



Eine Schaltlückenversorgung mit einer Lava Zirkoniumdioxidbrücke

VOLL KERAMISCH

Ein Beitrag von Ztm. Felix Baumann, Olten/Schweiz

Die Anzahl vollkeramischer Restaurationen ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen. Grund dafür ist die Einführung neuer Keramiken. Diese sind speziell auf zahnmedizinische Bedürfnisse abgestimmt. Zahnarzt beziehungsweise Zahntechniker haben heute die Wahl zwischen silikatkeramischen Gerüstmaterialien (Inlays, Onlays, Kronen, Veneers) und hochfesten Oxidkeramiken. Derzeit ist Zirkoniumdioxid auf dem Weg, der Metallkeramik mehr und mehr Konkurrenz zu machen. Als einziges vollkeramisches Material im Dentalbereich bietet Zirkoniumdioxid eine hohe Festigkeit – vergleichbar der von Metallkeramik – sowohl für Einzelkronen- als auch für die Brückengerüste. Des Weiteren ist die höhere Bioverträglichkeit und die hervorragende Ästhetik ein Argument für diesen Werkstoff.

Eine Vielzahl von Bewerbern buhlt um den immer grösser werden Zirkoniumdioxid-Markt. Die CAD/CAM-Systeme gleichen sich gerade im Bereich der Software immer weiter einander an. Daher ist es enorm wichtig, einen guten und verlässlichen Industriepartner an seiner Seite zu haben. Diverse Beispiele zeigen, dass CAD/CAM-Anbieter plötzlich wieder vom Markt verschwinden könnten. Ein Aspekt der zeigt, dass eine verlässliche Beziehung zu einem vertrauenswürdigen Industriepartner wichtiger denn je ist. Wir sind davon überzeugt, mit 3M Espe einen hervorragenden Partner an unserer Seite zu haben. Das Unternehmen ist auf dem weltweiten Dentalmarkt anerkannt und akzeptiert. Die Marke Lava verspricht Qualität.

Die modernen Möglichkeiten implantatprothetischer Versorgungen liefern in vielen Fällen optimale Resultate. Die Tendenz besteht darin, jeden fehlenden Zahn mit einem Implantat zu ersetzen. Trotzdem gibt es im Praxisalltag immer wieder Fälle, bei welchen aus verschiedenen Gründen eine Alternative gefragt ist. Im vorliegenden Fall wurde eine Schaltlücke im Seitenzahngebiet mit einer Zirkoniumdioxidbrücke nach dem Lava System versorgt.

Das Lava System

Das Lava-System der Firma 3M Espe ist die Neuentwicklung eines Gesamtsystems für Kronen und Brücken aus Zirkoniumdioxid, welches bereits seit 2001 auf dem Markt verfügbar ist. Regelmässige Software-Updates gewähren eine ständige Erweiterung der Design- und Indikationsmöglichkeiten. Das Gesamtsystem ist auf regionale Fräszentren ausgerichtet.

Technologiezugang ohne Investitionen

Lava-Fräszentren eröffnen die Welt des modernen Zahnersatzes. Aufwendungen für die CAD/CAM-Technologie mit hohen Fixkosten entfallen, sodass der Anwender ohne Investitionsrisiken die Vorteile der Technologie nutzen kann. Er hat jederzeit Zugang zu neuen Systementwicklungen und behält die aktuelle Marktentwicklung im Auge. Lediglich die Gerüsterstellung wird an das Lava Fräszentrum delegiert. Der direkte Dialog mit dem zahntechnischen Spezialisten vor Ort gibt die Sicherheit, dass Erwartungen und Vorstellungen bezüglich Form und Farbe des Gerüsts erfüllt werden.

