

Verblendfrakturen auf Metall und Zirkoniumdioxid

Eine Analyse klinischer Daten von Prof. Michael Behr auf dem 12. Keramiksymposium

Dieser Beitrag ist eine Zusammenfassung des Referats, das Prof. Michael Behr von der Universität Regensburg auf dem 12. Keramiksymposium am 10. November 2012 auf dem Deutschen Zahnärztetag in Frankfurt (Main) vorgetragen wird. Den Beitrag verfasste Manfred Kern für den Veranstalter, die Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V., Ettlingen.

Metallgetragene Verblendkronen und -Brücken (VMK), eingeführt in den 60er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts, haben sich klinisch bewährt. Bei prothetischen Rekonstruktionen halten sie heute noch einen Anteil von ca. 65 Prozent. Voll verblendet, kommen sie der Ästhetik natürlicher Zähne sehr nahe. Die Festigkeit und Duktilität des Metalls ermöglichen verhältnismäßig dünne Wandstärken und grazile Konnektoren. Bruchlast-provozierende Biegewechsel sowie Zug- und Druckspannungen werden weitgehend kompensiert, Gerüst-

frakturen durch Überlastung trennen nicht ein.

Allerdings erfordert die konventionelle Zementbefestigung am Restzahn eine zirkuläre Umfassung des Kronenstumpfs (Zylinderform). Dies verhindert vielfach eine defektorientierte Präparation; unter Umständen muss gesunde Zahnschubstanz geopfert werden, um eine Retention für das Metallgerüst sicherzustellen. Um die metallische Oberfläche zahnfarben zu gestalten, ist die aufbrennkeramische Verblendung erforderlich. Hierbei müssen auf minimalem Raum (0,5 bis 2 Milli-

meter [mm] dick) ein Haftgrund für die Keramik durch chemische Korrosion erzeugt (Oxid), eine deckende Maskierung gelegt (Opaker) und Dentin- sowie Schmelzschichten aufgebrannt werden. Beim Sintern treten unterschiedliche Dimensionsveränderungen in Metall und Keramik auf, die eine sehr exakte Temperatursteuerung erfordern. Dimensionskräfte ma-



12. Keramik-Symposium der AG Keramik
10. November 2012
Deutscher Zahnärztetag
Frankfurt/Main

und Ästhetik, aus der Option der adhäsiven Befestigung am Restzahn sowie aus der biologischen Verträglichkeit mit Zahn und Schleimhaut, weil Keramik auf hoher Oxi-

auf, dass die manuell geschichteten Verblendungen auf den ZrO₂-Gerüsten zu Abplatzungen (Chipping) neigen, zumindest eingetreten in der Frühphase des klinischen Einsatzes von ZrO₂. Grund für die Verblendfrakturen waren anfänglich sicherlich ein nicht angepasstes Gerüstdesign sowie die wenig abgestimmte Wärmeausdehnung (WAK) zwischen Gerüst- und Verblendwerkstoff. Ferner hatten sehr dünne Wandstärken dazu geführt, dass die Verblendschichten 2 mm und mehr mit wechselnden, Zugspannungsauslösenden Schichtstärken aufgetragen wurden.



Prof. Dr. Michael Behr, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Universitäts-Zahnklinikum Regensburg
Foto: Prof. Behr

Zwischenzeitlich wurde erkannt, dass eine höckerunterstützte Gerüstgestaltung, der Verzicht auf mesiale und distale Okklusionskontakte, Verblendstärken bis maximal 1,5 mm und eine Verlängerung der Abkühlungsphase nach jedem Sinterbrand zur Vermeidung von Strukturspannungen das Chipping-Risiko wesentlich reduzieren. Wichtig erscheint auch in diesem Zusammenhang, dass das okklusale Funktionskonzept den Bedingungen der Keramik angepasst und eine ausreichende Abstützung der Kontakte mit Gleitflächen zum Antagonisten eingepflanzt wird.

Jüngere Studien zeigen, dass unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen die Verblendfrakturrate ZrO₂-getragener Kronen und Brücken deutlich gesunken ist. Allerdings scheint die Verblendung von ZrO₂-Gerüsten sensibler und fehleranfälliger zu sein und bietet weniger Spielraum als die konventionelle VMK-Technik. Die systematische Feh-

leranalyse wird auch dadurch erschwert, dass klinische Untersuchungen selten so wichtige Parameter der ZrO₂-Anwendung ausweisen wie zum Beispiel Präparationsdesign, Präparationstiefen, Wandstärken, Konnektorengestaltung, Verblendedesign, Schichtstärken, Sinterempfindlichkeit, intraorales Einschleifen, Kontaktpunkte oder die Befestigungstechnik. Auch auf der Industrie-seite der Keramikhersteller besteht noch keine Einigkeit, ob ein Regenerationsbrand („Heilbrand“) nach der zahntechnischen Gerüstbearbeitung zulässig, vorteilhaft oder abzulehnen sei. Dadurch wird der Zahntechnik ein Handlungsspielraum überlassen – sicherlich mit Auswirkungen auf das spätere Endergebnis.

