

# Keramikimplantate in der Zahnheilkunde

## Die Zukunft beim Zahnersatz ist metallfrei

In den letzten Jahren haben die Anfragen nach metallfreien Werkstoffen zur Füllungs-therapie oder auch zur Herstellung von Zahnersatz in Form von Kronen und Brücken stetig zugenommen. Auch bei der Versorgung mit Implantaten gibt es Patienten, die gezielt nach einer metallfreien Alternative fragen. Dies erfolgt aus den verschiedensten Gründen.

Wenn ich die oft langen Anamnesebögen anschau, stelle ich dem Patienten die Frage: „Was beeinträchtigt Sie denn am meisten?“ Oft erhalte ich folgende Antwort:

„Das schlimmste für mich ist meine eingeschränkte Leistungsfähigkeit. Wissen Sie, es fing ganz harmlos mit einer leichten Müdig-

keit bei den täglichen Aufgaben an. Dazu kam dann eine hohe Infektanfälligkeit, und das hat sich im Laufe der Jahre so weit aufgebaut, dass ich mich meist erschöpft fühle, obwohl mir die Aufgaben bei näherer Betrachtung nicht sehr schwierig vorkommen. Mit den verschiedensten Symptomen an Haut und Mundschleimhaut, mit Verstopfungen und Durchfällen, Heuschnupfen und Lebensmittelunverträglichkeiten, langwierigen Erkältungen und Schmerzen in den Gelenken habe ich bereits Ärzte aufgesucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen waren nicht eindeutig. Es gab bei den Behandlungen keine wirkliche Besserung, und die Krankheiten kehrten mal mehr, mal weniger stark zurück. Häufig wurde meine Psyche dafür verantwortlich gemacht, so dass ich bald nicht mehr recht wusste, ob nun meine Psyche oder mein Körper krank waren.“

Diese oder ähnliche Krankengeschichten werden dem geneigten Leser nicht fremd sein, weil sie ihm häufig schon begegnet sind.

Wenn sich hieraus die Frage ergibt, ob Dentallegierungen für die Entstehung der Erkrankungen verantwortlich sind, bin ich als Zahnarzt gefordert. Es gilt, die Menge an Meinungen und wissenschaftlicher Literatur zu verarbeiten und zu werten, um hier beraten zu können.

Die nun folgenden Ausführungen sollen an Hand von Fallbeispielen mit Zirkondioxidimplantaten das Verständnis für die Zusammenhänge aus immunologischer Sicht fördern.

So, wie sehr viele Amalgamfüllungen gelegt wurden, bevor das Gemisch aus Metallen und Quecksilber in Verruf geriet, sind bis heute Millionen von Titanimplantaten eingesetzt worden, und es steht zu hoffen, dass die bisherige Unbedenklichkeit erhalten bleibt.

**Andererseits gibt es schon jetzt metallfreie Implantate, und es ist sicherlich vorrausschauend und interessant, diese genauer zu betrachten:**

Zirkonoxid hat in der Orthopädie eine lange Tradition und wurde vor knapp zehn Jahren in der Zahnheilkunde eingeführt. Mit außerordentlichen Eigenschaften wie einer hohen Biegefestigkeit von über 1.000 MPa, einer Härte von 1.200 bis 1.400 Vickers und einer partiellen Stabilisierung durch Yttrium entstehen diese positiven Eigenschaften (Stevens, R. 1996). Durch die Zugabe von Aluminiumoxid kann die Biegefestigkeit der Zirkonoxidverbindung weiter gesteigert werden.

Biokompatibilität (Akagawa, Y et al. 1993, Albrektson, T. et al 1985, Lechner, J. 2000, Rieger, W.1994, Kohal, R.J. 2003) und Festigkeit (Christel, P. et al 1989, Ichikawa, J. et al. 1992) haben den Weg dafür gebahnt, in der Medizin und Zahnmedizin Verwendung zu finden: Gehör, Finger- und Hüftprothesen (Cales, B. et al 1994, Chirstel, P.S. 1989), Stifte, Kronen- und Brückenversorgungen sowie Implantate. (Ahmad, I 1999, Kern, M. et al 1998, Koutayas, S.O. 1999, Meyenberg, K.H. et al 1995). So können zahnfarbene hochwertige Rekonstruktionen hergestellt werden (Luthhardt, R. G. 1999, Sturzegger, B. et al).



