

Das Zementieren zirkonoxidkeramischer Versorgungungen – Teil 2

Probleme und Lösungen im Labor- und Praxisalltag unter Berücksichtigung der Glaslottechnik



Ein Beitrag von Dr. Tom O. Blöcker und Ztm. Christian Moss, beide Hamburg



Interaktive Lerneinheit mit zwei Fortbildungspunkten nach den Richtlinien der BZÄK-DGZMK unter www.dental-online-community.de

In der heutigen Zeit befinden sich der Zahnarzt sowie der Zahntechniker in einem Spannungsfeld immer schnellerer Produktentwicklungen, aggressivem Marketing mit wohl klingenden Versprechungen, vornehmlich fehlender klinischer Langzeitstudien und einem nicht zu unterschätzenden Wettbewerbsdruck. Besonders deutlich wird dies beim „Dauerbrenner“ Zirkonoxid und dessen Zementierung. Während die Autoren im ersten Teil dieses Beitrags auf die Grundlagen sowie die Studienlage zu Zirkonoxid eingehen, wird Teil 2 von praxisbezogenen Lösungskonzepten geprägt sein.

Indizes: Adhäsive Befestigung, Befestigungskomposit, Glaslot, Präparation, Single-Retainer-Brücke, Vollkeramik, Zementierung, Zirkonoxid

Ästhetik

Das oft erwähnte Argument, Zirkonoxidversorgungen im Frontzahnbereich wären zu opak und konventionelle Zemente führten zu schlechten ästhetischen Ergebnissen, können wir nicht bestätigen. Mit einer optimalen, den Gegebenheiten angepassten Präparationstechnik (Abb. 11), einer konsequenten Übermittlung digitaler Aufnahmen vor und während der Präparation (Stumpfverfärbungen, Stiftaufbauten), mit eventuell eingefärbten Gerüste sowie einer guten Schicht- und Maltechnik mit hochwertigen Verblendmassen sind gute Ergebnisse zu erreichen (Abb. 12 bis 15). Beim direkten Vergleich der Transluzenz von Aluminiumoxid mit Zirkonoxid wird häufig übersehen, dass Aluminiumoxidgerüste im Frontzahnbereich eine Mindeststärke von 0,6 bis 0,7 mm benötigen und damit auch nicht wesentlich transparenter als ein 0,3 mm dünnes Zirkonoxidgerüst sind.

Glaslottechnik

Gerade bei minimal- oder noninvasiven Versorgungungen wie Teilkronen, Inlays oder einflügelige Klebebrücken aus Zirkonoxid ist eine suffiziente, schmelzadhäsive Befestigung wünschenswert. Bei der adhäsiven Zementierung von Vollkronen und -brücken ist die suffiziente Konditionierung der ZrO_2 -Oberfläche erforderlich. Für eine gute mechanische Verzahnung und die chemische Anbindung der Silane ist jedoch die Ätzbarkeit der Klebeflächen notwendig. Auf konventionellen Keramiken wirkt eine 40 %ige Flusssäure am effektivsten [132]. Jedoch verbietet sich dies in in der Reinform und auf Zirkonoxid ist Flusssäure wirkungslos. Mit der Glaslottechnik für die Beschichtung und Fügung von Zirkonoxidrestorationen scheint eine interessante, wenn auch noch experimentelle, Lösung gefunden zu sein [133-135]. In der Zahnmedizin ist der Begriff „Lot“ für ein glaskeramisches Material gewöhnungsbedürftig, aber werkstofftechnisch korrekt. Neuerdings wird auch von „Fusionskeramik“ gesprochen. *Zothner* hatte die Idee zur Entwicklung silikatbasierter Spezialgläser, die eine vollständige Benetzung, spaltfreie Anlagerung (Adhäsion) und eine Diffusion in die Zirkonoxidoberfläche erreichen. Dies konnte mittels REM und neuerdings im Max-Planck-Institut Berlin mittels STEM (Scanning Transmission Electron Microscop) auf atomarer Ebene nachgewiesen werden [10].

