

# Vollanatomie: Einfach gemacht

| ZTM Björn Roland

Die monolithische Fertigung von Zirkondioxid-Restaurationen erfreut sich zunehmender Popularität. Materialien mit hoher Lichttransmission und effiziente Arbeitsabläufe sind die Hauptargumente für diese Technologie. Der Autor gibt in diesem Beitrag drei wertvolle Anwendungsempfehlungen für die effiziente Herstellung einer langlebigen Zirkondioxid-Krone.

**M**onolithische Zirkondioxid-Restaurationen haben aus materialtechnischer Sicht das Potenzial, sich als Standardversorgung zu etablieren. Auch in unserem Labor profitieren wir bei Bedarf von diesem effizienten Vorgehen. Wir

haben Wege gefunden, um den Balanceakt zwischen Funktion, Ästhetik und Wirtschaftlichkeit mit sicherem Gefühl bewältigen zu können, und verwenden Materialien sowie Werkzeuge, die auf die Indikation „monolithisch“ abgestimmt sind. Das lässt den Arbeits-

prozess wirtschaftlicher und das Ergebnis besser werden. Auf der IDS 2015 hat das Unternehmen Komet (Lemgo) zwei Produkte vorgestellt, die unsere Aufmerksamkeit erregt haben: der „2-in-1-Weißlingspolierer“ für die sachgerechte Bearbeitung von Zirkondioxid vor dem Sintern und das transparente Lithium-Silikat-Glaskeramikspray „CeraFusion“ für die Applikation nach dem Sintern. Wir haben die Produkte ausprobiert und mittlerweile in den Arbeitsalltag integriert.

Da es sich bei monolithischen Fertigungen um eine wirtschaftliche Alternative zur individuell verblendeten Restauration handelt, sollte der Arbeitsablauf effizient erfolgen. Ohne die materialtechnischen Anforderungen zu vernachlässigen, möchten wir in wenigen Schritten zum Ergebnis gelangen. Nachfolgend werden drei im Laboralltag erprobte Empfehlungen gegeben, die einen effizienten Ablauf und funktionell-ästhetische monolithische Zirkondioxid-Restaurationen ermöglichen. Manchmal sind es Kleinigkeiten, die Großes bewirken können!

## Tipp 1: Materialwahl

Zunächst liegt unser Hauptaugenmerk auf der Wahl des Materials. Die natürliche Funktion und Ästhetik sind grundlegende Anforderungen. In Kombination mit einem innovativen Zirkondioxid und einer weitestgehend