Abb. 1a-d: a) Freigelegtes Implantat; b) Keramikkrone in situ von okklusal; c) Keramikkrone in situ von vestibulär; d) Röntgenkontrolle



**Dr. med. dent.  
Jochen Mellinghoff**

ist in eigener zahnärztlicher Praxis mit den Tätigkeitsschwerpunkten orale Chirurgie, Parodontologie und Implantologie niedergelassen. Er ist Mitglied verschiedener zahnärztlicher Vereinigungen, im Forum Orthomolekulare Medizin außerdem im Vorstand wie auch als Referent tätig.

Für Zirkonoxidimplantate organisiert er Praxisfortbildungen und führt OP-Demonstrationen durch. Seit jüngstem doziert er an der Donau-Universität-Krems.

**Kontakt:**

Pfauengasse 14, D-89073 Ulm  
Tel.: 0731 / 62158, Fax: 0731 / 610196  
praxis@dr-mellinghoff.de, www.dr-mellinghoff.de

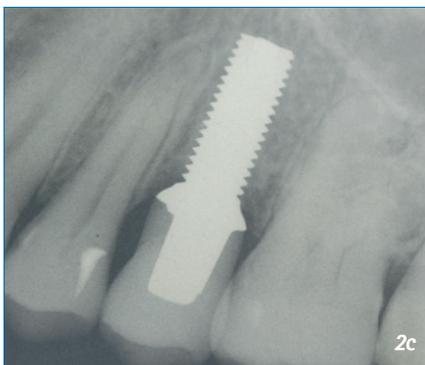
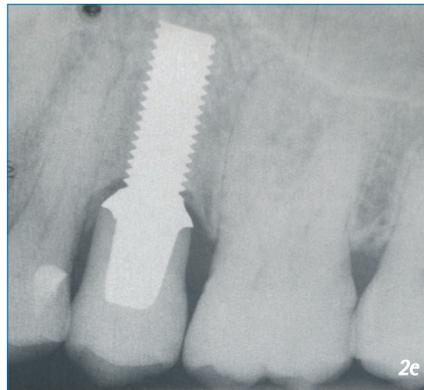
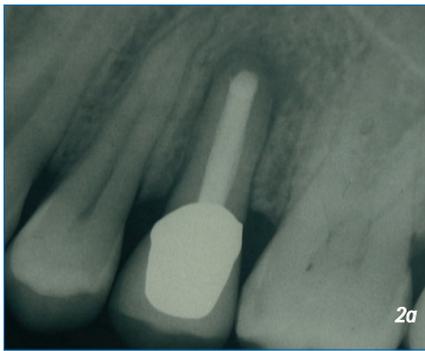


Abb. 2a-f: a) Periapikale Entzündung 25; b) Keramikkrone Labor; c) Keramikkrone eingesetzt; d) Situation im Mund; e) Röntgenbefund ein Jahr später; f) ein Jahr später im Mund

## Fall 1

Zur Veranschaulichung soll der Ersatz einer Zahnwurzel mit einem Zirkonoxidimplantat und dessen metallfreier prothetische Versorgung gezeigt werden. In Abbildung 1 wird eine metallfreie Versorgung des 1. Molaren im linken Oberkiefer gezeigt, die von Juli 2004 bis Februar 2005 in meiner Praxis durchgeführt wurde.

## Fall 2

An Beispiel eines 2. Prämolaren links oben wird an Hand der Röntgenbilder gezeigt, dass sich ein Jahr nach Einbringen des Implantates (März 2003) die biologische Breite eingestellt hat. Das Implantat ist fest, zeigt keinerlei Blutung oder Entzündungszeichen und ist plaquefrei. (Siehe Abb. 2)

Zielte die zahnärztliche Werkstoffkunde zur Zeit meiner Ausbildung darauf ab, eine möglichst exakte, technisch verbesserte und ästhetisch akzeptable Zahnmedizin zu ermöglichen, ohne die Biokompatibilität besonders zu berücksichtigen, so hat sich dies bis heute so weit verändert, dass ohne die Betrachtung der Gewebeverträglichkeit (Biokompatibilität)

ein Einsatz in der Versorgung des Patienten nicht mehr denkbar ist.

### Für eine bessere Verständigung soll der Begriff der Biokompatibilität näher beleuchtet werden:

Wenn ein selbst nicht lebensfähiges Material zur Inkorporation in einem biologischen System (Mensch) gedacht ist, wird es als Biomaterial bezeichnet. Diese Biomaterialien unterliegen einer besonderen Gesetzgebung, dem Medizinprodukte-Gesetz (MPG), und werden durch das CE-Zeichen gekennzeichnet. Es ist dem Zahnarzt nicht erlaubt, andere Produkte in die Mundhöhle einzubringen.