Die richtungsweisende Entwicklung mit den Produkten Hotbond, tizio connect und zirconnect (DCM, Rostock) eröffnet zahlreiche neue Indikationen für die Zirkonoxidbearbeitung, wie:

- eine stoffschlüssige Fügung von Brücken- oder Stegsegmenten (Hotbond),
- die individuelle Gestaltung vollkeramischer Implantatabutments (Hotbond),



Abb. 11 Präparation der Zähne 42 und 43 für eine Vollkeramikbrücke. „Keramisch denken“ heißt, sich von Friktion und scharfen Kanten zu verabschieden (Behandler: Dr. T. O. Blöcker)



Abb. 12 Frontzahnkrone aus Zirkonoxid, individuell geschichtet und bemalt (zahnrechtliche Ausführung: Martin Gröschel, Labor Moss)



Abb. 13 Im Durchlicht zeigen die Zirkonoxid-Kronen eine schöne Transparenz



Abb. 14a Versorgung mit konventionell zementierten (Zinkoxid-phosphatzement) Zirkonoxid-Kronen 13 bis 22 (Behandler Dr. T. O. Blöcker, zahntechnische Ausführung: Labor Moss)



Abb. 14b Die gleiche Patientin drei Jahre später: Im Unterkiefer sind Veneers auf den Zähnen 32 bis 42 erforderlich



Abb. 14c Die individuell geschichteten Veneers auf 32 bis 42. Zustand nach adhäsiver Befestigung (Variolink)



Abb. 14d Die konventionell zementierten Frontzahnkronen im Oberkiefer zeigen keinen ästhetischen Nachteil im Vergleich zu den adhäsiv zementierten Veneers im Unterkiefer (Behandler Dr. T. O. Blöcker, zahntechnische Ausführung: Labor Moss)

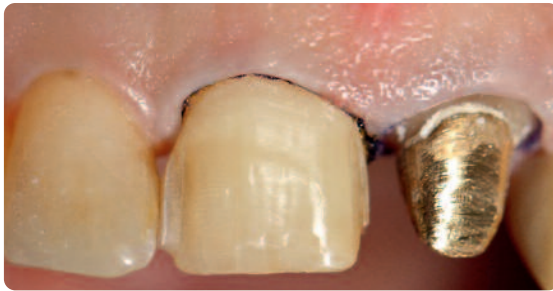


Abb. 15a Schwierige Ausgangssituation: Veneerpräparation auf Zahn 11, Goldgussaufbau auf Zahn 21 und bereits vorhandene Verblendkeramik-Krone auf Zahn 22



Abb. 15b Das Ergebnis: Veneer auf Zahn 11 (individuelle Schichttechnik) direkt nach dem Zementieren (Variolink). Zirkonoxid-Krone auf Zahn 21 nach dem Zementieren (Harvard-Zement) (Behandler: Dr. T. O. Blöcker, zahntechnische Ausführung: Ante Lopar, Labor Moss)

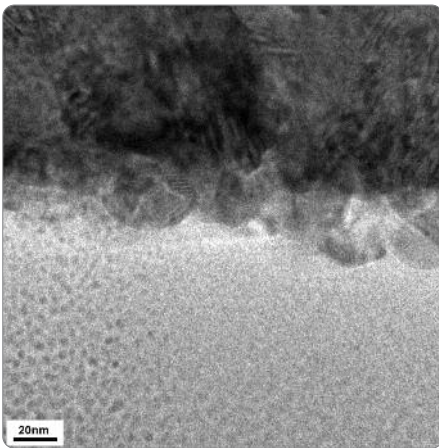


Abb. 16 Aufnahme mit einem Transmissions-Elektronen-Mikroskop: Übergangzone ZrO_2 -Zirconiumoxid am Dünnschliff. Silikatbasierte Spezialgläser ermöglichen eine vollständige Benetzung, spaltfreie Anlagerung und eine Diffusion in die Zirkonoxidoberfläche

(Mit freundlicher Genehmigung von Dr. M. Hopp, Berlin)



Abb. 17 Das Hotbond-System mit den Komponenten Hotbond, Hotbond tizio connect und Zirconnect (DCM) in Verbindung mit dem C-Link-System (Steco)

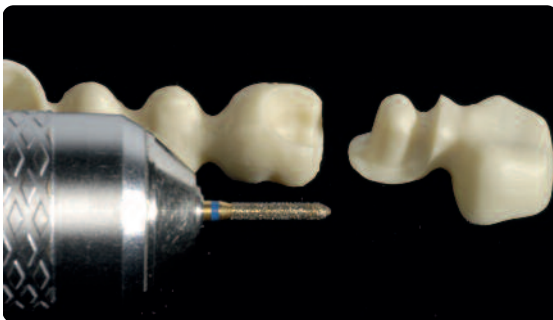


Abb. 18a Die Fügung von Gerüstsegmenten: Primär- und Sekundärteil des speziellen Fügeelementes (Mit freundlicher Genehmigung von DCM/Rostock)



Abb. 18b Das zusammengefügte Gerüst. Der Verbund wird nach der Stabilisierung mit Heißluft durch Abheben des Gerüstes geprüft (Mit freundlicher Genehmigung von DCM/Rostock)

Stoffschlüssige Fügung von Brücken- oder Stegsegmenten

- einen stoffschlüssigen Verbund von konfektionierten Titanabutments mit individuellen Zirkonoxidaufbauten (Hotbond tizio connect) oder
- die Vorbeschichtung und das Bondern von Zirkonoxidgerüsten (Zirconnect).

