

Autor
Anwender
Status
Innovativ
Kategorie
Anwenderbericht

Herstellung eines geteilten, vollkeramischen Stiftaufbaus – chairside!

Dr. Thomas Brunner

Zahnärzte stehen fast täglich vor der Aufgabe, bis auf oder teilweise sogar bis unter das Gingivaniveau zerstörte Zähne aufzubauen, um sie entweder zu überkronen oder als prothetische Pfeiler nutzen zu können. Zur Lösung dieses Problems wird eine Vielzahl von Produkten und Techniken angeboten. Der vorliegende Beitrag soll eine Möglichkeit zur Chairside-Herstellung eines geteilten, mit einem Quarzfaserstift verstärkten, vollkeramischen Stiftaufbaus aufzeigen.

Hierzu wurde CEREC (Sirona Dental Systems, D-Bensheim), das einzige momentan erhältliche System, mit dem direkt neben dem Behandlungsstuhl Einzelzahnrestaurationen hergestellt werden können, eingesetzt.

Untersuchung und Diagnose

Im Januar 2008 stellte sich der 49-jährige Patient mit Schmerzen im rechten Unterkiefer vor. Bei einer eingehenden klinischen Untersuchung zeigte sich, dass sich am Brückenpfeiler 47 eine ausgedehnte, zirkuläre Sekundärkaries gebildet hatte. Der Perkussionstest fiel positiv aus, der Sensibilitätstest war negativ. Eine Röntgenaufnahme bestätigte den klinischen Befund (Abb. 1). Als Sofortmaßnahme wurde die viergliedrige Brücke 47 bis 44 entfernt und die Karies an 47 vollständig exkaviert. Anschließend wurde der Zahn trepaniert, die Länge der Wurzeln elektronisch bestimmt und diese mit maschinellen Feilen bis zu einem Querschnitt von ISO 06-25 vollständig aufbereitet. Abschließend erfolgte eine medikamentöse Einlage in den Wurzelkanal und ein provisorischer Verschluss des Zahnes mit Cavit™ (3M ESPE, D-Seefeld). Für Zahn 44 wurde ein Kunststoffprovisorium (Luxatemp, DMG, D-Hamburg) angefertigt.



Abb. 1: Sekundärkaries an Zahn 47.

Behandlungsplan

In Absprache mit dem Patienten wurde der folgende Behandlungsplan festgelegt: Wurzelkanalfüllung, Präparation, optischer Abdruck, Stiftkonstruktion mit der CEREC 3D-Software (Sirona Dental Systems), Ausschleifen des Stiftaufbaus aus Feldspatkeramik, adhäsives Zementieren, Nachpräparation und abschließend Abdruck, Bissnahme sowie Einsetzen einer neuen Brückenversorgung aus Zirkoniumdioxid.

Wurzelkanalfüllung

In der nächsten Sitzung wurden der provisorische Verschluss und die medikamentöse Einlage vollständig entfernt. Anschließend fertigte der Behandler eine Messaufnahme an, spülte die Kanäle alternierend und reinigte sie mit maschinellen Feilen und Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA). Nach der Trocknung erfolgte die Wurzelkanalfüllung mit Guttapercha (VDW GmbH, D-München) und AH 26 Plus® (Dentsply DETREY, D-Konstanz) mit lateraler und vertikaler Kondensationstechnik (Abb. 2).



Abb. 2: Wurzelkanalfüllung

Präparation

In der gleichen Sitzung erfolgte die Vorbereitung des Zahnes für die Aufnahme eines vollkeramischen Stiftes. Hierfür wurde zunächst die Wurzelkanalfüllung im distalen Kanal zur Aufnahme des Quarzfaserstiftes (UniCore Post and Drill System, Ultradent Products, US-South Jordan) mit einem Normbohrer der Größe 3 (Ultradent Products) bis ins mittlere Wurzeldrittel entfernt. Dann entfernte der Behandler circa 3 bis 4 mm der Wurzelkanalfüllung in den beiden mesialen Kanälen (mesiale Minikästen) mit einer diamantierten Walze (Durchmesser 1 mm). Anschließend finierte er die Trepanationsöffnung und die okklusale Plateaus mit einer konischen Walze. Abbildung 3 zeigt den vollständig präparierten Zahn.



Abb. 3: Präparierter Zahn.

