

# PEEK – Hochleistungskunststoffe im implantatprothetischen Workflow

Der teilkristalline Hochleistungskunststoff „BioHPP“ weist eine Kombination aus sehr guten mechanischen Eigenschaften, Temperatur- und chemischer Beständigkeit auf. Die Polierbarkeit und geringe Plaqueaffinität lassen den Werkstoff auch prädestiniert für die implantatprothetische Versorgung erscheinen und der Zahnarzt kann auf die Nachfrage von metallfreiem Zahnersatz eingehen. Dieser Artikel zeigt die Indikationsbereiche dieses Werkstoffes.

Dr. Frank Kistler, Stephan Adler, Dr. Steffen Kistler, Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer

■ Definitive Implantatprothetische Arbeiten, vor allem bei festsitzenden Versorgungen, werden zumeist mit metall- oder vollkeramischen Werkstoffen assoziiert. Kunststoffe hingegen werden eher als Material für Provisorien ins Kalkül gezogen. Neue thermoplastische Hochleistungspolymere – PEEK Polyetheretherketon – weisen jedoch optimierte Materialeigenschaften auf, aufgrund derer sie sich ebenso gut für individuelle Abutments und definitive Suprakonstruktionen, verblendet oder monolithisch, eignen.

Der Kommunikationsprozess zwischen Behandler und Zahntechniker bleibt bei der Verwendung eines solchen Hochleistungspolymers unverändert, wohingegen im Labor durch die Anwendung der Presstechnik auf einen umfangreichen Einsatz von CAD/CAM-Techniken verzichtet werden kann. Der Artikel zeigt am Beispiel des Hochleistungspolymers BioHPP (bredent, Senden) auf,

für welche Indikationsbereiche dieser Werkstoff bereits eingesetzt werden kann und wie mit ihm hochwertige implantatprothetische Lösungen erzielt werden können.

## Materialeigenschaften

BioHPP – zugelassen als Medizinprodukt der Klasse IIa – ist ein teilkristalliner und pigmentierter Thermoplast mit PEEK als Basiswerkstoff und einer ca. 20-prozentigen keramischen Dotierung. Aufgrund seines mit ca. 4 GPa knochenähnlichem und damit absorbierendem Biegeelastizitätsmoduls zeigen solchermaßen versorgte Patienten eine hohe Akzeptanz, da die auf das Implantat wirkenden Kaukräfte abgefedert werden, was wiederum als physiologisch natürlich empfunden wird. Nach der Kausimulationsuntersuchung zeigten alle aus monolithischem BioHPP hergestellten Brücken an den Kontaktpunkten zu den Humanzahnantagonisten zwar geringe Abrasionsspuren, jedoch keine Beschädigungen oder Dezementierungen, was wiederum den Restzahnbestand schützt. Als maximale Bruchfestigkeit wurden dabei 1.200 Newton erreicht, was ein ausreichendes Sicherheitspotenzial bezüglich der Kaukräfte darstellt.<sup>6,7</sup>

Die Wasseraufnahme des sehr inerten Materials ist mit 6,5 mg/mm<sup>3</sup> nur gering. Auch die Werte für die Wasserlöslichkeit liegen mit 0,3 µm/mm<sup>3</sup> deutlich unter den geforderten Normwerten (nach DIN 10 477 jeweils kleiner 40 mg/mm<sup>3</sup> bzw. < 7,5 µm/mm<sup>3</sup>). Diese Werte und eine Rautiefe von nur 0,018 µm RA nach fachgerechter Politur lassen weder Oberflächenveränderungen mit Reizungen des Weichgewebes oder Reaktionen auf andere Stoffe erwarten, sei es Alterung oder Einlagerung von Farbpigmenten durch die Nahrungsaufnahme oder andere Konsumgewohnheiten (Kaffee, Tee, Rotwein, Nikotin etc.). Mit dieser Plaqueresistenz bietet sich der metallfreie Werkstoff auch als geeignete Alternative für den Einsatz bei Allergiepateinten an.