Für die Fügung von Gerüstsegmenten wird das Hotbond operator kit verwendet. Es besteht aus einem Hauptlot und zwei Nachloten in Verbindung mit einem neuartigen und patentierten Fügeelement (Abb. 18a und b).



Abb. 19a Herstellung individueller Titan-ZrO₂-Abutments mit Hotbond tizio connect. Zur Verlötung vorbereitetes Hybridabutment (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. M. Hopp, Berlin)

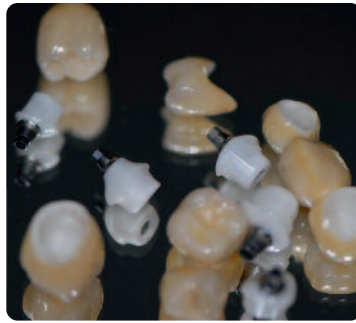


Abb. 19b Individuelle Titan-ZrO₂-Abutments nach dem Brand

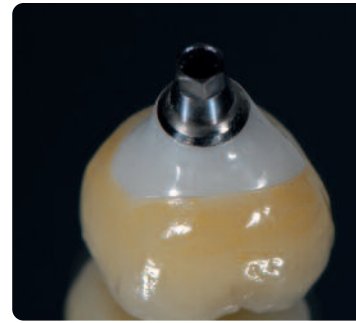


Abb. 19c Individuelles Titan-ZrO₂-Abutment schön ausgearbeitetes Emergenzprofil und perfekte Passung

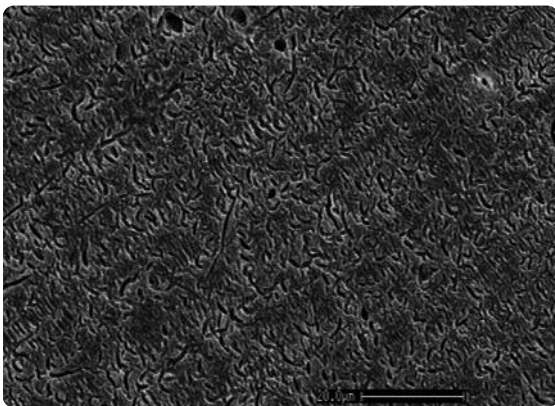


Abb. 20 Retentive Zirconnect-Oberfläche nach Sandstrahlen und Ätzen. Die adhäsive Verbindung zur Keramikstruktur ist massiv verbessert (REM, 1000fache Vergrößerung) (Mit freundlicher Genehmigung von Dr. M. Hopp, Berlin)

Technik für die artfremde Fügung zwischen Zirkoniumdioxid und Titan

Tizio connect ermöglicht das stoffschlüssige Fügen eines vorbeschichteten Titanteils mit Konturierungselementen aus Zirkonoxid zur Herstellung von Hybridabutments (Abb. 19a bis c).

Vorbeschichten und Bondern von Zirkoniumdioxid-Oberflächen

Das Vorbeschichten von ZrO₂-Gerüsten mit Zirconnect führt zur Entstehung einer glaskeramischen Verbundschicht auf Basis eines chemischen Verbundes statt einer mechanischen Retention. Die Bildung einer Leuzitphase lässt nach dem Ätzen retentive Strukturen entstehen. Dies ermöglicht die Anwendung der Silanisierung vor Kompositverblendung im Labor oder -verklebung im Mund. Die während der Brennvorgänge bei der Verblendung und Konditionierung der Klebeflächen gebildete mikrokristallin verteilte Keramikphase verbessert die adhäsive Verbindung zur Keramikstruktur (Abb.20) [10].

Patientenfall

Anhand eines zum Zeitpunkt der Versorgung 18-jährigen Patienten mit nicht angelegten lateralen Incisivi wird nachfolgend gezeigt, wie die Beschichtung von einflügeligen Zirkonoxidgerüsten mittels ZirConnect deren noninvasive schmelzadhäsive Zementierung ermöglicht (Abb. 21 bis 29). Der Patient wurde uns eigentlich zur Implantation überwiesen.