Gerüsterstellung

Um die klinische Situation optimal einschätzen zu können, muss zuerst ein Sägeschnittmodell hergestellt werden. Nachdem alle Auftragsinformationen in die Software eingegeben wurden, wird das Modell im Lava Scan ST Scanner positioniert. Durch ein optisches Verfahren (Weisslichttriangulation mit Streifenlichtprojektion) wird die klinische Situation in ein virtuelles Bild überführt. Wahlweise können zur Unterstützung des Designs der Kieferkamm, die Nachbarzähne, die Gegenbeziehung oder ein Wax-up eingescannt werden. Am Bildschirm erscheinen zuerst die Stümpfe mit automatischer Präparationsgrenzanzeige. Unebenheiten, Kavitäten und Unterschnitte können virtuell ausgeblockt werden. Das System gestaltet anschliessend auf dem Pfeilerzahn das Kappchen mit einer Schichtstärke von 0,5 mm für Brücken und Seitenzahnkronen. Für Frontzähne ist die Reduktion der



Schichtstärke auf 0,3 mm möglich. Die Software überprüft die Einstellungen und gibt entsprechende Warnhinweise beim Unterschreiten der Wandstärken. Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Qualitätssicherung.

Das System macht jetzt einen Vorschlag für das Brückenglied. Mit dem virtuellen Wachsmesser können sowohl die Kappen als auch das Brückenglied individualisiert werden. Nach dem Entwurf von Kappen und Brückenglieder werden die Konnektoren festgelegt. Auch hier kontrolliert das System die notwendige Stärke der Querschnitte, um so die Langzeitstabilität zu gewährleisten.

Da das Material im vorgesinterten Zustand noch nicht seine maximale Festigkeit hat, werden die Restaurationen mit einer feinen Randverstärkung gefräst. Dünn auslaufende Ränder könnten sonst während des Fräsens beschädigt werden.

Nach dem Design werden die Daten mit der Software (Lava Calc) berechnet und an die CNC (Computerized Numerical Control) Fräseinheit weitergeleitet. Über zwei Barcodes auf den Frames liest das Gerät alle relevanten Daten zur Kompensation der Sinterschrumpfung sowie für die Patientenzuordnung ein. Die Restauration wird um die für die entsprechende Charge an Zirkoniumdioxid gemessenen Sinterparameter vergrößert gefräst. Die CNC-Fräsmaschine (Lava Form) ist eine dreieinhalbachsige Einheit. Der Fräskopf ist in drei Achsen beweglich, während der Fräsblock um 180° in der Längsachse gedreht werden kann. Die Maschine läuft im trockenen Zustand. Der entstehende Schleifstaub wird abgesaugt.

Die Zirkoniumdioxidblöcke (Lava Frames) gibt es zurzeit in drei verschiedenen Grössen (60 mm, 40 mm, 19 mm), welche je nach Indikation und Dimension des Gerüsts eingesetzt werden. Nach dem Fräsen können die Gerüste in sieben verschiedenen patentierten Farben – gemäss des Vitapan Classical-Farbrings – eingefärbt werden. Die Frames bestehen aus vorgesintertem Zirkoniumdioxid. Dieses muss nach dem Fräsprozess bei 1500 °C über 11 Stunden im Ofen dicht gesintert werden. Auch dies geschieht aus Gründen der Qualitätssicherung vollautomatisch.

Werkstoff

Zirkoniumdioxidmaterialien sind charakterisiert durch unterschiedliche Korngrössen, Korngrössenverteilungen sowie unterschiedliche Verteilung und Konzentration von Yttriumdioxid. Die Homogenität des Materials spielt eine entscheidende Rolle. Diese Eigenschaft wird durch den Produktionsprozess bestimmt. Zirkoniumdioxid ist nicht gleich Zirkoniumdioxid! Lava Frame besteht aus einem 3 mol % Yttriumdioxid teilstabilisiertem, tetragonalen, polykristallinen Zirkoniumdioxid mit einer mittleren Korngrösse von 0,5 mm.