Ein Biomaterial muss nicht reaktionsträge oder reaktionslos (inert) sein, um gewebever-

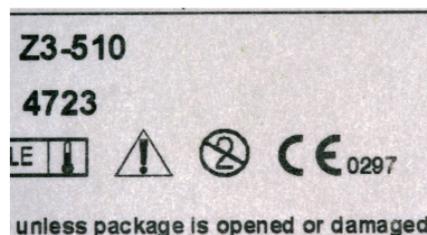


Abb. 3: Biomaterialien unterliegen dem Medizinprodukte-Gesetz (MPG) und werden durch das CE-Zeichen gekennzeichnet.

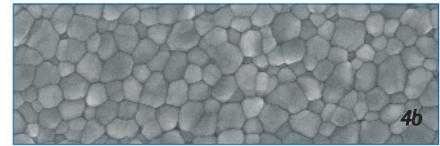
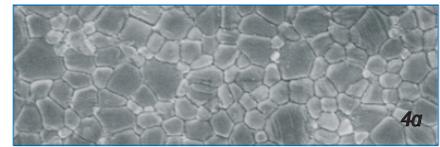


Abb. 4a-b: a) Aluminiumoxid; b) Zirkonoxid

träglich zu sein, dies würde zu einer einseitigen Deutung des Begriffs der Biokompatibilität führen.

Vielmehr wird mit dem Begriff eine Reaktion beschrieben, die durch Einbringen eines Biomaterials ausgelöst wird. Die Angemessenheit dieser Wirtsreaktion ist für die Bewertung ausschlaggebend. Sie resultiert aus der Freisetzung von Substanzen (Korrosion / Löslichkeit) aus dem eingebrachten Werkstoff.

### Was können diese werkstoffspezifischen Substanzen bewirken?

Zellen können zum Beispiel im Proteinstoffwechsel beeinflusst werden, indem sie durch die Synthese bestimmter proinflammatorischer Mediatoren (Interleukine) Entzündungen hervorrufen und damit eine Kaskade von Folgeaktionen direkt oder indirekt steuern.

Dies können neben den unerwünschten auch gewünschte Reaktionen sein, die z. B. von einer bioaktiven Oberfläche ausgehen.

Die Anlagerung von Zellen wird sowohl durch die chemischen (Korrosion / Löslichkeit) wie die physikalischen (Oberflächenstruktur, Leitfähigkeit, Benetzbarkeit) Eigenschaften beeinflusst, zum Beispiel unterschiedliche Oberflächen von Keramiken (vg. Abb. 4).

Unter Biokompatibilität verstehen wir die Wechselwirkung eines Biomaterials mit dem Organismus und der damit verbundenen angemessenen Wirtsreaktion.

Diese Angemessenheit wird nach verschiedenen Kriterien von Experten bewertet. Zum Beispiel:

Test	Art
Cytotoxizität	in vitro
Hämolyse	in vitro, in vivo
Mutagenität	in vitro
Akute Toxizität	in vivo
Irritation (subkutan)	in vivo
Sensibilisierung	in vivo
Pyrogen Test	in vivo
Kurzzeitimplantation	in vivo
Langzeitimplantation	in vivo

**Merke:** Die Bewertung enthebt den Zahnarzt nicht von der kritischen Auseinandersetzung mit Biomaterialien, weil Untersuchungen und

