

Keramiksichtstärken neu definiert

12. Keramiksymposium überprüfte Therapiefortschritte mit Vollkeramik

Eine Neubewertung der Präparationsregeln für Keramik-Inlays und -Teilkronen fand in den letzten 20 Jahren nicht statt. Ausgehend von den Präparationsrichtlinien für Edelmetallrestorationen hat man in den 1980er Jahren die Präparationskriterien für silikatkeramische Inlays, Onlays und Teilkronen solange optimiert, bis die Indikationen mit den damals verfügbaren Werkstoffen erfolgreich bedient werden konnten. Das Mantra für Vollkeramik in der Kons lautete seit dieser Zeit stets, dass z. B. eine Mindestschichtstärke der Okklusalfäche von 1,5 mm 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 Restzahnsubstanz sorgen und die modernen Keramikwerkstoffe einen erheblichen Zugewinn an Festigkeit und Riss-zähigkeit aufweisen.

Prof. Dr. Karlheinz Kunzelmann (Abb. 1), Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie an der LMU München, hatte die alten Präparationsregeln kritisch unter die Lupe genommen und trug die Ergebnisse im Referat „Neue Präparationskonzepte für Keramikinlays und Keramikteilkronen“ auf dem 12. Keramiksymposium der AG Keramik vor, das in Rahmen des Deutschen Zahnärztetages 2012 stattfand. Die höhere Biegebruchfestigkeit von Lithiumdisilikatkeramik erlaubt es heute, die Mindestschichtstärke der Okklusalfäche auf 1,0 mm abzusenken. Die Präzision moderner Press- und CAD/CAM-Technik ermöglicht es außerdem, dass man für Keramikrestorationen den gleichen Divergenzwinkel wie bei Goldinlays einhalten kann. Dadurch kann gesunde Zahnhartsubstanz erhalten werden. Bei

koronalen Kavitätenaufbauten, die direkt auf der Zahnhartsubstanz aufliegen, kann die Keramikschichtstärke von Lithiumdisilikatkeramik außerhalb von okklusalen Kontakten auf 0,8 mm verringert werden.

Substanzschonung erhöht Stabilität | Die Frage, ob ein dicker Kompositaufbau unter einer Keramikteilkrone die Keramikschichtdicke reduzieren soll oder ob man auf den Kompositaufbau verzichtet, kann zugunsten der dickeren Keramikteilkrone entschieden werden. Kausimulationen zeigten, dass die Festigkeit bei einer dicken Kompositaufbau füllung niedriger ist. Die Kausimulation mit Kauflächen-Veneers bewies, dass hier eine Schichtstärke von 0,8 mm ausreicht. Im Labor war es sogar

möglich, Prüfkörper mit 0,3 mm und 0,6 mm Dicke mit 1 Million Kauzyklen (50 Newton) zu belasten, ohne dass diese frakturierten.

Kunzelmann resümierte, dass von der bisherigen Forderung, 1,5 mm Schichtdicke einzuhalten, abgewichen werden kann und soll. Mit adhäsiv befestigter Lithiumdisilikatkeramik kann die Okklusaldicke im Bereich der Okklusalkontakte auf 1,0 mm und außerhalb okklusaler Kontakte auf 0,8 mm reduziert 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 Approximalfäche 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 (Abb. 2–3). Klinisch beobachtet man bei diesen Situationen oft Absplitterungen des Keramikrandes oder benachbarter Schmelzränder. Eine Höckerüberkuppelung kann hier Abhilfe schaffen. Allerdings müssen nicht alle Abschnitte des betroffenen Höckers reduziert wer-



Abb. 1: 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: Dr. Oliver Ahlers, Hamburg (Foto: AG Keramik/Kern).

den. 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 Kunzelmann heute nicht mehr erforderlich. Die Adhäsivtechnik ist substanzschonend, denn sie erfordert keine extrakoronale Umfassung. Der Referent wies darauf hin, dass die Forderung für eine „Teilkrone“, die gesamte Kaufläche in die Präparation zu integrieren, durch die Abrechnungsvorschriften vorgegeben ist. Bei Adhäsivrestaurationen mit Höckerersatz ist das aber keineswegs notwendig, sodass diese Abrechnungsposition oft zur Opferung von mehr Zahnhartsubstanz verleiten kann, als klinisch notwendig ist.

