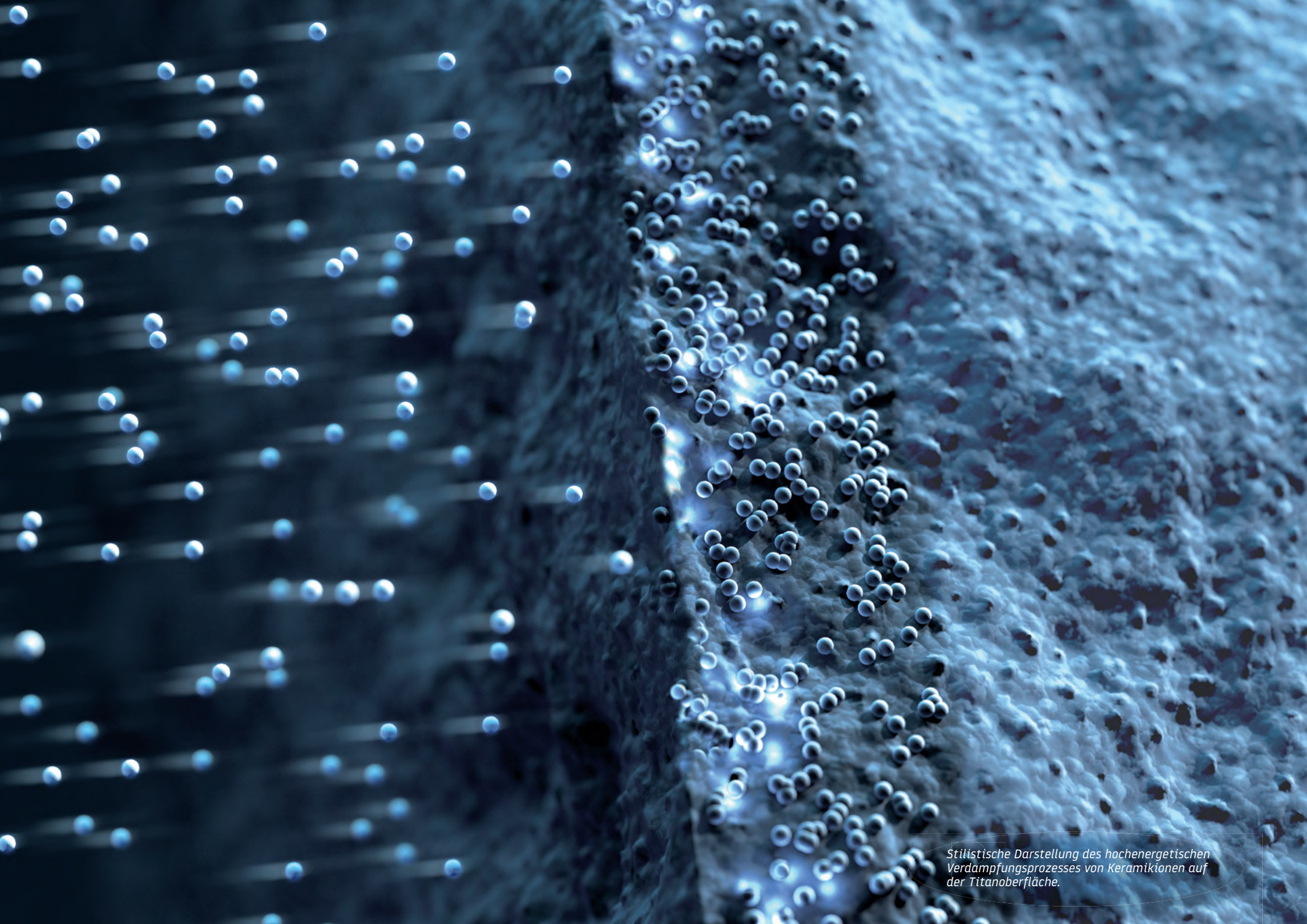
# Keramik ist nicht immer weiß

myplant
BIO



*Stilistische Darstellung des hochenergetischen Verdampfungsprozesses von Keramikionen auf der Titanoberfläche.*

# myplant bio

Mit **myplant bio** vereint die myplant GmbH die **gewebefreundlichen Eigenschaften eines Keramikimplantats** mit den **technischen Vorteilen eines Titanimplantats**.

Hierbei werden das Titanabutment und -implantat mit einer hochfesten, biokompatiblen Keramikschicht ummantelt.