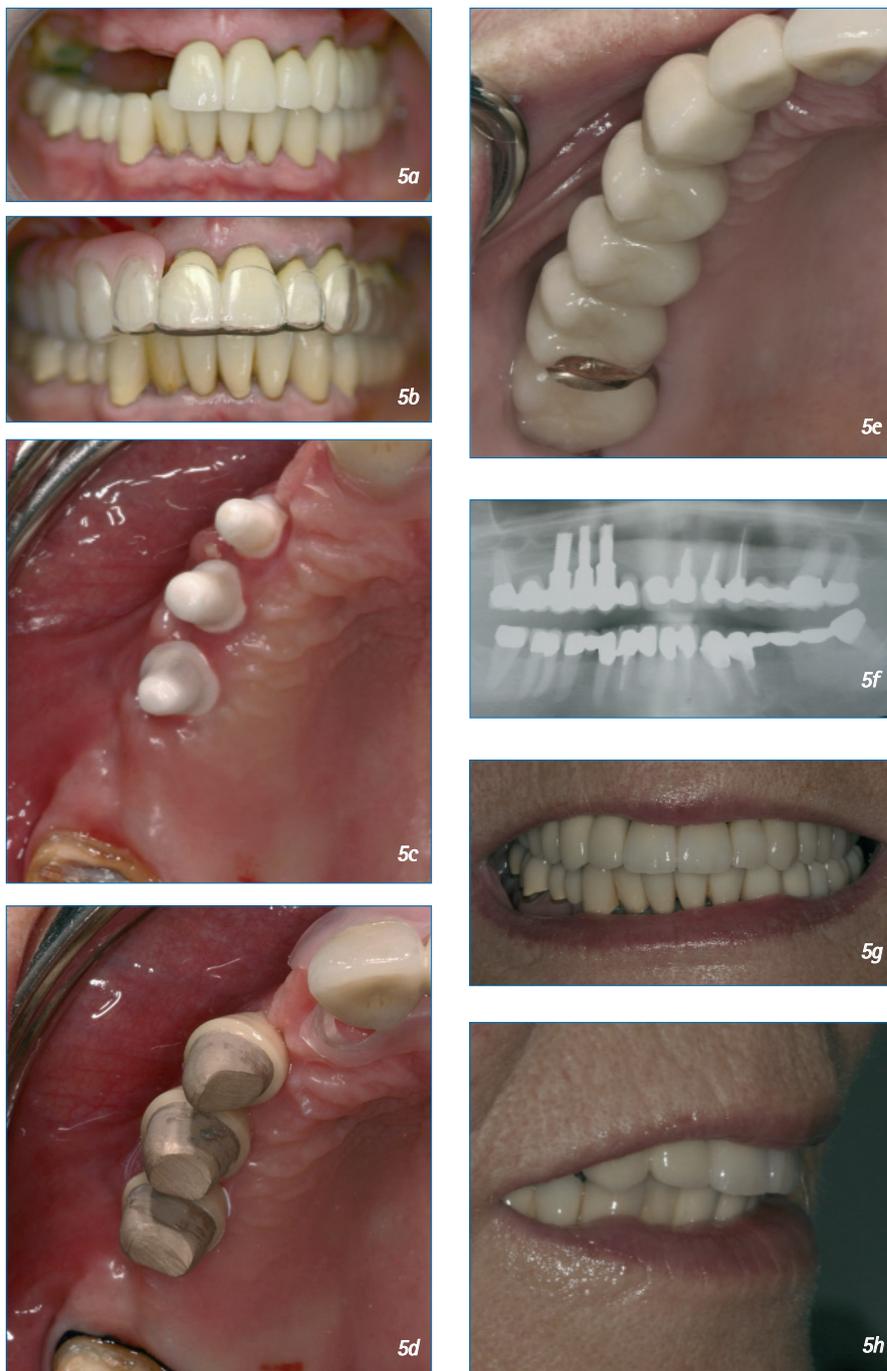


Abb. 5a-h: Insertion von drei Keramikimplantaten in einen stark atrophierten Kiefer mit einem metallkeramischen Aufbau. a) Zustand Zahnverlust 12-16; b) Schiene zum Schutz der Implantate; c) Zustand nach Freilegung; d) Gerüste; e) VMK-Brücke mit Geschiebe; f) Zustand nach Implantation 13-15 Zirkondioxid; g) ; h)

Bewertungen Spielräume zulassen, die im Einzelfall individuelle Entscheidungen verlangen.

### Fall 3

Dazu ein Beispiel einer Patientin, die in den vergangenen Jahren zu ihrer Zufriedenheit mit metallkeramischem Zahnersatz versorgt wurde.

Im rechten Oberkiefer mussten Zähne entfernt werden. Sie wollte dann im Alter von 70 Jahren bei der Implantation keinen direkten Kontakt zwischen Metallen und Knochen akzeptieren und wünschte sich keramische Implantate. (Siehe Abb. 5)

Bei diesem Fall wurden über Jahrzehnte viele verschieden Materialien verwendet, und trotzdem geht es der Patientin ihrem Alter entsprechend gut. Das muss nicht immer so sein.

Über Verfahren wie EAV, Kinesiologie und andere erhalten wir Aufschlüsse über Materialverträglichkeiten. Weitere Untersuchungen können im Rahmen von Labor gestützten Testverfahren durchgeführt werden, so können etwaigen Unverträglichkeitsreaktionen vorgebeugt werden (Anm. d. Red.: siehe hierzu den Artikel von Dipl. Biol. Wolfgang Mayer).

