 32 Jahre Einschlusskriterien: gute Mundhygiene, parodontale Gesundheit
Drop Outs (N)	2 Patienten (mit 2 Einzelkronen) sind während des Beobachtungszeitraumes verzogen
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 60 Seitenzähnen mit Einzelkronen in 3 Gruppen Gruppe 1: 20 metallkeramische Einzelkronen (Kontrollgruppe) Gerüst: Edelmetall, Verblendung: Silikatkeramik Gruppe 2: 20 vollkeramische Einzelkronen Gerüst: Zirkonoxidkeramik (Procera), Verblendung: Silikatkeramik Gruppe 3: 20 vollkeramische Einzelkronen Gerüst: Zirkonoxid (LAVA), Verblendung: Silikatkeramik Alle Kronen aller drei Gruppen wurden mit Glasionomer-Zement konventionell zementiert. Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	3 Gruppen / Lokalisation präzise differenziert, mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; nur UK 6er
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von keramisch verblendeten Kronen unter Berücksichtigung des Gerüstmaterials
Ergebnisse	5-Jahres Überlebensrate: 95 % (Kontrollgruppe) 79 % (Procera) 85 % (LAVA)
Evidenzniveau (SIGN)	1+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 85 %/79 % (Lava/Procera) für verblendete Einzelkronen aus Zirkonoxidkeramik. Procera gegen Kontrollgruppe mit signifikant schlechterem Überleben Lava gegen Kontrollgruppe nicht signifikant schlechter

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Six-year clinical performance of all-ceramic crowns with alumina cores (Walter et al./2006) / Prospektive Kohortenstudie [69]
Anzahl Patienten	Versorgung von 70 Patienten mit insgesamt 107 vollkeramischen Einzelkronen; Durchschnittliches Patientenalter: 38,8 Jahre Ausschluss: aktive Parodontitis, herausnehmbarer Zahnersatz, Patienten in kieferorthopädischer Behandlung
Drop Outs (N)	4 Patienten mit 5 Kronen standen am Ende des Beobachtungszeitraumes nicht mehr zur Verfügung (5,7%)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 70 Patienten mit 107 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera Alumina, Nobel Biocare) CAD-CAM 61 Kronen wurden im Frontzahnbereich eingesetzt, 46 Kronen ersetzen Seitenzähne Alle Kronen wurden mit Glasionomer-Zement (Ketac-Cem, 3M Espe) konventionell zementiert Beobachtungszeitraum: 6 Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 6 Jahren
Ergebnisse	6-Jahres-Überlebensrate (Kaplan-Meier): 94,3 % (Gesamtüberleben) 96,7 % (Frontzahnbereich) 91,3 % (Seitenzahnbereich)
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Höheres Überleben von Procera Alumina Einzelkronen im Frontzahnbereich (96,7 %) als im Seitenzahnbereich (91,3 %) über einen Beobachtungszeitraum von 6 Jahren (Kaplan-Meier); 6 x Frakturen beobachtet; 6 Kronen wurden nach Fraktur entfernt, hauptsächlich in den ersten 18 Monaten - 2x FZ, 4 x SZ. 4x reine Verblendfraktur, 2x auch Gerüstfraktur. 4x Minor Chipping - Politur, Gerüstschichtstärke von 0,6 mm Inzisiven (n=59), Prämolaren (n=26), Molaren (n=20), Eckzähne (n=2)

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function (Wolleb et al./2012) / Retrospektive Ko-
--	--