Die Vorteile keramischer Implantatoberflächen mit Ihrer ausgezeichneten Gewebeverträglichkeit und Biokompatibilität sind seit vielen Jahren bekannt und durch zahlreiche Untersuchungen nachgewiesen. Durch den Einsatz eines mehrphasigen komplexen Hochvakuums mit anschließendem Zirkonium-Verdampfungsbeschuß wird eine **abriebfeste Keramikschicht** auf dem Implantat (**Cerid®**) und eine keramische Niobschicht (**Niob**) auf dem Aufbauteil aufgebracht.

Durch dieses speziell für die myplant bio Zahnimplantate fortentwickelte Bio-Engineering-Verfahren werden **Atome** hochenergetisch geladen, **dringen** tief **in die Oberfläche** des Titans ein und bilden so den **abrieb- und abscherfesten Titan-Keramik-Verbundwerkstoff.**

Die erzeugte abscherfeste Keramikdioxidschicht ist ca. 4-7 Mikrometer dick. Eine der besonderen Merkmale der hochfesten Cerid®- und Niob-Keramikschicht ist die hohe **Biokompatibilität** mit einem Index von 1.

Bekanntlich sind entzündliche Mucositiden häufig Ausgangspunkt für eine Periimplantitis mit Implantatverlust. Sowohl **Cerid®** als auch **Niob** haben die höchste chemische Beständigkeit aller medizinisch verwendeten Materialien. Eine Titankorrosion mit Zerstörung der passivierenden Titanschutzschicht, wie sie im sauren Milieu entzündlicher Gingivalveränderungen auftreten kann, ist damit praktisch ausgeschlossen.

# Cerid®-/Niob-Oberflächentechnologie

Die bei dem **myplant bio** verwendete **Cerid®/Niob Oberflächen-Technologie** erzeugt einen hochfesten **Titan-Keramik-Verbundwerkstoff**.

Durch den Einsatz einer Hochvakuum-Beschichtung wird eine **abriebfeste Korrosionsschutzoberfläche** sowohl auf dem Implantat als auch auf dem Aufbauteil erzeugt.

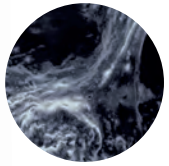
Durch einen speziellen Verdampfungsprozess werden **Atome** hochenergetisch geladen, **dringen** so **in die Oberfläche** des Titans ein und bilden einen **hochfesten Verbund**. Diese Keramikdioxidschicht ist ca. 4-7 Mikrometer dick. Eine der besonderen Merkmale der hochfesten Cerid®- und Niob-Keramikdioxidschicht-Beschichtungen ist die hohe **Biokompatibilität** mit einem Index von 1.

Sowohl **Cerid®** (Titan-Zirkon) als auch **Niob** (Titan-Niob-Nitrid) haben die höchste chemische Beständigkeit aller medizinisch verwendeten Materialien und besitzen seit mehreren Jahren klinische Erfahrungen mit positiven klinischen Evidenzen.

# Biologische Merkmale von Cerid®-Keramik

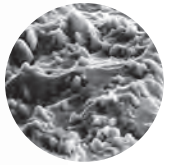
Verschleiß- und Korrosionsschutz dank Cerid®-Beschichtung

Biokompatible Zirkoniumdioxid-Oberfläche



Alle Proteine bleiben zu 100 % nativ. Knochentrabekel auf der Implantatoberfläche.

*Nach Prof. Dr. R. Thull, Deutschland*



Gute Knochenanlagerung dank Mikrorauigkeit

# Cerid®-Beschichtung auf dem enossalen Teil

- Hohe biologische Verträglichkeit, da keine Titanionen freigesetzt, bzw. Titanpartikel abgerieben werden. Dies ermöglicht eine ungestörte Integration von Hart- und Weichgeweben.
- Der Biokompatibilitätsindex beträgt 1. Das heißt, die auf der Oberfläche adsorbierten Proteine behalten 100 % ihrer biochemischen Beschaffenheit bei.
- Aufgrund der biokeramischen Beschichtung sehr gut geeignet für alle Patientengruppen. Auch bei Patienten mit Titan-Hypersensibilität anwendbar.
- Kein Partikelabrieb des Implantats bei Kaubelastung.
- Korrosionsfrei – Während sich die Korrosionsrate von Titan im sauren Milieu erhöht, bleibt die der Cerid®-Oberfläche stabil.
- Die hochfeste, nanoskalierte Mikrorauigkeit der Cerid®-Oberfläche sorgt für eine günstige Knochenanlagerung.