Optischer Abdruck

Für die Aufnahme mit der CEREC 3D-Kamera (Sirona Dental Systems) inserierte der Behandler zunächst den Quarzfaserstift in den ausgeschachteten, distalen Kanal, dann puderte er Stift und Zahn und nahm sie aus unterschiedlichen Richtungen auf. Dabei ist es ausreichend, die Kamera bei der ersten Aufnahme so weit wie möglich nach distal zu neigen (soweit es die Anatomie und die Mundöffnung zulassen) und bei den weiteren Aufnahmen die Optik parallel zur Okklusionsebene auszurichten. Der Kofferdam musste für die Aufnahmen entfernt werden, um Probleme mit der Positionierung der Kamera zu verhindern. In der Regel reichen drei Aufnahmen für eine präzise Konstruktion am Computer aus. Der Antagonist wurde im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt.

Konstruktion mit der CEREC 3D-Software

Die Konstruktion erfolgte im Modus Krone / Zahndatenbank, in dem die Software zunächst das 3D-Modell automatisch berechnete (Abb. 4). Der Trimmschritt konnte übersprungen werden. Um die Nachpräparation des Stiftes (ferrule design) zu erleichtern, entschied der Behandler, die Präparationsgrenze etwas innerhalb der tatsächlichen „Zahngrenze“ einzuzeichnen (Abb. 5). So musste bei der Nachbearbeitung von der Keramik nur geringfügig Material weggeschliffen werden. Die automatische Erkennung der Präparationsgrenze wurde für diesen Arbeitsschritt ausgeschaltet. Anschließend erfolgte die Kontrolle der Einschubachse, die bei Bedarf korrigiert werden kann. Hierbei ist es wichtig, dass die beiden mesialen Minikästen von okklusal gut einsehbar sind. Nachfolgend wählte der Behandler aus der Zahndatenbank von Lee Culp eine Krone mit der Abrasionsstufe youth aus und

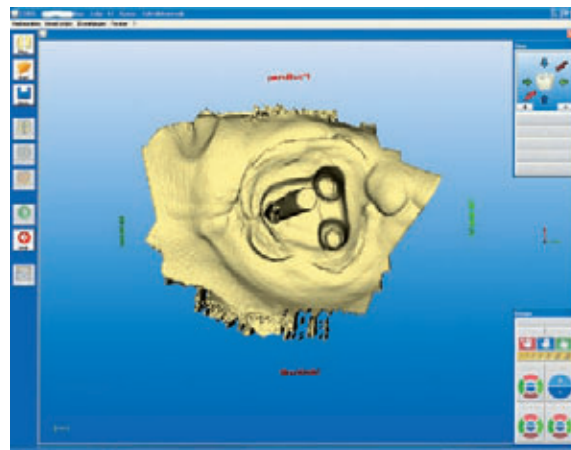


Abb. 4: 3D-Modell

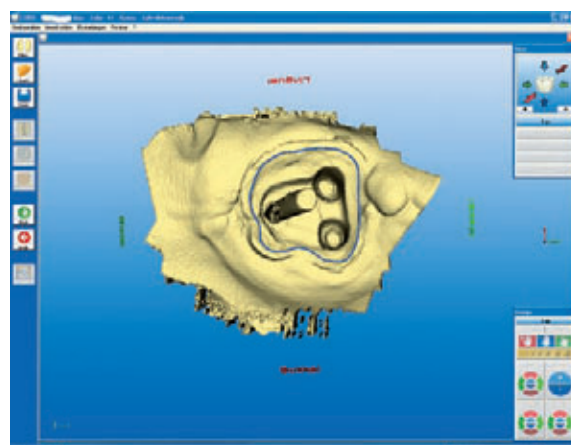


Abb. 5: Einzeichnen der Präparationsgrenze.

ließ sie von der Software auf dem Stumpf berechnen (Abb. 6). Mit dem Position-Werkzeug verschob er die Krone soweit nach apikal, bis der Stift okklusal zum Vorschein kam (Abb. 7). An dieser Stelle schleift die Schleifmaschine eine Öffnung in den Aufbau, durch die später der Quarzfaserstift geschoben wird. Anschließend folgte die Anpassung der Größe in mesial-distaler, bukkal-lingualer und apikal-okklusaler Richtung mit dem Scale-Werkzeug (Abb. 8). Die Konstruktion wurde mit den Formwerkzeugen solange modifiziert, bis die gewünschte Form erreicht war (Abb. 9).