	hortenstudie [72]
Anzahl Patienten	Versorgung von 52 Patienten mit insgesamt 425 Kronen und Brücken im Rahmen des Studentenkurses der Universität Zürich. keine Angaben zum Patientenalter Einschlusskriterien: prothetischer Behandlungsbedarf (8 okklusale Einheiten), Wille zur Behandlung im Studentenkurs; keine schwerwiegenden Vorerkrankungen
Drop Outs (N)	7 Patienten (2 verstorben, 2 erkrankt, 3 verzogen)
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 52 Patienten mit insgesamt 425 Kronen und Brücken; darunter: 47 vollkeramische Einzelkronen (monolithisch, IPS Empress) sowie 14 vollkeramische Brücken aus Zirkonoxidkeramik; Gerüst: Zirkonoxidkeramik (Cercon), Verblendung: Silikatkeramik 12 der Brücken waren dreigliedrig, zwei waren viergliedrig Beobachtungszeitraum: 5 Jahre
Vergleichsintervention / Lokalisation	4 Gruppen (ohne implantatgetragene Rekonstruktionen) / Lokalisation nicht differenziert, ohne Berücksichtigung im Ergebnisteil; 958x zahngetragen, 76x implantatgetragen
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von monolithischen Einzelkronen aus Silikatkeramik und verblendeten Zirkonoxidkeramikbrücken im Vergleich zu metallkeramischen Restaurationen
Ergebnisse	5-Jahres Überlebensrate: Monolithische Einzelkronen (IPS Empress): 100 % Verblendete Zirkonoxidkeramikbrücken (Cercon): 100 % Metallkeramische Einzelkronen: 98,8 % Metallkeramische Brücken: 98,4 % Sowohl Kronen als auch Brücken ohne Angabe der Lokalisation im Zahnbogen; keine hinreichende Angabe über die Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	5-Jahres-Überlebensrate von 100 % sowohl für monolithische Einzelkronen aus Lithiumdisilikatkeramik, als auch für verblendete Brücken aus Zirkonoxidkeramik Geringe Zahl untersuchter Rekonstruktionen (vor allem Brücken); Keine Angabe der Lokalisation der Rekonstruktionen; Anteil der metallkeramischen Kronen und Brücken am Untersuchungsgut überwiegt deutlich (92,2 %). Es ist davon auszugehen, dass nur ganz spezielle Pat. vollkeramisch versorgt wurden (insbesondere bei Brücken) Alle implantatgetragenen Restaurationen waren metallkeramisch, daher keine Berücksichtigung dieser Ergebnisse

Artikel (Autor/Jahr) Studientyp	Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in the anterior and posterior regions (Zitzmann et al./2007) / Prospektive Kohortenstudie [73]
Anzahl Patienten	Versorgung von 50 Patienten mit insgesamt 155 vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik; Durchschnittliches Patientenalter: keine Angabe Einschlusskriterien: keine Angabe
Drop Outs (N)	Am Ende des Beobachtungszeitraumes standen 11 Patienten mit 20 Kronen nicht mehr zur Verfügung.
Intervention/ Beobachtungsdauer	Versorgung von 50 Patienten mit insgesamt 155 vollkeramischen Einzelkronen aus verblendeter Aluminiumoxidkeramik (Procera AllCeram) Es wurden Front- und Seitenzähne versorgt; 96 Kronen wurden adhäsiv befestigt (Panavia F, Kuraray), 39 Kronen wurden konventionell zementiert (Glasionomer-Zement). Beobachtungszeitraum: Frontzahnbereich 7-Jahre (Kaplan-Meier) Seitenzahnbereich 5-Jahre (Kaplan-Meier)
Vergleichsintervention / Lokalisation	keine / Lokalisation qualitativ differenziert (FZ/SZ), mit Berücksichtigung im Ergebnisteil; 50 Molaren, 15 FZ, 25 PM,
Outcomes	Kumulative Überlebensrate von vollkeramischen Einzelkronen aus Aluminiumoxidkeramik über einen Zeitraum von 5 bzw. 7 Jahren
Ergebnisse	7-Jahres-Überlebensrate Frontzahnkronen: 100 % 5-Jahres-Überlebensrate Seitenzahnkronen: 98,8 % Keine Differenzierung nach Befestigungsart
Evidenzniveau (SIGN)	2+
Bemerkungen	Wenig Angaben zu zahntechnischem Vorgehen oder Patientenselektion; 1 x Gerüstfraktur - Gerüst war zu dünn gestaltet 6 x Minor Chipping 103 x Versorgung im SZ-Bereich, 32 x im FZ-Bereich (24 %)

