

# Zirkonoxid: Der Allrounder unter den Materialien

**MATERIALIEN** Zirkonoxid ist heutzutage fester Bestandteil zahntechnischer Labore. Dank der CAD/CAM-Technologie gibt es eine Vielzahl an Indikationen aus Zirkonoxid und die Entwicklung dieses Materials ist noch nicht am Ende. Monolithische, hochtransluzente Restaurationen aus Zirkonoxid sind derzeit stark nachgefragt auf dem Dentalmarkt. Dabei können hochtransluzente Zirkonoxide unter ästhetischen Gesichtspunkten mittlerweile selbst mit hochästhetischen Materialien wie Lithiumdisilikat oder Feldspatkeramiken mithalten.

Vor rund 20 Jahren war die Bearbeitung und Ästhetik von Zirkonoxid sehr eingeschränkt. Die dentale CAD/CAM-Technologie steckte noch in den Anfängen und auch die Rohstoffe waren nicht auf die zahntechnische Anwendung ausgelegt. Zudem kamen Versäumnisse der Industrie hinsichtlich detaillierter Verarbeitungsanleitungen. Chipping bei Verblendkeramiken oder Sprünge in Gerüsten gehörten zum Alltag vieler Labore. Etliche Jahre und Erfahrungen später sieht die Welt ganz anders aus. Zirkonoxid ist aus der dentalen Welt nicht mehr wegzudenken und fester Bestandteil in den meisten Laboren. Durch die Verarbeitung mit moderner CAD/CAM-Technologie sind Indikationen aus

Zirkonoxid kaum mehr Grenzen gesetzt. Frässtrategien in „High Definition“ erlauben präzise und detailgetreue Kauflächen, wie sie manuell kaum besser modelliert werden können. Begriffe wie Chipping sind nur noch selten zu hören. Zum einen durch optimierte Verarbeitungsanleitungen (anatomische Gestaltung von Kappchen, Langzeit-abkühlung etc.), zum anderen, weil durch neue, hochtransluzente Rohstoffe gänzlich auf Verblendungen verzichtet werden kann. Die Begriffe „vollanatomisch“ oder „monolithisch“ gewinnen immer mehr an Bedeutung. Auch die Entwicklung von voreingefärbten Rohlingen, ob monochrom oder mit Farbverlauf, begünstigt diesen Trend.

## Hohe Nachfrage

Aufgrund der vermehrten Nachfrage im Dentalmarkt nach monolithischen, hochtransluzenten Restaurationen aus Zirkonoxid, sind seitens der Anwender diverse Faktoren zu berücksichtigen. Einer der wichtigsten Punkte bei der Verarbeitung von vollanatomischen Restaurationen ist die Konditionierung der Oberfläche nach dem Sinterprozess. Die Oberflächenbeschaffenheit hat maßgeblichen Einfluss auf das Abrasionsverhalten zum Antagonisten nach dem finalen Einsetzen der Restauration.

Mit dem Fräsgerät Motion 2 von Amann Girrbach kann bereits während des Fräsprozesses eine sehr hohe Oberflächengüte erreicht werden. Mit sogenannten HD-Strategien (High Definition, bis zu einem Fräserdurchmesser von 0,3 mm) entstehen am Ende sehr glatte Oberflächen und detaillierte Texturen. Diese reduzieren die Nacharbeit von Kontaktflächen auf ein Minimum. Nach dem Fräsprozess können die Arbeiten mit einem speziellen Set zur Ausarbeitung von vorgesintertem Zirkonoxid weiter individualisiert werden. Spezielle Werkzeuge ermöglichen

