

# Bruxismus und Vollkeramik – eine Option?

12. Keramik-Symposium bewertet therapeutische Fortschritte



Restaurative Versorgungen zielen darauf ab, zerstörte oder fehlende Zahnhartsubstanz funktionsgerecht wiederherzustellen. Hierbei verfolgt der Zahnarzt das Ziel, mit möglichst wenig Substanzverlust zu restaurieren, so dass Ästhetik und Funktion weitgehend dem natürlichen Vorbild entsprechen. Dazu zählt auch die Wiederherstellung einer physiologischen Fossa-Diskus-Kondylus-Relation bei Patienten mit kranio-mandibulären Dysfunktionen. Eine Herausforderung sind Patienten, die unter Bruxismus leiden. Das Ausweichen auf metallische Restaurationen wäre in dieser Situation zwar angezeigt, ist aber bei ästhetischen Erwartungen dem betreffenden Patienten oft nicht vermittelbar – und erfordert in der Regel vergleichsweise invasive Präparationen.

Lösungen für Patienten mit instabiler Gelenkposition bot Priv.-Doz. Dr. M. Oliver Ahlers, CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf und Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde am UKE Hamburg. Der CMD-Spezialist zeigte mit dem Thema „Funktionelle Rekonstruktionen mit keramischen Werkstoffen“ neue, atraumatische Wege für eine kiefergelenkschonende Therapie mit Repositions-Inlays und -Veneers auf. Initiales Therapieziel ist die Detonisierung der Muskulatur durch eine Initialbehandlung. **Offenbart sich dabei ein Verlust an Zahnhartsubstanz, ist ein Okklus-**

**sionsausgleich erforderlich, um den Kiefer wieder in reponierter Lage einzustellen.** Eine subtraktive Therapie durch Einschleifen ist nur zulässig, wenn die Kiefergelenke in einer dekomprimierten Position stehen; eine bestehende Kompression würde durch eine Einschleiftherapie eher verschlimmert. Eine Kieferrelationsbestimmung unter Nutzung eines individuellen Modells und funktionskorrigierender Provisorien lösen das Problem nicht, weil die Veränderung der Bisslage bleibt und direkte Provisorien diese fortschreiben.

Die Lösung liegt darin, über den gesamten Therapieweg die Diskoordination zu minimieren und die Kieferposition zu stabilisieren. Die angestrebte Veränderung wird mit einer dreidimensional konstruierten Okklusionsschiene eingeleitet. Die korrekte Übertragung der registrierten oder auf Basis von Registraten festgelegten therapeutischen Kieferposition sichert eine Bissübertragungsschablone aus Registratiersilikon. Das Ausmaß des Zahnhartsubstanzverlustes und die korrigierte Kieferposition werden im Artikulator erkennbar.

Auf einem zweiten Modell werden die funktionskorrigierenden Kauflächen aufgewachst. Das Wax-up in korrigierter, vertikaler Dimension und Kieferrelation stützt die Höcker tripodisch ab. Auf dieser Grundlage können entweder okklusale Repositions-Onlays

oder -Veneers aus Kunststoff als semi-permanente Versorgung oder aus Silikatkeramik als permanente Versorgung hergestellt werden (Abb. 1–3). Hierbei werden die Kauflächen voll ersetzt ohne die Extension einer Dreiviertel- oder Vollkrone mittels einer invasiven Präparation. **Die Ausführung als keramische, adhäsiv befestigte Kaufläche in Form einer Okklusionsschale gewährleistet eine ästhetische Adaptation an die benachbarten Zähne [1, 2]. Eine invasive Präparation wird vermieden, die metallfreie Keramik bietet bei thermischen Reizen eine wirkungsvolle Temperaturisolierung.**

## Keramiksichtstärken neu definiert

**Eine Neubewertung der Präparationsregeln für Keramik-Inlays und -Teilkronen fand in den letzten 20 Jahren nicht statt. Das Mantra für Vollkeramik in der Kons lautete seit dieser Zeit stets, dass z.B. eine Mindestschichtstärke der Okklusalfäche von 1,5mm einzuhalten und der Öffnungswinkel größer als der von Goldinlays anzustreben sei –** unbeeindruckt von der Tatsache, dass zwischenzeitlich Dentinadhäsive und Kleber für einen innigen Kontakt zur Restzahnhartsubstanz sorgen und die modernen Keramikwerkstoffe einen erheblichen



**Abbildung 1** Abrasionsgebiss bei extremem Bruxismus mit Verlust der statischen Äquilibrium und pathologischer Veränderung der dynamischen Okklusion.