Konservativ ist Kunzelmann bei der Stabilisierung geschwächter Höcker

(Abb. 4–5). Sobald die Höcker nur noch aus Schmelz bestehen, tendiert er zu einer Höckerüberkuppelung, obwohl auch eine adhäsive Stabilisierung denkbar wäre. Bei tief gehenden 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. Biomechanische Belastungstests mit Bruchprovokation vs. Titanstiftaufbauten zeigten, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Versorgungsarten (Stift vs. Endo-Inlay-Krone) gibt.

Aus Lithiumdisilikat gefertigte Kauflächen-Veneers, adhäsiv auf Schmelz befestigt und angezeigt für Biss erhöhungen nach Erosionen oder Verschleiß, zeigten klinisch gute Ergebnisse. Der Verzicht auf eine Hohlkehle fördert den Substanzerhalt. Als Tipp zur Befestigung der provisorischen Versorgung vor dem Einset-

zen der Kauflächen-Veneers wies Kunzelmann auf die Möglichkeit hin, den Schmelz an mehreren Stellen punktuell anzuätzen und die Provisorien mit einem „flowable“-Komposit oder einfacher mit einem „nicht funktionellen“ Bonding (z. B. Heliobond, Ivoclar) zu befestigen. Auf keinen Fall dürfen Provisorien mit einem Dentinadhäsiv fixiert werden. Da bei der Einprobe und nach definitiver Befestigung meist ein Einschleifen erforderlich ist, ist eine mehrstufige Politur angezeigt. Dafür haben sich elastische Polierer mit Feinstkorndiamantfüllung bewährt, die in der Regel unter Wasserkühlung eingesetzt werden.

Abschließend fasste der Referent zusammen, dass Lithiumdisilikat aufgrund der höheren mechanischen Festigkeit dünnere Restaurationen ermöglicht und so wesentlich zu einer deutlichen Schonung der Zahnhartsubstanz beiträgt, wenn Keramik-Inlays und -Teilkronen indiziert sind.

Funktionskorrektur mit Vollkeramik

Restaurative Versorgungsformen zielen darauf ab, zerstörte oder fehlende Zahnhartsubstanzen funktionsgerecht wiederherzustellen. Hierbei verfolgt der Zahnarzt das Ziel, die fehlende Zahnhartsubstanz mit möglichst wenig Substanzverlust so zu restaurieren, 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 am UKE Hamburg. Der CMD-Spezialist zeigte mit dem Thema „Funktionelle Rekonstruktionen mit keramischen Werk-



Abb. 2 u. 3: Der Kavitätenrand liegt häufig im Bereich der Höckerspitzen bzw. der Kontaktpunkte. Dies erfordert den Höckerersatz.



Abb. 4: Geschwächte Höcker und Höcker ohne Dentinunterstützung erfordern die Überkuppelung.



Abb. 5: Massive Höcker benötigen keine Überkuppelung (Bildquelle 2–5: Kunzelmann).

stoffen“ neue, atraumatische Wege für eine kiefergelenkschonende Therapie mit Repositions-Inlays und -Veneers auf. Einleitend erläuterte der Referent, dass die gestörte statische und dynamische Okklusion zu einer Parafunktion wie Pressen und Knirschen führen kann. In der Folge kann es zu einer dorsocranialen Kompression und schmerzhaften Verlagerungen des Kondylus und Diskus im Kiefergelenk kommen. Initiales Therapieziel hierbei ist die Detonisierung der Muskulatur durch eine Initialbehandlung. Offenbart sich dabei ein Verlust an Zahnhartsubstanz, ist in der weiteren Folge ein Okklusionsausgleich erforderlich, um den Kiefer wieder in reponierter Lage einzustellen.

Eine subtraktive Therapie per Einschleifen ist laut Ahlers nur zulässig, wenn die Kiefergelenke in einer dekomprimierten Position stehen; eine bestehende Kompression würde durch eine Einschleiftherapie eher verschlimmert. Additive Therapien erfolgten bislang mittels einer Kieferrelationsbestimmung und der zeitnahen Anfertigung passender Provisorien. Funktionskorrigierende Provisorien lösen das Problem jedoch nicht, weil die Veränderung der Bisslage bleibt und direkte Provisorien diese fort-schreiben. Die Lösung ist, 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 Registriersilikon. Das Ausmaß des Zahnschubstanzverlustes und die korrigierte Kieferposition werden im Artikulator erkennbar. Kleinere Änderungen der Schienenokklusion können dabei direkt im Mund erfolgen; größere Änderungen mit Einfluss auf die Kieferposition hingegen sollten auf der Grundlage von Registraten außerhalb des Mundes, kontrolliert im Artikulator, umgesetzt werden.