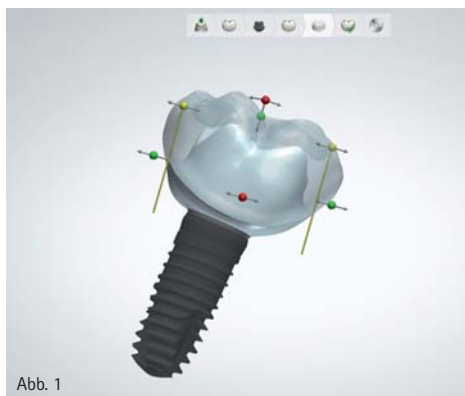


Abb. 1



Abb. 2

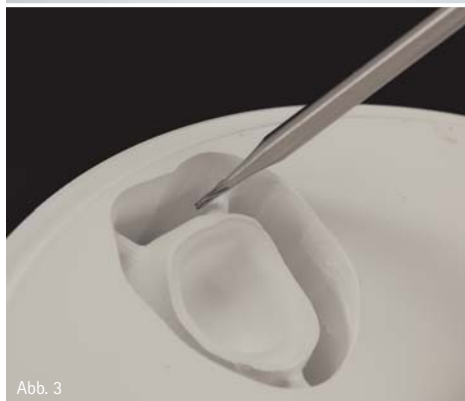


Abb. 3

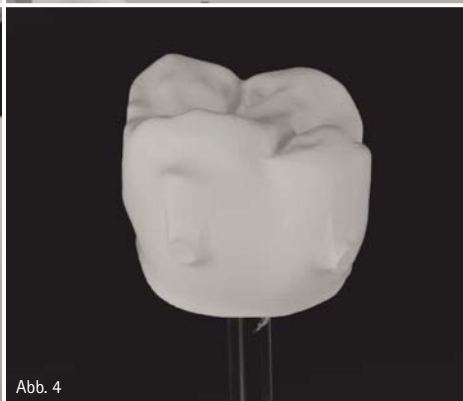


Abb. 4

Abb. 1: Konstruktion der vollanatomischen Krone. – Abb. 2: Die Krone wurde aus einer KATANA STML-Disc herausgeschliffen. – Abb. 3: Herausstrennen der Krone aus der Disc mit einem Fissurenbohrer (H349). – Abb. 4: Die gefräzte Krone im Weißlingszustand.

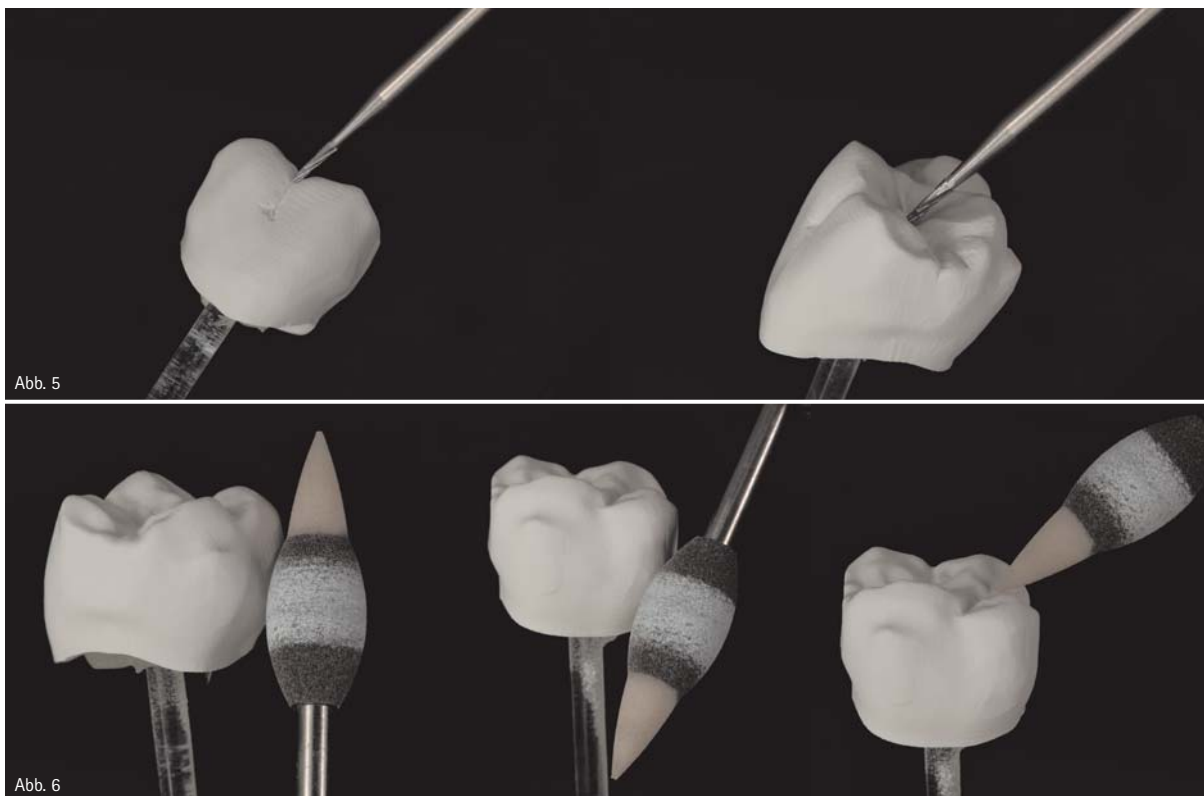


Abb. 5: Zunächst werden die Fissuren nachgezogen. – Abb. 6: Der speziell konzipierte Weißlingspolierer von Komet hat ein 2-Zonen-Arbeitsstück. Es erfolgt eine sachgerechte und schonende Überarbeitung der Krone vor dem Sintern.

