

Die „osseophile“ Oberfläche eines Zirkon-Implantats – der Erfolgsfaktor für die Osseointegration?

Non-Osseintegrations-Raten von bis zu 50 % werden für verschiedene Keramiksyste­me „unter der Hand“ auf Keramik-Kongressen angegeben. Frustration und Verzweiflung gingen unter den Zirkon-Insider-Zahnärzten/innen um. Eine raue, bioaktive und „osseophile“ Oberfläche eines inert­en Zirkon-Implantats stellt deshalb aktuell eine große Herausforderung seitens der Industrie dar und gilt wohl als der Hauptfaktor zur Osseointegration im Kieferknochen.

Mit dem seit 2004 erfolgreichen Champions® BioWin! Zirkonimplantat (zweiteilig mit einem sicher verklebbaren Glasfaser-Abutment) wird nach wissenschaftlichen Studien (u. a. Universität Düsseldorf) eine 95,8 %ige Erfolgsstatistik erreicht! Ein Grund mehr, sich mit der Thematik „Zirkon-Oberfläche“ zu befassen!

Die Welt der Dentalimplantologie ist im rasanten Umbruch

Sowohl Patienten als auch Zahnarztpraxen entscheiden sich immer mehr für Keramik-Implantate. VIP-ZM Umfragen und Schätzungen zufolge wird in wenigen Jahren der Anteil an Keramik-Implantaten von zur Zeit weniger als 5 % auf 30 bis 50 % steigen. Lediglich eine Sache könnte diesen Boom auf Zirkon-Implantate aufhalten: Misserfolge!

Misserfolge bzw. Komplikationen bezüglich Keramik-Implantaten gibt es: a) in der

Chirurgie: Keine oder nur unzureichende Osseointegration, Implantatbrüche und b) bei der Prothetik: Schraubenlockerungen, Schraubenbrüche, Dezementierungen, Implantatbrüche.

Dieser Artikel geht nicht tiefer auf die prothetischen Komplikationen ein, aber ich möchte dazu anmerken: Verschiedene Hersteller haben – mit desaströsen Ergebnissen – versucht, Designs von Titan-Implantaten und funktionierende Titan-Implantat-Abutment-Verbindungen und deren Herstellungsverfahren einfach auf ein Zirkon-Implantat zu übertragen. Kurzum: Versuchen Sie nicht, Abutments – egal welchen Materials – mit Zirkon-Implantaten zu verschrauben! Gleichgültig, ob es sich um Schrauben aus Titan, Hartmetall, Karbon, Gold oder gar Zirkon handelt! Sie und vor allen Dingen Ihre Patienten werden nicht glücklich! Es funktioniert nicht und der Mikrosplatt verdient seinen Namen nicht mehr, es ist ein „Splatt“, bei dem wir uns hinsicht-

lich Bakterien-Dichtigkeit, Präzision und Zuverlässigkeit wissenschaftlich auf ganz dünnem Eis bewegen! Der Grund hierfür liegt in der Natur der Sache: Es gibt bei Zirkon-Zirkon-Verbindungen keine „Kaltverschweißung“ wie bei Titan-Titan-Verbindungen und weichere Abutments, z. B. aus PEKK, deformieren und sind dann ebenfalls nicht mehr „dicht“. Auch ich habe ein „Umdenken in Zirkon“ lernen müssen! Deshalb: Völlige Metallfreiheit! Keine metallischen, keine Karbon- oder gar Zirkon-Verbindungsschrauben, keine Zirkon- oder Pekkton-Abutments, sondern es funktioniert einzig ein sicheres, supragingivales Verkleben eines Glasfaser-Composite Aufbaus mit dem Implantat, gänzlich ohne Mikrosplatt, völlig ohne Splatt!

In der chirurgischen Phase sind in der Historie zahlreiche Implantatbrüche (während der Insertion) und vor allen Dingen eine Non-Osseintegration während der Einheilphase bekannt.

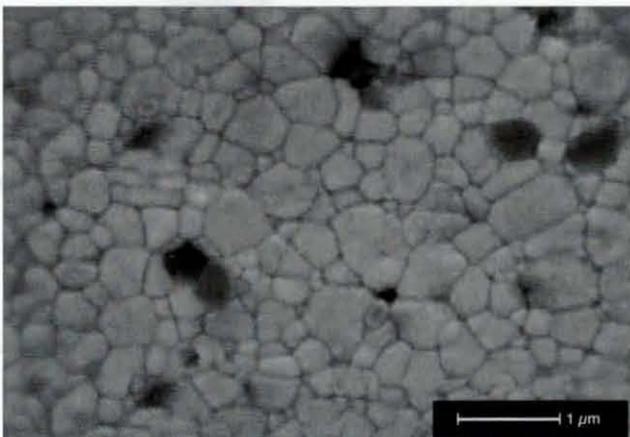


Abb. 1: Ein Aluminium-Anteil von nur 0,25 % (dunkle Moleküle auf dem Elektronen-Mikroskop-Bild) reicht vollkommen aus, um die hydrothermale Alterung des Zirkons zu verhindern. Das Zirkon-Granulat sollte zudem keine Korngröße von mehr als 0,4 microns aufweisen.