Unabhängig seiner inerten Eigenschaften kann BioHPP mit Verblendkompositen oder industriell vorgefertigten Verblendschalen (visio.lign, bredent) individuell verblendet werden, sodass ein Einsatz in der Zahnheilkunde als Gerüstmaterial möglich wird.<sup>4,12</sup> Hierbei ermöglicht die – ähnlich dem Zirkonoxid – weiße Materialfarbe dem Zahntechniker nicht nur eine hochwertige

Mechanische Eigenschaften (DIN EN ISO 10477)	
E-Modul	4.000 MPa
Biegefestigkeit	> 150 MPa (kein Materialbruch)
Wasseraufnahme	6,5 µg/mm <sup>3</sup>
Wasserlöslichkeit	< 0,3 µg/mm <sup>3</sup>
Mechanische Eigenschaften nach Thermocycling 10.000 Zyklen 5 °C / 55 °C (in Anlehnung an DIN EN ISO 10477)	
E-Modul	4.000 MPa
Biegefestigkeit	> 150 MPa (kein Materialbruch)
Bruchlastuntersuchungen an 3-gliedrigen Brücken	
Maximalbelastung ohne Bruch (nach 24 h Wasserlagerung, 37 °C)	> 1.200 N
Maximalbelastung ohne Bruch (nach mechanischer und thermischer Wechsellast 1,2 Mio. x 50 N, 10.000 x 5 °C/55 °C)	> 1.200 N
Weitere Eigenschaften	
Schmelzbereich (DSC)	ca. 340 °C
Verbundfestigkeit	> 25 MPa
Dichte	1,3–1,5 cm <sup>3</sup>
Härte (HV)	110 HV 5/20

Tab. 1: Physikalische Kennwerte des PEEK<sup>6</sup>.



# HI-TEC IMPLANTS

KOMPATIBEL ZU FÜHRENDEN IMPLANTATSYSTEMEN

VISION

LOGIC

X6 & MODULAR ABUTMENT

SELF THREAD & UNIVERSAL UNIT

Beispielrechnung Einzelzahnversorgung	
Implantat inkl. Deckschraube .....	89,-
Abheilpfosten .....	15,-
Einbringpfosten =	0,-
Abdruckpfosten .....	12,-
Modellimplantat .....	
Titan-Pfosten bzw. CAD/CAM Klebebasis .....	39,-
<b>EURO</b>	<b>155,-*</b>

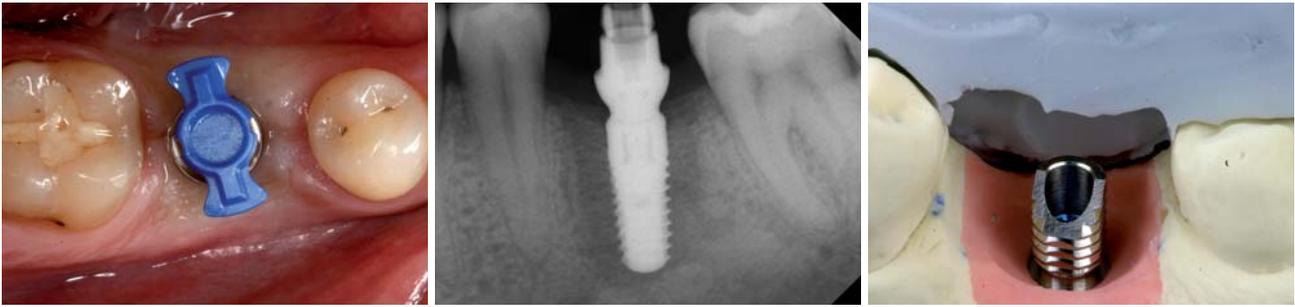
\* ohne Mindestabnahme!!



Das HI-TEC Implantatsystem bietet allen Behandlern die **wirklich** kostengünstige Alternative und Ergänzung zu bereits vorhandenen Systemen.

HI-TEC IMPLANTS · Vertrieb Deutschland · Michel Aulich · Germaniastraße 15b · 80802 München  
Tel. 0 89/33 66 23 · Fax 0 89/38 89 86 43 · Mobil 01 71/6 08 09 99 · michel-aulich@t-online.de · www.hitec-implants.com

**HI - TEC IMPLANTS**



**Abb. 1:** Abdruckpfosten für die SKY esthetic line. – **Abb. 2:** Röntgenkontrollaufnahme nach Insertion. – **Abb. 3:** SKY Elegance Titanbasis für Herstellung einer individuellen Abutmentkrone durch Überpressen.