automatisierten Fertigung können diese Forderungen mit geringem Aufwand erfüllt werden. Benötigt wird ein Zirkondioxid, das in seinen Eigenschaften auf die Indikation „monolithisch“ abgestimmt ist. Viele Parameter müssen übereinstimmen; nur die hohe Transluzenz und Lichttransmission sind unseres Erachtens nicht ausreichend. Auch hinsichtlich der Härte sollte das Material die Anforderungen an eine Vollanatomie erfüllen. Wir arbeiten vornehmlich mit den Zirkondioxid-Blank KATANA Zirconia ML (Kuraray Noritake Dental), das seit einiger Zeit in den Varianten STML (supertransluzent) und UTML (ultratransluzent) angeboten wird. Die Blanks sind polychromatisch und die STML-Variante hat zusätzlich zum fließenden Farbverlauf eine Abstufung in der Transparenz. So können monolithische Restaurationen hergestellt werden, die im zervikalen Anteil einen Transparenzgrad ähnlich dem Dentin haben und im inzisalen Bereich dem Schmelz nahekommen. Neben den exzellenten Farbeigenschaften, welche die neuen polychromatischen Blanks bieten, ist die vergleichsweise geringe Härte zu beto-

nen. Herkömmliches Zirkondioxid hat eine Biegefestigkeit von circa 1.100 MPa. Hingegen liegt KATANA STML mit circa 700 MPa deutlich darunter, jedoch noch immer über den Werten einer Glaskeramik oder von Lithiumdisilikat. Die hier dargestellte Krone wurde aus einer KATANA STML-Disc der Farbe A2 herausgeschliffen (Abb. 1 und 2).

#### Tipp 2: Sachgemäße Bearbeitung vor dem Sintern

Die sachgemäße Bearbeitung von Zirkondioxid beginnt bereits im Weiß-

lingszustand. Insbesondere die Zirkondioxide der neuen Generation sind in der Bearbeitung sehr sensibel und sollten daher nur mit entsprechenden Instrumenten bearbeitet werden. Um die gefräste Restauration vorsichtig aus der Zirkondioxid-Disc heraustrennen zu können, hat sich der Fissurenbohrer H349 von Komet – ein konisches Hartmetallinstrument mit einer extrafeinen Spitze – bewährt (Abb. 3 und 4). Nach dem Heraustrennen der Krone werden die Fissuren mit dem Fissurenbohrer nachgezogen (Abb. 5). Zum Verschlei-

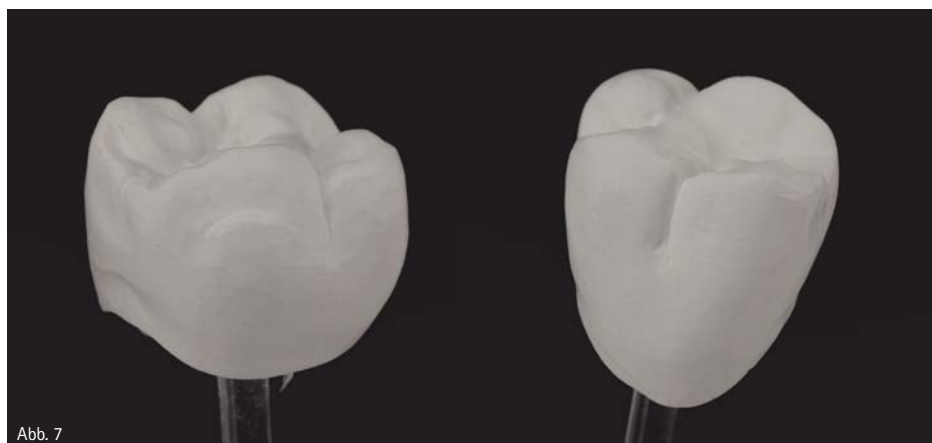


Abb. 7: Der Weißling ist für den Sinterbrand optimal vorbereitet.