Materialdaten

- Gerüstkeramik Lava% Frame Dichte (r): 6,08g/cm³
- Biegefestigkeit (sB) (Punchtest) (#121473): > 1100 mPa
- Risszähigkeit (KIC): 5-10Mpa m^{1/2}
- E-Modul (E): 205 Gpa
- WAK: 10 ppm
- Schmelzpunkt: 2700°C
- Korngrösse: 0,5 µm
- Vickershärte (HV 10): 1250
- 5-Jahr-Gerüstgarantie

Indikationen

- Einzelkronen
- verblockte Kronen
- 3 – 8 gliedrige Brücken
- Freidbrücken
- Inlay- und Onlaybrücken
- Marylandbrücken
- Primärteleskope
- Ind. Zirkonoxyd-Abutments
- Inlay und Onlay

Keramische Verblendung

Erst eine meisterhafte Verblendung schafft ein natürliches und ästhetisches Aussehen. Für die Verblendung der Gerüste ist die Verwendung von silkatkeramischen Massen erforderlich. Die zum System gehörige Verblendkeramik (Lava Ceram) ist auf die mechanischen Eigenschaften des Gerüstmaterials abgestimmt. Die eingefärbten Gerüste haben nach dem Sintern und Aufpassen nicht nur einen dichten Randschluss, sondern auch eine natürliche Dentinfarbe.

Zunächst wird das Kappchen gleichmässig mit dem entsprechenden Gerüstmodifier überschichtet und gebrannt. Der Modifier ist eine hoch fluoreszierende Masse, die der Verblendung eine natürliche Tiefenwirkung verleiht. Mit den entsprechenden Dentinmassen wird anschliessend die anatomische Form aufgebaut. Das Dentin wird zurück geschnitten (Cut-back) und die Krone mit verschiedenen Schneidmassen, Transparentmassen und Effektmassen fertig geschichtet.

Patientenfall

(zahnärztliche Behandlung erfolgte durch *Dr. Gabriel Krastl*, Universitätsklinik für Zahnmedizin, Basel/Schweiz)

Die 58-jährige Patientin äussert den Wunsch nach einer Versorgung der Lücke im Seitenzahnbereich (Abb. 1 und 2). Der endodontisch behandelte Zahn 46 musste vor mehreren Jahren aufgrund einer Längsfraktur extrahiert werden. Eine prothetische Versorgung von 46 wurde aus finanziellen Gründen bislang nicht vorgenommen.

Klinisch und radiologisch erscheinen die Zähne im 4. Quadranten unauffällig. Alle Zähne reagieren auf den Sensibilitätstest. 45 und 47 sind mit alten, insuffizienten Amalgamfüllungen versorgt. Das reduzierte Knochenangebot in regio 46 und die dadurch erforderlichen augmentativen Massnahmen sprachen gegen ein Implantat. Alternativ entschied sich die Patientin für eine Brückenversorgung (Abb. 3 und 4).

Abb. 1 Die Situation vor Behandlungsbeginn



2



3



Abb. 2 und 3 Zahn 46 fehlt und soll durch eine Brücke ersetzt werden. Die Pfeilerzähne 45 und 47 sind insuffizient mit Amalgam gefüllt