**Abbildung 2** Wax-up mit funktionskorrigierenden Repositions-Onlays im Seitenzahnbereich und Full-Wrap 360° Repositions-Veneers in der Front.



**Abbildung 3** Okklusale Verschlüsselung im Seitenzahnbereich und restaurative sowie ästhetische und phonetische Wiederherstellung der Frontzähne nach adhäsiver Eingliederung.

(Abb. 1–3: M.O. Ahlers)



**Abbildung 4** Die Referenten des 12. Keramiksymposiums (von links) – PD Dr. Martin Rosentritt, Regensburg – Dr. Bernd Reiss, Malsch – Prof. Michael Behr, Regensburg – Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz – Prof. Karlheinz Kunzelmann, München. Nicht im Bild: PD Dr. Oliver Ahlers, Hamburg. (Abb. 4: AG Keramik/Kern)

Zugewinn an Festigkeit und Risszähigkeit ausweisen können.

Prof. Dr. *Karlheinz-Kunzelmann* (Abb. 4), Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München, hatte die alten Präparationsregeln kritisch unter die Lupe genommen und in dem Referat „Neue Präparationskonzepte für Keramikinlays und Keramikteilkronen“ dazu Stellung bezogen. **Die höhere Biegebruchfestigkeit von Lithiumdisilikatkeramik erlaubt es heute, die Mindestschichtstärke der Okklusalfäche auf 1,0mm abzusinken.** Die Präzision moderner Press- und CAD/CAM-Technik ermöglicht es außerdem, dass man für Keramikrestaurationen den gleichen Divergenzwinkel wie bei Goldinlays einhalten kann. Dadurch kann gesunde Zahnhartsubstanz erhalten werden. Bei koronalen Kavitätä-

tenaufbauten, die direkt auf der Zahnhartsubstanz aufliegen, **kann die Keramikschichtstärke von Lithiumdisilikatkeramik außerhalb von okklusalen Kontakten auf 0,8mm verringert werden.** Durch die reduzierte Kavitätentiefe ist der Restzahn deutlich stabiler und schützt so wiederum die Restauration. Da die Eigenstabilität des Zahnes ein wichtiger Faktor für die Langzeitstabilität darstellt, sollten mesiale oder distale Randleisten erhalten bleiben, wenn dies möglich ist. Die Präparation orientiert sich zunächst nur an der Größe des vorhandenen Defekts. Eine aktuell kariesfreie Approximalfläche wird nicht in die Präparation einbezogen, wenn das Risiko, dass diese Fläche in absehbarer Zeit einen kariösen Defekt entwickeln wird, gering ist. Die sogenannte Kariesrisikoanalyse bekommt so eine

wichtige Bedeutung für die Präparation.

Bei ausgedehnten Defekten verläuft der Kavitätenrand häufig im Bereich der Höckerspitzen oder im Bereich okklusaler Kontaktpunkte. Klinisch beobachtet man bei diesen Situationen oft Absplittierungen des Keramikrandes oder benachbarter Schmelzränder. Eine Höckerüberkuppelung kann hier Abhilfe schaffen. Allerdings müssen nicht alle Abschnitte des betroffenen Höckers reduziert werden. Es reicht, wenn die Schichtdicke für Keramik im Bereich des Kontaktes angelegt wird. Die restliche Zahnhartsubstanz kann auch bei Überkuppelung einzelner Höckerabschnitte geschont werden.