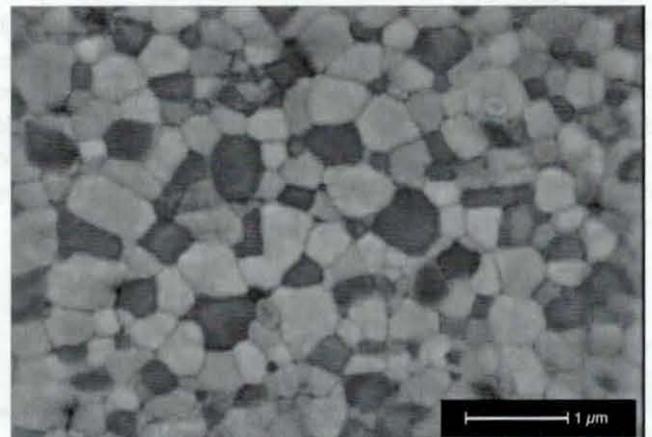


Abb. 2: Im Vergleich dazu eine mit bis zu 25 % Aluminiumoxid-Anteil angereicherte ATZ Keramik.

Gründe einer Non-Osseointegration von Zirkon-Implantaten

1) Material-bedingt:

- a) Die „glatte“ Oberfläche von Zirkon-Implantaten.
- b) Ein Aluminiumoxid Anteil von über 1 % im Zirkonmaterial (ATZ Keramiken haben bis zu 25 % Al₂O₃ Anteil!).
- c) Fehlende Kalt-Plasma-Aktivierung kurz vor der Insertion des inerten Zirkons.

2) „Patienten-bedingt“:

- a) (Rest-) Ostitiden im Knochen.
- b) Aktive Parodontitis des Patienten.
- c) Vitamin-D3 Konzentration < 30 ng/ml.
- d) Laterale Implantat-Mikrobewegungen in den ersten sechs Wochen post OP.
- e) Schlechte, unzureichende Mundhygiene.
- f) Keine gute Compliance (u. a. Raucher, Sport, Sauna).

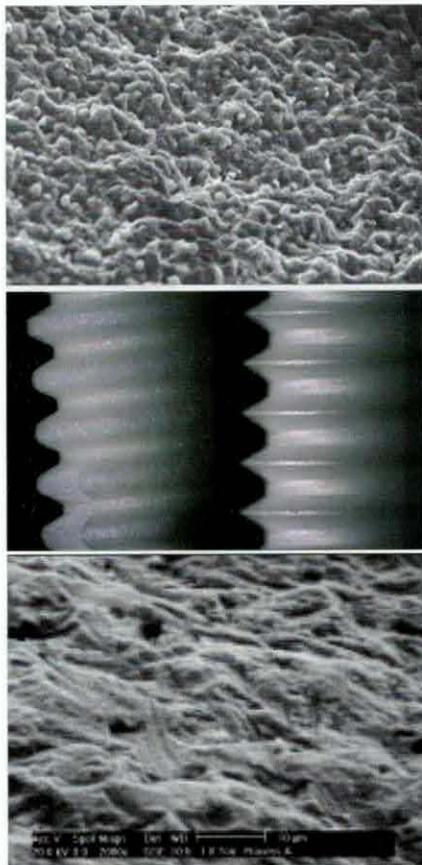


Abb. 3-5: Links die raue Oberfläche des BioWin! Implantats, rechts die „glatte Oberfläche“ eines Zirkon-Implantats eines bekannten Herstellers, sie wurde durch Lasern und Bestrahlung nach dem Sintern des bereits endgehärteten, gehipten Zirkons erzeugt. Es ist nach etlichen Studien und auch meiner eigenen Erfahrung nicht möglich, ausreichend raue Oberflächen auf dem bereits gehipten und gesinterten Zirkon zu schaffen, weder mit Säureätzung, Bestrahlung noch mit einem Laserverfahren.