Ästhetik, sondern auch ein Aufhellen dünnerer Weichgewebsbereiche, sodass kein Durchschimmern von Titanaufbauten oder des Implantatkörpers befürchtet werden muss. Obwohl PEEK nicht reparaturfähig ist und mit weiteren Kunststoffen keinen direkten Verbund eingeht, können die Gerüste durch die etablierten Bondersysteme zur Aufnahme eines Klebers vorbereitet werden.<sup>4</sup> So werden bei Verwendung geeigneter Haftvermittler (wie visio.link, bredent) Verbundfestigkeitswerte von über 25 MPa erreicht (Normwert laut DIN EN ISO 10477:2004 mindestens 5 MPa), womit auch im Seitenzahnbereich das Chipping-Risiko sehr gering ist. In Anbetracht der relativ ähnlichen mechanischen Eigenschaften im Sinne der Bruchfestigkeit oder des Elastizitätsmoduls kann bei einer Verblendung des Hochleistungs-Kunststoffgerüsts mit einem entsprechenden Verblendkomposit oder den genannten Verblendschalen von einer dauerhaft verbundfesten Versorgung gesprochen werden. Korrosionserscheinungen aufgrund metallischer Komponenten können nicht auftreten.<sup>8</sup> Ein weiterer Vorteil des Werkstoffes ist seine Röntgen-transparenz, da hierdurch bei Röntgenaufnahmen keine Streustrahlen mit der Reduktion der Bildqualität auftreten und so der Heilungsprozess mit bildgebenden Verfahren optimal verfolgt werden kann (Tab. 1).

### Indikationen

Mit einem Hochleistungspolymer wie BioHPP lassen sich bereits vielfältige Indikationsbereiche abdecken. Seitens des Herstellers bredent ist BioHPP für folgende Indikationen freigegeben:

- individuelle Abutments und monolithisches Kronenabutment auf Titanbasen (Abb. 1–11)



**Abb. 4:** BioHPP-Filler für ein verbrauchsgenaues Befüllen der Muffel. – **Abb. 5:** Beendeter Pressvorgang mit Abkühlung unter Druckbeaufschlagung.

- Provisorien/Maryland-Brücken
- Teleskopversorgungen
- Sekundär- und Tertiärstrukturen bei steggetragenen Prothesen (Abb. 12–23)
- Brücken mehrgliedrig mit bis zu zwei Zwischengliedern, monolithisch wie verblendet (Abb. 24–30)

### Zahntechnischer Workflow

Zahntechnisch wird BioHPP herkömmlich im Pressverfahren verarbeitet. Mit dem dafür eigens entwickelten Vakuumpressverfahren „for 2 press“-System (bredent) werden optimale Ergebnisse erzielt. Der Herstellungsprozess verläuft wie vom normalen Pressverfahren her gewohnt: die Modellation wird aus ausbrennbarem Modellierwachs angefertigt, ausgebrannt, gepresst und entsprechend finalisiert. Laut Hersteller ist kein Risiko gegeben, dass hierbei die mechanischen, thermischen oder chemischen Materialeigenschaften des Hochleistungspolymeres beeinträchtigt werden.

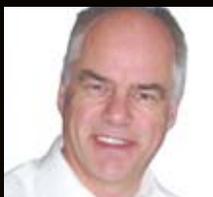


**Abb. 6:** Ausgebettetes individuelles BioHPP-Abutment. – **Abb. 7:** Individuelles BioHPP-Abutment mit aufgepasster visio.lign Verblendschale. – **Abb. 8:** Individualisierte Verblendschale.

MEISINGER und Porsche präsentieren:

# Bone Management® Road Show 2013

Top-aktuelle Implantologiethemen. Hochkarätige Referenten. Praxisnahe Fachvorträge.  
Exklusives Ambiente. Demnächst in einem Porsche Zentrum in Ihrer Nähe.



