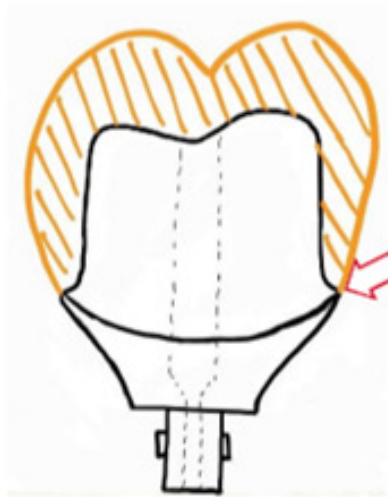




# MEHR *ALS* ABUTMENTS



## Goldstandard für die Biokompatibilität Titan Abutment



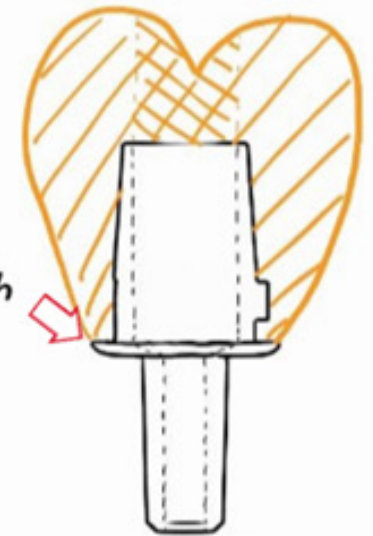
Problem sichtbarer Titanrand



Problem Klebefuge ist zelltoxisch



## Goldstandard für die Ästhetik T-Base

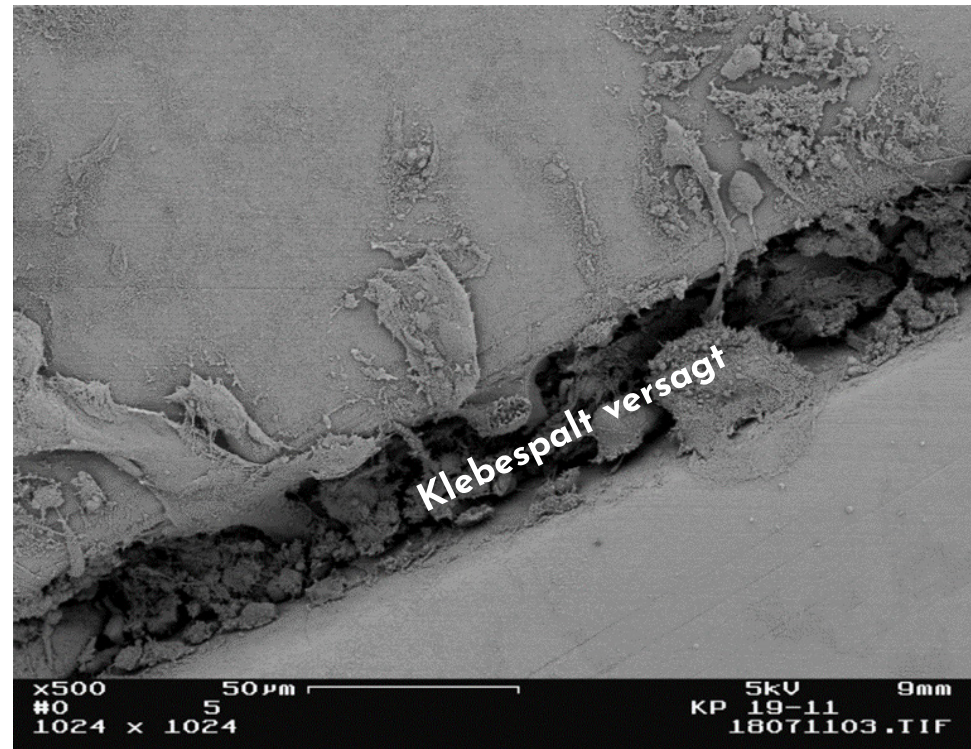
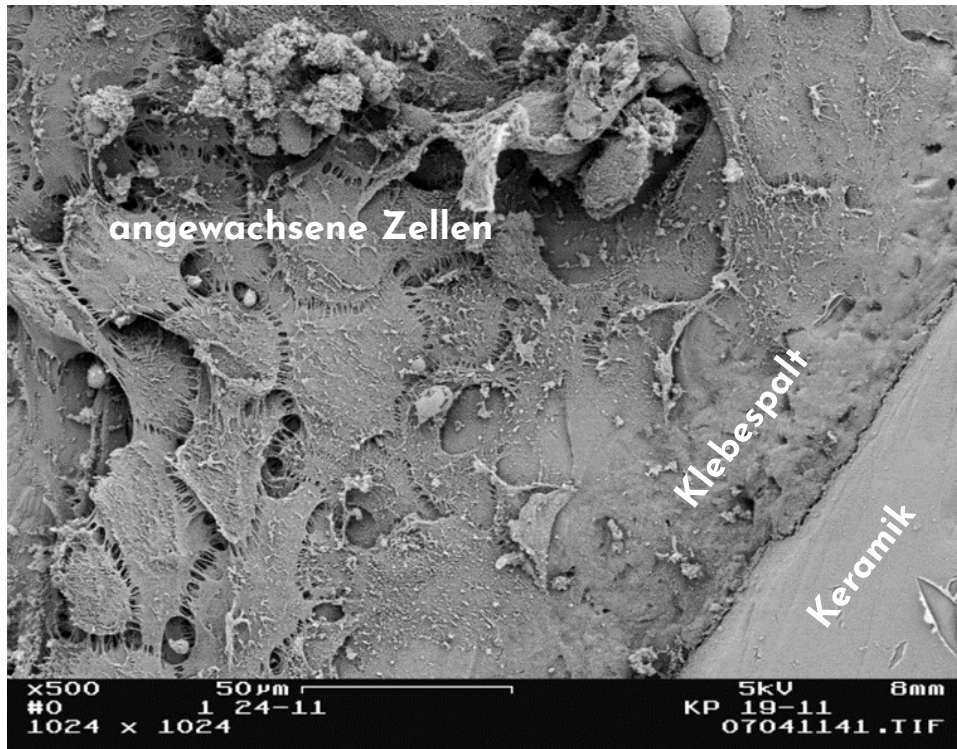