Die Implantaversorgung jugendlicher Patienten mit fehlenden lateralen Incisivi ist schwierig, wenn nicht gar kontraindiziert. Probleme sind zum Beispiel Infrakklusion wegen nicht abgeschlossenem Wachstum, bukkaler Knochenverlust und die Entwicklung von Dehiszenzen an den Nachbarzähnen [136]. In vielen Fällen ist bei jungen Patienten eine Adhäsivbrücke günstiger als eine aufwändige und riskante Implantation [137]. Wie bei diesem jungen Patienten limitieren – trotz längerer kieferorthopädischer Behandlung – oftmals zu enge Lücken oder ungünstige Achsenneigungen der oberen Einser eine Implantation (Abb. 21a



Abb. 21a Porträtaufnahme des 18-jährigen Patienten

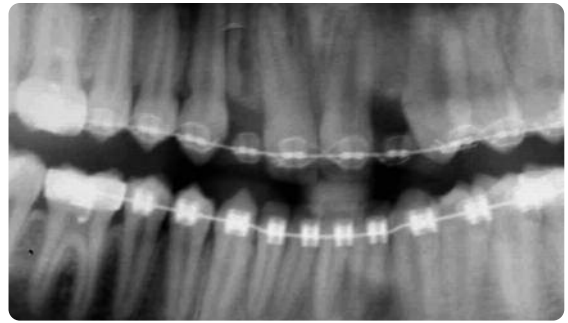


Abb. 21b Zustand nach kieferorthopädischer Behandlung für eine geplante Implantation in regio 12 und 22. Zu enge Lücken und eine ungünstige Achsneigung der Einser verhindern eine risikolose und ästhetische Implantatversorgung



Abb. 21c Die Okklusalaufnahme zeigt den bukkalen Knochenverlust in regio 12 und 22



Abb. 21d Auch mit einem 3,5-Millimeter-Implantat fehlen je 1,5 mm in der Breite, um die Papille zu erhalten. Die dunklere Farbe von Zahn 11 erschwert die Farbgestaltung. Ein Bleaching lehnte der Patient ab

und b). Eine Möglichkeit zur Versorgung sind metallbasierte Klebebrücken. Jedoch sind diese bei minimalinvasiver Präparation mit einer hohen Misserfolgsrate belastet (30 Prozent nach zehn Jahren) [138]. Erst bei retentiver Präparation lassen sich Verweilwahrscheinlichkeiten bis zu 96 Prozent finden [139]. Im Sinne der Zahnerhaltung wollten wir in diesem Fall die Beschädigung unversehrter Zahnschubstanz unbedingt vermeiden. Zirkonoxidkeramik könnte aufgrund der hohen Bruchfestigkeiten eine reale Möglichkeit zur nonvasiven Befestigung bieten. Eine konventionelle Brückenversorgung war aufgrund der unversehrten Zahnschubstanz und der jugendlichen Pulpa kontraindiziert (Abb. 21c und d). Interokklusal war zirka 2 mm Platz, so dass wir eine noninvasive Variante mit einer einflügeligen und mit Glaslot beschichteten Zirkonoxid-Klebebrücke in Betracht zogen. Hierbei handelt es sich um eine experimentelle Versorgung. Der Patient wurde entsprechend darüber aufgeklärt. Er entschied sich dafür und somit gegen eine Implantattherapie und wünschte auch keine weitere kieferorthopädische Behandlung. Nach einer Abformung (ohne Präparation), der Modellerstellung und dem schädelbezüglichen Einartikulieren wurden die Gerüste modelliert und in den Scanner eingelesen. Nach der Datenübermittlung an ein externes Fräszentrum folgte das Fräsen der Gerüste. Nur ganz präzise Maschinen sind in der

Lage, die für diese Versorgungsform erforderliche Genauigkeit zu liefern (Abb. 22). Um eine definierte Einsetzposition zu erhalten, ist dies unerlässlich – vor allem unter dem Aspekt, dass die Zähne nicht beschliffen werden. Nach vorsichtigem Abstrahlen werden die Klebeflügel mit Zirconnect in Spray-On-Technik dünn beschichtet und anschließend bei 1000 °C auf Brennwatte gebrannt (Abb. 23 und 24).