Prof. Dr. Georg-  
Hubertus Nentwig



Prof. Andreas  
Schlegel



Prof. Dr. Rainer  
Schmelzeisen

**Jubiläumsgewinnspiel**  
Jetzt teilnehmen und einen Porsche Boxster gewinnen!<sup>1</sup>  
München Süd (09.10.2013) • Leipzig (06.11.2013) • Stuttgart (22.11.2013)  
[roadshow.meisinger.de](http://roadshow.meisinger.de)



<sup>1</sup> Teilnahmebedingungen auf [www.meisinger.de](http://www.meisinger.de)

Boxster: Kraftstoffverbrauch (in l/100 km): innerorts 11,4–10,6<sup>2</sup> • außerorts 6,3–5,9<sup>2</sup> • kombiniert 8,2–7,7<sup>2</sup> • CO<sub>2</sub>-Emissionen in g/km: 192–180<sup>2</sup>. <sup>2</sup> Porsche Doppelkupplungsgetriebe (PDK)



**Abb. 9:** Definitive Abutmentkrone auf unverblendeter und biokompatibler BioHPP-Basis. – **Abb. 10:** Röntgenaufnahme nach Eingliederung der Abutmentkrone. – **Abb. 11:** Finale Abutmentkrone in situ.

### Individuelle Abutments und monolithisches Kronenabutment

Im atrophierten Kiefer lassen sich die Implantate nicht immer wie prothetisch gewünscht positionieren. Mit individuellen, entsprechend anguliert geformten Abutments auf einer Pressbasis lassen sich solche ungünstige Angulationen optimal ausgleichen. Auch für die naturgetreue Nachbildung des ovalen Emergenzprofils im Seitenzahnbereich sind konfektionierte Abutments mit ihrem kreisrunden Durchtrittsprofil ungeeignet. Mit individuellen Abutments hingegen lässt sich im Seitenzahnbereich eine anatomisch korrekte Gerüstgestaltung realisieren und unter ästhetischen Aspekten im Frontzahnbereich der Gingivaverlauf unterstützen.<sup>14</sup> Ein weiterer Vorteil individueller Abutments ist, dass die Retentionsfläche für die Kronenversorgung optimiert und die Präparationsgrenze equigingival bzw. leicht subgingival gelegt werden kann, sodass Zementreste in aller Regel vollständig entfernt werden können.<sup>11</sup>

Durch das Aufpressen des BioHPP-Materials direkt auf die Titanbasen (z.B. SKY elegance, bredent) wird eine absolut spaltfreie mechanische Verbindung zwischen dem individuellen Abutment und der Titanbasis hergestellt. Das gewährleistet eine langfristige sichere Versorgung und die Risiken von Verklebungen im Sulkusbereich werden dadurch vermieden. Die je nach Bedarf frei kürzbaren Hülsen der SKY elegance Titanbasen sind extra lang gestaltet und mit ausgeprägten Retentionselementen versehen. Aufgrund des aufgepressten Polymers verfügen die individuellen Hybrid-Abutments über die sog. Off-Peak (Schockabsorption) Eigenschaft: Belastungsspitzen werden nur gedämpft in den Knochen eingeleitet, ein progressive Boneloading wird möglich.<sup>9</sup> Damit ist das BioHPP-Abutment auch für die Sofortbelastung geeignet. Zudem bietet eine Abutmentkrone noch zwei weitere Vorteile: Sollte es zu einer Gingivarezession kommen, wird – im Vergleich zu Titan – die Ästhetik aufgrund des zahnfarbenen Abutments nicht beeinträchtigt; zudem ruft der Thermoplast keine unerwünschte Weichgewebsreaktion hervor oder wirkt sich negativ auf das Knochenniveau aus.

Der Workflow für eine Versorgung mit monolithischen Kronen gestaltet sich für den Zahnarzt vereinfacht, da keine intraorale Verklebung oder Zementierung notwendig ist.<sup>10</sup> Lediglich der Verschluss des Schraubkanals mit einer kleinen Kunststofffüllung stellt den letzten

Arbeitsschritt nach der drehmomentkontrollierten Fixierung der Abutment-Halteschraube dar.

### Brücken und Provisorien, Stege und Teleskope

Mit Provisorien können die intra- und extraoralen Parameter wie vertikale Dimension, Okklusion, Phonetik, Ästhetik und Hygienefähigkeit erarbeitet und patientengerecht eingestellt werden. Damit lässt sich die geplante Restauration klinisch überprüfen und bei Bedarf optimieren.<sup>2</sup>

Aufgrund seiner hochfesten Struktur und seiner hohen Biokompatibilität kann BioHPP im direkten Kontakt mit dem Weichgewebe platziert werden und ist daher für die Anfertigung therapeutischer Langzeitprovisorien gerade bei umfangreichen Suprakonstruktionen geeignet. Auch ein- oder zweiflügelige Klebebrücken (Marylandbrücken) lassen sich durch die Verwendung vorgefertigter Verblendschalen (visio.lign, bredent), die mit



**Abb. 12:** Stegmodellation aus Wachs, vorbereitet für das for 2 press-Verfahren. – **Abb. 13:** Ausgebetteter BioHPP-Steg.