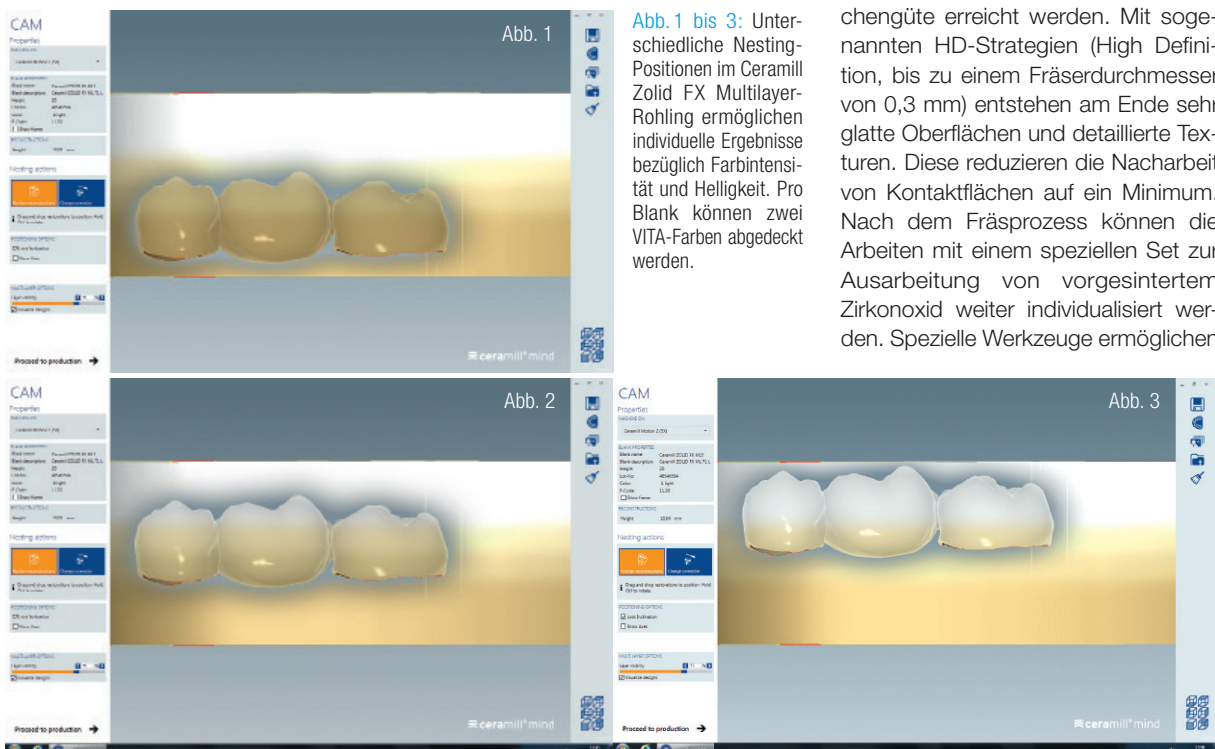


Abb. 1 bis 3: Unterschiedliche Nesting-Positionen im Ceramill Zolid FX Multilayer-Rohling ermöglichen individuelle Ergebnisse bezüglich Farbintensität und Helligkeit. Pro Blank können zwei VITA-Farben abgedeckt werden.

eine individuelle Fissurengestaltung und schaffen die Voraussetzung für minimale Nacharbeitung nach dem Sinterprozess.

Eine manuelle Politur der Kontaktflächen von gesintertem Zirkonoxid ist jedoch nach wie vor unumgänglich. Welchen Einfluss die Politur auf das Abrasionsverhalten hat, wurde anhand mehrerer Fachstudien nachgewiesen.<sup>1</sup> In einem zyklusabhängigen In-vitro-Abrasionstest von Restaurationen aus Zirkonoxid, Verblend- und Lithiumdisilikat-Keramiken, wird in der Schlussfolgerung darauf hingewiesen, dass die Abrasion von Zirkonoxid geringer ist als bei den anderen getesteten Materialien. Wichtig ist hierbei allerdings die Oberflächengüte, diese hat entscheidenden Einfluss auf die Abrasion am Antagonisten. Hochglanzpolierte Kontaktpunkte einer Zirkonoxidrestauration zeigen den geringsten Abrieb am Antagonisten.

#### Multilayer-Zirkonoxid

Optimal für den Einsatz für teilverblendete Strukturen oder vollanatomische Arbeiten eignen sich die immer öfter auf dem Markt befindlichen Multilayer Zirkonoxide. So hat beispielsweise Amann Girrbach mit Ceramill Zolid FX Multilayer ein hochtransluzentes  $ZrO_2$  mit stufenlosem Transluzenz- und Farbverlauf vorgestellt. Dieses Material verbindet Ästhetik und Wirtschaftlichkeit gleichermaßen (Abb. 1 bis 3). Bei den voreingefärbten Ceramill Zolid FX Multilayer-Rohlingen wird auf ein manuelles Einfärben mit Infiltrations-



Abb. 4

Abb. 4: Opazitäts- bzw. Transluzenzvergleich von monolithischen Kronen, die vor dem Sintern mit Ceramill Liquids individuell eingefärbt wurden. Im Oberkiefer das hochtransluzente Material Ceramill Zolid, im Unterkiefer das super-hochtransluzente Ceramill Zolid FX – deutlich sichtbar die höhere Opazität von Ceramill Zolid.