13. Literaturverzeichnis

1. Anusavice, K.J.: Degradability of dental ceramics. *Adv Dent Res* 6, 82-89 (1992).
2. Beier, U.S., Kapferer, I., Dumfahrt, H.: Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *Int J Prosthodont* 25, 70-78 (2012).
3. Bindl, A., Richter, B., Mörmann, W.: Survival of ceramic computer-aided design/manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. *Int J Prosthodont* 18, 219-224 (2005).
4. Christel, P., Meunier, A., Heller, M., Torre, J.P., Peille, C.N.: Mechanical properties and short-term *in-vivo* evaluation of yttrium-oxide-partially-stabilized zirconia. *J Biomed Mater Res* 23, 45-61 (1989).
5. Denry, I., Kelly, J.R.: State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater* 24, 299-307 (2008).
6. Edelhoff, D., Sorensen, J.A.: Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 87, 503-509 (2002).
7. Eschbach, S., Wolfart, S., Bohlsen, F., Kern, M.: Clinical evaluation of all-ceramic posterior three-unit FDPs made of In-Ceram Zirconia. *Int J Prosthodont* 22, 490-492 (2009).
8. Fradeani, M., Aquilano, A., Corrado, M.: Clinical experience with In-Ceram Spinell crowns: 5-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent* 22, 525-533 (2002).
9. Fradeani, M., Redemagni, M.: An 11-year clinical evaluation of leucite-reinforced glass-ceramic crowns: a retrospective study. *Quintessence Int* 33, 503-510 (2002).
10. Fradeani, M., D'Amelio, M., Redemagni, M., Corrado, M.: Five-year follow-up with Procera all-ceramic crowns. *Quintessence Int* 36, 105-113 (2005).
11. Gehrt, M., Wolfart, S., Rafai, N., Reich, S., Edelhoff, D.: Clinical results of lithium-disilicate crowns after up to 9 years of service. *Clin Oral Investig* 17, 275-284 (2013).
12. Harder, S., Wolfart, S., Eschbach, S., Kern, M.: Eight-year outcome of posterior inlay-retained all-ceramic fixed dental prostheses. *J Dent* 38, 875-881 (2010).
13. Haselton, D.R., Diaz-Arnold, A.M., Hillis, S.L.: Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 83, 396-401 (2000).
14. Höland, W., Schweiger, M., Frank, M., Rheinberger, V.: A comparison of the microstructure and properties of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass-ceramics. *J Biomed Mater Res* 53, 297-303 (2000).
15. Ichim, I., Li, Q., Li, W., Swain, M.V., Kieser, J.: Modelling of fracture behaviour in biomaterials. *Biomater* 28, 1317-1326 (2007).
16. Kelly, J.R.: Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin North Am* 48, 513-530 (2004).
17. Keough, B., Kay, H., Sager, R., Keen, E.: Clinical Performance of Scientifically Designed, Hot Isostatic-Pressed (HIP'd) Zirconia Cores in a Bilayerd All-Ceramic System. *Compend Contin Educ Dent* 32, 58-68 (2011).
18. Kern, M.: Klinische Langzeitbewährung von zwei- und einflügeligen Adhäsivbrücken aus Vollkeramik. *Quintessenz* 56, 231-239 (2005).
19. Kern, M.: Misserfolge vermeiden – adäquate Retentions- und Widerstandsform von Brückenpfeilern. *Quintessenz* 62, 1017-1023 (2011).
20. Kern, M., Sasse, M.: Ten-year survival of anterior all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses. *J Adhes Dent* 13, 407-410 (2011).
21. Kern, M., Kohal, R.J., Mehl, A., Pospiech, P., Frankenberger, R., Reiss, B., Wiedhahn, K., Kunzelmann, K.H.: *Vollkeramik auf einen Blick*. 5. Auflage, Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V., Ettlingen 2012.
22. 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).
23. Kern, T., Tinschert, J., Schley, J.S., Wolfart, S.: Five-year clinical evaluation of all-ceramic posterior FDPs made of In-Ceram Zirconia. *Int J Prosthodont* 25, 622-624 (2012).