# 5 Freunde ...



## ... lösen jeden Fall.

Beeindruckende Möglichkeiten eröffnen die fünf Implantate der m&k gmbh: Sie lassen keinen Fall ungelöst.

Mit dem neuen einteiligen **Trias® Mini 3,3** mit optional verklebbaren Abutments unterschiedlicher Angulation wird das Implantatsystem der m&k gmbh erweitert. Damit wird eine Brücke zwischen **Trias® Mini** (post und ball) und **Trias®** zweiteilig geschlagen. Abgerundet wird das Angebot durch die zahlreich zur Auswahl stehenden unterschiedlichen Implantataufbauten und feinmechanische Konstruktionselemente für die Prothetik.

**7. Implantologie-Tagung Kahla**  
am 9. November 2013 im Zeiss-Planetarium Jena  
Anmeldung unter [www.mk-akademie.info/tagung](http://www.mk-akademie.info/tagung)

**Live-Operation am 8. November 2013:** Osteoporose und Implantate – na und? Referent: Dr. Wolfgang Reuter

**Hands-on-Kurs am 8. November 2013:** Sinuslift, Bonespreading, Knochenaufbau und Implantation am Schweinekiefer Referent: Dr. Wolfgang Reuter

**Jetzt anmelden unter**  
**[www.mk-akademie.info](http://www.mk-akademie.info)**

**m&k**  
**dental**  
**Jena**

**Spezielle Dental-Produkte**

Im Camisch 49  
07768 Kahla

Fon: 03 64 24 | 811-0  
mail@mk-webseite.de



facebook.com/mk.gmbh



**Abb. 14:** Im Steg verklebte Stegabutments. – **Abb. 15:** Spannungsfreier Sitz auf den Modellanalogen (Sheffield-Test) ... – **Abb. 16:** ... und intraoral auf den Implantaten.



**Abb. 17:** Biokompatible basale Auflagefläche des Steges. – **Abb. 18:** Platzkontrolle am Vorwall für die Tertiärkonstruktion ohne ... – **Abb. 19:** ... und mit fixierten visio.lign Verblendschalen.

dem Hochleistungspolymer-Gerüst stabil und sicher verklebt werden, passgenau anfertigen.

Diese positiven Materialeigenschaften erlauben die Anfertigung definitiver und weitspanniger Brückenkonstruktionen, insbesondere auch für umfangreiche Rekonstruktionen bei reduzierter Implantatanzahl. Aufgrund der hohen Bruchfestigkeit sind bis zu zwei Zwischenglieder möglich. Bei der Konstruktion von Primärstegen liegen erste Erfahrungen vor, wobei genaue Dimensionsempfehlungen noch ausgearbeitet werden müssen. Der White Shade Effekt des Materials als optimale Verblendungsbasis hat zudem den Vorteil, dass lingual nicht verblendet werden muss und somit der Randabschluss der bukkal und okklusal liegenden Verblendschalen durch das monolithische, lediglich hochglanzpolierte Gerüst optimal unterstützt wird. Solchermaßen hergestellte Implantatbrücken sind im Gewicht gegenüber vollkeramischen und metallischen Brückengerüsten deutlich reduziert.

Auftretende Spannungen werden dank des knochenähnlichen Elastizitätsmoduls gedämpft und das sog. „Stress Shielding“ reduziert, ein gerade bei großspannigen Gerüstkonstruktionen willkommener Effekt. Zudem kann dadurch auch die Torsion des Knochens zum Teil ausgeglichen werden.