Mit EAP® ABUTMENTS vereinen wir  
2 Goldstandards und eliminieren  
gleichzeitig alle bisher vorhandenen  
Nachteile



## Problem 1 Ästhetik:

Graues Titan schimmert trotz moderatem Gingivatyps bei patientenindividuellem Titan-Abutment durch.



**Problem 2 Biokompatibilität:** Zellen wachsen bis zum Klebespalt der Klebebasis. Der Klebespalt versagt und zelltoxische Substanzen verursachen DNA-Schäden und es bildet sich eine Pseudotasche.

# Patientenindividuelles Titan-Abutment

## Ästhetik

Das Titan kann durch das Zahnfleisch hindurchschimmern, insbesondere bei moderatem oder dünnem Gingivatyp. Der graue Rand kann über die Zeit oder unmittelbar bei der prothetischen Versorgung sichtbar werden.

## Biokompatibilität

Titan ist allgemein als biokompatibel bekannt und hat eine über viele Jahrzehnte lange erfolgreiche Historie in der Dentalindustrie.

## Anpassbarkeit

Patientenindividuelle Abutments sind für den Einzelfall maßgeschneidert. Dies erfordert jedoch einen zusätzlichen Arbeitsaufwand und ist kostenintensiver. Ändert sich der Gingivaverlauf, so kann dieses Abutment nicht nachträglich verändert werden und die Krone muss neu angefertigt werden.

## Nachteile

Oft ästhetisches Probleme, Kleberreste im Sulcus, keine nachträgliche Änderung möglich, kein One Abutment One Time Konzept praktikabel.



# Titanklebebasis

## Ästhetik

Am Anfang ist der Zahnfleischverlauf gut. Mit der Zeit rutscht das Gewebe an der Keramik ab. Die Klebefuge induziert meist eine Entzündung, welche auch die Ästhetik stark beeinflusst.

## Biokompatibilität

Die Klebefuge ist hochtoxisch und wirkt in dem kleinem Sulcusvolumen besonders stark.

## Anpassbarkeit

Ähnlich wie bei patientenindividuellen Titan-Abutments. Nachträgliche Veränderung hat nur nachteiligen Einfluss auf das Emergenzprofil.

## Nachteile

Biokompatibilität, Dezementierung und stark eingeschränkte Materialwahl für die Krone



# EAP® Abutments

## Ästhetik

Entwickelt, um hervorragende Ästhetik zu bieten. Hinter der dünnen Titanschale befindet sich die Keramik. Die Titanhülle kann bei Bedarf einfach weggefräst werden. Die Goldanodisierung verhindert hervorragend das Durchschimmern am Zahnfleischrand. Das One-Abutment-One-Timekonzept™\* erreicht eine neues und leicht anwendbares Niveau. Das Formen des Emergenzprofils wird kinderleicht.

## Biokompatibilität

Vereint die Vorteile von Titan und Keramik in einem Produkt und bietet sowohl Biokompatibilität als auch Ästhetik.