Eine zirkuläre Stufenpräparation mit abgerundeter Innenkante oder Hohlkehle ist zwar eine traditionelle Präparationsempfehlung, aber laut Prof. *Kunzelmann* heute nicht mehr erforderlich. Die Adhäsivtechnik ist substanzschonend, denn sie erfordert keine extrakoronale Umfassung. Konservativ ist Prof. *Kunzelmann* bei der Stabilisierung geschwächter Höcker. Sobald die Höcker nur noch aus Schmelz bestehen, tendiert er zu einer Höckerüberkuppelung, obwohl auch eine adhäsive Stabilisierung denkbar wäre. Bei tiefgehenden Kariesdefekten wird oftmals zum Stiftaufbau gegriffen, obwohl hier die Gefahr besteht, dass beim Einbringen die Zahnwurzel gesprengt wird. Hier bietet die Endo-Inlay-Krone, zumindest im Molarenbereich, eine Alternative, die keinen Wurzelstift benötigt.

Kauflächen-Veneers (Abb. 5–7) sind bei Abrasion- und/oder Erosionsdefekten indiziert, die zu einem Bisshöhenverlust geführt haben. Bei sonst weitgehend kariesfreien Zähnen wird nur



**Abbildung 5** Für Kauflächen-Veneers wird bei sonst weitgehend kariesfreien Zähnen nur minimal präpariert. Eine zirkuläre Hohlkehle ist dann nicht erforderlich.



**Abbildung 6** Kauflächen aus Lithiumdisilikat auf dem Modell. Die Schichtstärke ist im Kontaktbereich ca. 1mm. Außerhalb der Kontakte kann man davon abweichen und die Keramik noch dünner gestalten.



**Abbildung 7** Adhäsiv befestigt in situ.

(Abb. 5–7: K.H. Kunzelmann)

## 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
Raigrodski 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.	48	-	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

Abbildung 8 Verblendfrakturen auf ZrO<sub>2</sub>-Brücken beeinträchtigen den klinischen Erfolg.

(Abb. 8: AG Keramik/Kern)

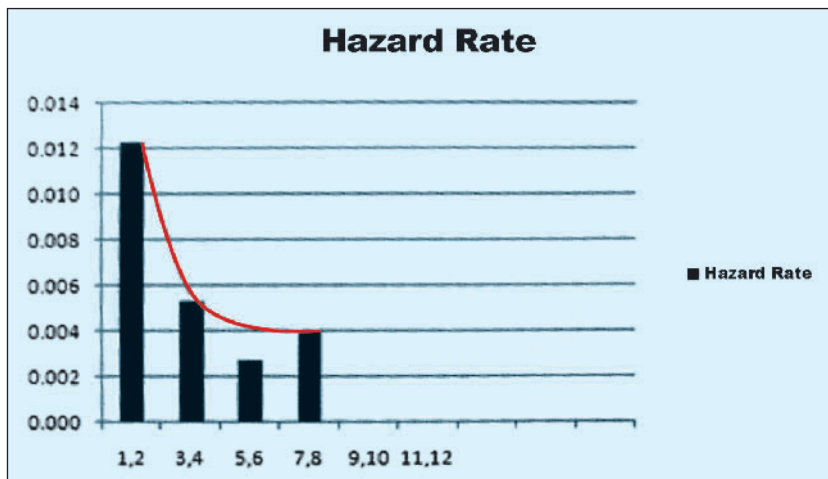


Abbildung 9 Hazard Rate des Ereignisses „Chipping“ auf 2-jähriger Basis für metallkeramische Brücken (EM) berechnet. Die Hazard Rate betrug z.B. im ersten Jahr 0,012, das bedeutet, dass 1,2 Chipping-Fälle auf 100 Personenjahre Beobachtungszeit auftreten.