Der zahntechnische Workflow bei der Anfertigung einer mit Verblendschalen verblendeten Implantatbrücke folgt weitgehend der klassischen zahntechnischen Herstellung

von Zirkonoxid- oder Metallgerüsten mit therapeutischem Wax-up für die Definition der Bisslage und Ausdehnung der Suprakonstruktion und anschließender Wachsmodellation. Für den Seitenzahnbereich sollte eine ausreichend dimensionierte Verbinderstärke von mindestens 14 mm<sup>2</sup> bei einem Vertikal-Horizontal-Verhältnis von 60 : 40 vorgesehen werden.<sup>17</sup> Basal kann das modellierte Gerüst ob seiner Biokompatibilität der Schleimhaut aufliegen bzw. die definitive Kontur der Suprakonstruktion erhalten.<sup>3,15</sup> Aufgrund seiner guten Friktionseigenschaften in Verbindung mit metallischen und keramischen Primärkonstruktionen ist das Hochleistungspolymer BioHPP ebenso für herausnehmbare Arbeiten geeignet,

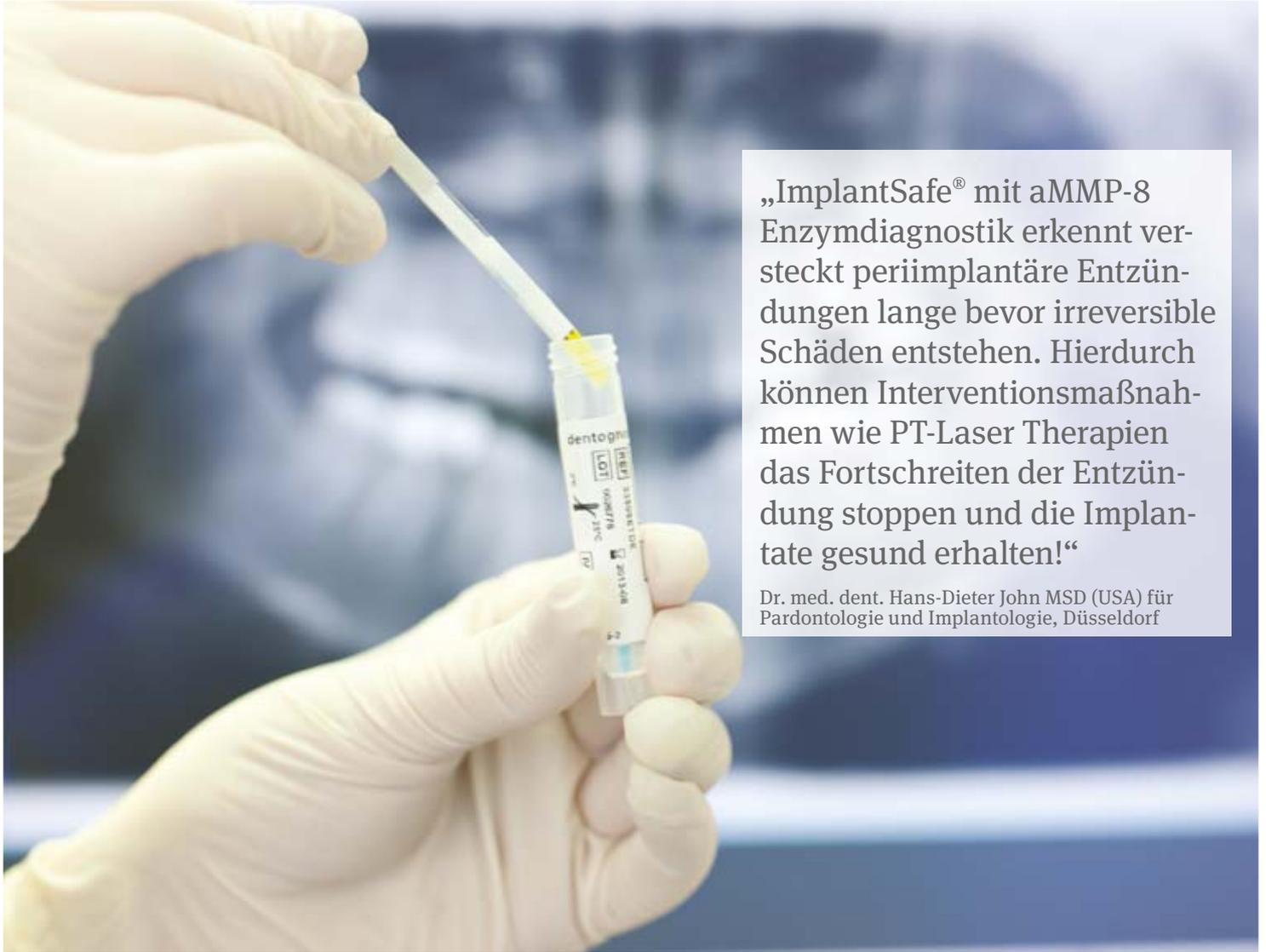


**Abb. 20:** Modellation des Tertiärgerüstes. – **Abb. 21:** Ausgebettetes gepresstes Tertiärgerüst aus BioHPP.



**Abb. 22:** Stabilitätsunterstützende Gerüstgestaltung für die Verblendung mit Verblendschalen. – **Abb. 23:** Finale Stegversorgung auf BioHPP-Basis.

# ImplantSafe® schützt Zahnimplantate vor Periimplantitis - ein Leben lang!\*



„ImplantSafe® mit aMMP-8 Enzymdiagnostik erkennt versteckt periimplantäre Entzündungen lange bevor irreversible Schäden entstehen. Hierdurch können Interventionsmaßnahmen wie PT-Laser Therapien das Fortschreiten der Entzündung stoppen und die Implantate gesund erhalten!“

Dr. med. dent. Hans-Dieter John MSD (USA) für  
Pardontologie und Implantologie, Düsseldorf