## Anpassbarkeit

Kann bei Bedarf verändert werden, ohne das gesamte Abutment und die Krone neu herstellen zu müssen, was zu einer großen Zeitersparnis führt.

## Nachteil

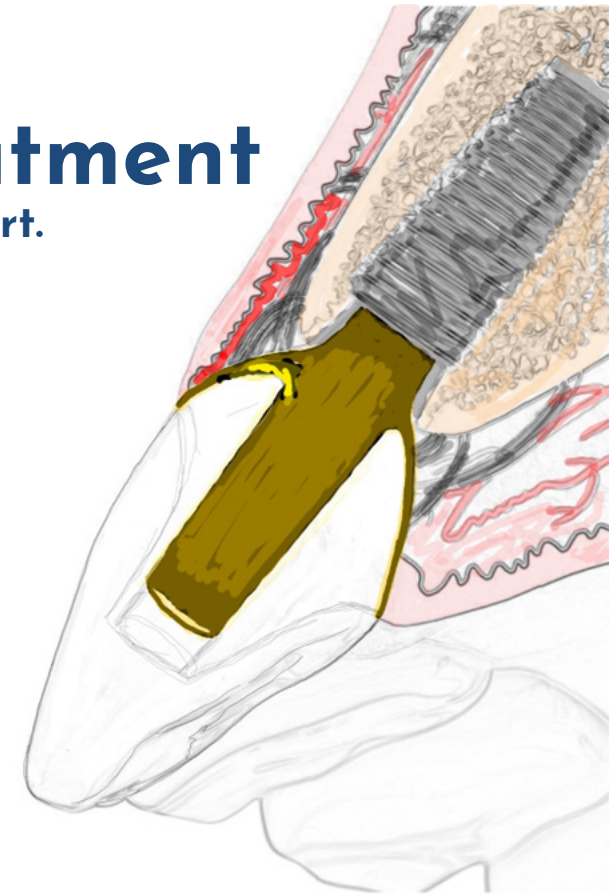
Verlassen der Komfortzone, das Ihnen aber als innovativem Professionisten Spaß macht;) Standard kann jeder!



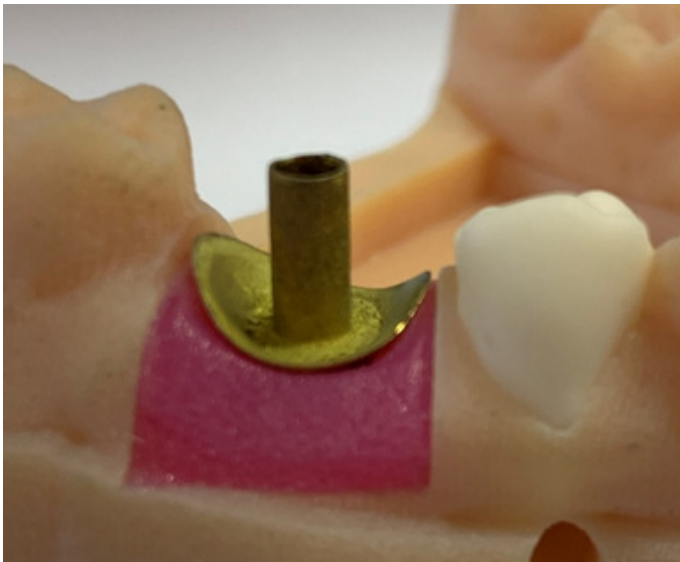


# Original EAP® Abutment

In über 45 Ländern patentiert.



Querschnitt durch eine Krone, ein EAP® Abutment und ein Implantat.



EAP® Abutments bieten eine Kombination der besten Eigenschaften von patientenindividuellen Titanabutments und Titanklebe-Basen, wobei die spezifischen Vorteile in den Bereichen Ästhetik, Biokompatibilität und Anpassbarkeit liegen. EAP® Abutments liefern eine einzigartige Lösung, die in der Dentalindustrie ihresgleichen sucht.

