

Einzelzahnkronen aus CAD/CAM-Kompositen – Teil 1

Ein Beitrag von Elisabeth Pahncke, Sebastian Hahnel, Ronald Lüdtkke, Angelika Rauch.

Entzündungen der Zahntasche können weitreichende Folgen für den betroffenen Zahn haben, was mit Einzelzahnkronen aus CAD/CAM-Kompositen behandelt werden kann. Der folgende Beitrag beschäftigt sich daher mit den unterschiedlichen Behandlungs- sowie Nachverfolgungsstadien, in welchen die Patientin innerhalb eines Jahres in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde Leipzig behandelt wurde.

Mit der Einführung der „Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing“-Technologie (CAD/CAM-Technologie) ist es gelungen, im subtraktiven Verfahren eine zeitlich effiziente Herstellungsweise verschiedener prothetischer Restaurationsformen zu ermöglichen. Auch Komposite können als Block- oder Ron- denform dafür verwendet werden. Durch die industrielle Fertigung und Polymerisation, bei der die

CAD/CAM-Komposite hohen Temperaturen und Druck ausgesetzt sind, verbessern sich die mechanischen Materialeigenschaften und der Restmonomergehalt sinkt.¹⁰ Dies erhöht vor allem die Biokompatibilität. Ein weiterer Vorteil indirekter CAD/CAM-Kompositversorgung liegt im Gegensatz zu Materialien für direkte Kompositrestaurationen, die sich ebenfalls auf die Herstellungs- und Aushärtungsprozesse zurückführen lassen,⁴ in der reduzierten Biofilmmakku- lation

auf den Oberflächen. Durch die Möglichkeit, solche indirekten Kompositrestaurationen mittels eingefärbter lichterhärtender Glasurflüssigkeiten oder Malfarben zu individualisieren,⁸ können gefräste monolithische Einzelzahnkronen aus CAD/CAM-Kompositblöcken auch in ästhetischen Bereichen angewendet werden.

CAD/CAM-Komposite bestehen aus Duroplasten, welche durch das polymere Netzwerk die Hauptstruktur darstellen. Infiltriert in das

polymere Netzwerk sind anorganische Füllkörper, die mittels Haftvermittlern mit den Polymeren verbunden werden. Zusätzlich sind Pigmente, Initiatoren und Inhibitoren als weitere Bestandteile enthalten.⁹ Die folgende Kasuistik beschreibt den Ablauf einer prothetischen Versorgung einer Patientin mit einer Vollkrone aus CAD/CAM-Komposit im Seitenzahnbereich sowie die klinische Qualität der prothetischen Restauration nach einem Jahr.

Die Patientin

Eine 56-jährige Patientin stellte sich im November 2018 in der zahnärztlichen Patientenambulanz des Universitätsklinikums Leipzig aufgrund länger bestehender Schmerzen im oberen linken Quadranten vor. Bei erstmaliger Inspektion wurde ein fehlender Approximalkontakt der bestehenden Vollkeramikkronen am Zahn 25 und eine damit korrelierende Taschenentzündung festgestellt. Die Patientin wurde daraufhin zur weiteren Versorgung in die Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde Leipzig überwiesen. Im Zuge der dortigen Untersuchungen gab die Patientin an, unter einer medikamentös eingestellten Hypertonie und einer Hypothyreose zu leiden, die ebenfalls medikamentös geregelt war. Der extraorale Befund stellte sich ohne pathologische Auffälligkeiten dar. Intraoral zeigte sich eine gute Mundhygiene. Die parodontalen Verhältnisse wurden gemäß Parodontalem Screening Index (PSI) in fast allen Sextanten mit Werten von 2 bewertet. Lediglich im oberen linken Sextanten wurde eine akut entzündete Zahnfleischtasche an Zahn 25 (Taschentiefe 4 mm und Blutung) festgestellt. Der Zahn 25 imponierte mit einer Vollkeramikkronen, die klinisch einen sonderbaren Kronenrand und einen fehlenden Approximalkontakt zum Zahn 24 aufwies. Zudem war distal ein Chipping der Verblendung zu verzeichnen.