## Schützen Sie Zahnimplantate. Werden Sie ImplantSafe® Partner-Praxis!

Bestellung per Telefon: 01805-33686-1\*, Bestellung per Fax: 01805-33686-2\* oder [bestellung@dento.de](mailto:bestellung@dento.de)

\*0,14 EUR/min. aus dem dt. Festnetz | max. 0,42 EUR/min. aus dem Mobilfunknetz

### Mit Ihrer ImplantSafe® Kennenlern -Offerte erhalten Sie für Ihre Patientenkommunikation:

- 10 ImplantSafe® Patienten-Pässe
- 50 Broschüren „Zahnimplantate brauchen Vorsorge“ für Ihre Patienten.

Stempel:

#### WELTNEUHEIT:

- ✓ zuverlässiger Biomarker
- ✓ wissenschaftlich erprobt
- ✓ sofort sichtbares Ergebnis
- ✓ erhöht Compliance
- ✓ delegierbar



\* Durch die hohe prognostische Sicherheit bei 2 mal jährlicher Testung, kann das Risiko einer unerkannten Periimplantitis signifikant reduziert werden.

### ImplantSafe® Früherkennungstests für die Parodontologie und Implantologie Praxis

Anzahl	Beschreibung	Inhalt Packung	Packungspreis netto	Packungspreis brutto
	ImplantSafe®	2 Tests	41,85	49,80
	ImplantSafe® – frequent user Packung	25 Tests	444,55	529,01
	ImplantSafe® – frequent user Packung	50 Tests	837,20	996,26
	<b>ImplantSafe® Kennenlern-Offerte</b> <b>Aktionspreis von brutto 199,21 € statt regulär 323,68 €</b> 10 x ImplantSafe® Test (Aktions-Einzelpreis 10,46 € 50% Rabatt), 5 x PerioSafe® Mund Gesundheits Zahncreme (Einzelpreis 5,02 € netto) 5 x PerioSafe® Mund Gesundheits Spülung (Einzelpreis 7,54 € netto) Plus zusätzlich kostenlos 10 ImplantSafe® Patienten-Pässe 50 Broschüren „Zahnimplantate brauchen Vorsorge“		167,40	199,21



**ImplantSafe®**

Gesunder Mund. Gesundes Implantat.



**Abb. 24:** Ausgebettetes gepresstes Gerüst für eine Implantatbrücke. – **Abb. 25:** Gerüst mit Vorwall auf dem Modell. – **Abb. 26:** Opakerauftrag zur Vorbereitung der Verblendung.