(Abb. 9: M. Behr)

minimal präpariert. Eine zirkuläre Hohlkehle ist dann nicht erforderlich. Lediglich die Präparationsgrenze wird mit dem Diamantinstrument „definiert“. Wichtig ist, eine eindeutige Endposition des Kauflächen-Veneers sicher zu stellen. Bei ganz flachen Kauflächen kann dazu z.B. mit einem Kugeldiamanten eine flache Vertiefung präpariert werden. Als Tipp zur Befestigung der provisorischen Versorgung vor dem Einsetzen der Kauflächen-Veneers wies Prof. Kunzel-

mann auf die Möglichkeit hin, den Schmelz an mehreren Stellen punktuell anzuätzen und die Provisorien mit einem „flowable“-Komposit oder einfacher mit einem „nicht-funktionellen“ Bondingmaterial (z.B. Heliobond, Ivoclar) zu befestigen. Auf keinen Fall dürfen Provisorien mit einem Dentinadhäsiv fixiert werden. Abschließend fasste der Referent zusammen, dass Lithiumdisilikat aufgrund der höheren mechanischen Festigkeit dünnere Restauratio-

nen ermöglicht und so wesentlich zu einer deutlichen Schonung der Zahnhartsubstanz beiträgt, wenn Keramik-Inlays und -Teilkronen indiziert sind.

### Oxidkeramik – Gerüstwerkstoff mit Perspektiven?

Priv.-Doz. Dr.-Ing. Martin Rosentritt, Werkstoff-Wissenschaftler an der Universität Regensburg, differenzierte die Eigenschaften der Restaurationsmaterialien und ihre Eignung für prothetische Versorgungen. So ermöglicht die Festigkeit und Duktilität von Metall (VMK) verhältnismäßig dünne Wandstärken und grazile Konnektoren; bruchlastprovozierende Biege- und Zugspannungen werden weitgehend kompensiert. Gerüstfrakturen durch Überlastung treten selten auf. Allerdings erfordert die Befestigung mit Zement (Zinkoxidphosphat) eine zirkuläre Umfassung des Kronenstumpfs (Zylinderform). Dies verhindert in angezeigten Fällen eine defektorientierte Präparation; unter Umständen muss gesunde Zahnschubstanz geopfert werden, um eine Retention für das Metallgerüst sicher zu stellen. Auf der biologischen Seite wird der VMK angelastet, dass Metallionen im sauren Milieu in Lösung gehen, Spannungspotenziale durch elektrolytische Prozesse aufbauen und somit Gingivaentzündungen und Sensibilisierungen gegen Metall auslösen können.

Vollkeramiken hingegen sind trotz hoher Festigkeit spröde und empfindlich gegen Zugspannungen. Den prothetischen Nutzen zieht Keramik aus der Zahnfarbigkeit und Ästhetik, aus der Option der adhäsiven Befestigung am Restzahn sowie aus der biologischen Verträglichkeit. In gewissen Situationen reicht eine schmelzverklebte Keramikteilkrone aus, wo nach den Kautelen der VMK-Technik evtl. eine substanzverzehrende, zervikale Metallkrone erforderlich wäre.

Aus klinischer Sicht haben sich Kronen und Brücken auf ZrO<sub>2</sub>-Gerüsten bewährt. Damit hat sich ZrO<sub>2</sub> als akzeptierter Werkstoff für festsitzenden Zahnersatz durchgesetzt. In der Literatur fällt jedoch auf, dass die manuell geschichteten Verblendungen auf den ZrO<sub>2</sub>-Gerüsten teilweise zu Abplatzungen (Chipping) neigen (Abb. 8), zumindest eingetreten in



der Frühphase des klinischen Einsatzes von  $ZrO_2$ . Grund für die multikausalen Verblendfrakturen waren anfänglich ein nicht angepasstes Design sowie die wenig abgestimmte Wärmeausdehnung (WAK) zwischen Gerüst- und Verblendwerkstoff. Ferner hatten sehr dünne Wandstärken dazu geführt, dass die Verblendschichten 2mm und mehr mit wechselnden, zugspannungsauslösenden Schichtstärken aufgetragen wurden. Zwischenzeitlich wurde erkannt, dass eine Präparation des Kronenstumpfs mit runden Übergängen, mit einem reduzierten Höcker-Fossa-Winkel am Kronenstumpf und abgestützten Kronenrändern, eine höckerunterstützende Gerüstgestaltung, der Verzicht auf mesiale und distale Okklusionskontakte, vertikal extendierte Verbinder bei Brücken das Chipping-Risiko wesentlich reduzieren. Wichtig erscheint auch in diesem Zusammenhang, dass das okklusale Funktionskonzept den Bedingungen der Keramik angepasst und eine suffiziente Front-Eckzahn-Führung etabliert wird, um Schleifkontakte bei exzentrischen Unterkieferbewegungen zu vermeiden.