Prof. Dr. Michael Behr, Abteilung für Zahnärztliche Prothetik

Anzeige

Morita

Pos. 29

chen sich besonders am Kronenrand bemerkbar, da dieser aus einer sehr dünnen Metallschicht und einer relativ dicken Keramikschicht (Schulter) besteht.

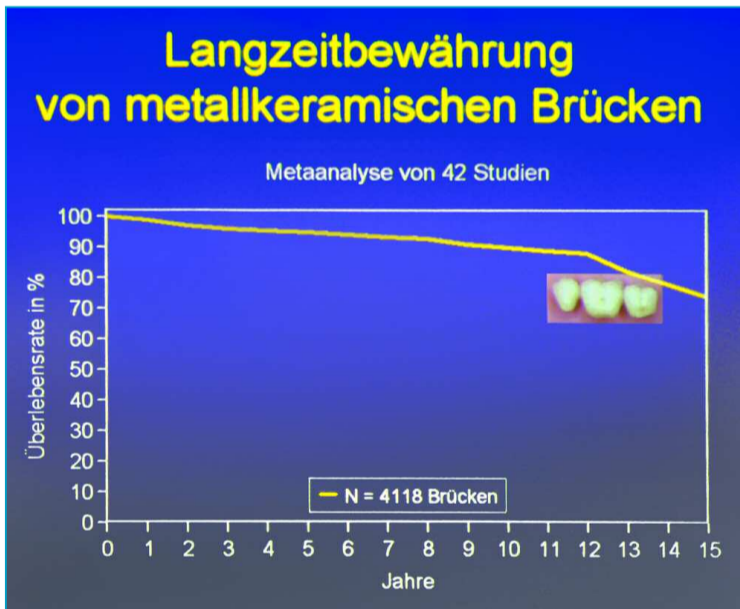
Generell ist mit dem geringen Raumangebot für die Verblendung eine zahnähnliche Farbtiefe und Schmelztransparenz nur eingeschränkt zu erzielen. Auf der biologischen Seite wird der VMK angestregelt, dass Metallionen im sauren Milieu in Lösung gehen, Spannungspotenziale durch elektrolytische Prozesse aufbauen und somit Gingivaentzündungen und Sensibilisierungen gegen Metall auslösen können.

Die Gerüste von VMK-Versorgungen sind klinisch sehr dauerhaft. Die Überlebenswahrscheinlichkeit nach 15 Jahren Tragezeit liegt bei 74 bis 85 Prozent [1, 2]. Schwachpunkt ist eher die Ästhetik, besonders im Vergleich zur Vollkeramik. Die Natürlichkeit von Schmelz und Dentin wird mit VMK selten erreicht. Kronenränder müssen oft anterior subgingival im Sulkus versteckt werden, um Randbereiche zu verbergen. Fraktur-anfällig ist die aufbrennkeramische Verblendung; Spaltkorrosion zwischen der metallischen Oxidschicht und der Keramikmasse sowie Fehlbelastungen im Kontakt zum Antagonisten können Frakturen (Chippings) in der harten Verblendkeramik (härter als Schmelz) auslösen. In einer Studie mit 654 kontrollierten VMK-Brücken (drei- und viergliedrig) fiel auf, dass Chippings meist im ersten Jahr nach Eingliederung auftraten, danach sank die Frakturrate. Nach fünf Jahren zeigten 5 Prozent, nach zehn Jahren 6 Prozent der Brücken Chippings [3].

Vollkeramiken hingegen sind spröde und empfindlich gegen Zugspannungen. Ihren prothetischen Nutzen zieht diese Werkstoffgruppe aus der Zahnfarbigkeit

dationsstufe chemisch inert ist. Kronenränder können iso- oder supragingival positioniert werden, weil die Transparenz dem Schmelz ähnelt.