*Ausschnitt REM Aufnahme Cerid®-Beschichtung.*

# Biologische Merkmale von Niob-Keramik

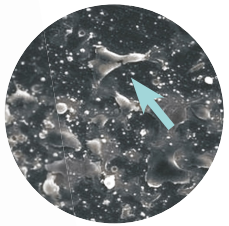
Die positiven Erkenntnisse der **biokompatiblen Niob-Keramik-Oberfläche** basieren auf jahrzehntelangen Erfahrungen in der Medizintechnik (wie z.B. bei Knie- und Hüftprothesen).

Insbesondere für den gingivalen Bereich der prothetischen Aufbauteile zeigt sich die **goldfarbene Niob-Keramikbeschichtung resistent** gegen **Korrosion** infolge von Plaquebildung und unterstützt das **entzündungsfreie Einheilen** des Implantats.

Die stabile chemische Konstitution sowie die Härte der Oberfläche gewährleisten, dass die **Oberfläche** selbst nach langjähriger Expositionszeit **unverändert bleibt**. Daraus ergibt sich über Jahre eine deutlich **geringere Neigung zu Entzündungen** und in der Folge ist die Gefahr des **zervikalen Knochenabbaus** und des **Implantatverlustes minimiert**.

Titan mit Niob-Keramikcoating als biochemische und mechanisch stabile Barriere im transgingivalen Bereich

*Mit freundlicher Genehmigung von Dr. D. Repenning, Deutschland*



Innerhalb weniger Stunden lässt sich eine Verbindung zwischen Keramik-Coating und Gingivaepithelzellen nachweisen

*Nach Hitoshi Oguchi, Japan*

# Niob-Beschichtung auf dem Abutment

- Die glatte Niob-Keramikoberfläche weist eine plaquehemmende Eigenschaft auf.
- Durch beste biokompatible Eigenschaften haften die Gingivaepithelzellen fest an der Niob-Keramik an.
- Keine Veränderung der Oberfläche, selbst nach langjähriger Expositionszeit.
- Biochemische und mechanische Stabilität als Barriere im transgingivalen Bereich führen zu einer ausgezeichneten parodontalen Situation.
- Durch die Vermeidung der Freisetzung von Titan-Ionen in das Gewebe, werden Entzündungsreaktionen auf Titan reduziert.
- So wie bei anderen goldfarbenen Abutmentbeschichtungen weist die goldene Farbe der Niob-Beschichtung, insbesondere bei dünner Weichgewebsmanschette, einen vergleichbar besseren Farbindex auf, als bei herkömmlichen Abutments und sorgt somit für natürliche, ästhetische Verhältnisse.