Abb. 4 Das Situationsmodell der Ausgangssituation



Abb. 5 und 6
Die Entfernung der Amalgamfüllungen erfolgt unter Kofferdam

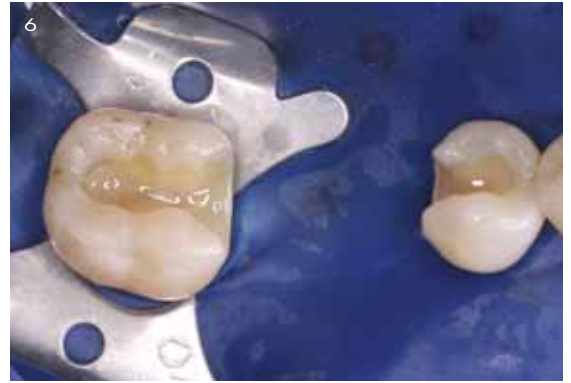
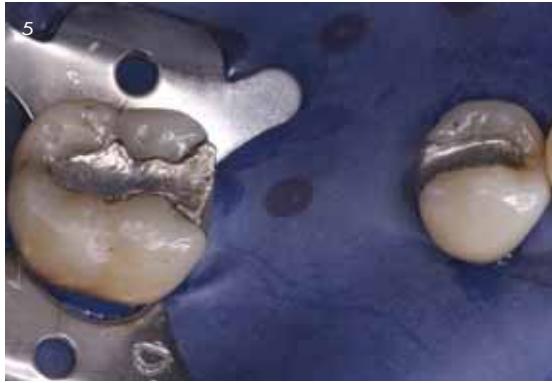


Abb. 7 und 8
Die Kavitäten werden mit Komposit aufgebaut

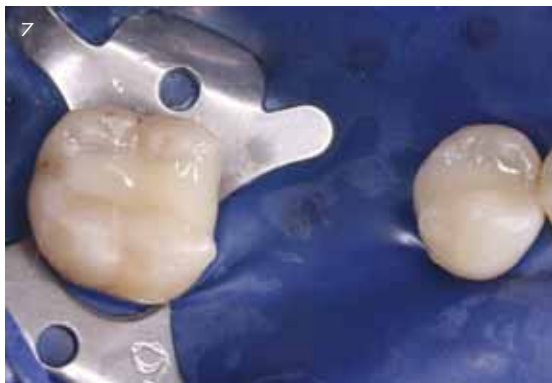
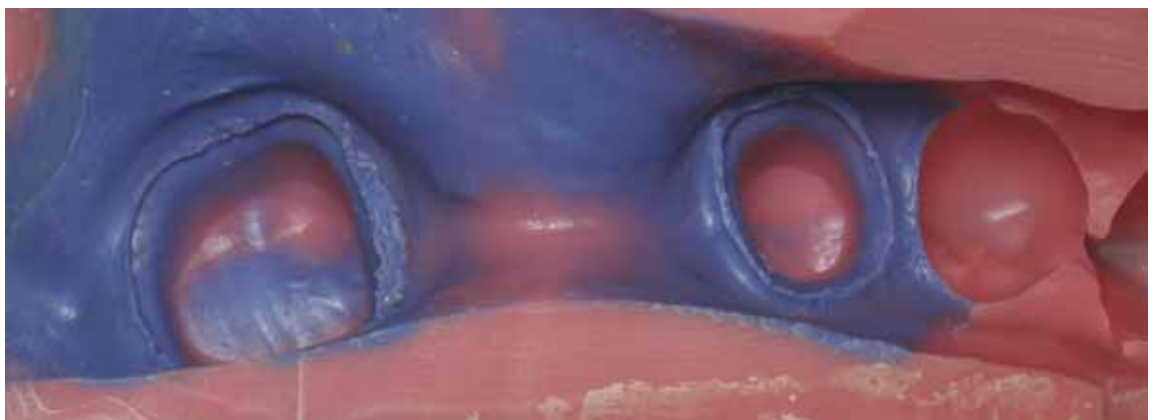


Abb. 9 und 10
Die zirkuläre Hohlkehlpriparation erfolgt gemäss den Richtlinien für Vollkeramik



Abb. 11
Abformung mit Peramdyne



1. Behandlungssitzung

Nach der Entfernung der Amalgamfüllungen an 45 und 47 werden die Dentindefekte unter Kofferdam adhäsiv mit Komposit aufgebaut (Abb. 5 bis 8). Anschliessend erfolgt die Kronenprä-

paration (Abb. 9 bis 11). Aufgrund der unproblematischen Ästhetik im Seitenzahnggebiet wird bewusst supragingival präpariert. Nach der Abformung folgt die temporäre Versorgung mit einem Eierschalen-Provisorium (Abb. 12 und 13).