Abb. 8



Abb. 9



Abb. 10

Abb. 11

Abb. 8: Gute Vorarbeit zahlt sich aus. Nach dem Sintern präsentiert sich ein schönes Schlibfbild, das nur geringer Nacharbeit bedarf. – Abb. 9: Die okklusalen Kontaktflächen werden vor dem Auftragen der Malfarbe sowie von CeraFusion vorpoliert. – Abb. 10: Die Krone wird mit hochschmelzenden Malfarben charakterisiert, um eine dynamische Farbwirkung der monolithischen Restauration zu unterstützen. – Abb. 11: Nach dem Malfarben-Fixierbrand – Nur noch ein Schritt bis zur fertigen Krone.

fen der Haltestifte kommt ein neues Werkzeug zum Einsatz, dessen Mehrwert wir schnell zu schätzen gelernt haben: der Weißlingspolierer 9706. Mit seinem 2-Zonen-Arbeitsteil kann die Krone vor dem Sintern gezielt und effizient bearbeitet werden. Bislang haben wir die Außenkonturen des Weißlings mit einem Hartmetallfräser überarbeitet. Nachteil war das unebene Schlibfbild nach der Bearbeitung. Mit dem Weißlingspolierer erreichen wir eine glatte Fläche und ein Schlibfbild, das eine natürlich wirkende Oberflächengestaltung ermöglicht. Mit dem grauen Anteil verschleifen wir die Haltestifte und glätten die Oberfläche. Ohne Werkzeugwechsel kann auf

das feine Poliermedium – weiße Spitze – zurückgegriffen und die Kaufläche sowie die Randbereiche behutsam überarbeitet werden. Das Schleifen erfolgt bei einer Drehzahl von etwa 6.000/min. Das Werkzeug lässt sich präzise führen, sodass die Gefahr einer Beschädigung des Weißlings oder eines Abrutschens nicht gegeben ist (Abb. 6 und 7). Nach dem Sintern zeigen sich ein schönes, glattes Schlibfbild und die gewünschte Oberflächentextur (Abb. 8).

### Tipp 3: CeraFusion nach dem Sintern

Auch wenn die Fertigstellung der Krone möglichst wenig Zeit beanspruchen soll, gilt es mit Bedacht vorzugehen. Wir

alle kennen die Diskussionen um das vermeintlich erhöhte Abrasionsverhalten vollanatomischer Zirkondioxid-Restaurationen im Antagonistenbereich. Dieses Risiko wird durch eine korrekte Erarbeitung der Restaurationen minimiert. Die Abrasivität eines Materials hängt zu einem hohen Maße von der Oberflächenglätte ab. Ein hochglattes Zirkondioxid zeigt keinen erhöhten Abrieb am Antagonisten, denn nicht die Härte des Materials ist Ursache für Schädigung, sondern dessen Oberflächenstruktur.<sup>1</sup> Eine Kausimulation zu Studienzwecken zeigte, dass poliertes Zirkondioxid und natürlicher Zahnschmelz nach mehr als einer Millionen Kauzyklen ein ähnliches Abrasionsverhalten aufweisen.<sup>2,3</sup> Um eine solche hochglatte Oberfläche auf effizientem Weg erreichen zu können, verwenden wir CeraFusion (Komet). Zuvor jedoch achten wir explizit darauf, dass die okklusalen Kontaktflächen vorpoliert werden. Hierfür verwenden wir einen blauen diamantkorndurchsetzten Polierer mit einem goldenen Schaft (94012C, Rad und 94018C Flamme, Komet) (Abb. 9).

### Lithiumsilikat-Glaskeramik aus der Sprühdose

CeraFusion ist eine Lithiumsilikat-Glaskeramik, die als gebrauchsfertiges Material aus der Spraydose auf die gesinterte Zirkondioxid-Restauration appliziert wird. Bei einem Brennvor-gang (Temperatur: 920 °C) diffundiert CeraFusion circa 2 µm tief in die Zirkonoxid-Oberfläche und geht einen unlösbaren Verbund mit dem Gerüst ein. Ergebnis ist eine homogene, porenfreie und hochglänzende Oberfläche, die keine Wünsche offen lässt. Um den langlebigen Schutz der Antagonisten zusätzlich zu erhöhen, überarbeiten wir die okklusalen Kontaktflächen vor dem Auftrag von CeraFusion mit einem diamantkorndurchsetzten Polierer (94012C, Komet). Die hier dargestellte Krone soll mit Malfarben individualisiert werden. Im gewohnten Vorgehen wird die Krone charakterisiert (CZR External Stain, Kuraray Noritake) und ein Malfarben-Fixierungsbrand vorgenommen (Abb. 10 und 11). Wichtig: In Kombination mit CeraFusion müssen hochschmelzende