### Licht ins Dunkel der Verblendfrakturen

Bei der Analyse der klinischen Daten von Restaurationen auf verblendeten Gerüsten aus  $ZrO_2$  wird erkennbar, dass die angegebenen Häufigkeiten von Verblendschäden stark schwanken. Prof. Dr. Michael Behr, Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Regensburg, prüfte in seinem Referat „Chipping bei Metallkeramik und  $ZrO_2$  – Analyse klinischer Daten“ die vorhandene Literatur zum Frakturverhalten von keramischen Verblendungen auf Edelmetalllegierungen und Oxidkeramik. Laut Prof. Behr lässt sich der landläufige „Generalverdacht“, dass Verblendungen auf  $ZrO_2$  eher zu Chippings neigen, nicht so einfach nachweisen und er führte auch eigene Erfahrungen in Regensburg, die auf 654 drei- und viergliedrigen Brücken und 997 Einzelzahnkronen (aus EM) basieren, ins Feld.

Das Ausmaß der Verblendungsschäden lässt sich in 3 Kategorien einordnen: a) die abgeplatze Fläche ist oberflächlich und lässt sich auspolieren; b) der Substanzverlust lässt sich mit Komposit reparieren; c) aufgrund des Schadens ist eine Erneuerung der Restauration erforder-

lich [5]. Diese Einteilung in Schadensklassen ist in vielen Studien, die Chippings auf VMK oder  $ZrO_2$  kontrollierten, nicht vorgenommen worden [3]. Die Literaturdaten zum Frakturverhalten sind laut Prof. Behr teilweise widersprüchlich; sie basieren meist auf geringen Fallzahlen, die Beobachtungszeiten sind oft zu kurz, Chipping und Gerüstfrakturen wurden nicht getrennt ausgewiesen oder die Mittelwerte basieren auf weit streuenden Abweichungsdaten [6]. Auffallend ist, dass es zur Überlebensrate von metallkeramischen Verblendungen nur wenig klinische Daten gibt. Ferner unterscheiden viele VMK-Studien nicht zwischen EM- und NEM-Gerüsten [9]. Zum Beispiel errechneten Autoren aus dem wenig homogenen Datenpool für VMK auf Basis von 127 Fällen innerhalb von 4 Jahren eine Schadenshäufigkeit von 33%, bei  $ZrO_2$ -Verblendungen streute der Wert von 23 bis 51%, basierend auf 596 Fällen [6]. Für VMK-Brücken im Beobachtungszeitraum von 10 Jahren stellten Autoren Chipping-Häufigkeiten im Bereich zwischen 2,0 und 5,9% fest. Verblendfrakturen auf Titan- und NEM-Gerüsten lagen deutlich höher.

In einer neueren Untersuchung überprüfte der Referent 484 Brücken mit 3 Gliedern und 170 4-Glieder-Brücken mit EM-Gerüsten – ebenso 997 VMK-Kronen. Nach 5 Jahren lag die Schadensquote bei 4%, nach 10 Jahren bei ca. 6%. Der Referent resümierte, dass spezielle Risikofaktoren für Chippings auf VMK nicht ermittelt werden konnten. Interessanterweise ereigneten sich Verblendfrakturen am Häufigsten in den ersten 2 Jahren in situ (Abb. 9). Dies weist laut Prof. Behr auf Fehler bei der Herstellung und Eingliederung der Versorgungen hin [4]; ein Problem, das VMK- und  $ZrO_2$ -Restaurationen gemeinsam haben. Neue Studien zeigen, dass unter Berücksichtigung neuer Verarbeitungsbedingungen die Verblendfrakturrate  $ZrO_2$ -getragener Kronen und Brücken inzwischen niedriger ausfällt. Allerdings scheint laut Prof. Behr der Verarbeitungsspielraum für  $ZrO_2$  geringer und dadurch die Fertigung von  $ZrO_2$  und das Aufbringen der aufbrennkeramischen Verblendung sensibler und fehleranfälliger zu sein. Hier verzieht offenbar die konventionelle VMK-Technik in der Praxis mehr. Die systematische Fehleranalyse in der Literatur wird aber