Auf einem zweiten Modell werden die funktionskorrigierenden Kauflächen aufgewachst. Das Wax-up in korrigierter, vertikaler Dimension und Kieferrelation ist der erste Schritt und stützt die Höcker tripodisch ab. Auf dieser Grundlage können entweder okklusale Repositions-Onlays oder -Veneers aus Kunststoff als semipermanente Versorgung oder aus Silikatkeramik als permanente Versorgung hergestellt werden (Abb. 6–8). Hierbei werden die Kauflächen voll ersetzt ohne die Extension einer Dreiviertel- oder Vollkrone mittels einer invasiven Präparation. Eine invasive Präparation wird vermieden, die metallfreie Keramik bietet bei thermischen Reizen eine wirkungsvolle Temperaturisolierung. Die klinische Bewährung und die Überlebensdauer dieser funktionskorrigierenden Restaurationen ist mittlerweile wissenschaftlich belegt [1,2].

Keramik – Werkstoff mit Perspektiven?

| Priv.-Doz. Dr.-Ing. Martin Rosentritt, Werkstoffwissenschaftler an der Universität Regensburg, differenzierte die Eigenschaften metallischer und vollkeramischer Restaurationsmaterialien und ihre Eignung für prothetische Versorgungen. So ermöglicht die Festigkeit und Duktilität von Metall (VMK) verhältnismäßig dünne Wandstärken und grazile Konnektoren; Bruchlastprovozierende Biegewechsel sowie Zug- und Druckspannungen werden weitgehend kompensiert. 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 sicherzustellen. Um die metallische Oberfläche zahnfarben zu gestalten, muss auf minimalem Raum (0,5–2,0 mm) ein Haftgrund für die Keramik erzeugt (Oxid), eine deckende Maskierung (Opaquer) gelegt und keramische Dentin- sowie Schmelzschichten aufgebrannt werden. Dadurch ist eine zahnähnliche Farbtiefe und Transparenz nur mit Einschränkung zu erzielen. Auf der biologischen Seite wird der VMK angelastet, dass Metallionen im sauren Milieu in Lösung gehen, Spannungspotenziale durch elektrolytische Prozesse aufbauen und somit Gingivae-entzündungen und Sensibilisierungen gegen Metall auslösen können.



Abb. 6: Abrasionsgebiss bei extremem Bruxismus mit Verlust der statischen Äquilibrierung und pathologischer Veränderung der dynamischen Okklusion.



Abb. 7: Wax-up mit funktionskorrigierenden Repositions-Onlays im Seitenzahnbereich und Full-Wrap-360°-Reposition-Veneers in der Front.



Abb. 8: Simulation der therapeutischen Okklusion und Kieferposition mit den gefertigten Restaurationen im individuellen Artikulator (Bildquelle 6–8: Ahlers).

Vollkeramiken hingegen sind spröde und empfindlich gegen Zugspannungen. Den prothetischen Nutzen zieht diese Werkstoffgruppe aus der Zahnfarbigkeit und Ästhetik, aus der Option der adhäsiven Befestigung am Restzahn sowie aus der biologischen Verträglichkeit mit Zahn und Schleimhaut, weil Keramik auf hoher Oxidationsstufe chemisch inert ist. Dadurch, dass z. B. Silikatkeramik adhäsiv mit Schmelz und Dentin verbunden werden kann, kann defektorientiert und oftmals auch substanzschonend präpariert werden. In gewissen Situationen reicht eine schmelzverklebte Keramikteilkrone aus, wo nach den Kautelen der VMK-Technik evtl. eine substanzverzehrende, zervikale Metallkrone erforderlich wäre. Kronenwandstärken mit 0,5 mm sind möglich (z. B. mit Zirkoniumdioxid, ZrO_2).