Nach Verblendung und Ausarbeitung wird die entstandene sehr dünne Glasschicht nur kurz und vorsichtig mit Korund (50 µm Körnung und 0,5 bar) gestrahlt und mit Ceramic Etching (C-Link, steco) für eine Minute geätzt. Eine Innovation der Firma steco, das C-Link-Set, erleichtert das Zementieren in der Praxis. Die komplette Gerüstkonditionierung wird ins Labor verlagert und das gefährliche Hantieren mit Flusssäure in der Praxis entfällt. Das Material kommt nach Beschichtung mit Zirconnect und fertiggestellter Verblendung zur Anwendung. Die Verblendung sollte daher mit einem Wachs- oder Silikonüberzug geschützt werden. Nach dem Ätzen mittels C-Link Ceramic Etching (5 % HF/8 % H₂SO₄ in wässriger Lösung) für eine Minute und dem Silanisieren wird die reaktive Gerüstoberfläche mit einem hauchdünnen Bonder beschichtet und so, zeitlich unbegrenzt, konserviert [139] (Abb. 26a bis 28). Die Silanschicht kann nicht altern, was die Verbundfestigkeit negativ beeinflussen würde. Der

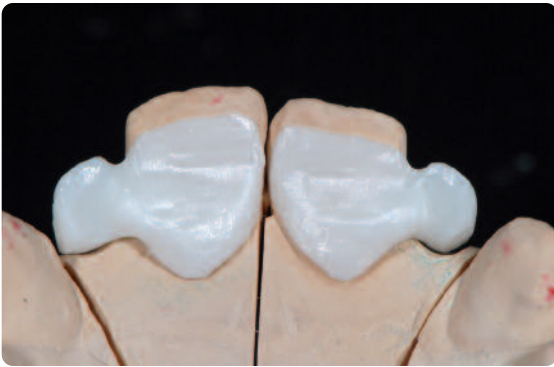


Abb. 22 Gefräste Zirkonoxid-Flügelbrücken auf dem Modell. Es zeigt sich eine präzise Gerüstpassung

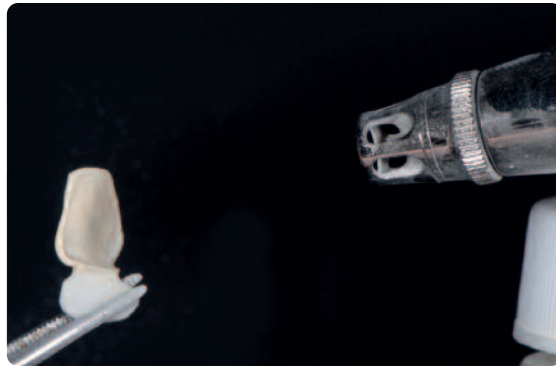


Abb. 23 Gleichmäßige Beschichtung mit ZirConnect



Abb. 24 Fehlerfreier Glasüberzug nach dem Brand



Abb. 25 Fertig ausgearbeitete Gerüste



Abb. 26a Schutz der Verblendung vor dem Abstrahlen



Abb. 26b Vorsichtiges Abstrahlen der Glasschicht



Abb. 27a Das C-Link-Set besteht aus Flusssäure, Silan und Bonder sowie Befestigungsgips, Pinseln und Anmischbechern. Konditionierung mit Ceramic Etching ...



Abb. 27b ... und Silanisieren ...



Abb. 27c Versiegeln der geätzten Oberfläche ...

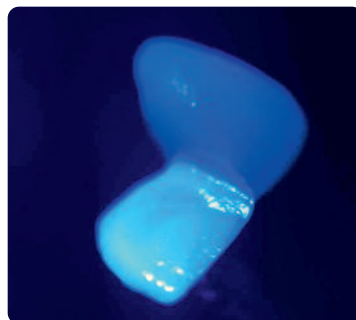


Abb. 28 ... und letztendlich die Lichthärtung

Die Abbildungen 26 bis 28 Wurden uns freundlicher Weise von Dr. M. Hopp, Berlin, zur Verfügung gestellt

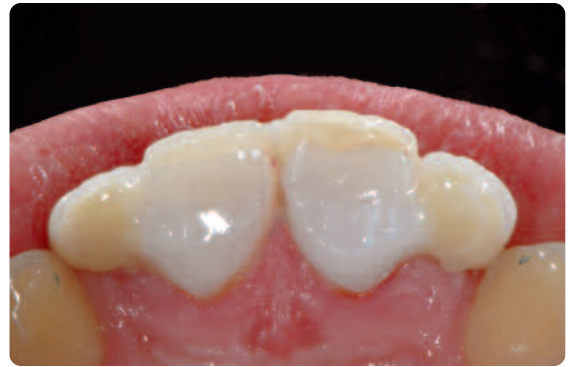


Abb. 29a und b Eingesetzte Flügelbrücken nach dem Zementieren von frontal und von palatinal. Anhaltspunkt für die Farbgestaltung von 12 war die natürliche Zahnfarbe von Zahn 21 und 22