liquids verzichtet. Durch den integrierten Farbverlauf entstehen reproduzierbare Ergebnisse, die einem natürlichen Zahn sehr nahekommen. Die hohe Transluzenz des Materials ist auf einen erhöhten Anteil von Yttriumoxid zurückzuführen. Dieser optimiert

einerseits die optischen Eigenschaften, andererseits reduzieren sich dadurch die mechanischen Eigenschaften. Mit einer Biegefestigkeit von knapp 700 MPa lassen sich dreigliedrige Brücken bis in den Molarenbereich realisieren.

ANZEIGE

## WIR BIETEN ZIRKON FÜR JEDEN FALL

**KEROX**  
DENTAL

– ob Gerüst oder Vollanatomie, Einzelzahn oder große Brücke, transluzent oder opak – oder eine wunderschöne Frontzahnrestauration...

Überzeugen Sie sich von unseren Produkten und Preisen!

**BESTELLEN SIE IHRE TESTRONDE**  
unter [info@keroxdental.net](mailto:info@keroxdental.net)



PREMIUM ZIRKONOXID LÖSUNGEN

[www.keroxdental.com](http://www.keroxdental.com)





Abb. 5

Je nach Intensität der Einfärbung variiert die Lichttransmission. Mit zunehmender Einfärbung sinkt in der Regel die Transluzenz. So entsteht neben dem graduellen Farbverlauf bei den Zolid FX Multilayer-Rohlingen ein natürlicher Transluzenzverlauf (Abb. 4). Auch die Sintertemperatur hat einen erheblichen Einfluss auf die Farbe. Je nach Energieeintrag kann die Farbe in der Intensität variieren. Deshalb sollten stets die vom Hersteller angegebenen Sintertemperaturen genutzt werden. Amann Girrbach wählt für all ihre Zirkonoxidmaterialien dieselbe Sintertemperatur von 1.450 °C.<sup>2</sup>

Wenn für den Patienten der wirtschaftliche Aspekt im Vordergrund steht und

Abb. 6

eine individuell geschichtete keramische Arbeit aus Kostengründen nicht umsetzbar ist, kann das super-hochtransluzente Zirkonoxid – teilverblendet oder vollanatomisch eingesetzt – eine echte Alternative bieten, natürlich unter ästhetischen Abstrichen, da die Individualität und Ästhetik einer vollverblendeten Krone unschlagbar ist (Abb. 5 und 6).

Abb. 5 und 6: Bukkal teilreduzierte Seitenzahnkrone. Vor dem Sintern okklusal mit dem neuen, dreikantigen Fissurenfräser aus dem Amann Girrbach-Set zur Ausarbeitung manuell nachgearbeitet.

### Großspannige Brücken

Wie bereits erwähnt, beschränkt sich die Indikation von Zolid FX Multilayer aufgrund der Festigkeit von ca. 700 MPa nach DIN EN ISO 6872 auf maximal drei Glieder (Abb. 7 bis 12). Für größere Spannweiten können die Zirkonoxide Ceramill ZI oder Ceramill Zolid genutzt werden. Mit einer Festigkeit von ca. 1.200 MPa sind großspannige Brücken bis zu 14 Gliedern möglich.

Auch hier gibt es unterschiedliche Verarbeitungsansätze. Beide Materialien können als weiße Rohlinge individuell mit den passenden Infiltrationsliquids vor dem Sintern eingefärbt werden. Intensivliquids wie Blau, Grau,

Violett, Orange, Rosa und Gingiva sorgen neben den Dentinliquids in A–D-Farben für maßgeschneiderte Lösungen. Ceramill Zolid ist auch als homogen voreingefärbte Variante erhältlich, was den Schritt des Infiltrierens eliminiert und allerdings auch weniger individuell ist.

Aufgrund der geringeren Transluzenz sollten beide Materialien stets verblendet werden. Für Ceramill ZI empfiehlt sich aufgrund der hohen Opazität immer eine Vollverblendung. Das hochtransluzente Ceramill Zolid erreicht sehr ästhetische Ergebnisse bereits mit Cut-back-Verblendungen. Im Seitenzahnbereich ist auch ein vollanatomischer Einsatz möglich.