Abb. 12 und 13
Das laborgefertigte
Eierschalenprovisorium



Abb. 14
Das Sägeschnittmodell
auf der Zeiserplatte

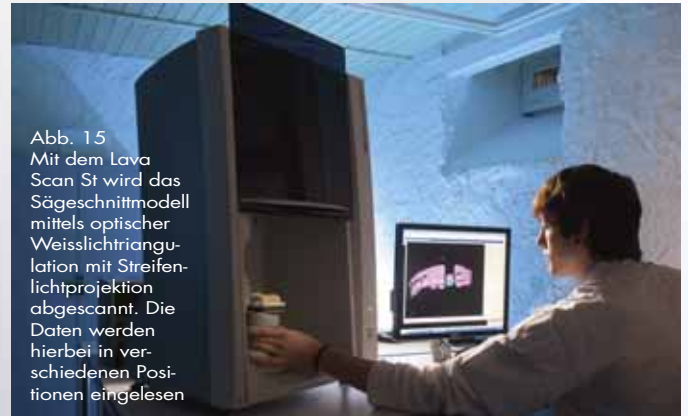
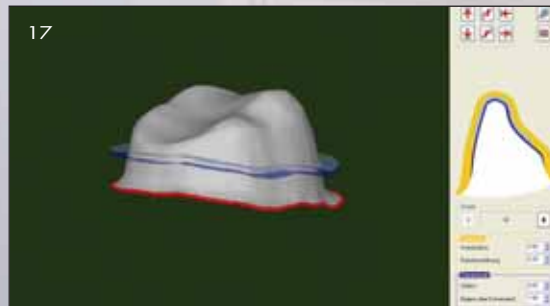


Abb. 15
Mit dem Lava
Scan St wird das
Sägeschnittmodell
mittels optischer
Weisslichttriangu-
lation mit Streifen-
lichtprojektion
abgescannt. Die
Daten werden
hierbei in ver-
schiedenen Posi-
tionen eingelesen

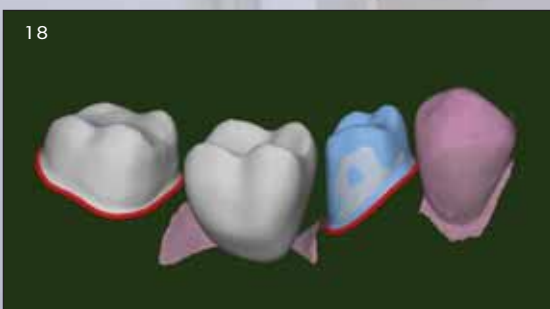


16

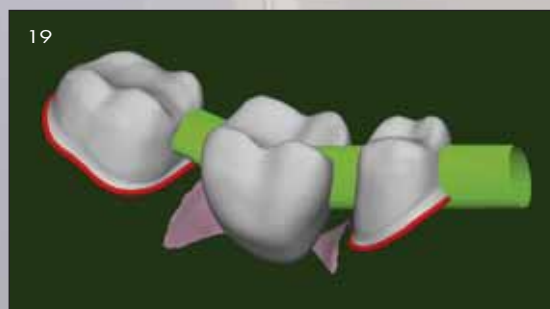


17

Abb. 16
Die Designersoftware
ermöglicht eine genaue
und individuelle Gerüst-
gestaltung. Auf den
Pfeilerzähnen 47 und
45 wird mit automati-
scher Demarkationser-
kennung das Köpp-
chen gestaltet

