

Zirkonoxid ist nicht gleich Zirkonoxid!

Die CAD/CAM Technologie macht es möglich, Restaurationen aus hochfester Keramik wie Aluminiumoxid und Zirkonoxid herzustellen. Bisher waren Keramikrestaurationen im Seitenzahnbereich jedoch auf eingliedrige Versorgungen beschränkt. Die Einführung von Zirkonoxid als Dentalmaterial versetzt Kliniker jetzt in die Lage, im Front- und im Seitenzahnbereich durchgängig mit Keramikrestaurationen zu arbeiten. Dies ist teilweise der hohen Biegefestigkeit (fast doppelt so hoch wie bei Aluminiumoxid) und der hohen Risszähigkeit des Zirkonoxid-Keramikmaterials zu verdanken.

Zirkonoxidmaterialien für die Zahnheilkunde werden von verschiedenen Unternehmen angeboten. Diese Materialien bestehen aus mit 3% Yttriumoxid stabilisiertem tetragonalem polykristallinem Zirkonoxid und sind chemisch gleich. Häufig werden sie auch mit einer sehr geringen Konzentration von Aluminiumoxid (< 0,25%) behandelt, um ein Auslaugen des Yttriumoxids zu verhindern. Diese Kombination verleiht Zirkonoxid-Restaurationen Sicherheit und Langlebigkeit.

Auch wenn Zirkonoxide chemisch gleich sind, müssen sie nicht unbedingt gleichartig sein.

Ein Beispiel aus dem täglichen Leben verdeutlicht was gemeint ist: Brot ist oft chemisch gleich; Farbe, Konsistenz und Geschmack können sich jedoch stark unterscheiden. Neben der Chemie haben viele andere Faktoren Einfluss auf das Endergebnis, z. B. die Reihenfolge, in der die Zutaten beigemischt werden, Korngröße oder Konsistenz des Mehls sowie Dauer und Temperatur beim Gehen des Teiges. Hinzu kommt, dass Brot bei unterschiedlichen Temperaturen gebacken werden kann. Abgesehen von den Zutaten und dem Backvorgang können auch andere Unterschiede wie das Geschick des Bäckers erhebliche Unterschiede beim Endprodukt bewirken.

Bezogen auf Zirkonoxid bedeutet dies: Obwohl Zirkonoxid-Keramikmaterialien chemisch gleich sind, können sie nach der Verarbeitung unterschiedliche mechanische und optische Eigenschaften aufweisen. Wer mit Zirkonoxid arbeitet, lernt die Unterschiede in der Bearbeitbarkeit (z. B. Nassfräsen und Trockenfräsen) und beim Sintern (z. B. Temperatur für den Vita™ YZ-Cube: 1530 °C; Temperatur für Lava™-Gerüste: 1500 °C, Temperatur für Cercon™: 1350 °C) kennen.

Wo können die Unterschiede liegen?

Prinzipiell sind auf dem Markt vorgesintertes Zirkonoxid und HIP- (heiß isostatisch gepresstes) Zirkonoxid erhältlich. Das vorgesinterte Zirkonoxid wird gefräst, solange das Material noch eine weiche, kreideähnliche Konsistenz hat. Zum Erreichen der endgültigen Dichte wird es nach dem Fräsen erneut gesintert. HIP-Material wird im vollkommen gesinterten Zustand gefräst. Das vorliegende Informationsblatt beschäftigt sich mit den Unterschieden zwischen vorgesinterten Zirkonoxid-Materialien.

Die Verarbeitungsparameter für vorgesinterte Zirkonoxid-Materialien beeinflussen dessen klinische Eigenschaften.

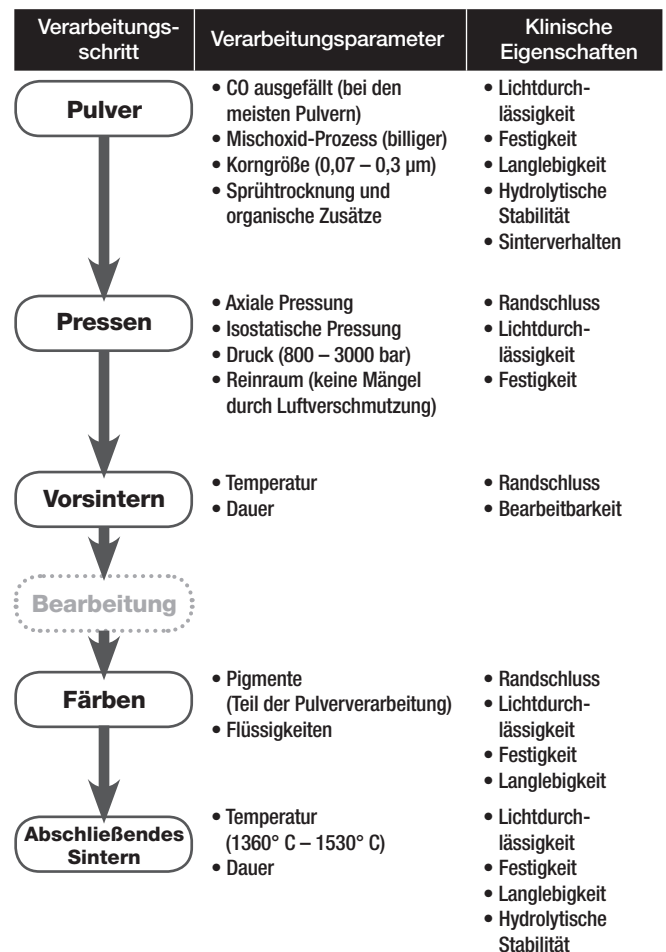


Abb. 1: Wesentliche Schritte im Herstellungsprozess von vorgesintertem Zirkonoxid und wichtige Parameter mit den jeweiligen Auswirkungen auf klinische Aspekte

Zirkonoxid ist nicht gleich Zirkonoxid!