# Mechanische Merkmale

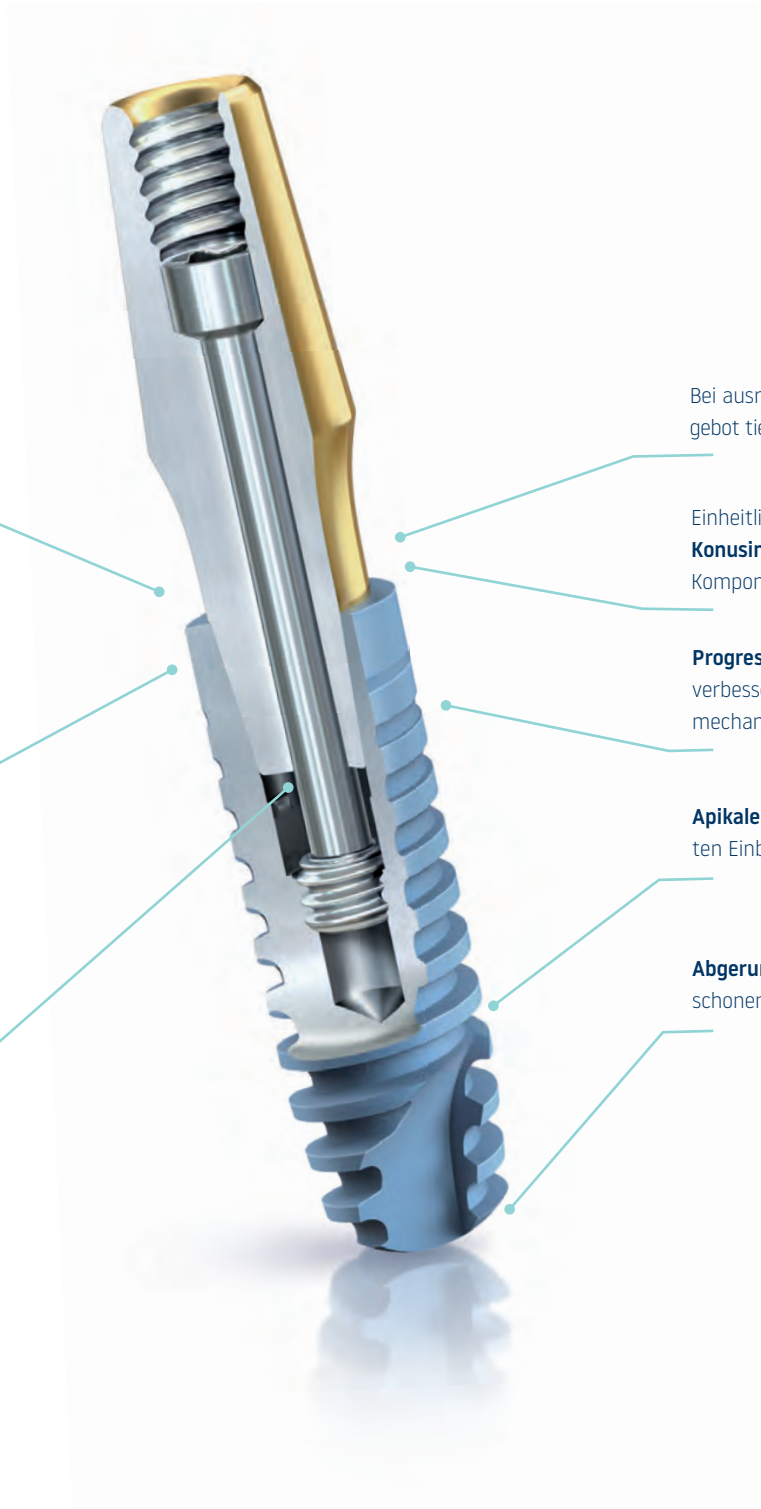
Mit dem **myplant bio** Implantatsystem wurde ein über Jahrzehnte dokumentiertes Konzept weiterentwickelt, optimiert und an die Kriterien einer modernen, zukunftsorientierten Implantattherapie angepasst.

Das Konzept eines zweiphasigen keramikbeschichteten Implantats mit einer **selbsthemmenden und drehstabilen Innenkonusverbindung** bietet eine nahezu **bakteriendichte und mikrobewegungsfreie** Abdichtung. Diese Implantat-Abutmentverbindung führt zu einer hervorragenden mechanischen Belastbarkeit mit **hoher Dauerfestigkeit**.

Das **tiefe Platform-Switching** bietet eine größere Fläche für die Knochenanlagerung an der Implantatschulter, um eine stabile und gesunde Weichteilmanschette zu bilden. Aus diesem Grund ist beim myplant bio Implantatsystem nur eine **minimalinvasive** Freilegung im Bereich der zentralen Verschlussschraube erforderlich.

**Die subkrestale Platzierung** erlaubt dem Knochen, über die Implantatschulter zu wachsen, wodurch die biologische Stützung des periimplantären Weichgewebes in der Vertikalen, und damit ein **deutlich verbessertes ästhetisches Erscheinungsbild**, ermöglicht wird.

Das **progressive Gewindedesign** der myplant bio Implantate nimmt nach apikal hin zu, der Implantatkörper verläuft entsprechend konisch und zeigt eine bogenförmige Krümmung der Gewindeflanken, wodurch eine **biomechanisch günstige Lasteinleitung** in den Knochen erzielt wird. Die sich nach apikal vergrößernde Gewindefläche ermöglicht eine gute **Verankerung in unterschiedlichen Knochenqualitäten** und erzeugt unter Kaufunktion eine die Knochenstruktur erhaltende Spannungsverteilung. Auftretende vertikale und laterale Kräfte werden primär in die elastischere Spongiosa abgeleitet, während die Kortikalis entlastet wird. Als biologisch stützende Struktur für das periimplantäre Weichgewebe ist der **Erhalt des marginalen Knochenniveaus** ein essentieller Faktor für ein langfristig exzellentes, **ästhetisches Ergebnis**.