Behandlungsablauf

Erste Sitzung

Ein funktioneller Kurzbefund sowie die Inspektion der Mundschleimhäute ließen auf keine pathologischen Auffälligkeiten schließen. Röntgenologisch konnte der klinische Befund des Zahnes 25 mit

Abb. 1: Zahnfilm 24/25 präprothetisch, leichter horizontaler Knochenabbau an den Zähnen 24 und 25, 25 zeigt sich mit einem suffizienten Stift-Stumpf-Aufbau.

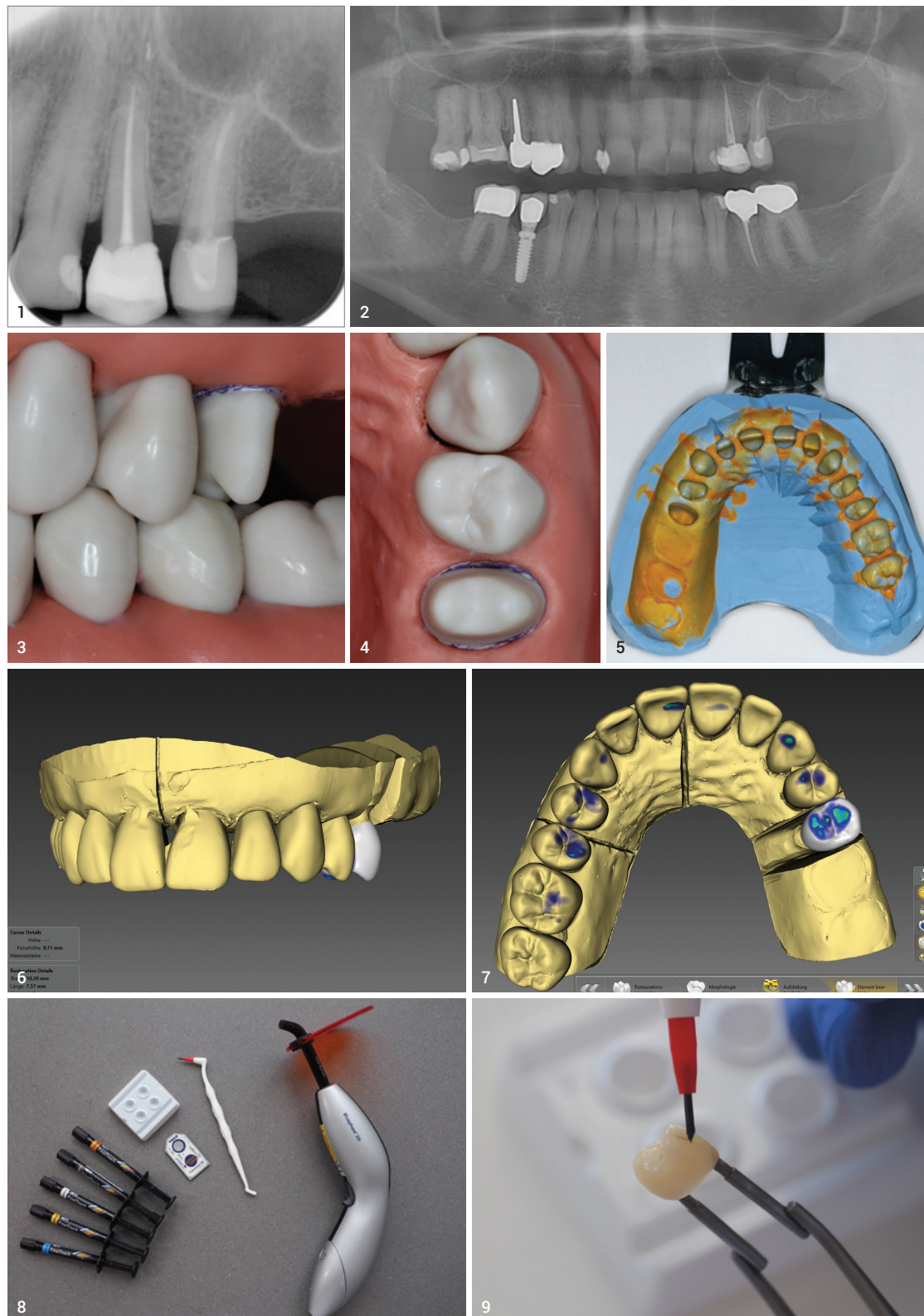
Abb. 2: OPG präprothetisch: Die parodontalen Verhältnisse sind als stabil einzustufen. **Abb. 3:** Präparation des Zahnes 25, hier der Einfachheit wegen am Phantom nachgestellt, Bukkalansicht.