Bonder beeinträchtigt die Passung nicht, darf aber nicht zu lange gelagert werden. Das Gerüst kann im Mund auf exakte Passung geprüft werden, ohne dass die Silanschicht zerstört wird. Die Oberfläche wird nach Anprobe lediglich für 30 Sekunden mit 37 %iger Phosphorsäure geätzt. Dies ist ein unschätzbare Gewinn für die Qualitätssicherung in der Praxis. Die Restauration wird schmelzadhäsiv verklebt, wobei der Connector die Verbundschicht für das zur Anwendung kommende Komposit darstellt. Hierzu wird die Zahnoberfläche 30 Sekunden mit Phosphorsäure konditioniert und die Gerüste in diesem Falle mit Variolink und A.R.T.-Bond zementiert. Der Bonder darf auf keinen Fall vorher gehärtet werden; dadurch wäre die exakte Passung nicht mehr gewährleistet. Es folgen die sorgfältige Zemententfernung mit einer anschließenden Feinpolitur und eine erneute Kontrolle der Okklusion (Abb. 29a und b).

Beide Brücken sind seit nunmehr 3,5 Jahren in situ (Abb. 30a bis c). Es gibt weder Sekundärkaries noch Pfeilerlockerungen oder Dezementierungen. Unseres Wissens ist dies die bisher längste veröffentlichte Verweildauer für einflügelige Zirkonoxid-Klebebrücken. Der Patient ist hoch zufrieden, was wohl erklärt, dass wir immer noch keine Bleachingbehandlung vornehmen dürfen. Er spielt leistungsmäßig Fußball und nach seinen Angaben mussten die Brücken „schon einiges aushalten“, wie zum Beispiel Ellenbogen ins Gesicht und diverse Stürze.

Fazit

Während für die Zementierung metallbasierter Restaurationen seit zirka 20 Jahren gute klinische Ergebnisse vorliegen [128, 129], ist die Datenlage für zirkonoxidkeramische Versorgungen in Bezug auf klinische Studien noch dürftig [142]. Dies betrifft ganz besonders Langzeituntersuchungen. So kommen *Calvacanti* et al. zur Ansicht, dass eine Empfehlung für ein bestimmtes Zementierungsprotokolls wegen unzureichender Daten

nicht gegeben werden könne [143]. In-vitro-Studien zur Haftkraftmessung mit unterschiedlichen Zementen und Oberflächenbehandlungen in Verbindung mit Zirkonoxid liegen dagegen zahlreich vor. Der Kliniker ist allerdings erstaunt, in welchem Maße es hier zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt und wie wenig Schlussfolgerungen für die praktische Tätigkeit gezogen werden können. Betrachtet man auf der anderen Seite, in welchem Maße und mit welcher Geschwindigkeit die unterschiedlichen Zirkonoxid- und CAD/CAM-Systeme in den Markt gebracht werden, öffnet sich eine Schere mit brisantem Fehlerpotenzial. Hier auf die Industrie zu schimpfen, wäre kurz gedacht. Gerade wir – Behandler und Zahntechniker – profitieren von den Entwicklungen. Es scheint jedoch mitunter, als würde die Entwicklung auf der Überholspur davon rasen und hätte den Praktiker „auf dem Parkplatz vergessen“. Wir halten das Besinnen auf die Grundlagen und ein risikominimierendes, konservatives Vorgehen für sinnvoll. In Übereinstimmung mit vielen Autoren zementieren wir Zirkonoxidgerüste bisher konventionell.

Die adhäsive Befestigung wird regelmäßig im Zusammenhang mit unzureichender Stumpfretention oder stark erhöhten Kaukräften gefordert. Drei Hauptfaktoren beeinflussen die Retention entscheidend: Retentionsfläche, Konvergenzwinkel und Befestigungssegment [143, 85]. Ungünstige Voraussetzungen sind demzufolge eine geringe Retentionsfläche, zu kurze Stümpfe beziehungsweise ein ungünstiges Längen-Basis-Verhältnis der Zähne und ein großer Konvergenzwinkel der präparierten Zähne. Nach den geltenden Richtlinien sollte dann auf Vollkeramikversorgungen verzichtet werden. Es stellt sich also die Frage, warum eine adhäsive Befestigung gefordert wird? Gerade zu hohe Kaukräfte, wie zum Beispiel bei Bruxern, könnten aufgrund der Gerüstalterung mit bis zu 50 Prozent nachlassender Bruchfestigkeit mittelfristig zu Problemen führen. Letztendlich ist die Adhäsivtechnik zeit- und materialaufwändig und damit teuer. Warum also