Tiefes **Platform Switching** bietet auf der Implantatschulter eine vergrößerte Auflagerungsfläche für den Knochen

**Selbsthemmende und drehstabile Innenkonusverbindung** bietet eine nahezu bakteriendichte Abdichtung

Hochpräzise, gefertigte Flächen erzeugen einen form- und kraftschlüssigen Verbund, ähnlich einem einteiligen Implantatsystem. Somit ist das myplant bio Implantatsystem **weitestgehend frei von Mikrobewegungen** zwischen Implantat und Abutment.

Bei ausreichendem Knochenangebot tief **subkrestal inserierbar**

Einheitliche Dimensionierung der **Konusinnenverbindung** bei allen Komponenten

**Progressives Gewindedesign** für verbesserte Primärstabilität und biomechanisch günstige Lasteinleitung

**Apikaler Anschnitt** zum vereinfachten Einbringen des Implantats

**Abgerundete Implantatspitze** für schonende Sinusbodenelevation

*Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. H.G. Nentwig, Deutschland.*

# Ausgewählte Publikationshinweise

**Titankontamination im Gewebe**

Nachweisbare Titankontamination bereits beim Einbringen des Implantates und ständig während der Belastungsphase.


1 *Schliephake H, Reiss G, Urban R, Neukam FW, Guckel S. Metal release from titanium fixtures during placement in the mandible: an experimental study. Int J Oral Maxillofac Implants 1993;8:502-511*

2 *Mombelli A, Hashim D, Cionca N. What is the impact of titanium particles and biocorrosion on implant survival and complications? A critical review. Clin Oral Implants Res 2018;29 Suppl 18:37-53.*

3 *Suárez-López Del Amo F, Garaicoa-Pazmiño C, Fretwurst T, Castilho RM, Squarize CH. Dental implants-associated release of titanium particles: A systematic review. Clin Oral Implants Res 2018;29:1085-1100.*


**Titanionen im Gewebe – mechanisch/Abrieb**

Untersuchungen von Oberflächenveränderungen dentaler Implantate nach Insertion in humanen Kieferknochen


4 *Grünberg C. Untersuchung von Oberflächenveränderungen dentaler Implantate nach Insertion in humanen Kieferknochen. Eine In vitro-Studie. Technische Universität München. München, 2013.*


Untersuchung des Verschleißprozesses von Implantaten, der zu Abrieb von Titanpartikeln im gesamten Implantat und im Weichgewebe führt.


5 *Romanos GE, Fischer GA, Delgado-Ruiz R. Titanium Wear of Dental Implants from Placement, under Loading and Maintenance Protocols. Int J Mol Sci 2021;22.*


**Titankontamination im Gewebe durch Korrosion bei pH 7,4**


6 *Thull R, Trautner K, Karle E. Modell zur immunologischen Prüfung von Biomaterialien. Biomed Technik 1992;37:162-169.*

7 *Soler MD, Hsu SM, Fares C, Ren F, Jenkins RJ, Gonzaga L, et al. Titanium Corrosion in Peri-Implantitis. Materials (Basel) 2020;13.*


**Titanionen und inflammationsassoziierte Reaktionen**

Titanionen erhöhen die Rate inflammationsassoziierter Prozesse (i.d.R. Nachweis von Gewebsmediatoren)


8 *Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P, Piatelli A. Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. J Periodontol 2006; 77:73-80.*

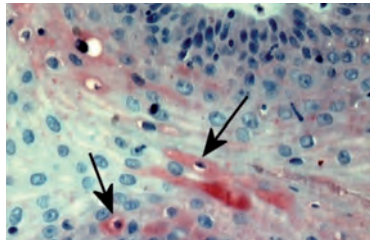
9 *Valles G, Gonzales-Melendi P, Gonzalez-Carrasco JL, Saldana L, Sanchez-Sabate E, Munuera L, Vilaboa N. Differential inflammatory macrophage response to rutile and titanium particles. Biomaterials 2006; 27:5199-5211.*


Keramik(coating) mit deutlich günstigeren Werten hinsichtlich inflammationsassoziierter Prozesse


10 *Zinelis S, Thomas A, Syres K, Silikas N, Eliades G. Surface characterization of zirconia dental implants. Dent Mater 2010;26:295-305.*