Abb. 4: Präparation des Zahnes 25 nach Fadenlegung zur Darstellung der Präparationsgrenzen, hier der Einfachheit wegen am Phantom dargestellt, Okklusalan- sicht. **Abb. 5:** Korrekturabformung (Löffelgröße 3, Aquasil Ultra+ Soft Putty) zur Herstellung eines Sägeschnittmodells.

Abb. 6: Computer-Aided Design der Kompositkrone 25, Frontalansicht. **Abb. 7:** Computer-Aided Design der Kompositkrone mit Darstellung der okklusalen Kontakte. **Abb. 8:** Lichthärtende Materialien zur individuellen Charakterisierung, Keramikpinsel, Polymerisationslampe.

Abb. 9: Individualisierung der Kompositkrone 25 mit Keramikpinsel. **Abb. 10:** Farblich individualisierte Kompositkrone auf dem Sägeschnittmodell, Bukkalansicht. **Abb. 11:** Farblich individualisierte Kompositkrone 25 auf dem Sägeschnittmodell, Palatinalansicht.

Abb. 12: Fertige Kompositkrone 25 ohne Modell. **Abb. 13:** Fertige Kompositkrone 25 ohne Modell mit Ansicht auf den Kronenrand.





hilfe eines Zahnfilmes (Abb. 1) validiert werden. Der Zahn 25 zeigte sich im Zahnfilm ohne apikale Auffälligkeit und mit einer suffizienten sowie homogenen Wurzelfüllung mit korrekter Länge sowie einem intakten Stift-Stumpf-Aufbau.

Zudem war auf dem Zahnfilm der fehlende Approximalkontakt, ein initialer horizontaler Knochenrückgang an den Zähnen 24 und 25 sowie mesial und distal ein leichter vertikaler Knocheneinbruch am Zahn 24 ersichtlich. Ein Orthopantomogramm (Abb. 2) bestätigte die parodontalen Verhältnisse und zeigte keine weiteren pathologischen Auffälligkeiten. Im Ober- und Unterkiefer wurden zudem zur Analyse und Dokumentation Situationsabformungen mit einem additionsvernetzten Silikon (Aquasil, Dentsply Sirona) genommen und anschließend Modelle aus Gips hergestellt. Während der Rücksprache mit der Patientin hinsichtlich der verschiedenen sich anbietenden Therapieoptionen wurde ihr Wunsch nach einem ästhetischen und möglichst minimalinvasiven prothetischen Konzept deutlich. Final wurde sich für die Anfertigung einer zahnfarbenen Krone aus einem CAD/CAM-Komposit (Grandio blocs, VOCO) im Rahmen der zahnmedizinischen Lehre entschieden, wodurch auch den finanziellen Vorstellungen der Patientin entsprochen wurde. Vor Beginn der Präparation wurde mit einem Teillöffel ein Silikonschlüssel aus einem additionsvernetzten Silikon (VPS Hydro Putty Soft Fast, Henry Schein Dental) für das spätere Provisorium angefertigt und anschließend die Vollkeramikkrone entfernt. Eine bereits bestehende Aufbaufüllung wurde durch die adhäsive Aufbaufüllung (CLEARFIL DC CORE PLUS, Kuraray) ersetzt. Die Präparation des Zahnes folgte

dabei den Richtlinien des Herstellers unter Beibehaltung der minimalen Substanzabträge (okklusal: 1,5 mm, zirkulär: 0,8 mm) sowie ohne scharfe Kanten bzw. Ecken (Abb. 3). Weiterhin wurde auf die Einhaltung des Ferrule geachtet

Ein weiterer Vorteil indirekter CAD/CAM-Kompositversorgungen liegt im Gegensatz zu Materialien für direkte Kompositrestaurationen, die sich ebenfalls auf die Herstellungs- und Aushärtungsprozesse zurückführen lassen, in der reduzierten Biofilmakkumulation auf den Oberflächen.