Malfarben angewandt werden. Jetzt kommt CeraFusion zur Anwendung. Die Spraydose wird kräftig geschüttelt, damit sich die schweren Keramikpartikel optimal auftragen lassen. Hauchfein wie Puder legt sich das weiße Material über die Restauration (Abb. 13). Bei dem nachfolgenden Brennvorgang (920°C) diffundiert CeraFusion in die Zirkondioxid-Restauration und es bildet sich eine hochverglaste, dichte Oberfläche bei einem Materialauftrag von circa 8 µm. Nach dem Brand haben wir keinerlei Nacharbeit, sondern können die Krone zum Einsetzen vorbereiten (Abb. 14).

Die Eigenfarbe der Restauration wird durch den Auftrag von CeraFusion nicht beeinträchtigt, ganz im Gegenteil. Die monolithische Restauration erhält mehr „Lebendigkeit“ und eine warme Transluzenz. Bisserrhöhungen sind

aufgrund der hauchdünnen Applikation des Pulvers und des Eindiffundierens in die Oberfläche nicht zu erwarten.

#### Vorteil gegenüber einer herkömmlichen Glasur

Das Vorgehen ist nicht mit der Anwendung einer konventionellen Glasur zu vergleichen. Eine Glasur ummantelt die Restauration oberflächlich, woraus bereits nach kurzer Zeit Abplatzungen resultieren können. CeraFusion hingegen zieht nachweislich in die Oberfläche ein. Grund ist die wechselseitige thermochemische Diffusion verschiedener Oxide in den Grenzflächen von Zirkondioxid und Lithiumsilikat. Das Diffusionsverhalten ermöglicht einen intensiven Haftverbund



Abb. 12: CeraFusion ist eine transparente Lithiumsilikat-Glaskeramik. In einer Art „Dünnschichtverblendung“ können monolithische Zirkondioxid-Restaurationen auf effizientem Weg fertiggestellt werden.



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15

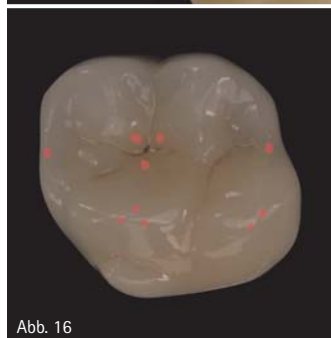


Abb. 16

Abb. 13: Aufspritzen des CeraFusion-Pulvers aus der Spraydose. Die Schicht ist hauchdünn sowie gleichmäßig und beeinträchtigt die Textur der Krone in keiner Weise. – Abb. 14: Unmittelbar nach dem Brennvorgang mit CeraFusion. Das Lithiumsilikat ist in die Zirkondioxid-Oberfläche diffundiert. Es zeigt sich eine gute Verglasung. Die gewünschten Mikro- und Makrostrukturen sind noch vorhanden. Zudem ist die lichtoptische Wirkung deutlich intensiver als nach einer manuellen Politur. – Abb. 15: Die Krone ohne und mit CeraFusion. Die Oberflächenmorphologie ist unverändert. Eine solche hochglatte Oberfläche schützt vor unerwünschten Abrasionen am Antagonisten. – Abb. 16: Die fertiggestellte Krone mit markierten okklusalen Kontaktflächen: Diese Bereiche müssen vor dem Aufspritzen von CeraFusion poliert werden.

zum yttriumstabilisierten Zirkondioxid. Und ein weiterer großer Vorteil gegenüber der Glasur hat uns überzeugt. Viele Zahntechniker kennen das unschöne Gefühl, wenn eine morphologisch erarbeitete Restauration mit Glasurmasse zugeschwemmt wird – dicke Ränder, kaum noch Fissuren, keine Texturen. Daher haben wir schon vor langer Zeit Abstand von Glasurmassen genommen. Mit CeraFusion haben wir nun eine Alternative, die auf einem anderen Prinzip basiert. Das Material wird als Keramikpulver dünn und gleichmäßig aufgesprüht, sodass sich die Oberflächenmorphologie kaum verändert (Abb. 15).