Abb. 30a bis c Zustand nach drei Jahren von vorn frontal von palatinal sowie En-face. Ein Bleaching kommt für den Patienten nicht in Frage

die ohnehin kostenaufwändigeren Zirkonoxidversorgungen für den Patienten zusätzlich verteuern? Die oft postulierte bessere Ästhetik durch Kompositzemente erscheint uns nach acht Jahren klinischer Erfahrung mit Zirkonoxidkronen und -brücken überbewertet. Wichtiger sind uns, der Schwierigkeit der Anwendung sehr wohl bewusst, eine perfekte Kommunikation zwischen Praxis und Labor unter Einbeziehung der Patientenwünsche, profunde Materialkenntnisse und eine gute Präparations- und Verblendtechnik.

Wir halten die adhäsive Zementierung zirkonoxidkeramischer Restaurationen bei ungünstiger Stumpfgeometrie und sehr hohen Kaukräften ohne eine suffizient konditionierte ZrO_2 -Oberfläche für ein nicht kalkulierbares Risiko. Eine glaskeramische Vorbeschichtung [135] scheint die Lösung zu sein. Zirconnect verbessert nicht nur den Verbund der Strukturkeramikgerüste zur Verblendkeramik, sondern ermöglicht die echte Adhäsivtechnik auf Zirkonoxid-Gerüsten wie bei Kompositverblendungen, Klebebrücken, Retainern sowie Vollkronen und -brücken. Aufgesprayte und eingesinterte Glasschichten mit einer Dicke von unter 20 μm lassen sich in konventioneller Weise durch Sandstrahlen und Anätzen für die Silanisierung vorbereiten. Durch den Gehalt von Leuzit entsteht beim Ätzen zusätzlich eine mechanisch sehr retentive Verbundstruktur [10]. Durch die gleichzeitige Oberflächenkonditionierung, Silanisierung und Versiegelung der Klebeflächen bereits im Labor mit C-Link vereinfacht sich das Procedere am Patienten und schafft mehr Sicherheit. Das Hotbond operator kit und tizio connect erweitern die Bearbeitungsmöglichkeiten von Zirkonoxid erheblich. Die

Segment-System-Technik [133] ist besonders unter dem Aspekt der Wertschöpfung für kleinere Labore interessant ist. Mit tizio connect steht ein Fügesystem zum artfremden Verbund zwischen Titan und Zirkonoxid zur Verfügung. Vorteil ist die preiswerte Nutzung von Titanbasen mit ihren duktilen Eigenschaften in Verbindung mit einem keramischen Stumpfteil, welches durch die individuelle Gestaltung nicht nur eine verbesserte Ästhetik bietet, sondern auch die Optimierung des Emergenzprofils gestattet. Der glaschemische Verbund verbessert Biokompatibilität und Langzeitstabilität der subgingivalen Fügezonen [133].

Studien oder Fallberichte über ein- oder zweiflügelige Zirkonoxid-Klebebrücken sind rar. Zhou et al. berichten über eine 22-monatige Zeit unter Belastung, den Verlust von zwei einflügeligen und einer zweiflügeligen Brücke und einer Erfolgsrate von 90 Prozent [144]. Komine und Tomie berichten über die 2,6-jährige, komplikationslose Tragdauer einer einzelnen einflügeligen Klebebrücke [145]. Foitzik et al. beschrieben die erfolgreiche Eingliederung einer Single-Retainer-Brücke nach 2,5 Jahren als Ersatz für einen Oberkiefer-Eckzahn [146]. Kern fand eine 5-Jahres-Überlebensrate für zweiflügelige Brücken von 73,9 Prozent und 92,3 Prozent für einflügelige Klebebrücken, allerdings aus In-Ceram [147]. Der entscheidende Aspekt unserer Technik liegt in der Noninvasivität. Die hohe Festigkeit von Zirkonoxid bietet die Möglichkeit, auf eine Präparation zur Platzschaffung für ausreichend dimensionierte Verbinder zu verzichten. In puncto Ästhetik und Biokompatibilität sind Vollkeramikbrücken metallischen ohnehin überlegen. Nachteile sind die enge

Indikationsstellung und fehlende klinische Erfahrungen. Die Diskussion über Kofferdam ist unnütz und sollte beendet werden. Selbst Hajto [148] berichtet über die adhäsive Zementierung von Frontzahnveneers ohne Kofferdam. Viele klinische Ergebnisse zeigen, dass auch ohne Kofferdam mit einer durchdachten Arbeitsfeldvorbereitung sehr gute Langzeitergebnisse zu erzielen sind. Die „real“adhäsive Zementierung der beiden vorgestellten

Brücken ermöglicht nun bereits eine 3,5-jährige Tragedauer ohne Komplikationen zur vollen Zufriedenheit des Patienten. Die Versorgung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht als Routinebehandlung anzusehen. ■

Literatur beim Verfasser oder im Internet unter www.teamwork-media.de in der linken Navigationsleiste unter „Journale Online“.