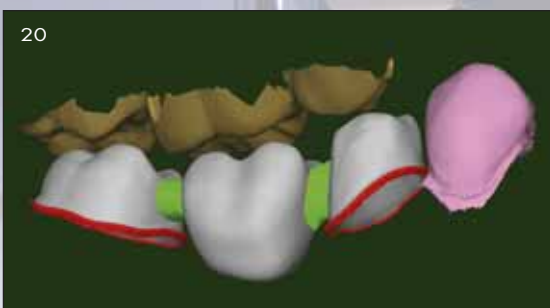


18

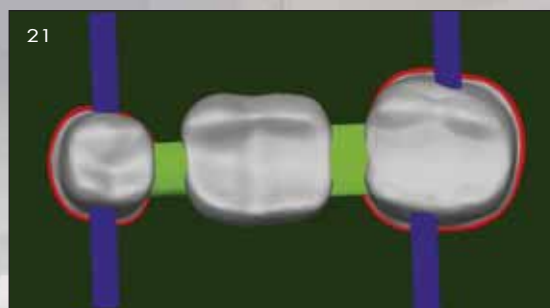


19

Abb. 17
Die Grösse des Ze-
mentspalts kann indivi-
duell eingestellt wer-
den. Ebenso die Ze-
mentspalterweiterung
am oberen Teil der
Präparation



20



21

Abb. 18 und 19
Die Brücke wird am
Bildschirm so gestaltet,
dass eine gleichmässige
(zirka 1,5 mm Dicke)
Verblendstärke er-
reicht wird. Sehr wich-
tig – Chipping!!

Abb. 20 und 21
Die Verbindungsstellen
der einzelnen Glieder
werden nach Herstel-
lerangaben verbun-
den. Die Software
bringt Warnhinweise
bei zu schwacher Kon-
nektorenverbindun-
gen. Mit den Halte-
stiften für das Frame
ist das Gerüst fertig
zum Fräsen

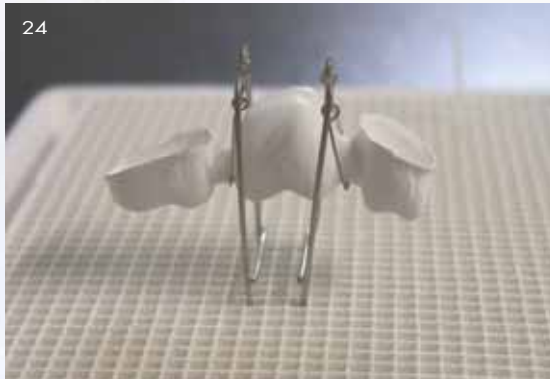


Abb. 22
Die automatische Lava
CNC-Fräseinheit fräst das Gerüst



Abb. 23
Gemäss der
Zahnfarbe
wird das
Gerüst in
der entsprechen-
den Farbflüssig-
keit infiltriert

Abb. 24 und 25
Auf speziellen Brenn-
trägern, welche die
Schrumpfung ungehindert zu lassen, wird
das Gerüst bei 1500°
11 Stunden gesintert



24



25

Abb. 26 bis 28
Das fertig gesinterte
Gerüst wird lichtoptisch
auf Risse untersucht,
die produktions-
bedingte Randverstär-
kung optimiert und
aufgepasst



26



27



28



Abb. 29 und 30 Die Gerüsteinprobe im Munde. Es erfolgt die Überprüfung der Passgenauigkeit und Bisslage. Der ästhetische Vorteil der Gerüstein-färbung zeigt jetzt schon, wie harmonisch die Farbe zu den Nachbarzähnen passt



Abb. 31 Mit der neuen Bissnahme wird im Labor die Situation im Artikulator überprüft und gegebenenfalls neu einartikuliert



Abb. 32 Mit einem Modifierbrand wird dem Gerüst ein fluoreszierender Unterbau gegeben. Der hoch fluoreszierende Modifier verleiht der Verblendung eine natürliche Tiefenwirkung