Aus klinischer Sicht haben sich Kronen und Brücken auf ZrO_2 -Gerüsten bewährt. Mehrgliedrige Brücken wiesen nach 10-jähriger Beobachtung kaum Gerüstfrakturen auf. Dadurch hat sich ZrO_2 zu einem akzeptierten Werkstoff für festsitzenden Zahnersatz entwickelt. In Langzeitstudien fällt auf, dass die manuell geschichteten Verblendungen auf den ZrO_2 -Gerüsten teilweise zu Abplatzungen (Chipping) neigen; zumindest ist dies in der Frühphase des klinischen Einsatzes von ZrO_2 eingetreten. 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 von 2 mm und mehr mit wechselnden, Zugspannung auslösenden 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 ebenso wie eine höckerunterstützende Gerüstgestaltung (Abb. 9), der Verzicht auf mesiale und distale Okklusionskontakte sowie 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.

Verblendschäden auf VMK und ZrO_2 | Bei der Analyse der klinischen Daten von Restaurationen auf verblendeten Gerüsten aus Zirkoniumdioxid (ZrO_2) fällt auf, dass die angegebenen Häufigkeiten von Keramikschäden bzw. Chippings 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 Behr lässt sich der landläufige „Generalverdacht“, dass Verblendungen auf ZrO_2 eher zu Chippings neigen, nicht so einfach nachweisen. Dazu führte er auch eigene Erfahrungen ins Feld, die auf 654 drei- und viergliedrigen Brücken sowie 997 Einzelzahnkronen (aus EM) basieren.

Das Ausmaß der Verblendungsschäden lässt sich in drei Kategorien einordnen:

- die abgeplatzte Fläche ist oberflächlich und lässt sich auspolieren;
- der Substanzverlust lässt sich mit Komposit reparieren;
- aufgrund des Schadens ist eine Erneuerung der Restauration erforderlich [3] (Abb. 10).

Diese Einteilung in Schadensklassen ist in vielen Studien, die Chippings auf VMK oder ZrO_2 kontrollierten, nicht vorgenommen worden [4]. Die Literaturdaten zum Frakturverhalten sind laut 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 [5]. 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 [6]. Zum Beispiel errechneten Autoren aus dem wenig homogenen Datenpool für VMK auf Basis von 127 Fällen innerhalb von vier Jahren eine Schadenshäufigkeit von 33 %, bei ZrO_2 -Verblendungen schwankte der Wert – basierend auf 596 Fällen – zwischen 23 und 51 % [5]. Für VMK-Brücken im Beobachtungszeitraum von 10 Jahren stellten Autoren folgende Chipping-Häufigkeiten fest: Reichen-Graden (1989): 4,5 %; Näpänkangas (2002): 5,9 %; Walton (2003): 5,0 %; Behr (2012): 4,3 %; Sailer (2007, Review 5 Jahre): 2,9 %. Auf Titangerüsten (3 bis 6 Jahre Beobachtung) war die Chipping-Häufigkeit weitaus höher: Walter (1999):



Abb. 9: Fehlende Höckerunterstützung für die Verblendung erhöht das Chipping-Risiko (Quelle: AG Keramik).



Abb. 10: Approximale Verblendfraktur einer VMK-Brücke (Quelle: Behr).

45,5 %; Böckler (2010): 30,4 %; auf CoCr-Gerüsten innerhalb von 3 bis 7 Jahren: Elisson (2007): 17,6 %. Bei VMK-Kronen lag die Verblendfrakturrate innerhalb 10 Jahren niedriger: Goodacre (2003): 3,0 %; Reitemeier (2006): 1,0 %; Behr (2012): 1,7 %. In einer neueren Untersuchung überprüfte der Referent 484 Brücken mit 3 Gliedern und 170 viergliedrige Brücken aus EM-Gerüsten, konventionell zementiert (96 %) und adhäsiv befestigt (4 %) – ebenso 997 VMK-Kronen. Nach 5 Jahren lag die Schadensquote für Brücken bei 4 %, nach 10 Jahren bei ca. 6 %.

Der Referent resümierte, dass spe-zielle Risikofaktoren für Chippings auf VMK nicht ermittelt werden konnten. Interessanterweise ereigneten sich Verblendfrakturen am häufigsten in den ersten beiden Jahren in situ (Abb. 11). Dies weist laut Behr auf Fehler bei der Herstellung und Eingliederung der Versorgungen hin [7] – ein Problem, das VMK- und ZrO₂-Restaurationen gemeinsam haben.