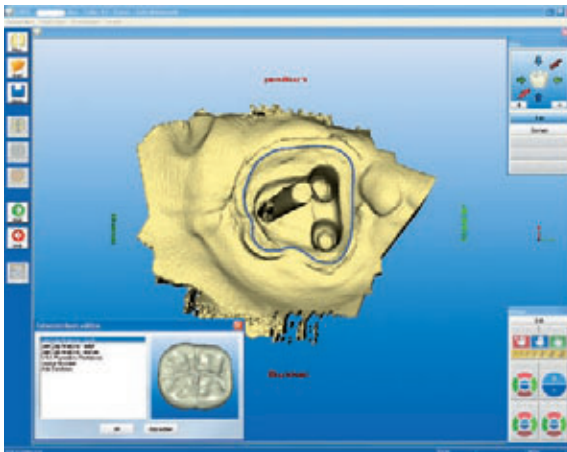


Abb. 6: Auswahl der Krone.

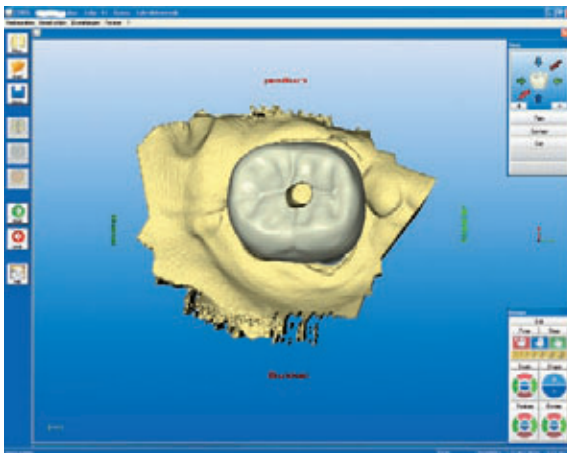


Abb. 7: Apikale Verschiebung der Krone.

Formschleifen

Im Schleifmodus Endo wurde der Stiftaufbau aus VITABLOCS Mark II (VITA Zahnfabrik, D-Bad Säckingen) – wie in der Vorschau angezeigt (Abb. 10) – in der CEREC-Schleifeinheit angefertigt. Abbildung 11 zeigt den vollendeten Aufbau mit Quarzfaserstift. Zunächst wurde die Passung des Auf-

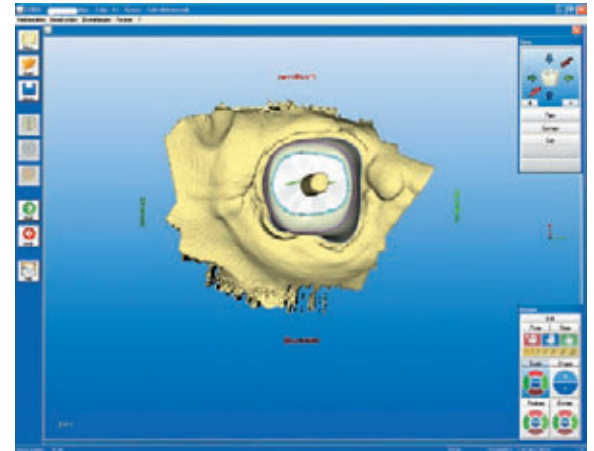


Abb. 8: Skalierung des Aufbaus.

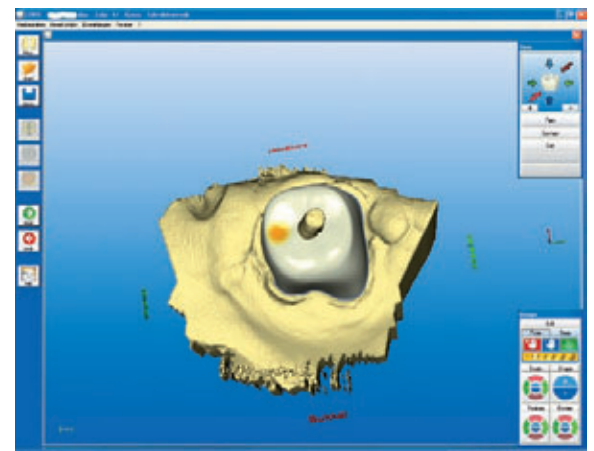


Abb. 9: Modellation mit den Formwerkzeugen.

baus im Patientemund überprüft. Dann erfolgte die Kontrolle, ob sich der Quarzfaserstift durch das okklusal angelegte Loch bis zum Anschlag in die distale Wurzel vorschieben ließ. Hierzu kann es notwendig sein, die okklusale Öffnung mit einer diamantierten Walze geringfügig zu erweitern.