Aus klinischer Sicht haben vollkeramische Restaurationen die Überlebensrate (nach Kaplan-Meier) von metallgestützten Versorgung und somit den „Goldstandard“ erreicht. Die Verluste schmelzbegrenzter Restaurationen während einer 20-jährigen Beobachtungszeit (kumuliert 13 Prozent) liegt unter 1 Prozent pro Jahr und somit auf dem Risikoniveau, das auch Metallversorgungen zugeschrieben wird [4]. Mehrgliedrige Brücken aus Zirkoniumdioxidkeramik (ZrO₂) wiesen nach zehnjähriger Beobachtung kaum Gerüstfrakturen auf. Dadurch hat sich ZrO₂ zu einem bevorzugten Werkstoff für festsitzenden Zahnersatz in der niedergelassenen Praxis entwickelt. In klinischen Studien fällt jedoch



Die langfristige Verlustrate von VMK-Brücken liegt zwischen 1,0 und 1,7 Prozent pro Jahr. Quelle: Creugers [1]

Schlumbohm

Pos. 36

Misserfolgsraten von vollkeramischen Brücken In-Ceram Zirconia, Zirkonoxidkeramiken und e.max Press

Einfluss von Brückenlokalisierung und Zementierung

Erstautor	N	Keramik	Zeit (Monate)	Misserfolgsrate in %			Zement
				Ant.	Pm	M	
Suárez 2004	10	In-Ceram Zr	36	0*	5,5		C
Rajrodski 2006	20	Lava	31	-	0*	0*	C
Edelhoff 2008	22	DigiZon	39	0*	0*	0*	C/A
Pospiech 2008	35	Lava	60	-	-	0*	C
Tinschert 2008	65	DCS	37	0*	0*		C/A
Wolfart 2008	24	Cercon	45	-	4*		C
Wolfart 2008	37	Cercon cantil.	46	-	8,1**		C
Beuer 2009	21	Cercon	40	-	9,5		C
Eschbach 2009	65	In-Ceram Zr	54	-	-	3,1*	C
Schmitt 2009	27	Lava	34	-	0*		C
Sorrentino 2011	48	Procera Zr	72	-	0*		A
Sax 2011	41	DCM	128	-	33,0**		A
Kern 2012	36	e.max Press	121	0*	12,1*		C/A

C=Konventionelle Zementierung, A=Adhäsive Befestigung
*bis zu 25% zusätzliche Verblendungsfrakturen **2,2-8,5% Gerüstfrakturen

Verblendfrakturen auf ZrO₂-Gerüsten haben den klinischen Erfolg beeinträchtigt. Quelle: AG Keramik

Permadental Pos. 33

Vollkeramik und CAD/CAM in der Zahnmedizin – aktuelle Termine

Interessenten für die vollkeramische Restauration und für die computergestützte Verarbeitung von Dentalkeramiken in Praxis und Labor können sich auf folgenden Veranstaltungen über die Anwendung aus erster Hand informieren:

Akademie Zahnärztliche Fortbildung Karlsruhe

14. und 15. September 2012, Karlsruhe: Behandlungskonzepte ästhetische Zahnheilkunde mit CAD/CAM, Prof. Daniel Edelhoff
12. und 13. Oktober 2012, Karlsruhe: Adhäsiv-Keramikrestaurationen, Prof. Urs Belser, Dr. Linda Grütter, Dr. Francesca Vaillati

APW-Kurse der DGZMK

20. Oktober 2012, Frankfurt (Main): Frontzahn-Ästhetik, Dr. Gabriel Krastl

Deutsche Gesellschaft für Computergestützte Zahnheilkunde

Zahnarzt-Kurse für das Chairside-CAD/CAM-System sowie Veranstaltungen unter www.dgcz.org
21. und 22. September 2012, Berlin: 20. Jahrestreffen/Masterkurs der DGZ

Deutsche Gesellschaft für Ästhetische Zahnheilkunde (DGÄZ)

12. und 13. Oktober 2012, Tegernsee: „Rot trifft Weiß“, Jahrestagung DGÄZ

Universität Zürich – Station für Computer-Restauration

27. Oktober 2012, Zürich: Cerec-Aufbaukurs, Prof. Albert Mehl, PD Dr. Andreas Bindl, Dr. Andreas Ender

Westerburger Kontakte – Akademie synoptische ZHK

21. und 22. September 2012, Westerburg: Computerunterstützte Funktionsdiagnostik, Dr. Jürgen Reitz

Zahnärztekammer Berlin-Brandenburg

21. und 22. September 2012, Berlin: Keramik-Veneers, Prof. Jürgen Manhart

Zahnärztekammer Hamburg

27. und 28. September 2012, Hamburg: Alles über Vollkeramik, Prof. Lothar Pröbster
29. September 2012, Hamburg: Prothetik, Dr. Felix Blankenstein

Zahnärztekammer Westfalen-Lippe

24. Oktober 2012, Bielefeld: Innovation Vollkeramik – Vom Goldstandard zum Keramikstandard, Dr. Tobias Ficnar

Aachener Arbeitskreis für Cerec-Zahnheilkunde (AACZ)

28. und 29. September 2012, Aachen: Cerec-Hands-on, Prof. Rotgans, RWTH

CAD Practice – Teamwork Media

22. September 2012, Kloster Andechs: CAD/CAM im ZT-Labor, Dr. Florian Beuer, ZTM Kurt Reichel, Franz Noll, Josef Schweiger, Vanik Kaufmann-Jinoian etc.