24. Kerschbaum, T.: Langzeitüberlebensdauer von Zahnersatz. Eine Übersicht. *Quintessenz* 55, 1113-1126 (2004).
25. Kerschbaum, T.: Metallkeramik - ein halbes Jahrhundert im Dienste der Patienten. *Zahnärztl Mitt* 96, 2716-2722 (2006).
26. Kerschbaum, T., Faber, F.J., Noll, F.J., Keiner, M., Hürther, W., Schumacher, S., Keller, E.: Komplikationen von Cercon-Restaurationen in den ersten fünf Jahren. *Dtsch Zahnärztl Z* 64, 81-89 (2009).
27. Kokubo, Y., Sakurai, S., Tsumita, M., Ogawa, T., Fukushima, S.: Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in Japanese patients: results after 5 years. *J Oral Rehabil* 36, 786-791 (2009).
28. Kokubo, Y., Tsumita, M., Sakurai, S., Suzuki, Y., Tokiniwa, Y., Fukushima, S.: Five-year clinical evaluation of In-Ceram crowns fabricated using GN-I (CAD/CAM) system. *J Oral Rehabil* 38, 601-607 (2011).
29. Lops, D., Mosca, D., Casentini, P., Ghisolfi, M., Romeo, E.: Prognosis of zirconia ceramic fixed partial dentures: a 7-year prospective study. *Int J Prosthodont* 25, 21-23 (2012).
30. Makarouna, M., Ullmann, K., Lazarek, K., Boening, K.W.: Six-year clinical performance of lithium disilicate fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 24, 204-206 (2011).
31. Malament, K., Socransky, S.: Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 20 years: Part IV. The effects of combinations of variables. *Int J Prosthodont* 23, 134-140 (2010).
32. Marquardt, P., Strub, J.R.: Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int* 37, 253-259 (2006).
33. McLean, J.: Evolution of dental ceramics in the twentieth century. *J Prosthet Dent* 85, 61 - 66 (2011).
34. Micheelis, W.S., U.: Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV). Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005. *IdDZ ed Vol Materialienreihe Band 31* (2006).
35. Molin, M.K., Karlsson, S.L.: Five-year clinical prospective evaluation of zirconia-based Denzir 3-unit FPDs. *Int J Prosthodont* 21, 223-227 (2008).
36. Monaco, C., Caldari, M., Scotti, R.: Clinical Evaluation of 1,132 Zirconia-Based Single Crowns: A Retrospective Cohort Study from the AIOP Clinical Research Group. *Int J Prosthodont* 26, 435-442 (2013).
37. Odén, A., Andersson, M., Krystek Ondracek, I., Magnusson, D.: Five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent* 80, 450-456 (1998).
38. Odman, P., Andersson, B.: Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: A prospective clinical study. *Int J Prosthodont* 14, 504-509 (2001).
39. Olsson, K.G., Furst, B., Andersson, B., Carlsson, G.E.: A long-term retrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. *Int J Prosthodont* 16, 150-156 (2003).
40. Örtorp, A., Kihl, M.L., Carlsson, G.E.: A 5-year retrospective study of survival of zirconia single crowns fitted in a private clinical setting. *J Dent* 40, 527-530 (2012).
41. Passia, N., Stampf, S., Strub, J.R.: Five-year results of a prospective randomised controlled clinical trial of posterior computer-aided design-computer-aided manufacturing ZrSiO₄ - ceramic crowns. *J Oral Rehabil* 40, 609-617 (2013).
42. Piconi, C., Maccauro, G.: Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomater* 20, 1-25 (1999).
43. Pjetursson, B.E., Brägger, U., Lang, N.P., Zwahlen, M.: Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clin Oral Implants Res* 18 Suppl 3, 97-113 (2007).
44. Pjetursson, B.E., Tan, W.C., Tan, K., Brägger, U., Zwahlen, M., Lang, N.P.: A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 19, 131-141 (2008).
45. Raigrodski, A.J., Yu, A., Chiche, G.J., Hochstedler, J.L., Mancl, L.A., Mohamed, S.E.: Clinical efficacy of veneered zirconium dioxide-based posterior partial fixed dental prostheses: five-year results. *J Prosthet Dent* 108, 214-222 (2012).

