

# Zirkoniumdioxid ist nicht gleich Zirkoniumdioxid

## Über die Risiken von „Billig-Werkstoffen“

Dr. Martin Groten, Stephan Domschke, Manfred Kern

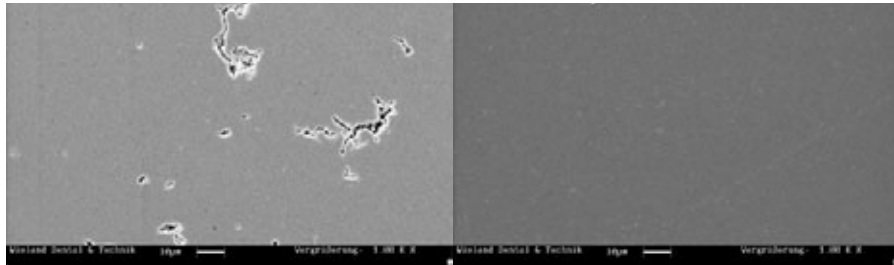
**Zirkoniumdioxidkeramik hat sich für Kronen- und Brückengerüste im Seitenzahnbereich, für Abutments in der Implantatprothetik sowie für Primärkronen von teleskopierenden Doppelkronen bewährt.**

Zur klinischen Bewährung von Brücken aus Zirkoniumdioxid teilte Prof. J. Tinschert vom Universitätsklinikum der RWTH Aachen jüngst mit, dass sich das Material für Brückengerüste im Front- und Seitenzahnbereich eindeutig qualifiziert hat. Nach einer fiktiv angenommenen Belastungsdauer von zehn Jahren konnten für die Proben sehr günstige Dauerfestigkeiten mit Ausfallwahrscheinlichkeiten deutlich unter 1 % nachgewiesen werden<sup>[1]</sup>. In einer weiteren klinischen Studie wurden 65 drei- und viergliedrige Zirkoniumdioxid-Brücken über siebeneinhalb Jahre beobachtet (mittlere Beobachtungszeit 5 Jahre). In dieser Zeit wurden keine absoluten Misserfolge, d. h. keine Gerüstfrakturen festgestellt. Die literaturbelegte Erfahrung zeigt, dass VMK-Brücken nach fünf, zehn und 15 Jahren Tragezeit Überlebensraten von 96, 87 und 85 % aufweisen<sup>[2]</sup> – folglich pro Jahr mit einer Verlustquote von etwa 1 % zu rechnen ist. Auch Freiendbrücken konnten sich in einer separaten Studie bislang ohne Fraktur bewähren<sup>[3]</sup>. Langzeituntersuchungen mit vier- und mehrgliedrigen Zirkoniumdioxid-Brückengerüsten (Cercon smart ceramics, DeguDent, D-Hanau; VITA In-Ceram, VITA Zahnfabrik, D-Bad Säckingen; Lava, 3M Espe, D-Seefeld) an den Universitäten Frankfurt/M., München und Tübingen zeigten ebenfalls keine Gerüstfrakturen<sup>[4]</sup>.

Über 220.000 Restaurationen wurden 2007 in Deutschland aus Zirkoniumdioxidkeramik hergestellt und der Markt wächst weiter. Dies ruft allerdings auch Nachahmer und „Trittbrettfahrer“ auf den Plan, die versuchen, die Reputation des Werkstoffs für ihre unautorisierten, nicht qualitätsgeprüften Produkte kommerziell zu nutzen. Referenten auf dem 7. Ke-

ramiksymposium der AG Keramik berichteten, dass Zirkoniumdioxid-Blanks aus Quellen ohne rückverfolgbare Qualitätssicherung, u. a. auch mit gefälschten CE-Zeichen und Markensignets, mit Befestigungsutensilien zur Überlistung patentrechtlich geschützter Verbindungsteile in Fräsaufmaschinen und ohne Autorisierung seitens der Keramik- und CAD/CAM-Hersteller in den Markt gekommen bzw. in Labors anzutreffen sind. Messungen von Materialwissenschaftlern haben in Zusammenarbeit mit der AG Keramik ergeben, dass die versprochenen Festigkeitswerte dieser „Grauprodukte“ oder Fälschungen teilweise unter den Vorgaben der Norm oder unter den ausgewiesenen Daten auf dem Beipackzettel liegen. Zudem wurden fehlerhafte Kornstrukturen, Porositäten und Dimensionsverzüge nach der Sinterung festgestellt.

Lediglich das qualitativ hochwertige Zirkoniumdioxid von bekannten Herstellern hat die klinischen Prüfungen bestanden und kann auf deren Ergebnisse verweisen. Nur wenige, spezialisierte Firmen können die hohen Ansprüche erfüllen, die an die Fertigung der Blanks gestellt werden. Die Reingewinnung von für die Medizin nutzbarem Zirkoniumdioxid über das nasschemische Verfahren ist sehr aufwendig. Färbende und trübende Metalle müssen ausgesondert werden; das trägt zur „Weißheit“ und zur biologischen Verträglichkeit des Werkstoffs bei. Klinisches Zirkoniumdioxid wird kaltisostatisch im „wet bag“-Verfahren unter sehr hohem Druck gepresst, der Binderanteil evakuiert und isostatisch auf Grünlingsdichte nachgesintert. Die Pressanisotropie, die gerichtete Anordnung der Kristalle, ist beim „wet bag“-Verfahren sehr gering. Dies wirkt sich positiv auf die Sinterschwindung aus und ist daher bei mehrgliedrigen Brückenkonstruktionen besonders wichtig. Bei der thermischen Teilsinterung werden die Binder vollständig ausgetrieben. Diese Maßnahmen, die nur bei hochwertigem Zirkoniumdioxid durchgeführt werden, sorgen schließlich für eine defektfreie, verzugs-