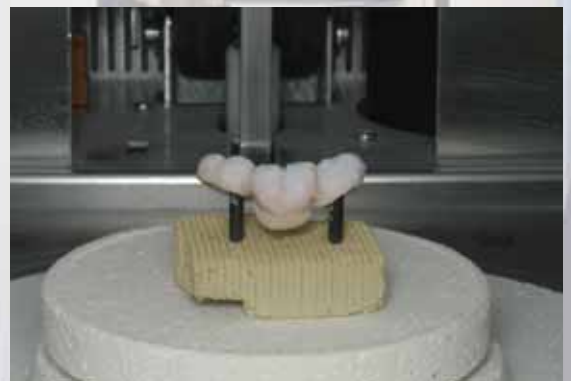


Abb. 33 und 34 Mit Lava Ceram wird die Brücke geschichtet und gebrannt



Abb. 35 Die Schrumpfung nach dem ersten Brand wird mit dem zweiten Dentinbrand ausgeglichen



Abb. 36 Die fertig gebrannte Brücke auf dem Modell von bukkal ...



Abb. 37 ... von lingual ...



Abb. 38 ... und auf dem ungesägten Kontrollmodell



Abb. 39 Die provisorische Brücke wird entfernt. Vor dem Einsetzen der vollkeramischen Brücke ist die Trockenlegung wichtig



Abb. 40 Die Befestigung erfolgt adhäsiv mit Rely X Unicem

Produktliste

Indikation	Name	Hersteller/ Vertrieb
Komposit	Multicore Flow	Ivoclar Vivadent
Abformmasse Meistermodell	Permadyne Zeiserplatte Fujirock	3M Espe Amann Girrbach
Zirkoniumdioxid- gerüst	Lava	GC Europe 3M Espe
Verblendkeramik Zementierung	Lava Ceram Rely X Unicem	3M Espe 3M Espe

Wie unter dem Absatz „Gerütherstellung“ beschrieben, erfolgt die Anfertigung des Zirkoniumdioxidgerüsts (Abb. 14 bis 28).

2. Behandlungssitzung

Nach der Entfernung des Provisoriums wird das Zirkoniumdioxidgerüst eingesetzt. Die Passung ist optimal – Korrekturen sind nicht erforderlich (Abb. 26 bis 30). Die provisorische Brücke wird wieder rezementiert.

Im Labor wird die Brücke jetzt nach allen Regeln der zahn-technischen Kunst verblendet (Abb. 31 bis 38)

3. Behandlungssitzung

Die definitive Lava Brücke wird eingesetzt (Abb. 39 bis 40) – Okklusion und Artikulation werden überprüft. Aus ästhetischer Sicht integriert sich die Brücke harmonisch in den vorhandenen Zahnbogen (Abb. 41 bis 43). Lediglich im zervikalen Bereich an Zahn 47 ist aufgrund der supragingivalen Präparationsgrenzen der Übergang zwischen Zahn und Restauration sichtbar. Dieser kleine ästhetische Makel ist für die Patientin jedoch völlig irrelevant. Das definitive Einsetzen wird mit Rely X Unicem vorgenommen.

Fazit

Die physikalischen und optischen Eigenschaften, die Festigkeit, Passform und Biokompatibilität machen CAD/CAM-gefertigte Gerüste zu einer vielversprechenden Alternative zu konventionellen metallkeramischen Konstruktionen. Allerdings bleibt abzuwarten, ob die günstigen Materialeigenschaften auch in Langzeitstudien belegt werden können. Des Weiteren ist es wichtig, den „richtigen“ Zirkoniumdioxidanbieter als Partner zu wählen. Dieser ist voraussichtlich auch in einigen Jahren noch als zuverlässiger Partner auf dem Markt.