dadurch erschwert, dass klinische Untersuchungen selten so wichtige Parameter der  $ZrO_2$ -Anwendung ausweisen wie z.B. Präparationsdesign, Präparationstiefen, Wandstärken, Konnektorengestaltung, Verblenddesign, Schichtstärken, Sintertemperaturführung, Procedere des intraoralen Einschleifens, Kontaktpunktgestaltung, Befestigungstechnik etc. Auch auf der Industrieseite der Keramikerhersteller besteht noch keine Einigkeit, ob ein Regenerationsbrand („Heilbrand“) nach der zahntechnischen Gerüstbearbeitung zulässig, vorteilhaft oder abzulehnen sei. Dadurch wird der Zahntechnik ein Handlungsspielraum überlassen – möglicherweise mit Auswirkungen auf das spätere Endergebnis.

### Vollzirkon-Brücke – Vorbild für Ästhetik?

Kronen und Brücken aus semitransparentem „Vollzirkon“ ( $ZrO_2$ ), die vollanatomisch als Monolith ausgefräst werden und keine Verblendung benötigen, haben trotz einiger Bedenken wegen ihrer potentiellen Abrasivität auf den Antagonisten Eingang in die niedergelassene Praxis gefunden. Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz, beschrieb in seinem Referat „Die abdruckfreie Vollzirkon-Brücke“ besonders das Procedere der Einfärbung des relativ opaken, fluoreszenzlosen Werkstoffs.

Die Transparenz von  $ZrO_2$  wird beeinflusst durch die Porosität des Materials und durch den Anteil an Aluminiumoxid ( $Al_2O_3$ ). Die  $Al_2O_3$ -Dotierung ist verantwortlich für die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und beeinflusst damit das klinische Langzeitverhalten, bestimmt aber auch die Opazität des Werkstoffs. Beträgt der  $Al_2O_3$ -Anteil in der  $ZrO_2$ -Gerüstkeramik 0,5% (inCoris ZI, Sirona), liegt der Anteil in der semitransparenten Monolith-Version (inCoris TZI) bei 0,005%. Die Biegebruchfestigkeit liegt jeweils bei 900MPa (MegaPascal). Ob und inwieweit sich das klinische Langzeitverhaltens durch die Absenkung des  $Al_2O_3$  verändert, dafür liegen noch keine Studien vor. Der Vorteil, dass für die gerüstoffreie Krone kein Raum für die Verblendung geschaffen werden muss, ermöglicht laut Dr. Wiedhahn eine minimale Präparation für anteriore Wandstärken (0,3–0,5mm, Lava