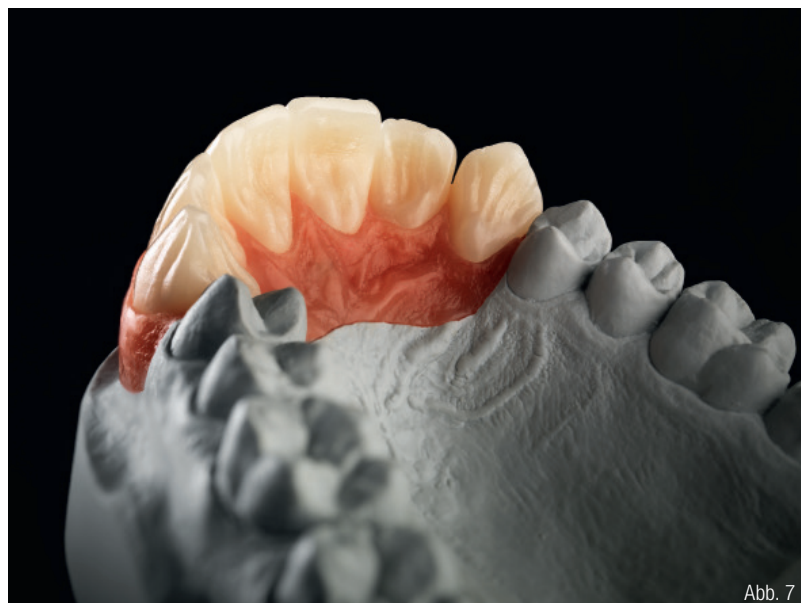


Abb. 7



moderne Modellherstellung  
auf den **PUNKT** gebracht.



Abb. 8

Um bei der Sinterung von großspannigen Brücken Verzüge zu verhindern, sollte immer ein sogenannter „Stabilisator“ verwendet werden, welcher mit einem Mausklick im Nesting-Prozess automatisch an die Konstruktion angefügt wird (Abb. 13).

#### Abgestimmtes Sinterprogramm

Ebenso wichtig ist ein auf die Restorationsgröße abgestimmtes Sinterprogramm. Der neue Sinterofen Ceramill Therm 3 bietet hierfür abgestimmte, bereits vorprogrammierte thermische Abläufe. Für große Brücken sollte stets das Langzeitprogramm gewählt werden. Dieses unterscheidet sich in der gemäßigten Aufheiz- und Abkühlrate. Gleiches gilt für die spätere Verblendung. Im Keramikofen sind spezifische Aufheiz- und Abkühlraten zu wählen, um thermische Spannungen und dadurch

**Abb. 7 bis 9:** Monolithische Arbeiten aus dem kubischen, super-hochtransluzenten Ceramill Zolid FX Multilyaer: 3-gliedrige Seitenzahnbrücke Regio 15-17 und Einzelkronen Regio 13-23. Die Restaurationen wurden nach dem Fräsen manuell nachgearbeitet (Texturen, Morphologie), anschließend gesintert, glasiert und der Glanzgrad manuell eingestellt.



Abb. 9

~~€ 175,-~~  
nur  
**€ 95,-**

Starter-Set für  
die ersten  
75 Modelle!