11 *Bylski D, Wedemeyer C, Xu J, Sterner T, Loer F, von Knoch M. Alumina ceramic particles, in comparison with titanium particles, hardly affect the expression of RANK-, TNF-alpha-, and OPG-mRNA in the THP-1 human monocytic cell line. J Biomed Mater Res A 2009;89:707-716.*


**Gewebereaktion von Titan und Keramik -in vivo Studie-**



*Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Dr. H.J. Nickenig, Deutschland*

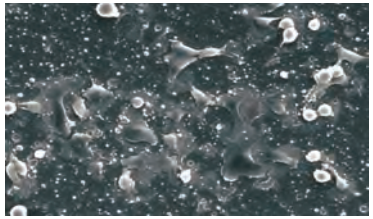
Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Implantatmaterialien (neue Keramikschicht Nioboxidkeramik ([Ti,Nb]ON) vs. die Metallschichten aus Tantal und Titanlegierung) auf die Zytokinexpression.

Verringerte inflammatorische Reaktion (gegenüber Titan)

12 *Nickenig HJ, Schlegl KA, Wichmann M, Eitner S: Expression of interleukin 6 and tumor necrosis factor alpha in soft tissue over ceramic and metal implant materials before uncovering: a clinical pilot study. Int J Oral Maxillofac Implants 27(3): 671-676; 2012*

**Keramikcoating und Biokompatibilität**

In vitro Testsystem für Gingivaepithel-Zellwachstum: „HGE-15 cell-line" als morphologisches Äquivalent zu humanen Gingivaepithelzellen.



*„The surface of biocer was mostly covered with gingival epithelial cells. Cells shows flat and polygonal shape."*
*Nach Hitochi Oguchi, Japan*

13 *Oguchi H, Karube Y, Matsumoto K, Morito M. Response of Human Gingival Epithelial Cells (HGE-15) to Bioactive Glass RKKP. Prosthodont Res Pract 2008;7:5-11.*

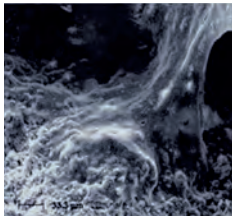
**Höchste chemisch-biologische Resistenz gegen pathogene Keime**

Stark zerklüftende „Schwarzkorrosion" des ungeschützten Titans im sauren Habitat der „Anaerobier"

Anaerobe Bakterien bewirken ein stark saures Milieu in den Schleimhauttaschen und fördern die „Schwarzkorrosion von Titan"

14 *Sridhar S, Wilson TG, Jr., Palmer KL, Valderrama P, Mathew MT, Prasad S, et al. In Vitro Investigation of the Effect of Oral Bacteria in the Surface Oxidation of Dental Implants. Clin Implant Dent Relat Res 2015;17 Suppl 2:e562-575.*

**Biokompatibilität**



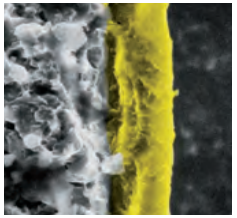
*nach Prof. Dr. Thull, Deutschland*

An der Oberfläche adsorbierte Eiweiße bleiben zu 100 % nativ

$$BI = \frac{\text{Anteil nativer Proteine}}{\text{Gesamtmenge adsorbierter Proteine}}$$

15 *Thull R, Trautner K, Karle EJ. Modell zur immunologischen Prüfung von Biomaterialien. Biomed Techn 1992;37:162-169.*

**Entzündungsminimierte Situation mit Titan-Niob-Keramik**



*Mit freundlicher Genehmigung von Dr. D. Repenning, Deutschland*

Untersuchungen von entzündlichen Prozessen bei der Anwendung von Titan-Niob-Keramik

16 *Betz T, Reuther JF, Boill J. Klinische Nachuntersuchung enossaler BoneLock®-Implantate unter besonderer Berücksichtigung der periimplantären Gewebe. Eine Studie über 5 Jahre. Dtsch Z Mund Kiefer Gesichts Chir 1995;19:35-40.*

85SBMPB - 0621


**myplant GmbH**

Hansemannstr. 10 • 41468 Neuss • Germany

Phone: +49 2131 1259-465 • Fax: +49 2131 2012-222

E-Mail: info@myplant-dental.com • www.myplant-dental.com

**Hager & Meisinger GmbH**

Hansemannstr. 10 • 41468 Neuss • Germany

Phone: +49 2131 2012-0 • Fax: +49 2131 2012-222

E-Mail: info@meisinger.de • www.meisinger.de


Made in Germany CE 0044

B I O