



# Fraunhofer Institut Werkstoffmechanik

## Prüfung der Ermüdungs- festigkeit enossaler Dentalimplantate nach ISO 14801

### Die Norm

Im Mai 2003 ist die ISO-Norm 14801 in Kraft getreten, die die mechanische Prüfung von Dentalimplantaten unter Wechselbeanspruchung zum Inhalt hat. Im Dezember wurde sie auch in deutscher Fassung als DIN EN ISO 14801 herausgegeben. Die Norm soll die mechanische Bewertung eines Implantats besser ermöglichen, als es die in der Vergangenheit üblichen Methoden erlaubten. Im Gegensatz zu bisher praktizierten Verfahren, bei denen zwar häufig auch Untersuchungen unter zyklischer Beanspruchung durchgeführt wurden, dabei aber zur Qualitätsbewertung relativ willkürlich ein Überlebenskriterium (z.B. 2 Millionen Zyklen bei einer fest vorgegebenen Oberlast) definiert wurde, verlangt die neue Norm die Aufnahme einer Wöhlerkurve. Dieses Verfahren entspricht der Vorgehensweise bei anderen mechanisch beanspruchten Bauteilen im technischen Bereich: Die gezielte Belastung auf unterschiedlichen Beanspruchungsniveaus bis in Regionen, die mit Sicherheit zum Versagen führen, erlaubt eine weitaus zuverlässigere Prognose für die Lebensdauer bzw. eine verbesserte Abschätzung von Sicherheitsreserven gegenüber einem Test auf nur einem Lastniveau. Beim Test nach ISO 14801 werden die Implantate inklusive Abutment einer Schrägbelastung ausgesetzt, wie sie auch in vivo auftreten kann.

Durch die Norm ist die Belastungsgeometrie (Belastungswinkel, Art der Lastaufbringung, Probenhalte-

rung) im Detail definiert. Die Auswertung der gemessenen Wöhlerkurve (s. Beispiele in der Abbildung) erlaubt unter anderem eine bessere Einschätzung der Indikationen, für die ein bestimmtes Implantat aus mechanischer Sicht geeignet ist. Neben der Information, welches Biegemoment über eine Maximalzahl von beispielsweise 2 Millionen Zyklen ertragen werden kann, läßt sich aus der Steigung der Kurve auch erkennen, wie stark die Lebensdauer von der Lasthöhe abhängig ist, also etwa auch, wie tolerant das Implantat auf eine regelmäßige Überbeanspruchung reagiert.

### Unsere Kompetenz

Das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik in Freiburg (IWM) untersucht seit Jahren die mechanische Zuverlässigkeit von Dentalimplantaten. An der Entwicklung der neuen Norm waren unter anderem auch Vertreter des IWM beteiligt. Neu aufgebaute Prüfstände erlauben eine sehr effiziente Prüfung, insbesondere nach den Vorgaben der ISO 14801. Darüber hinaus können auch individuelle, kundenspezifische Aufgaben übernommen werden, wie sie unter anderem bei der Produktentwicklung hilfreich sind (beispielsweise Prüfung unter anderen Belastungsgeometrien, besondere Lasthöhen für orientierende Screening-Tests oder Finite-Elemente-Analysen zur Produktoptimierung).

### Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)

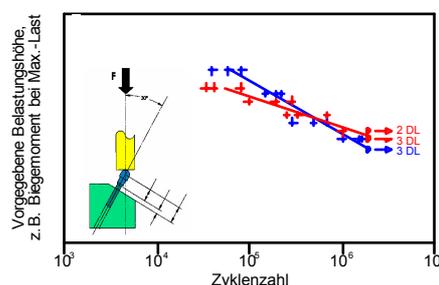
Leitung:  
Prof. Dr. Peter Gumbsch

Wöhlerstr. 11  
79108 Freiburg  
Tel. +49 (0) 761/51 42 - 0  
Fax +49 (0) 761/51 42 - 110  
www.iwm.fraunhofer.de  
info@iwm.fraunhofer.de

zertifiziert nach  
ISO 9001:2000



Kontakt  
Dentalimplantate  
Dipl. Phys. Roland Schäfer  
Tel.: +49 (0) 761/51 42 - 119  
RS@iwm.fraunhofer.de  
Dr. Raimund Jaeger  
Tel.: +49 (0) 761/51 42 - 284  
jaeger@iwm.fraunhofer.de



+ : bis zum Bruch belastete Proben  
o : Proben haben 2 Mio. Zyklen überlebt

- Das rot dargestellte Probenkollektiv erreicht bei 2 Millionen Zyklen die geforderte Zahl von 3 Durchläufern (DL) auf einem höheren Niveau als das blaue.
- Das blaue Kollektiv zeigt eine stärkere Abhängigkeit der Lebensdauer von der Belastungshöhe.