3) Chirurgie-bedingt:

- 1) Knochen-Hitze-Entwicklung während der Kavitäten-Aufbereitung und/oder Insertion.
- 2) Keine „krestale Entlastung“ (zuviel Druck gerade im oberen, krestalen Knochenareal) oder ungenügende Implantatbett-Aufbereitung.
- 3) Sofortbelastung.

Die Bedenken, die auch ich bezüglich Zirkon-Implantaten hatte, konnten mit dem BioWin! Zirkon-Implantat verworfen werden. Das Implantat existiert bereits seit 2004.

Frakturen sind durch das besondere Gefüge der Zirkon-Matrix beim BioWin! auszuschließen.

Der bei etlichen, selbst renommierten Systemen verifizierte Aluminiumoxid-Anteil von 25 % beträgt beim BioWin!-System lediglich 0,25 % Anteil, ohne dass es biomechanisch und langfristig (Alterung) zu Problemen bzw. Frakturen kommt (**Abb. 1 und 2**).

Durch das patentierte Herstellungsverfahren (Bearbeitung der Oberfläche des Implantat-Grünlings VOR dem Zirkon-härtenden Sinterungsprozess!) erhält man beim BioWin!-Implantat sogar eine noch rauere Oberfläche als bei Titan-Implantaten (**Abb. 3-5**). Diese Rauigkeit ist für eine zuverlässige Osseointegration bei Zirkon-Implantaten besonders wichtig! Wenn ein Zirkon-Implantat nicht osseointegriert, war in vielen Fällen die Oberfläche „glatt“!

Ein wichtiger Aspekt zur optimalen Osseointegration eines bereits mikro-rauben, aber inerten Zirkon-Implantats scheint die „chair-side“ige Bio-Aktivierung durch Kaltplasma direkt vor der Insertion zu sein. Zirkon ist von Natur aus „träge“, „untätig“ und geht – von sich aus – „nicht gerne“ eine Verbindung mit Blutzellen, Osteoblasten und anderen Zellen ein. Das kennen wir alle von der Gewebefreundlichkeit und der „Nicht-Plaque-Anfälligkeit“ von Zahnersatz-Keramik-Restorationen. Diese Verbindung benötigen wir jedoch für eine erfolgreiche Osseointegration. Die Zirkon-Oberfläche ist somit normalerweise „osseophob“, wenn auch biokompatibel. Um die „träge“ Zirkon-Oberfläche „bioaktiv“ zu gestalten, empfiehlt sich

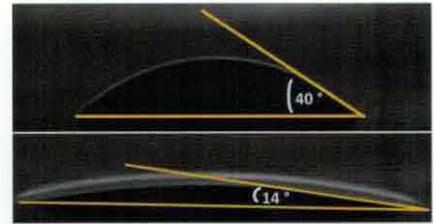


Abb. 6 und 7: Nach einer zweiminütigen, „chair-side“ Zirkon-Plasma-Aktivierung mit Nadel-Düsenaufsatz bei einer Distanz von 2 mm reduziert sich der Wassertropfen-Oberflächen-Winkel von 40 auf 14 Grad und vergrößert damit die Oberflächenbenetzung, was die Osseointegration nochmals begünstigt.

eine Technologie, die seitens der Industrie schon lange eingesetzt wird: die Oberflächen-Aktivierung durch Kaltplasma. Für die dentale Welt entwickelten wir schon vor Jahren ein kleines, handliches Gerät (Vertrieb: Champions-Implants), mit dem man aus einer hydrophoben Oberfläche eine bioaktive, hydrophile, „osseophile“ gestaltet (**Abb. 6-8**).

Fazit

Wir alle kennen Keramik aus dem Alltag: Es weist Wasser und andere Stoffe ab, da die Oberfläche glatt und inert ist. Aber in der zahnärztlichen Implantologie benötigen wir Werkstoffe und Oberflächen, die sicher und erfolgreich osseointegrieren. Neben vielen anderen Aspekten kommt daher der Oberflächen-Bearbeitung – sowohl während des Herstellungsprozesses als auch in der Praxis unmittelbar vor der Insertion (wie schaffe ich eine raue und „bioaktive“ Oberfläche aus einem sehr harten und inerten Material?) – eine ganz zentrale Bedeutung bei der Auswahl eines Zirkon-Implantat-Systems zu. Mit dem BioWin! mit seinem patentierten Herstellungsverfahren (Strahlungs-Aufräuhung VOR dem Sinterprozess!) steht uns seit Jahren ein ausgereiftes Zirkon-System zur Verfügung – mit einer außergewöhn-



Abb. 8: Neuesten Studien zufolge haben auch Oberflächen-Aktivierungen mit Kaltplasma auf Titan-Oberflächen einen positiven Effekt.