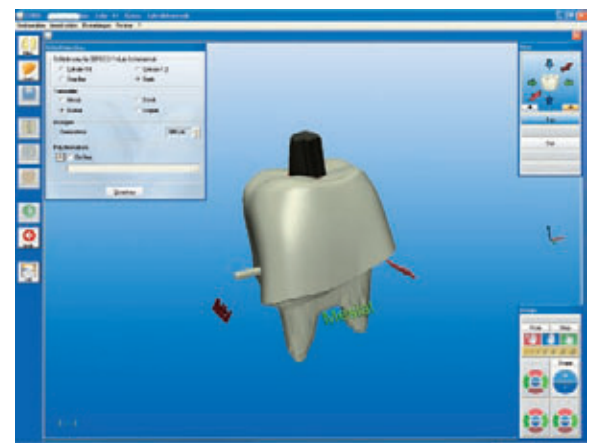


Abb. 10: Schleifvorschau

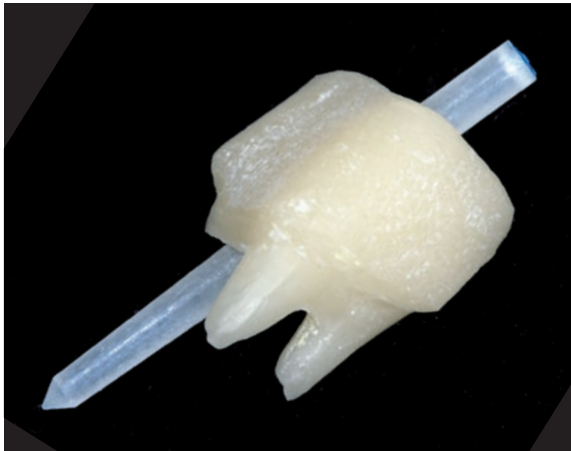


Abb. 11: Aufbau mit Quarzfaserstift.

Adhäsives Zementieren

Das adhäsive Einsetzen war in gewohnter Weise möglich: Zunächst wurde die Keramik 40 Sekunden lang mit Flusssäure angeätzt (Abb. 12) und anschließend mit Monobond-S (Ivoclar Vivadent, FL-Schaan) silanisiert. Es folgte das Anätzen des Zahnes für 30 Sekunden mit Phosphorsäure sowie das Vorbereiten der Klebefläche mit Syntac Classic (Ivoclar Vivadent). Eine Bearbeitung des Quarzfaserstiftes war nicht notwendig. Der lichterhärtende Einkomponenten-Haftvermittler Heliobond (Ivoclar Vivadent) wurde auf die Klebefläche des Keramikaufbaus aufgetragen, jedoch nicht ausgehärtet. Danach mischte der Behandler das dünnfließende Befestigungscomposite Variolink II (Ivoclar Vivadent) an und rotierte es mit einer Füllspirale (Lentulo) in den distalen sowie die mesialen Schächte ein. Anschließend wurde die verbleibende Fläche des Keramikaufbaus mit Variolink II bestrichen und der Aufbau auf dem Zahn positioniert. Wird der



Abb. 12: Ätzen mit Flusssäure.

Stiftaufbau fest auf den Zahn gedrückt, so quillt das dünnfließende Befestigungscomposite aus der okklusalen Öffnung. Dies ist ein Zeichen dafür, dass eine ausreichende Menge an Kleber im distalen Schacht und im Aufbau vorhanden ist, um auch den Quarzfaserstift zu befestigen. Abschließend wurde der Quarzfaserstift langsam durch die Öffnung in seine Endposition geschoben und der Aufbau mit Stift von allen Seiten für 20 Sekunden lichtgehärtet (Abb. 13).

