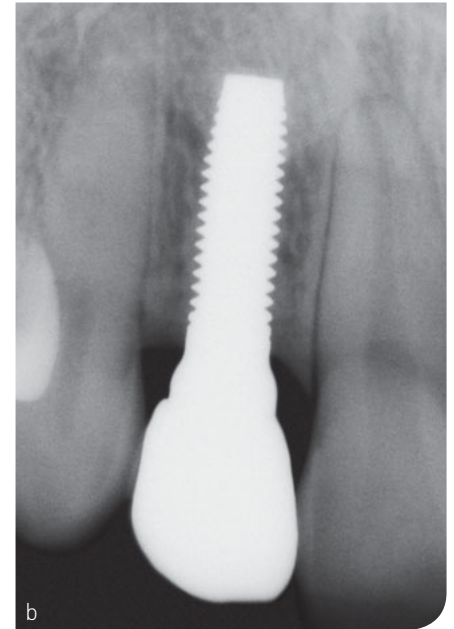
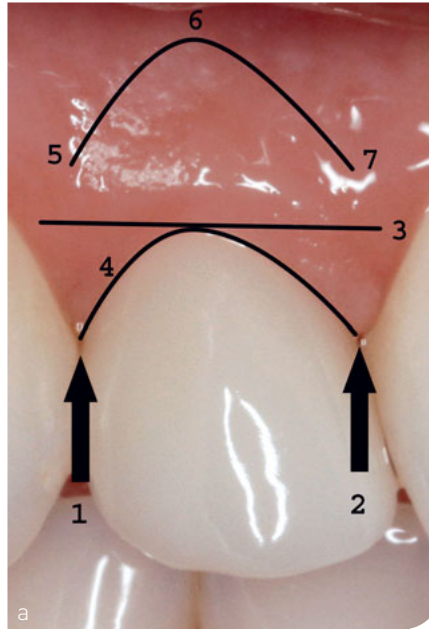


# Keramikimplantate in der Werkstoffkunde

Traditionell wissen wir, dass Gold wertvoll und beständig ist. Besonders bei der Restauration von Zähnen hat es sich bewährt und im Munde vieler Patienten nicht selten über einige Jahrzehnte zur großen Zufriedenheit gedient. Auch in der Implantologie hat sich ein Metall als „Goldstandard“ etabliert: Titan. So wie das sichtbare Gold im Munde dem Anspruch nach zahnfarbenen Restaurationen weichen musste, zeigt sich in der Implantologie ebenso eine Entwicklung in diese Richtung.

Die Nachfrage nach metallfreien, hochästhetischen Versorgungsmitteln mit Keramikimplantaten steigt kontinuierlich. Die Fachwelt und auch die Laienpresse nehmen sich vermehrt dieses Themas an. So wird die Zahnärzteschaft zunehmend damit konfrontiert. Nicht selten kommen durch Informationen aus dem Internet stark verunsicherte Patienten in die Praxis. Die immer häufiger publizierten Arbeiten über Unverträglichkeiten von Titan im Sinne einer entzündlich-immunologischen Reaktion und viele andere Fragen zu Keramikimplantaten sind im Umlauf. Dieser Beitrag soll dabei helfen, auf Fragen wie – Brechen die nicht? Verträgt mein Zahnfleisch das? – antworten zu können.

Wir verfügen heute mit der Zirkonoxidkeramik über ein Material mit Eigenschaften für erfolgreiche und sichere Keramikimplantate. Die Sicherheit im Material ist die Voraussetzung für die weiteren Vorteile der Keramikimplantate aus Zirkonoxid wie z. B. Gingivafreundlichkeit durch gute Anhaftung<sup>1</sup>, Gewinne in der Ästhetik durch Vermeidung von Schattenbildung bei geringem Angebot von periimplantären Geweben<sup>2</sup> und eine sehr gute Biokompatibilität<sup>3</sup>. Daher sind Vertrauen in die



**Abb. 1a und b** Implantat in Regio 12, Insertion am 27.02.2015: Für die ästhetische Beurteilung wurden die Parameter des PES angewandt (1 = linke Papille, 2 = rechte Papille, 3 = Weichgewebelevel, 4 = Weichgewebekontur, 5 = Alveolarfortsatzkonituität, 6 = Farbe, 7 = Textur).