In Literaturübersichten zur Langzeitbewahrung von verblendeten ZrO₂-Restaurationen fällt auf, dass die klinische Performance – gekennzeichnet durch eine hohe Fraktursicherheit der Gerüste – teilweise durch Chippings

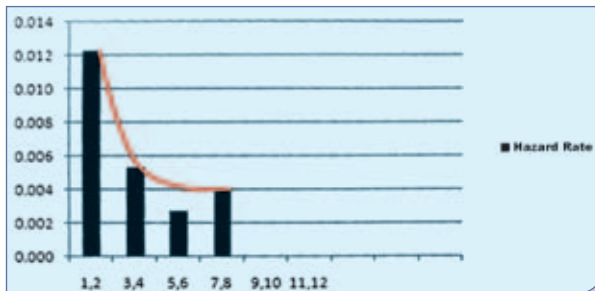


Abb. 11: Hazard Rate des Ereignisses „Chipping“ auf 2-jähriger Basis für metall-keramische Brücken (EM) berechnet. Die Hazard Rate betrug z. B. im ersten Jahr 0,012, das bedeutet, dass 1,2 Chipping-Fälle auf 100 Personenjahre Beobachtungszeit auftraten (Quelle: Behr).

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

Einfluss von Brückenlokalisation 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
Tmschert 2008	65	DCS	37	0*		0*	C/A
Wolffart 2008	24	Cercon	45	-		4*	C
Wolffart 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*		17,1*	C/A

C=Konventionelle Zementierung, A=Adhäsive Befestigung
*bis zu 25% zusätzliche Verblendfrakturen *2,2-4,5% Gerüstfrakturen

Abb. 12: Verblendfrakturen auf ZrO₂-Brücken beeinträchtigen den klinischen Erfolg (Quelle: AG Keramik).

in der Verblendung belastet wird (Abb. 12). Neue Studien zeigen, dass unter Berücksichtigung veränderter Verarbeitungsbedingungen die Verblendfrakturrate ZrO₂-getragener Kronen und Brücken niedriger ausfällt. Allerdings scheint laut Behr der Verarbeitungsspielraum für ZrO₂ geringer und dadurch die Fertigung von ZrO₂ und das Aufbringen der aufbrennkeramischen Verblendung sensibler und fehleranfälliger zu sein. Die systematische Fehleranalyse in der Literatur wird aber dadurch erschwert, dass klinische Untersuchungen selten so wichtige Parameter der ZrO₂-Anwendung ausweisen wie Präparationsdesign, Präparationstiefen, Wandstärken, Konnektorengestaltung, Verblendedesign, Schichtstärken, Sintertemperaturführung, Procedere des intraoralen Einschleifens, Kontaktpunktgestaltung, Befestigungstechnik etc.

Vollzirkon-Brücke – Vorbild für Ästhetik? | Kronen und Brücken aus semitransparentem „Vollzirkon“ (ZrO₂), die vollanatomisch ausgefräst werden und keine Verblendung benötigen, haben trotz einiger Bedenken bezüglich ihrer potenziellen Abrasivität auf den Antagonisten Eingang in die niedergelassene Praxis gefunden. Dr. Klaus Wiedhahn, Buchholz, beschrieb in seinem Referat „Die abdruckfreie Vollzirkon-Brücke – doppelt digital, aber nur halb so ästhetisch?“ besonders das Procedere der Einfärbung des relativ opaken, fluoreszenzlosen Werkstoffs. Die Transparenz von ZrO₂ wird beeinflusst durch die Porosität des Materials und durch den Anteil an Aluminiumoxid (Al₂O₃). Die Al₂O₃-Dotierung ist verantwortlich für die Beständigkeit gegen Feuchtigkeit und beeinflusst damit das klinische Langzeitverhalten. Beträgt der Al₂O₃-Anteil in der ZrO₂-Gerüstkeramik 0,5 % (inCoris ZI, Sirona), liegt der Anteil bei 0,005 % in der semitransparenten Version (inCoris TZI). Der Vorteil, dass bei der gerüstoffreien Vollzirkon-Krone kein Raum für die Verblendung geschaffen werden muss, ermöglicht laut Wiedhahn eine minimale Präparation für anteriore Wandstärken (0,3–0,5 mm, z. B. Lava Plus/3M ESPE). Vollzirkon kennt kein Chipping [8] und ist als Alternative zu Metall für Bruxer und Knirscher seitens der Hersteller freigegeben.