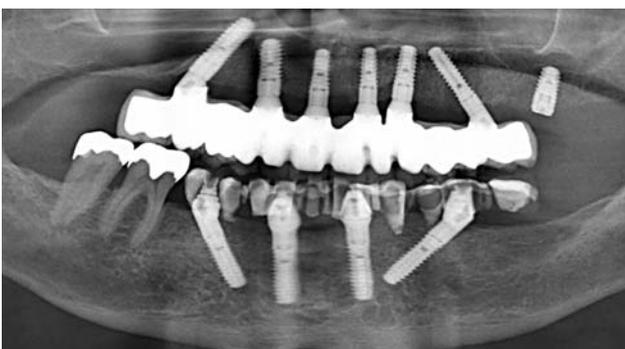
**Abb. 27:** Mit dem visio.lign Verblendsystem finalisierte Suprakonstruktion.



**Abb. 28:** Biokompatible basale Auflage ...



**Abb. 29:** ... und linguale Flächen aus unverblendetem BioHPP (Horizontalverschraubung in der Front).



**Abb. 30:** Röntgenkontrollaufnahme nach Eingliederung der Suprakonstruktion.

wobei durch seine inerten Eigenschaften Wechselwirkungen mit anderen Materialien ausgeschlossen sind. Friktionsverluste sind wegen der Flexibilität des Hochleistungspolymers nicht zu erwarten. Nicht zuletzt aufgrund der individuellen Verblendooptionen der Sekundärkonstruktion bedeutet das für die Patienten einen hohen Tragekomfort sowie ein problemloses Ein- und Ausgliedern einer ästhetisch sehr ansprechenden Versorgung.

### Diskussion

Medizintechnisch wird der Werkstoff Polyetheretherketon (PEEK) besonders in der Orthopädie seit vielen Jahren als Implantatmaterial erfolgreich angewendet.<sup>5</sup> Klinisch relevante Materialermüdungen traten nicht auf.<sup>13</sup> Das auf PEEK basierende und keramisch verstärkte Material „BioHPP“ kann als eine neue Werkstoffklasse bezeichnet werden. Der teilkristalline Hochleistungskunststoff weist eine Kombination aus sehr guten mechanischen Eigenschaften, hoher Temperaturbeständigkeit und hoher chemischer Beständigkeit auf und kann als geeignet für die erwähnten Indikationen gelten. Das Material lässt sich durch das Pressverfahren in jedem Dentallabor verarbeiten, ohne dass dabei auf spezielle Bearbeitungsverfahren wie bei NEM, Titan oder Keramik zurückgegriffen werden muss. Seine sehr gute Polierbarkeit und die geringe Plaqueaffinität lassen den Werkstoff auch prädestiniert für die implantatprothetische Versorgung älterer Patienten erscheinen. Nicht zuletzt kann mit dem Hochleistungspolymer BioHPP die aufgrund zunehmender Metallunverträglichkeiten kontinuierlich steigende Nachfrage nach metallfreiem Zahnersatz bedient werden. ■



### KONTAKT

**Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer**  
 Zahnärztliche Gemeinschaftspraxis  
 Dres. Bayer, Kistler, Elbertzhagen u. Kollegen  
 Von-Kühlmann-Straße 1  
 86899 Landsberg am Lech  
 Tel.: 08191 947666-0  
 neugebauer@implantate-landsberg.de  
**www.implantate-landsberg.de**



Alle Lernmittel/Bücher  
zum Kurs inklusive!

# Implantologie ist meine Zukunft ...

Schon mehr als 1.000 meiner Kollegen und Kolleginnen haben das erfolgreiche und von erfahrenen Referenten aus Wissenschaft und Praxis getragene DGZI-Curriculum erfolgreich abgeschlossen. Mit 100% Anerkennung durch die Konsensuskonferenz ist das Curriculum der DGZI eines der wenigen anerkannten Curricula und Aufbaustudium auf dem Weg zum Spezialisten Implantologie und zum Master of Science.

**Neues Modulkonzept – Einstieg jederzeit möglich!**

## DGZI-Curriculum – Ihre Chance zu mehr Erfolg!

Neugierig geworden? Rufen Sie uns an und erfahren Sie mehr über unser erfolgreiches Fortbildungskonzept!

DGZI – Deutsche Gesellschaft für Zahnärztliche Implantologie e.V.  
Fortbildungsreferat, Tel.: 0211 16970-77, Fax: 0211 16970-66, [www.dgzi.de](http://www.dgzi.de)  
oder kostenfrei aus dem deutschen Festnetz: 0800-DGZITEL, 0800-DGZIFAX



**DGZI**  
Deutsche Gesellschaft für  
Zahnärztliche Implantologie e.V.