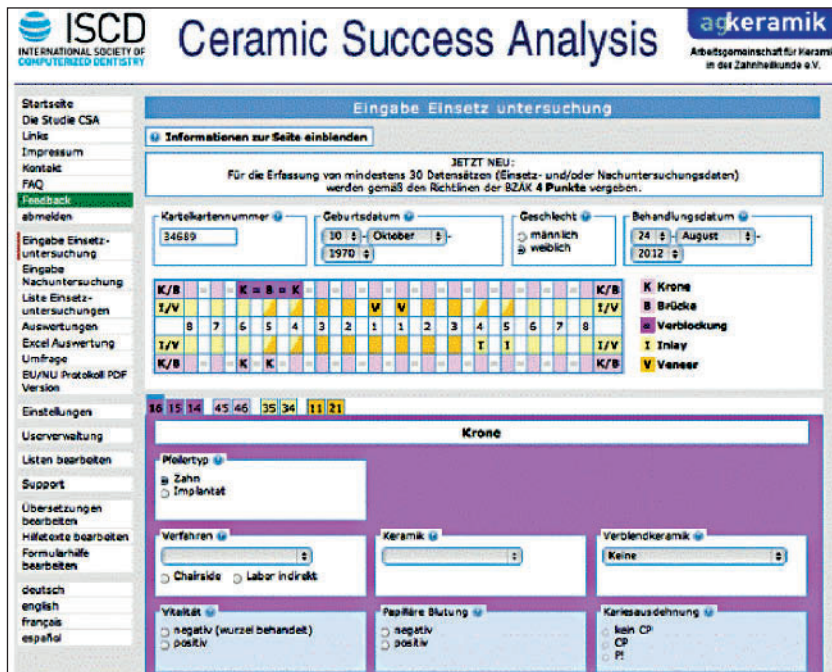


**Abbildung 10** Anatomische, verblendfreie „Vollzirkon“-Brücke nach Tauchfärbung und Sinterung, mit VITA Akzent charakterisiert und glasiert.



**Abbildung 11** Zr<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Brücke eingegliedert. Farbliche Unterschiede zur benachbarten VMK-Brücke (Zähne 33, 32) sind kaum erkennbar. (Abb. 10 u. 11: K. Wiedhahn)

mit feinstkorndiamanthaltigen Polierkörpern und eine Glasur gewährleisten, dass das Zr<sub>2</sub>O<sub>2</sub> eine glatte, hochglänzende Oberfläche erhält (Abb. 10, 11). Diese Vergütung ist erforderlich, damit evtl. zurückgebliebene Rauigkeiten keine Abrasion am Antagonisten auslösen können. Dr. Wiedhahn empfahl, vor der definitiven Befestigung eine Einprobe durchzuführen. Falls ein Einschleifen der Kaufläche (nur mit Feinstkorndiamant) erforderlich war, muss gründlich nachpoliert werden. Idealerweise sollte der Glanzbrand wiederholt werden, um die Oberflächen zu glätten.



**Abbildung 12** Website der CSA-Studie. Die vom Zahnarzt eingetragenen Daten werden in Sekunden mit allen Teilnehmerdaten verglichen und in Diagramme umgesetzt.

(Abb. 12: B. Reiss/AG Keramik)

### Navigation führt zum klinischen Erfolg

Neue oder veränderte Behandlungsverfahren und Restorationswerkstoffe sind nur dann in der niedergelassenen Praxis von Nutzen, wenn die längerfristige Wirkung durch klinische Studien belegt ist. Universitär geführte Untersuchungen werden in der Regel nach unterschiedlichen Kriterien angelegt, um viele Fragestellungen zu beantworten. Die Übertragbarkeit der geschöpften Studienergebnisse auf die Vorgehensweise in der Praxis ist deshalb oftmals nur eingeschränkt möglich, weil der universitäre Klinikbetrieb andere Rahmenbedingungen hat als der niedergelassene Zahnarzt. Deshalb sind Praxisinhaber besonders auch an klinischen Daten interessiert, die im Praxisalltag unter den Limitationen des „Einzelkämpfers“ erhoben worden sind.

Dr. Bernd Reiss, Malsch, nahm in den 90er Jahren diese Lücke mit der AG Keramik zum Anlass, eine multizentrische Feldstudie (Ceramic Success Analysis, CSA) in niedergelassenen Praxen zu initiieren. Ziel dieses Qualitätssicherungsprojektes damals und heute ist, klinische Daten mit vollkeramischen Restaurationen über einen längeren Zeitraum zu erheben (Abb. 12) und auf eine breite Basis zu stellen sowie die Ergebnisse praxisgerecht als Information für die Zahnärzteschaft aufzubereiten [8, 7].

Bisher nehmen mehr als 200 Zahnärzte an der CSA-Studie teil. In der Pilotphase war das Projekt auf CAD/CAM-Restaurationen beschränkt. Derzeit bilden 8.274 Einsetzbefunde die Grundlage für die Analysen. Mehr als 6.000

Plus/3M Espe). Vollzirkon kennt kein Chipping und ist als Alternative zu Metall für Bruxer und Knirscher seitens der Hersteller freigegeben.