#### Vorteil gegenüber einer herkömmlichen Politur

Bis vor einigen Monaten haben wir uns bei monolithischen Zirkondioxid-Restaurationen mit der manuellen Politur beholfen. Die Ergebnisse waren sehr gut, doch das Vorgehen zeitaufwendig. Mit CeraFusion sparen wir erheblich an Arbeitszeit. Zudem ist die Farbwirkung bei manuell polierten monolithischen Zirkondioxid-Kronen nie hundertprozentig zufriedenstellend. Bei uns hatten die Restaurationen immer einen leichten perlmuttartigen Schimmer. Das war zu akzeptieren, aber jetzt wissen wir: Es geht auch besser. Mit der Anwendung von CeraFusion erhalten wir eine sehr natürliche Farbwirkung. Es wirkt beinahe so, als würde die Eigenfarbe des Zirkondioxids mit einer Art glaskeramischem Zahnschmelz intensiviert.

## Fazit

Die monolithische Zirkondioxidrestauration ist eine akzeptierte Alternative zur ästhetischen Verblendkrone oder einer edelmetallfreien Krone. Allerdings sollten die funktionellen Grundregeln trotz der Vollanatomie nicht außer Acht gelassen und Antagonistenschädigungen auch auf lange Sicht hin verhindert werden. Daher erscheint es uns unter anderem wichtig, dass vor dem Aufbrennen von CeraFusion die okklusale Kontaktareale hochglatt poliert werden (Abb. 16). Jedwede Nichtbeachtung der gnathologischen Regeln sind potenzielle Auslöser für die Schädigung des stomagnathen Systems.

Mit den drei vorgestellten Empfehlungen kann die Fertigung monolithischer Zirkondioxid-Restaurationen effizienter und sicherer gestaltet werden. Aufgrund der vergleichsweise geringen Härte scheint uns das Zirkondioxid KATANA STML (Kuraray Noritake) optimal für monolithische Restaurationen

geeignet. Dank des Weißlingspolierers (Komet), der speziell für das Schleifen von Zirkondioxid vor dem Sintern konzipiert wurde, ist eine materialgerechte Bearbeitung des Weißlings möglich. Mit der Lithiumsilikat-Glaskeramik aus der Sprühdose – CeraFusion (Komet) – wird auf effizientem Weg eine hoch glatte und dichte Oberfläche erreicht. Ergebnis ist eine langlebige Restauration, die allen Anforderungen an eine Vollanatomie gerecht wird. Wir können bei Bedarf einen kostengünstig gefertigten Zahnersatz anbieten, der den funktionell-ästhetischen Anforderungen ebenso gerecht wird wie der Wirtschaftlichkeit und Langzeitstabilität: Ein Balanceakt weniger im zahntechnischen Arbeitsalltag.

## Literatur

- 1 Pospiech P: Klinische Bewährung von Zirkoniumdioxid – ist die Praxisreife erlangt? Quintessenz Zahntechnik 37(2), 162–164 (2011).
- 2 Stawarczyk B, Özcan M: Abrasionsuntersuchungen mit verschiedenen Dentalwerkstoffen. Dental Materials Unit, Universität Zürich (2010). Publikation in Vorbereitung.
- 3 Stawarczyk B, Özcan M, Schmutz F, Trottmann A, Roos M, Hämmerle CH: Twobody wear of monolithic, veneered and glazed zirconia and their corresponding enamel antagonists. Acta Odontol Scand, Feb 27 (2012) Epub ahead of print.

## kontakt.

### ZTM Björn Roland

Dental-Design Schnellbacher & Roland GmbH & Co. KG  
 Raiffeisenstraße 7  
 55270 Klein-Winternheim  
 Tel.: 06136 9909-0  
 br@dental-design.de  
 www.dental-design.de