



## Transluzentes monolithisches Zirkonoxid

Liebe Leserinnen, liebe Leser,  
 die aktuelle Ausgabe der Quintessenz Zahntechnik widmet sich dem Thema Zirkonoxid, genauer gesagt dem transluzenten monolithischen Zirkonoxid. Was versteht man unter monolithisch? Monolithisch kommt von monolith (griech. μονόλιθος monólithos „einheitlicher Stein“ oder wörtlich „Ein-Stein“) und bedeutet laut Wikipedia so viel wie „Stein aus einem Guss“. In der Werkstoffkunde bezeichnet man als monolithisch Prüfstücke, die aus einem Werkstoff und aus einer Einheit bestehen, sogenannte Einschichtstrukturen im Gegensatz zu Mehrschichtstrukturen. Beispiele in der Zahnmedizin für monolithische Rekonstruktionen wären einschichtige Glaskeramikkronen (Maltechnik) oder unverblendete Vollgusskronen oder -brücken aus Metalllegierung.

Seit fast 15 Jahren wird Zirkonoxid in verblendeter Form in der Kronen- und Brückentechnik klinisch eingesetzt und hat sich mittlerweile als Gerüstwerkstoff bewährt. Frakturen im Gerüst wurden bei korrekter Verarbeitung bis dato kaum beobachtet. In der Mehrzahl der vorliegenden klinischen Studien wird allerdings von kleineren und umfangreicheren Abplatzungen (vornehmlich kohäsive Brüche in der Verblendkeramik) berichtet. Um dieses sogenannte „Chipping“ zu vermeiden, ist man auf die Idee gekommen, auf die Verblendkeramik zu verzichten und das Material Zirkonoxid monolithisch einzusetzen. Auf diese Weise kann die anspruchsvolle Verblendung des Zahntechnikers umgangen werden und eine einteilige vollaratomische Struktur mithilfe des CAD/CAD-Systems hergestellt werden. Dies stellt eine besonders effiziente Herstellungstechnik für festsitzende Restaurationen im Seitenzahnbereich dar. Für diesen Einsatzbereich mussten neue Zirkonoxid-Varianten entwickelt werden, die eine höhere Transluzenz aufweisen. Den Herstellern ist es durch eine Modifikation der Sinterparameter und/oder Veränderung der Zusammensetzung (z. B. Verringerung des Aluminiumoxidanteils) gelungen, transluzentere Zirkonoxid-Varianten mit einer höheren Transluzenz verfügbar zu machen.

Dennoch gibt es durchaus kritische Einwände: Zunächst wurde vermutet, dass aufgrund der hohen Härte dieses Materials die Antagonisten extrem abradieren. In-vitro-Studien konnten jedoch nachweisen, dass die Materialverluste am Antagonisten sogar signifikant geringer waren als bei verblendeten Rekonstruktionen, wenn das Zirkonoxid handpoliert war.<sup>1-4</sup> Was passiert aber, wenn Einschleifmaßnahmen in der Okklusion nach Eingliederung der Restauration erforderlich werden oder der natürliche Zahnschmelz verschleißt, die Krone aus Zirkonoxid jedoch nahezu verschleißfrei ist? Wie verhält sich der Antagonist während der Mastikation, wenn er immer wieder auf das starre Zirkonoxid stößt? Ist eine physiologisch wünschenswerte Dämpfung gewährleistet? Zudem wurde in der Orthopädie eine Alterung von Zirkonoxid in feuchter Umgebung beobachtet, die dazu führte, dass eine Vielzahl von Hüftgelenken aus Zirkonoxid wieder operativ entfernt werden mussten. Ist dies für die Zahnmedizin ebenfalls relevant, wenn nun auf eine versiegelnde Verblendung als Schutzhülle verzichtet wird? Fragen über Fragen ... Fakt ist, dass obwohl bereits sehr viele monolithische Zirkonoxid-Restaurationen am Patienten eingesetzt wurden, zurzeit noch keine wissenschaftlichen klinischen Langzeitstudien zur Beantwortung dieser Fragestellungen verfügbar sind.



Sie sehen also, dieses Thema ist brandaktuell und bietet viele Diskussionsgrundlagen. Die technische Entwicklung des monolithischen Zirkonoxids sowie die Definition der Indikationsbereiche sind sicher noch nicht am Ende. Somit ist es spannend zu beobachten, was noch auf diesem Gebiet passiert.

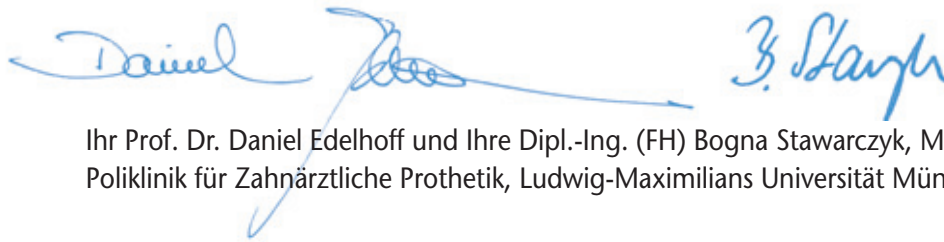
Über einige aktuelle Entwicklungen, klinische Anwendungen sowie die Meinungen verschiedener Autoren zu diesem Thema können Sie in dieser Schwerpunktausgabe etwas erfahren. Wir hoffen Ihr Interesse ist geweckt und wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.



**Bogna Stawarczyk**



**Prof. Daniel Edelhoff**



Ihr Prof. Dr. Daniel Edelhoff und Ihre Dipl.-Ing. (FH) Bogna Stawarczyk, MSc  
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Ludwig-Maximilians Universität München

## Literatur

1. Kim MJ, Oh SH, Kim JH, et al. Wear evaluation of the human enamel opposing different Y-TZP dental ceramics and other porcelains. *J Dent* 2012;40:979-988.
2. Mitov G, Heintze SD, Walz S, Woll K, Muecklich F, Pospiech P. Wear behavior of dental Y-TZP ceramic against natural enamel after different finishing procedures. *Dent Mater* 2012;28:909-918.
3. Rosentritt M, Preis V, Behr M, Hahnel S, Handel G, Kolbeck C. Two-body wear of dental porcelain and substructure oxide ceramics. *Clin Oral Investig* 2012;16:935-943.
4. Stawarczyk B, Ozcan M, Schmutz F, Trottmann A, Roos M, Hämmerle CH. Two-body wear of monolithic, veneered and glazed zirconia and their corresponding enamel antagonists. *Acta Odontol Scand* 2013;71:102-112.