Hersteller seitens der Implantologen und eine sehr hohe Produktqualität seitens der Hersteller notwendig. Keramik ist ein spröder Werkstoff mit geringer Elastizität. Schon kleinste Mängel durch inhomogene Pulverzusammensetzung führen zu einer nicht einschätzbaren Schwächung des Materials und ggf. zum vollständigen Versagen. Auch benötigten Prozesse wie Pulververdichtung und Sintervorgänge sehr viel Wissen und Erfahrung.

Bereits 2004 konnten Zirkonoxidimplantate sicher in unserer Praxis eingesetzt werden<sup>4</sup>. In einer Zahnarztpraxis zählt neben Materialsicherheit schlussendlich das funktionelle und ästhetische Ergebnis. Es sollte den Erwartungen des Patienten nahekommen, sie erfüllen oder übertreffen. Zur Beurteilung des ästhetischen Ergebnisses verwenden wir den Pink Esthetic Score (PES) nach Fürhauser (Abb. 1)<sup>5</sup>.

## Fazit aus der Praxis für die Praxis

Implantologen können heute ihre Implantatpraxis mit Keramikimplantaten ergänzen und so die notwendigen Erfahrungen im Umgang damit sammeln. Viele Unsicherheiten konnten durch den klinischen Einsatz und der bereits vorhandenen Literatur beseitigt werden. Daher stellen Keramikimplantate gegenwärtig eine realistische Alternative zu Titanimplantaten dar. Bei den einteiligen Implantaten sind die klinischen Erfahrungen länger, aber die Risiken in der Einheilphase grundsätzlich durch unerwünschte Belastung größer. Bei den zweiteiligen Systemen verhält es sich umgekehrt (Abb. 2). Der Bedarf an weiteren Studien, vor allem kontrollierten Langzeitstudien ist erheblich. Es ist ein Wettlauf zwischen den immer aufwendigeren Studien und den



**Abb. 2** Unterschiedliche einteilige und zweiteilige Implantatdesigns in ihrer Entwicklungsreihenfolge. (Quelle: Fa. Z-Systems, Oensingen, Schweiz)

Typische Zusammensetzung und Materialeigenschaften von Keramikimplantaten:  $ZrO_2/Y_2O_3/Al_2O_3$  (95 %/5 %/0,25 %); Dichte  $6,05 \text{ g/cm}^3$ ; offene Porosität 0 %; Korngröße  $0,35 \mu\text{m}$ ; Vickershärte 1.200 Hv; Druckfestigkeit 2.000 MPa; Biegefestigkeit 1.200 MPa; Elastizitätsmodul 210 GPa; Bruchzähigkeit  $8 \text{ MN/m}^{3/2}$ . (Quelle: Fa. Metoxit, Thayngen, Schweiz)

schnellen Entwicklungen der Dentalindustrie in diesem Zukunftsmarkt.

Eine grundsätzliche Beschäftigung mit dem Thema „metallfrei“ ist empfehlenswert. Die durch die Medien breit gestreuten Aussagen zu Keramikimplantaten und deren Verwendung führen zu einem erhöhten Beratungsbedarf der Patienten, den es adäquat zu befriedigen gilt. In der freien Praxis sind wir Zahnärzte leicht angreifbar und sollten unserer Aufklärungspflicht intensiv nachkom-

men. Die kritische Auseinandersetzung mit dem Thema und die Eigenverantwortlichkeit im Handeln hat insbesondere für den Implantologen eine hohe Bedeutung.

## Literatur

1. Welander M, Abrahamsson I, Berglundh T. The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:635–641.
2. Borgonovo AE, Censi R, Vavassori V, Arnaboldi O, Maiorana C, Re D. Zirconia

Implants in Esthetic Areas: 4-Year Follow-Up Evaluation Study. *Int J Dent* 2015;415029. doi:10.1155/2015/415029.

3. Sterner T, Schutze N, Saxler G, Jakob F, Rader CP. Effects of clinically relevant alumina ceramic, zirconia ceramic and titanium particles of different sizes and concentrations on TNF-alpha release in a human macrophage cell line. *Biomed Tech (Berl)* 2004;49:340–344.
4. Mellinghoff J. Erste klinische Ergebnisse zu dentalen Schraubenimplantaten aus Zirkonoxid. *Z Zahnärztl. Impl* 2006;22:288–293.
5. Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:639–644.



**Dr. Jochen Mellinghoff**

Praxis für Zahnheilkunde, Ulm  
E-Mail: jochen.mellinghoff@dr-mellinghoff.de