Abb. 41 und 42 Die eingegliederte Brücke integriert sich harmonisch in die orale Situation

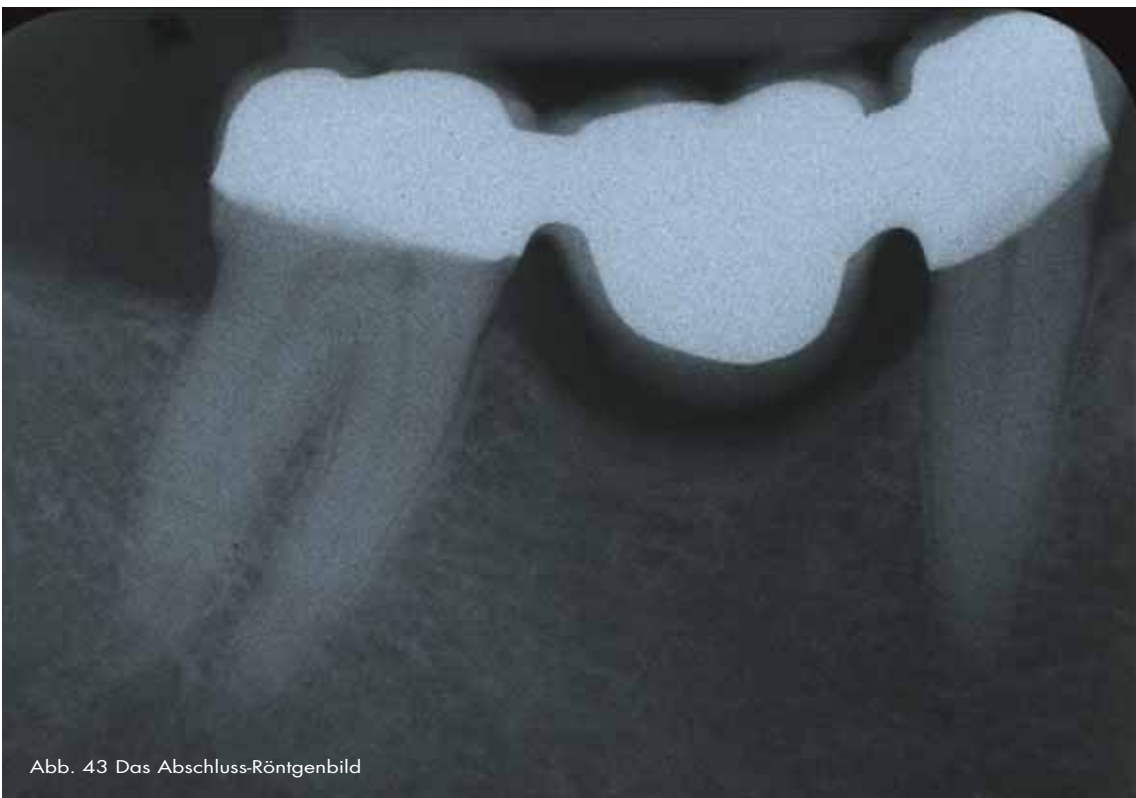


Abb. 43 Das Abschluss-Röntgenbild

Zur Person

Ztm. Felix Baumann (Jahrgang 1958) beendete 1978 seine zahntechnische Ausbildung im Labor Ess. In den Jahren 1987 bis 1989 besuchte er die Höhere Fachschule für Zahntechnik mit dem eidgenössischen Diplom-Abschluss zum Zahntechnikermeister. Seit 1997 ist Felix Baumann Laborinhaber der Ess Zahntechnik Olten AG. Im Jahr 2006 erlangte er den Abschluss zum PSK Dental Aesthetiker. 2007 eröffnete er das erste Lava Fräszentrum in der Schweiz (Lava Fräszentrum Olten GmbH). Ztm Felix Baumann ist Mitglied der „dental excellence“ – International Laboratory Group, der ASMO sowie der VZLS.

Kontaktadresse

Ztm. Felix Baumann • Ess Zahntechnik Olten AG • Jurastrasse 8 • 4601 Olten
olten@ess-zahntechnik.ch • www.ess-zahntechnik.ch

Lava Fräszentrum Olten GmbH • Jurastrasse 8 • 4601 Olten • info@lavadental.ch
www.lavadental.ch