Über die Autoren



Dr. med. dent. Tom O. Blöcker ist Zahnarzt und Fachzahnarzt für Oralchirurgie. In den Jahren 1982 bis 1987 studierte er Zahnheilkunde in Hamburg. Die Approbation sowie die Promotion erfolgten 1988. Von 1989 bis 1992 absolvierte Dr. Blöcker die Weiterbildung zum Fachzahnarzt für Oralchirurgie und ist seit 1994 in eigener oralchirurgischer Überweisungspraxis in Hamburg-Bergedorf niedergelassen. Seit 1996 ist er als Referent, Kursleiter und Autor tätig. In den Jahren 2000 bis 2003 war Dr. Blöcker Schriftführer des NLI und ZE-Gutachter der KZV Hamburg. Dr. Tom O. Blöcker ist Mitglied der DGZMK, DGEndo, DGFDT, DGI, DGP, BDO und BDIZ EDI sowie der CAD4practice-Expertengruppe. Sein Tätigkeitsfeld umfasst die Implantologie, die Parodontologie, die Mikrochirurgie und -endodontie, die Funktionsdiagnostik und -therapie sowie ästhetik- und funktionsorientierte Gesamtrehabilitationen mit Vollkeramik.



Ztm. Christian Moss ist seit 1993 Meister der Zahntechnik. Bereits seit 1987 beschäftigt er sich intensiv mit dem Bereich der Implantologie und entwickelte verschiedene prothetische Hilfsteile (Titanröhren für Bohr- und CT-Schablonen, Schraubkanal-Finisher). Im Jahr 1990 begann er seine Öffentlichkeitsarbeit und ist seither im Bereich der Implantattechnologie als Referent bekannt und angesehen. Mit seiner Expertise ist er beratend für einige Implantatanbieter tätig. Von 2000 bis 2004 war er Mitinhaber von Sirius Dental Innovations. Heute hat er ein eigenes Dental-labor und ist unter anderem mit der Entwicklung dentaler Geräte (Markennamen IMAGO) beschäftigt. Ztm. Moss ist Mitglied in der dental excellence international laboratory network e.V., der Studygroup Prof. Mick Dragoo, CAD4 practice-Expertengruppe sowie im Beirat der Fachgesellschaft für Digitale Zahntechnik e.V.. Außerdem ist er Referent zum Thema Zirkonoxid und der Galvano-Keramikteleskoptechnik sowie Berater und Referent zum Thema „Hot Bond“.

Produktliste

Spezialstrahlmittel	Rocatec	3M Espe
Befestigungskomposit	Panavia	Kuraray
Befestigungskomposit	Multilink Sprint	Ivoclar Vivadent
Variolink II		
Kompositzement	Maxcem	Kerr Dental
	Superbond C&B	Sun Medical
	Twinlock	Heraeus Kulzer
Glaslot	Hotbond	DCM
	Tizio connect	DCM
	ZirConnect	DCM
Keramikätzung	C-Link	steco Systemtechnik
Bonder	A.R.T.-Bond	Vita Zahnfabrik
Diamantschleifer	Imago-Set	Steco Sytemtechnik
Verblendkeramik	Creation	Creation Willi Geller
Zirkonoxidgerüst		H.C.Starck
Fräsmaschine	5-Achsfräsmaschine	Primacone

Korrespondenzadresse

Dr. Tom O. Blöcker
Zahnarzt, FZA für Oralchirurgie
Chrysanterstr. 35
21029 Hamburg-Bergedorf
Fon +49 40 721 22 93
praxis@dr-bloecker.de



Bei der Bildunterschrift 8a und b im ersten Teil des Beitrags ist den Autoren leider ein Fehler unterlaufen, auf den die Firma Ziterion freundlicher Weise aufmerksam gemacht hat: Das Implantat war nicht inseriert, sondern hier handelte es sich um ein experimentelles Beschleifen innerhalb eines In-Vitro-Versuches. Die Autoren bitten, das Versehen zu entschuldigen.