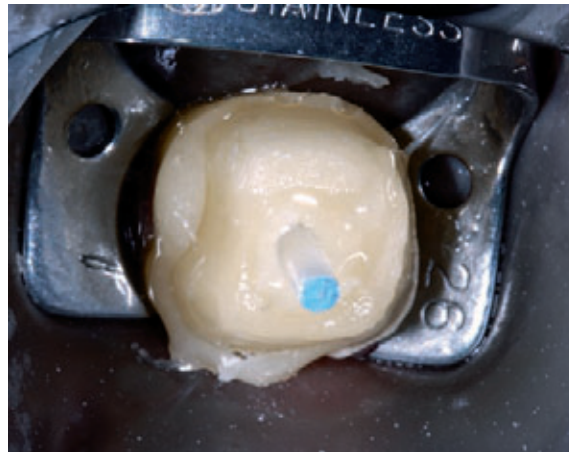


Abb. 13: Adhäsiv zementierter Aufbau mit Quarzfaserstift.

Nachpräparation

Nach dem Aushärten wurde der Quarzfaserstift bündig an der Keramik abgetrennt und der komplette Stiftaufbau zur Aufnahme einer vollkeramischen Brücke aus Zirkoniumdioxid beschliffen. Durch die zuvor bei der Konstruktion nach innen verlegte Präparationsgrenze ergibt sich der Vorteil, dass lediglich der Zahn geringfügig beschliffen werden muss, um zirkulär eine abgerundete Stufe zu gestalten (Abb. 14). Wenn



Abb. 14: Fertige Präparation.

möglich, sollte die Präparationsgrenze circa 2 mm unterhalb der Klebefuge liegen (ferrule design).

Abdruck, Bissnahme, Einsetzen der neuen Restauration

Nach Abdruck mit Impregum™ Penta™ Soft Quick (3M ESPE), Bissnahme mit primobyte (primodent, D-Bad Homburg) (Abb. 15) und arbiträrer Montage des Oberkiefermodells stellte das Labor ein Brückengerüst aus dem Zirkoniumdioxid VITA In-Ceram YZ (VITA Zahnfabrik) her und verblendete es mit VITA VM 9 (VITA Zahnfabrik). Das Unterkiefermodell wurde in habitueller Interkuspitation zum Oberkiefer fixiert, da beim Patienten weder arthrogene noch myogene Probleme festgestellt werden konnten. Mit dem selbstadhäsiven, universalen Composite-Befestigungszement RelyX™ Unicem (3M ESPE) erfolgte die definitive Befestigung der Vollkeramikbrücke auf den Pfeilerzähnen (Abb. 16 und 17).



Abb. 15: Bissnahme



Abb. 16: Okklusale Ansicht der finalen Versorgung.



Abb. 17: Laterale Ansicht der finalen Versorgung.

Diskussion

Der Autor konnte bereits fundierte Erfahrung mit dem CEREC-System sammeln: Seit März 2006 wurden über 1.000 mit diesem CAD/CAM-System hergestellte Inlays, Onlays, Teilkronen, Kronen und Endkronen in seiner Praxis eingegliedert. Deshalb stellt das beschriebene Verfahren für ihn eine interessante Möglichkeit zum Aufbau stark zerstörter Molaren dar. Die hohe, auch wissenschaftlich belegte Erfolgsquote von Endkronen (87,1 % nach 90 Monaten)¹, die in einem ähnlichen Verfahren chairside hergestellt werden können, gibt Anlass zur Hoffnung, dass auch diese keramischen, mit Quarzfaser verstärkten Aufbauten eine ähnliche klinische Überlebensrate aufweisen können.

Momentan hat das beschriebene Verfahren selbstverständlich einen experimentellen Charakter, die Methode sollte jedoch Kollegen sowie Vertreter von Industrie und Wissenschaft zu Diskussionen animieren, an der der Autor sich gerne beteiligen wird. ■

Dr. Thomas Brunner
Frauenau, Deutschland



- 1996 Staatsexamen an der Universität Regensburg
- 1996-1998 Assistenz Zahnarzt bei Dr. Markus Maurer in Frauenau
- 1998 Promotion zum Dr. med. dent.
- seit 1999 Gemeinschaftspraxis mit Dr. Markus Maurer in Frauenau
- seit 2006 CEREC / inLab-Anwender
- seit März 2008 gewerbliches Labor mit Schwerpunkt CAD/CAM und Vollkeramik

Kontakt: dr.brunner@t-online.de

¹ Bindl, A.; Richter, B.; Mörmann, W.: Survival of ceramic computer aided design / manufacturing crowns bonded to preparations with reduced macroretention geometry. Int J Prosthodont 18, 3 (2005), S. 219-224.