Die Verarbeitung von Vollzirkon erfordert nach dem Ausfräsen der Restauration und als Vorbedingung für die Einfärbung ein Vortrocknen im Sinterofen – ca. 3 Minuten bei 80°C und 40 Minuten unter einer Rotlichtlampe. Das Tauchfärben mit kolorierenden Oxiden dauert ca. 10 bis 20 Minuten, z.B. für die Farben A1, A2, A3. Eine Verlängerung der Tauchzeit verursacht dunklere Farben. Für die Kontrolle der Zahnfarbe, auch an Nachbarzähnen, haben sich digitale Farbmesssysteme bewährt (z.B. Easy-

shade, VITA). Wichtig ist, dass beim Einfärben die Farbhelligkeit exakt getroffen wird; sie vermittelt den entscheidenden Farbeindruck. Kleine ästhetische Einschränkungen zählen zum Toleranzbereich, deshalb eignen sich Vollzirkon-Restaurationen z.Zt. nur für den Molarenbereich. Zur Alterungsbeständigkeit der Tauchfärbung liegen noch keine Daten vor.

Das Färbeliquid dringt nur mit geringer Tiefe in die Zr<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Oberfläche ein. Dies ist für das intraorale Einschleifen von Bedeutung, weil bei einem Keramikabtrag „Hellstellen“ auftreten können bzw. das weiß-opake Material sichtbar werden kann. Eine mehrstufige Politur

Nachuntersuchungen an 4.969 Zähnen fließen in die Auswertung ein. Dieses Procedere gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, die eigene Behandlungsweise permanent zu überprüfen, geeignete Indikationen für Keramikversorgungen zu erkennen und Risiken vorausschauend einzuschätzen. Damit ist eine deutlich größere Praxisnähe ge-

währleistet als bei Fremdstudien, die häufig nicht das Procedere in der eigenen Praxis widerspiegeln. Parallel zur CSA-Studie stellte Dr. Reiss eine Online-Plattform mit „Navigation“ vor, die den Zahnarzt bei der Suche nach bewährten Therapiekonzepten unterstützt. Der Praktiker erhält eine kompakte Information zur klinischen Vorgehensweise auf

den Bildschirm. Die Online-Plattform mit der „Navigation zum klinischen Erfolg“ wird 2013 im Internet verfügbar sein. 

M. Kern – Schriftführung der  
Arbeitsgemeinschaft für Keramik  
in der Zahnheilkunde  
info@ag-keramik.de  
www.ag-keramik.de

## Literatur

1. Ahlers MO, Möller K: Repositions-Onlays und -Veneers zur atraumatischen Restauration einer physiologischen Kiefer- und Kondylenposition. *Quintessenz* 2011;62:211–222
2. Ahlers MO, Vahle-Hinz K, Rybczynski AM, Jakstat HA: Semipermanente und permanente Übertragung der Schienenposition mittels Repositions-Onlays und -Veneers: Varianten und Überlebensdauer. *Journal for craniomandibular Function – Zeitschrift für craniomandibuläre Funktion (CMF), Supplement* 2011 S. 15 (Abstract)
3. Anusavice KJ: Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dent Mater* 2012;28:102–111
4. Behr M, Winklhofer C, Schreier M et al.: Risk of chipping or facings failure of metal ceramic fixed partial prostheses – a retrospective data record analysis. *Clin Oral Investig* 2012;16:401–405
5. Heintze SD, Rousson V: Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: A systematic review. *Int J Prosthodont* 2010;23:493–502
6. Komine F, Blatz MB, Matsumura H: Current status of zirconia-based fixed restorations. *J Oral Sci* 2010;52: 531–539
7. Reiss B: CSA – the online portal for determining the clinical standing of ceramic restorations in practice. *Int J Comp Dent* 2011;14:243–253
8. Reiss B: Zehn Jahre Ceramic Success Analysis (CSA). *Neue Wege zur Qualitätsanalyse. Zahnärztl Mitt* 2008;98: 36–38
9. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES: A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Impl Res* 2004;15:654–666