Passt in jeden Artikulator

Präzision ohne Pins

keine Entlastungsschnitte nötig

wiederverwendbar

bis zu 75 % Zeitersparnis

BEL - abrechenbar

**DAS SYSTEM FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE**  
klassisch oder digital

Kronen & Brücken · Implantate · Teilabformungen · Kombiniertes Zahnersatz

**model-tray GmbH**

Julius-Vosseler-Str. 42

22527 Hamburg | Germany

Tel. +49 (0)40 - 3990366-0

Fax +49 (0)40 - 3990366-22

Freecall 0800 - 3381415

info@model-tray.de | www.model-tray.de

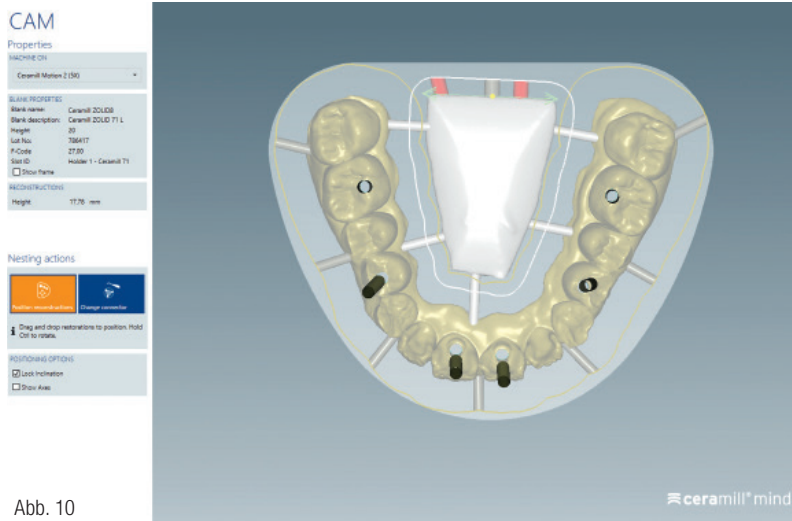


Abb. 10

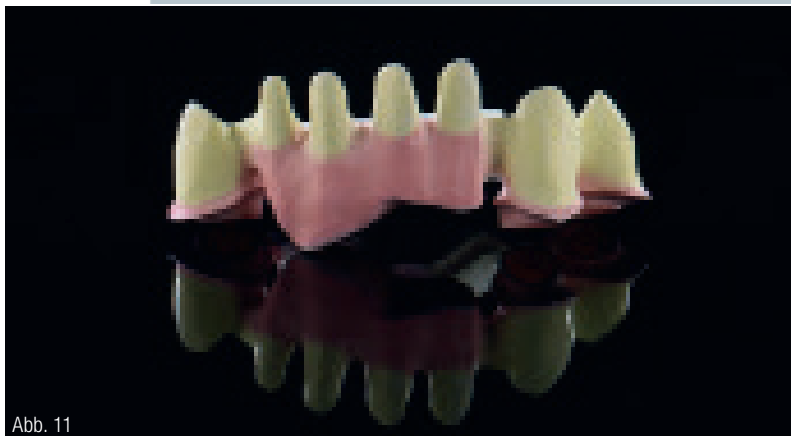


Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

Abb. 10: Per Mausclick kann einfach und schnell ein Sinterstabilisator an größere Brücken angefügt werden.

Abb. 11 bis 13 zeigen step-by-step eine implantatarbeit:

Abb. 11: Implantatbrücke vor dem Sintern individuell mit den Amann Girrbach Ceramill Färbeliquids eingefärbt.

Abb. 12: Ergebnis nach dem Sintern.

Abb. 13: Implantatbrücke keramisch verblendet.

resultierende Sprünge oder Abplatzungen zu vermeiden.

Die Indikationsvielfalt von Zirkonoxid die sich durch neue Rohstoffe und verbesserte Verarbeitungseigenschaften ergibt, setzt im Bereich Vollkeramik neue Maßstäbe. Hochtransluzente Zirkonoxide können unter ästhetischen Gesichtspunkten mittlerweile mit hochästhetischen Materialien wie Lithiumdisilikat oder Feldspatkeramiken mithalten. Die trockene Fräsbearbeitung spart Zeit und Werkzeugkosten. Voreingefärbte Rohlinge reduzieren die manuelle Nacharbeit auf ein Minimum und erzielen ästhetische und vor allem reproduzierbare Ergebnisse. Auch zukünftig wird Zirkonoxid einer der wichtigsten Werkstoffe in dentalen Laboren sein, die Entwicklung dieses Materials ist noch nicht zu Ende.

#### Literatur

1 Mech Behav Biomed Mater 2016; 53:49–58, Universitätsklinikum Regensburg.

2 Quintessenz 6, 2016, MSc Rita Hoffmann (AmannGirrbach).

#### INFORMATION

##### Knut Miller

patio-k ag  
Gewerbeweg 29  
9486 Schaanwald, Liechtenstein  
Tel.: +43 664 8576651  
info@patio-k.net  
www.patio-k.net

Infos zum Autor





# Das Kunststück von **CeraFusion**. Diffundieren statt Polieren.

CeraFusion ist eine echte Komet-Innovation für Ihr Labor. Das Kunststück: Einfach und schnell aufgesprüht, diffundiert das transparente Lithiumsilikat beim Brennvorgang in die  $ZrO_2$  Restauration. Das Ergebnis ist ein optimaler Haftverbund, der zuverlässigen

Langzeitschutz für Material und Antagonist garantiert. Die zeit-  
aufwendige Politur und die Glasur entfallen, es ist keine Nacharbeit  
notwendig. Ein Kunststück von CeraFusion, das Ihre tägliche Arbeit  
deutlich effizienter macht.