46. Rinke, S., Tsigaras, A., Hüls, A., Roediger, M.: An 18-year retrospective evaluation of glass-infiltrated alumina crowns. *Quintessence international* 42, 625-633 (2011).
47. Rinke, S., Gersdorff, N., Lange, K., Roediger, M.: Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures: 7-year clinical results. *Int J Prosthodont* 26, 164-171 (2013).
48. Sailer, I., Pjetursson, B.E., Zwahlen, M., Hämmerle, C.H.F.: A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clin Oral Implants Res* 18, 86-96 (2007).
49. Sailer, I., Bonani, T., Brodbeck, U., Hämmerle, C.H.: Retrospective Clinical Study of Single-Retainer Cantilever Anterior and Posterior Glass-Ceramic Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses at a Mean Follow-up of 6 Years. *Int J Prosthodont* 26, 443-450 (2013).
50. Sasse, M., Kern, M.: CAD/CAM single retainer zirconia-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses: clinical outcome after 5 years. *Int J Comput Dent* 16, 109-118 (2013).
51. Sasse, M., Kern, M.: Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic. *J Dent* 42, 660-663 (2014).
52. Sax, C., Hämmerle, C.H., Sailer, I.: 10-year clinical outcomes of fixed dental prostheses with zirconia frameworks. *Int J Comput Dent* 14, 183-202 (2011).
53. Schmitt, J., Goellner, M., Lohbauer, U., Wichmann, M., Reich, S.: Zirconia posterior fixed partial dentures: 5-year clinical results of a prospective clinical trial. *Int J Prosthodont* 25, 585-589 (2012).
54. Schmitter, M., Mussotter, K., Rammelsberg, P., Gabbert, O., Ohlmann, B.: Clinical performance of long-span zirconia frameworks for fixed dental prostheses: 5-year results. *J Oral Rehabil* 39, 552-557 (2012).
55. Schmitter, M., Boemicke, W., Stober, T.: Bruxism in Prospective Studies of Veneered Zirconia Restorations-A Systematic Review. *Int J Prosthodont* 37, 127-133 (2014).
56. Segal, B.S.: Retrospective assessment of 546 all-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 85, 544-550 (2001).
57. Seghi, R.R., Daher, T., Caputo, A.: Relative flexural strength of dental restorative ceramics. *Dent Mater* 6, 181-184 (1990).
58. Seghi, R.R., Denry, I.L., Rosenstiel, S.F.: Relative fracture toughness and hardness of new dental ceramics. *J Prosthet Dent* 74, 145-150 (1995).
59. Silva, N.R., Thompson, V.P., Valverde, G.P., Coelho, P.C., Powers, J.M., Farah, J.W.: Comparative reliability analyses of zirconium oxid and lithium disilicate restorations in vitro and in vivo. *JADA* 142, 45-51 (2011).
60. Sola-Ruiz, M.F., Lagos-Flores, E., Roman-Rodriguez, J.L., Highsmith Jdel, R., Fons-Font, A., Granell-Ruiz, M.: Survival rates of a lithium disilicate-based core ceramic for three-unit esthetic fixed partial dentures: a 10-year prospective study. *Int J Prosthodont* 26, 175-180 (2013).
61. Sorrentino, R., De Simone, G., Tete, S., Russo, S., Zarone, F.: Five-year prospective clinical study of posterior three-unit zirconia-based fixed dental prostheses. *Clin Oral Investig* 16, 977-985 (2012).
62. Sorrentino, R., Galasso, L., Tete, S., De Simone, G., Zarone, F.: Clinical evaluation of 209 all-ceramic single crowns cemented on natural and implant-supported abutments with different luting agents: a 6-year retrospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 14, 184-197 (2012).
63. Steeger, B.: Survival analysis and clinical follow-up examination of all-ceramic single crowns. *Int J Comput Dent* 13, 101-119 (2010).
64. Strub, J.R., Stiffler, S., Schäfer, P.: Causes of failure following oral rehabilitation: Biological versus technical factors. *Quintessence Int* 19, 215-222 (1988).
65. Strub, J.R., Kern, M., Türp, J., Wittkowski, S., Heydecke, G., Wolfart, S.: *Curriculum Prothetik II. Artikulatoren - Ästhetik - Werkstoffkunde - Festsitzende Prothetik*. 4. Auflage, Quintessenz, Berlin (2011).

66. Valenti, M., Valenti, A.: Retrospective survival analysis of 261 lithium disilicate crowns in a private general practice. *Quintessence Int* 40, 573-579 (2009).
67. 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* 21, 265-269 (2012).
68. Vult von Steyern, P.: All-ceramic fixed partial dentures. Studies on aluminum oxide- and zirconium dioxide-based ceramic systems. *Swed Dent J Suppl* 173, 1-69 (2005).
69. Walter, M.H., Wolf, B.H., Wolf, A.E., Boening, K.W.: Six-year clinical performance of all-ceramic crowns with alumina cores. *Int J Prosthodont* 19, 162-163 (2006).
70. Walton, T.R.: A 10-year longitudinal study of fixed prosthodontics: Clinical characteristics and outcome of single-unit metal-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 12, 519-526 (1999).
71. Walton, T.R.: The up to 25-year survival and clinical performance of 2,340 high gold-based metal-ceramic single crowns. *Int J Prosthodont* 26, 151-160 (2013).
72. Wolleb, K., Sailer, I., Thoma, A., Menghini, G., Hämmerle, C.H.: Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. *Int J Prosthodont* 25, 252-259 (2012).
73. Zitzmann, N.U., Galindo, M.L., Hagmann, E., Marinello, C.P.: Clinical evaluation of Procera AllCeram crowns in the anterior and posterior regions. *Int J Prosthodont* 20, 239-241 (2007).

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte 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 rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

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!**

Erstellungsdatum: August 2014

Überarbeitung von: Die Leitlinie „Vollkeramische Kronen und Brücken“ löst die vorhandene gleichnamige DGZMK-Stellungnahme ab.

Nächste Überprüfung geplant: August 2019