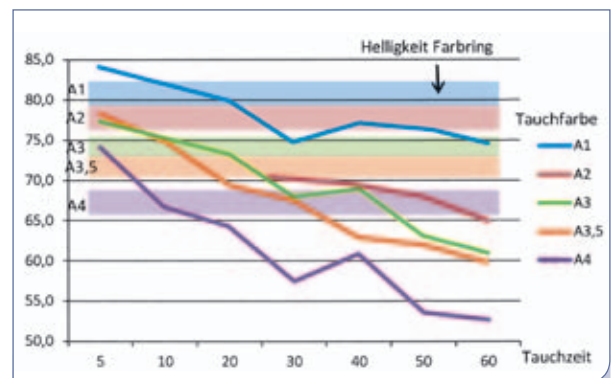


Abb. 13: Die Farb- und Helligkeitswerte erfordern unterschiedliche Tauchzeiten in der Färbelösung (Quelle: Wiedhahn).

Das Tauchfärben des „Vollzirkons“ mit kolorierenden Oxiden erfordert ca. 10 bis 20 Minuten, z. B. für die Farben A1, A2, A3 (Abb. 13). Eine Verlängerung der Tauchzeit erzeugt dunklere Farben. 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 zzt. nur für den Molarenbereich. Das Färbeliquid dringt nur mit geringer Tiefe in die ZrO_2 -Oberfläche ein. Dies ist für das intraorale Einschleifen von Bedeutung, weil durch den Keramikabtrag „Hellstellen“ auftreten können bzw. das weiß-opake Material sichtbar werden kann. Eine mehrstufige Politur mit Feinstkorndiamant-haltigen Polierkörpern und eine Glasur gewährleisten, dass das ZrO_2 eine glatte, hochglänzende Oberfläche erhält (Abb. 14). Diese Vergütung ist erforderlich, damit evtl. zurückgebliebene Rauigkeiten keine Abrasion am Antagonisten auslösen können [9]. 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.

Navigation führt zum klinischen Erfolg | Neue oder veränderte Behandlungsverfahren und Restaurationswerkstoffe 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 ermittelten Studienergebnisse auf die Vorgehensweise in der Praxis ist deshalb oftmals nur eingeschränkt gegeben, 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 mit der AG Keramik diese „Marktlücke“ zum Anlass, eine multizentrische Feldstudie (Ceramic Success Analysis, CSA) in



Abb. 14: Implantatgestützte Versorgung aus „Vollzirkon“ mit Matrize-Patrize-Verbindung. Zahn 5 ist noch unpoliert, Zahn 6-7 poliert (Quelle: AG Keramik).

Abb. 15: Website der CSA-Studie. Die vom Zahnarzt eingetragenen Daten werden in Sekunden mit allen Teilnehmerdaten verglichen und in Diagramme umgesetzt (Quelle: Reiss/AG Keramik).

niedergelassenen Praxen zu initiieren. Ziel dieses Qualitätssicherungsprojektes damals und heute ist, klinische Daten zu vollkeramischen Restaurationen über einen längeren Zeitraum zu erheben (Abb. 15) und auf eine breite Basis zu stellen sowie die Ergebnisse praxisgerecht als Information für die Zahnärzteschaft aufzubereiten [10,11]. Bisher nehmen mehr als 200 Zahnärzte an der CSA-Studie teil. Derzeit bilden 8.274 Einsetzbefunde die Grundlage für die Analysen. Mehr als 6.000 Nachuntersuchungen an 4.969 Zähnen fließen in die Auswertung ein. Dieses Prozedere gibt den Teilnehmern die Möglichkeit, die eigene Behandlungsweise permanent zu überprüfen, geeignete Indikationen für Keramikversorgungen zu erkennen und Risiken vorausschauend einzuschätzen. Parallel zur CSA-Studie stellte 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.

Manfred Kern, Schriftführer der AG Keramik in der Zahnheilkunde; www.ag-keramik.de

Der Bericht enthält nicht alle Referate, sondern musste aus Platzgründen reduziert werden. Die ausführliche Fassung zum 12. Keramiksymposium mit den Vorträgen aller Referenten kann angefordert werden per E-Mail: kern.ag-keramik@t-online.de.

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/Literaturliste