Links REM-Foto von „Billig-Zirkoniumdioxid“ mit Struktur- bzw. Pressdefekten und rechts REM-Foto einer homogenen Zirkoniumdioxid-Matrix (Quelle: Wieland Dental).

arme Matrix, konditioniert für eine hohe Drei-Punkt-Biegefestigkeit nach DIN EN ISO 6872. Das Risiko von „Billig-Blanks“ unklarer Herkunft ist, dass sie durch Actinoide verunreinigt sein können, wie Untersuchungen belegen. Riskant ist, dass dieses Zirkoniumdioxid in den Labors auf Maschinen gefräst wird, die für den einzelnen Materialtyp ungeeignet sind, denn Werkstoff, Bearbeitungssystem und Schleifstrategie sind nicht beliebig austauschbar. Diese Produkte, die keine nachgewiesenen Prüfungen durchlaufen haben und aufgrund der Qualitätsstreuung ein erhöhtes Risiko für Spätfrakturen tragen, bergen die Gefahr, dass ungeprüftes Material die Reputation vollkeramischer Kronen und Brücken ruiniert. Eventuelle Misserfolge können auf Zirkoniumdioxid im Allgemeinen zurückfallen und das Vertrauen von Zahnarzt und Patient erheblich beschädigen. Hochschullehrer, Zahnärzte und Werkstoffwissenschaftler sind sich einig, dass unqualifizierte oder aus „grauen Quellen“ stammende Werkstoffe sich nicht auf die klinischen Studienergebnisse berufen können, welche die Qualität der vollkeramischen Markenprodukte in vielen universitären Arbeiten belegen. Die Anbieter dieser Zirkoniumdioxid-Blanks, die auf die Zusammenarbeit mit Universitäten keinen Wert legen und nachlässig mit dem Werkstoff und seinen Indikationen umgehen, empfehlen Einsatzmöglichkeiten, die klinisch noch nicht dokumentiert sind.

Wie soll man sich vor Billigmaterial und Qualitätsrisiken schützen? Dreh- und Angelpunkt einer klinisch und technisch perfekten Restauration ist die Zahnarztpraxis. Der Zahnarzt ist gut beraten, auf seinen Laborauftrag als Werkstoffvorgabe nicht nur „Zirkon“ zu notieren, sondern den Markennamen der Gerüstkeramik, die er vorgesehen hat und für deren zertifizierte Qualität die Markenhersteller der Keramik- und CAD/CAM-Industrie einstehen. Getreu dem Motto „Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser“ sollte aber auch in der Praxis nachgeprüft werden, dass die gewünschte Qualitätskeramik auf der Laborrechnung ausgewiesen wird. Das Medizinproduktegesetz schreibt dies ohnehin vor. ■

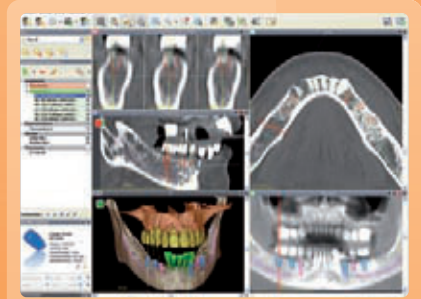
Die Literaturliste kann bei der Redaktion angefordert werden.

## Kontakt

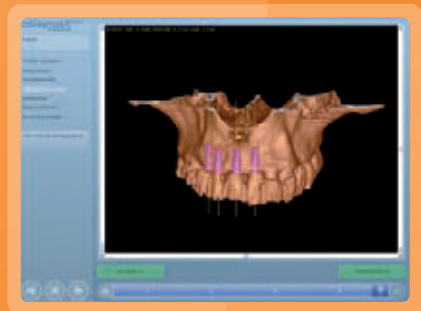
Dr. med. dent. Martin Groten  
 Eberhard-Karls-Universität Tübingen, ZZMK Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik  
 und Sektion für Medizinische Werkstoffe und Technologie  
 Stephan Domschke, Manfred Kern  
 Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V.  
 www.ag-keramik.de • info@ag-keramik.de

# coDiagnostiX® 6.0

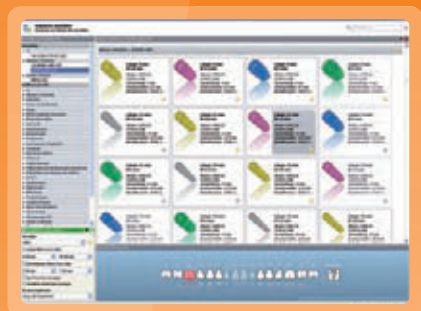
Eine neue Generation  
 der 3D-Implantatplanung



## coDiagnostiX® EASY



## Implantat-Datenbank



www.ivs-solutions.com  
 Tel.: 0371 - 5347 380