Vorgesintertes Zirkonoxid wird in drei Hauptschritten (siehe Abb. 1) verarbeitet. Zunächst wird das Zirkonoxid-Pulver gepresst und vorgesintert. Dieser Schritt findet normalerweise beim Hersteller statt. Das Dentallabor fräst den vorgesinterten Rohling und sintert dann das Kappchen oder Gerüst zur endgültigen Dichte.

Die Produktion der vorgesinterten Rohlinge durch den Hersteller unterscheidet sich je nach der Bezugsquelle des Zirkonoxid-Pulvers und den gewählten Bedingungen für das Pressen und Vorsintern.

1.) Pulver

Die erhältlichen Zirkonoxid-Pulver können unterschiedliche Korngrößen, unterschiedliche Verteilungen der verschiedenen Korngrößen sowie verschiedene Zusätze (z. B. Bindemittel für den Pressschritt) aufweisen. Die Zusätze Yttriumoxid und Aluminiumoxid können sich im Material auf verschiedene Weise verteilen – z. B. gleichmäßige Verteilung im gesamten Material, höhere Konzentration an den Kornrändern, etc. Die Korngröße hat Auswirkungen auf die Festigkeit und die Umwandlungsverstärkung, eine besondere und entscheidende mechanische Eigenschaft von Zirkonoxid. Unterschiedliche Verteilungen der Korngrößen beeinflussen die entstehende Porosität und somit die Lichtdurchlässigkeit des Materials. Die Verteilung der Zusätze kann Auswirkungen auf die hydrothermale Stabilität des gesinterten Materials haben.

Unterschiede im Zirkonoxid-Pulver beeinflussen die Festigkeit / Langzeitstabilität und Lichtdurchlässigkeit der Restauration.



Lava™ Zirkonoxid bietet fünfjährige klinische Leistung, optimale Lichtdurchlässigkeit und eine hohe Festigkeit. In den abgebildeten Publikationen von 3M ESPE finden Sie weitere klinische Studien zu diesem Thema.

2.) Pressbedingungen:

Zunächst wird das Pulver gepresst. Hierfür kommen unterschiedliche Verfahren (z. B. isostatisch oder axial) in Frage. Die Pressbedingungen werden so eingestellt, dass ein optimierter Rohling für den Vorsinterschritt entsteht. Das Pressverfahren beeinflusst die Homogenität und Dichteverteilung des Materials und somit die Randpassung. Die Pressbedingungen können

Unterschiede hinsichtlich Festigkeit und Lichtdurchlässigkeit bewirken und Auswirkungen auf die Temperatur beim abschließenden Sintern des Zirkonoxids haben.

Pressbedingungen und Pressverfahren beeinflussen den Randschluss, die Festigkeit und die Lichtdurchlässigkeit der Restauration.



Lava™ Zirkonoxid weist einen ausgezeichneten Randschluss und optimale Luftdurchlässigkeit auf. In den abgebildeten Publikationen von 3M ESPE finden Sie weitere klinische Studien zu diesem Thema.

3.) Vorsintern:

Das gepresste Zirkonoxid-Pulver wird dann in einem Ofen mit einem optimierten Temperaturprofil vorgesintert, um dem Rohling eine angemessene Festigkeit und Fräsbarkeit zu verleihen.

Die Vorsinterbedingungen beeinflussen die Festigkeit des vorgesinterten Materials und seine Fräsbarkeit.

4.) Färben:

Einige Zirkonoxid-Materialien können im vorgesinterten Zustand gefärbt werden, indem man Kappchen und Gerüste in eine Färbeflüssigkeit taucht. Dabei wird das Färbemittel durch das Zirkonoxid-Material absorbiert. Eine Färbung erreicht man entweder durch Pigmente (Körner) oder durch unpigmentierte Mittel (Ionen). In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die Auswirkungen der Färbeflüssigkeit auf die mechanischen Eigenschaften des Zirkonoxid-Materials einer kritischen Prüfung zu unterziehen.

Das Färben des Zirkonoxids kann die Randpassung, die Festigkeit und die Lichtdurchlässigkeit des Materials beeinflussen.

Gefärbtes Lava™ Zirkonoxid weist eine hohe Festigkeit sowie einen ausgezeichneten Randschluss und ideale Lichtdurchlässigkeit auf. In den abgebildeten Publikationen von 3M ESPE finden Sie weitere klinische Studien zu diesem Thema.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Zirkonoxid in der Zahnheilkunde chemisch gleich aber nicht unbedingt gleichartig ist.

3M ESPE

3M ESPE AG · ESPE Platz
D-82229 Seefeld
FreeCall 0800-2753773
FreeFax 0800-3293773
E-mail: info3mespe@mmm.com
Internet: <http://www.3mespe.de>

3M (Schweiz) AG
3M ESPE Dental Products
Eggstrasse 93
CH-8803 Rüschlikon
Tel.: (01) 724 93 31
Fax: (01) 724 90 34
Internet: www.3MESPE.com/ch

3M Österreich GmbH
Brunner Feldstraße 63
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel.: (01) 866 86-434
Fax: (01) 866 86-330
E-Mail: dental-at@mmm.com

3M, ESPE, Espertise und Lava sind Warenzeichen der 3M oder 3M ESPE AG.
Circon und Vita sind keine Warenzeichen der 3M oder 3M ESPE AG.
© 3M 2007.
Alle Rechte vorbehalten