Abb. 9: Mit den seit 14 Jahren zugelassenen und im klinischen Einsatz befindlichen ein- und zweiteiligen BioWin! Keramik-Implantaten mit optimal-rauer Oberfläche und optimierten Materialeigenschaften (Vertrieb: Champions-Implants, Deutschland) steht eine optimale Alternative zu Titan-Implantaten zur Verfügung.

lich rauen Oberfläche. Seit 2004 (fast „unter Ausschluss der Öffentlichkeit“) wird es erfolgreich im klinischen Alltag eingesetzt und prothetisch „einfach“ (ohne Gingivaformer, Transferpfosten, Laboranaloge, Verschluss- und Halteschrauben) versorgt. Mit einer Kaltplasma-Aktivierung reduziert man nochmals den Kontaktwinkel von Blut auf dem inertesten Material und bewirkt dadurch eine „bioaktivierte Osseophilie“. Wissenschaftliche Studien, die den 95,8 % Osseointegrationserfolg belegen, können gerne vom Autor angefordert werden. ■

Bilder soweit nicht anders deklariert
© Dr. Armin Nedjat

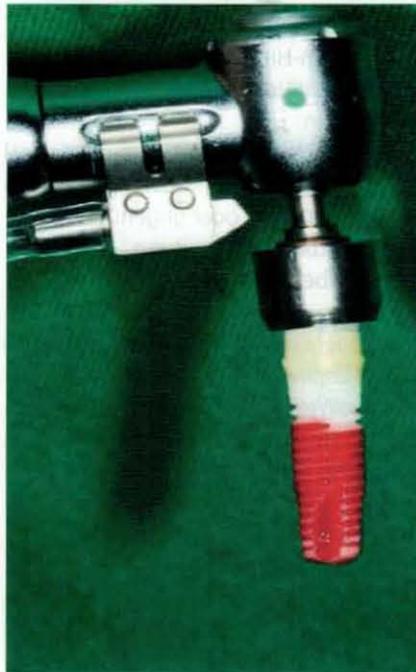


Abb. 10: Die hydrophile, „osseophile“ Oberfläche des rauen BioWin!s im Live-Einsatz! Implantation und das Einsetzen der Krone.

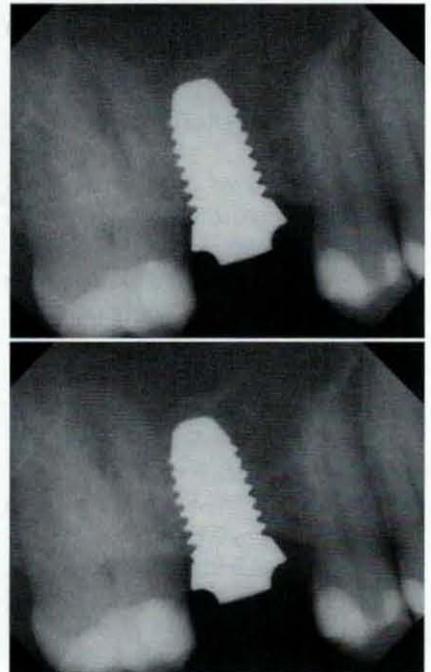
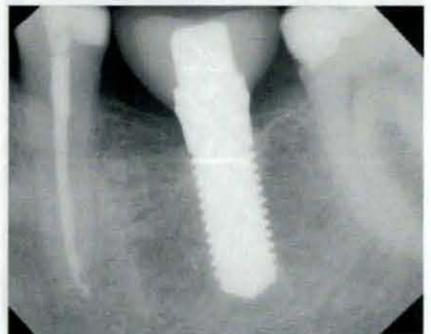


Abb. 11 und 12: Beeindruckendes Knochenwachstum nach direktem, internen Sinuslift (nur CollaWin! und Blut als KEM) an Zirkon-Implantaten bei einem zweiteiligen BioWin! Zirkon-Implantat, zwei Jahre post OP.



Abb. 13 und 14: Ein \varnothing 4,5 mm einteiliges BioWin! als verzögertes Sofortimplantat regio 36 (bei gleichzeitiger Endo-Revision des Zahnes 35) und röntgenologischer 5-Jahres Kontrolle!



Prof. (Assoc. PMS College of Science & Research)
Dr. Armin Nedjat
Präsident VIP-ZM
Silvaner Str. 13a
55129 Mainz
E-Mail:
info@vip-zm.de
www.vip-zm.de

Dr. Armin Nedjat

Prof. (Assoc. PMS College of Science & Research)

Spezialist Implantologie DGZI

Experte Implantologie & Implantatprothetik CITC

Diplomate ICOI

CEO Champions-Implants