3M Espe

29. September 2012, Starnberg: Oberflächenbearbeitung, Bertrand Thievent

Ivoclar-Vivadent

15. September 2012, Berlin: Internationales Experten-Symposium „All-Ceramics meets Implant Esthetics“, Prof. Matthias Kern, Van Thompson, Dres. Urs Brodbeck, Galip Gürel etc.
26. September 2012, Bremen: Komposit und Keramik, Prof. Reinhard Hickel, Dr. Uwe Blunk
27. September 2012, Berlin: Ästhetik mit *e.max-CAD*
29. September 2012, Starnberg: Oberflächenbearbeitung, ZTM B. Thiévent
6. Oktober 2012, Nürnberg: Vollkeramik und Implantatprothetik, Dr. Florian Beuer, ZTM Holger Bellmann, Oliver Brix etc.

Sirona Dental Academy – CAD/CAM-Fortbildung

26. September 2012, Bensheim: Cerec SW 4.0, Dr. Peter Schneider
28. und 29. September 2012, Ellwangen: *inLab*- und *EOS*-Training, ZT John Philipp

10. Oktober 2012, Bensheim:

Cerec Connect, Dr. Peter Schneider
12. und 13. Oktober 2012, Schwaig/München: *inLab*-Training, ZTM Marianne Höfermann

Straumann Fortbildung

21. September 2012, Hamburg: Intraoral Scannen, ZA Frank Hoffmann
22. September 2012, Hamburg: Digitale Abformung, Prof. Bernd Wöstmann – Digitale Ästhetik, Prof. Guido Heydecke

Vita Zahnfabrik

28. und 29. September 2012, Langen: Triathlon Keramik, Kunststoff, Komposit, ZTM Jürgen Freitag
8. und 9. Oktober 2012, Schwaig/München: Effizienz mit *Cerec* und *inLab*, ZTM M. Höfermann

Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde (AG Keramik)

Voranzeige: 12. Keramiksymposium und Forschungspreis-Verleihung am 10. November 2012 in Frankfurt (Main) mit Deutschem Zahnärztetag der DGZMK

am Universitätszahnklinikum Regensburg, referiert auf dem 12. Keramiksymposium der AG Keramik im Rahmen des Deutschen Zahnärztetags der DGZMK mit vielen praktischen Hinweisen zur Verblendechnik.

Weitere Symposiums-Referenten sind Prof. Kunzelmann, Dres. Ahlers, Reiss, Rosentritt, Wiedhahn. Das Symposium findet statt am 9. November 2012 in Frankfurt/Main, 9 Uhr bis 15.30 Uhr, Messe Con-

gress Center. Anmeldungen unter www.dtzt.de, Infos unter www.ag-keramik.eu.

Manfred Kern,
Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V., Ettlingen

Eine Literaturliste kann in der DZW-Redaktion unter leserservice@dzw.de angefordert werden.

Klinische Überlebensraten von Kronen und Brücken mit ZrO₂-Gerüsten

Versorgung	Liegedauer [Jahre]	Überlebensrate [%]	Komplikation %	Observ. Einheiten	Autoren Publikationen
Brücke 3 gl. SZ	5	96,8		65	Eschbach, Kern
Brücke 3-5 gl.	3	100	4 Chipp.	65	Tinschert
Brücke 3-5 gl.	5	98,4	4 Chipp.	65	Tinschert
Brücke 3-5 gl.	10	67		57	Sax et al
Brücke 3 gl.	5	100		35	Pospiech
Brücke 3 gl.	3	100	9 Chipp.	21	Edelhoff
Brücken 3gl.	3	90,5		21	Beuer
Brücken 3-4 gl.	4	94	12 Chipp.	99	Rödiger
Brücken 3-4 gl.	4	96	13 Chipp.	24	Wolfart
Brücken 3-4gl, Cantilever	4	92		34	Wolfart
Brücke 4 gl.	3	100		22	Sturzenegger
Kronen, Brücken	3	98,5		68	Beuer
Brücken 3-6gl.	3	90,5	10 Chipp.	21	Edelhoff
Brücken 4-7gl.	2	96,6	3 Chipp.	30	Schmitter

Quelle: AG Keramik. Aus: „Vollkeramik auf einen Blick“.

Klinische Überlebensraten von Kronen und Brücken mit ZrO₂-Gerüsten Quelle: AG Keramik [4]

mds
Position 26