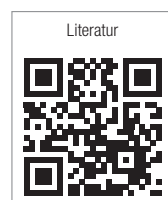
und ein Konvergenzwinkel von vier bis sechs Grad präpariert. Da eine adhäsive Befestigung von Restaurationen aus CAD/CAM-Kompositen zwingend notwendig ist, war eine subgingivale Präparation möglichst zu vermeiden. Es folgte die Farbnahme für die geplante Krone (Grandio blocs HT, A3,5, VOCO) zusammen mit dem zuständigen Zahntechniker. Um die Präparationsgrenze deutlich darzustellen, wurde ein Retraktionsfaden (Ultrapak CleanCut, Größe 0, Ultradent Products) gelegt (Abb. 4) und eine Korrekturabformung mit einem additionsvernetzten Silikon (Aquasil Ultra+ Soft Putty, Aquasil Ultra+ XLV, Dentsply Sirona) im Oberkiefer (Abb. 5) angefertigt. Die Abformung des Gegenkiefers erfolgte mit einer monophasigen Abformung (Aquasil Ultra+ Putty, Dentsply Sirona). Die Patientin wurde im Anschluss mit einem direkten Provisorium (Luxatemp Star, DMG Chemisch-Pharmazeutische Fabrik)

versorgt, welches mit einem temporären Zement (Temp-Bond NE, Kerr) befestigt wurde. Die Fertigung der definitiven Krone 25 erfolgte im hauseigenen zahntechnischen Labor der Universitätszahnklinik Leipzig durch das digitale Konstruieren (Sirona InLab) und sich anschließender subtraktiver Fertigung (Sirona MCXL, Dentsply Sirona; Abb. 6 und 7). Die Krone wurde mit lichthärtenden Charakterisierungsmaterialien individualisiert (FinalTouch, VOCO), wobei die Effekt-Kompositfarben zum Teil miteinander gemischt und mit einem feinen Keramikpinsel im Zahnhals- und Fissurenbereich appliziert wurden (Abb. 8–11). Es folgte die Lichtpolymerisation für 20 Sekunden und ein Überschichten der applizierten lichtgehärteten Malfarbe mit einem transparenten Flow (Amaris Flow, VOCO), welches wiederum für 40 Sekunden lichtgehärtet wurde. Final wurde die Krone mit einer Ziegenhaarbürste (BUSCH & CO.) und einer Polierpaste (Renfert Polish all-in-one, Renfert) vorpoliert und die Endpolitur mit einem Baumwollschwabbel (BUSCH & CO.) vorgenommen (Abb. 12 und 13).

Teil 2 dieses Fallberichts lesen Sie in unserer nächsten Ausgabe am 14. April 2022.

Fotos: © Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde Leipzig/Elisabeth Pahncke, Sebastian Hahnel, Ronald Lüdtko und Angelika Rauch.

Die Fotos 3 und 4 wurden für eine verbesserte Darstellung der Einfachheit wegen am Phantomkopf nachgestellt.



kontakt

Elisabeth Pahncke
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde
Universität Leipzig
Liebigstraße 12, Haus 1
04103 Leipzig
Tel.: +49 341 9721300
Elisabeth.Johanna.Pahncke@medizin.uni-leipzig.de

3D Druck, der einfach funktioniert

Phrozen Sonic XL 4K 2022

Kompakter LCD-Tischdrucker mit 52µm Druckpräzision dank 4K-Display und hoher Lichtintensität für schnelle Bauzeiten. Hochwertig verarbeitetes Vollmetallgehäuse, großer Bauraum und einfaches Wannenhandling machen die Dreve-Version des Sonic XL 4K 2022 zum userfreundlichen 3D Drucker für alle dentalen Anwendungen.



Dreve Specials

- + Bauplattform aus Edelstahl
- + USB Stick inkl. Software und praktischen Testdateien
- + Service Card und professioneller Support von 3D Druck Experten

dreve.com/phrozen

Dreve