**IHRE VORTEILE**



# ZAHNTECHNIKERIN & ZAHNTECHNIKER

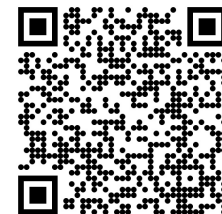
- Freie Zeiteinteilung der Fertigstellung Ihrer technischen Arbeit bei optimaler Vorgehensweise. Dadurch können prothetische Arbeiten viel zeiteffizienter erledigt werden.
- Keine Diskussion wegen sichtbarer Titanränder, des Gingivaverlaufs oder des Gingivadrucks.
- Emergenzprofil eines natürlichen Zahnes. Endlich eine 1:1 Kopie der Zahnanatomie.
- Kein zeitaufwendiges Nacharbeiten notwendig. Die Oberfläche ist von uns perfekt definiert.
- Keine ADD-ON-Brände an den Kronenrändern notwendig, da sich hinter dem Titan die Keramik befindet.
- Keine Änderung Ihrer gewohnten Arbeitsweise notwendig. Keine neue Software notwendig.
- Sie benötigen keine neue Anschaffung von Geräten für die Verarbeitung. Durch Outsourcing werden Ihre Maschinen nicht mit der Titanbearbeitung lange blockiert und mechanisch überlastet.
- Sie sind unabhängig vom Material und der Herstellungsmethode.
- Durch unseren einzigartigen EAP®-Federrand ist ein perfektes Verkleben gegeben. Somit ist EAP® maximal biokompatibel.
- Eine nachträgliche Änderung ist schnell und einfach durchführbar, ohne Kosten zu produzieren. Sie erhalten immer eine perfekte Ästhetik.
- Gingivahöhen spielen keine Rolle mehr.
- Leichte, kostengünstige und ungiftige Nachanodisierung des Abutments.



Nachträgliche Bearbeitung

# ZAHNÄRZTIN & ZAHNARZT

- Enorme Zeitersparnis, da die Abformung für die Fertigstellung Ihrer technischen Arbeit direkt nach der Implantation erfolgen kann. Sie können sich bis zu 90% Behandlungszeit sparen.
- Die Rot-Weiß-Ästhetik ist ohne viele Vorkenntnisse leicht und vorhersagbar erreichbar.
- Kein zeitaufwendiges Ausformen des Emergenzprofils notwendig.
- One Abutment One Time™\* Konzept endlich einfach, schnell und patientenindividuell umsetzbar.
- Die Klebefuge ist maximal vom Knochen entfernt. Das Risiko einer Pseudotasche reduziert sich auf ein Minimum.
- Keine Änderung Ihrer gewohnten Arbeitsweise notwendig. Sie können unser EAP®-Hybrid-Abutment wie ein individuelles Titan-Abutment handhaben.
- Keine neue Software notwendig.
- Sie benötigen keine neue Anschaffung von Geräten für die Behandlung.
- Durch unseren einzigartigen EAP®-Federrand ist ein perfektes Verkleben gegeben. Somit ist der zytotoxische Einfluss des Klebers nahezu eliminiert.
- Eine nachträgliche Änderung ist schnell und einfach durchführbar. Das nimmt den Stress am Behandlungsstuhl und Sie können ohne weitere Kosten nachkorrigieren. Sie erhalten immer eine perfekte Ästhetik.
- Leichte, kostengünstige und ungiftige Nachanodisierung des Abutments in der Praxis.



Komplexer Fall mit Rot-Weiß-Ästhetik.  
Gelöst in 12 Minuten. Siehe auch Fälle.

# Vergleich Mitbewerber und EAP® Abutments hinsichtlich Behandlungsdauer, Sitzungen, Emergenzprofil-Formung und Einheilungsarten

Mitbewerber												
<b>Möglichkeit 1</b> konventionell mit individuellem Gingivaformer	Behandlung						Behandlungsdauer	Sitzungsanzahl	Einheilung			
	Implantation 1. Sitzung	Einheilung	Freilegung 2. Sitzung	individuelle Gingivaformung 3., 4. ... Sitzung	Abdruck 4., 5. ... Sitzung	Einsetzen Abutment und Krone 5., 6. ... Sitzung			Offen	Geschlossen	one Abutment	Individuell
						15 - 24 Wochen	mehr als 5	Möglich	Ja	Nein	Ja	
<b>Möglichkeit 2</b> konventionell mit standardisiertem Gingivaformer	Behandlung						Behandlungsdauer	Sitzungsanzahl	Einheilung			
	Implantation und Gingivaformung 1. Sitzung	Einheilung	Abdruck 2. Sitzung	Einsetzen 3. Sitzung	entfällt	entfällt			Offen	Geschlossen	one Abutment	Individuell
						9-10 Wochen	3	Ja	Nein	Nein	Nein	
<b>Möglichkeit 3</b> konventionell mit individuellem Gingivaformer + prov. Krone	Behandlung						Behandlungsdauer	Sitzungsanzahl	Einheilung			
	Implantation und Abdruck 1. Sitzung	Einheilung	Einsetzen Abutment und prov. Krone 2. Sitzung	Nachkorrektur 3. Sitzung	Abdruck von Abutment 4. Sitzung	Einsetzen Krone 5. Sitzung			offen	geschlossen	one Abutment	individuell
						15 - 24 Wochen	5	Möglich	Ja	Nein	Ja	
EAP® Abutment Behandlungsmöglichkeit												
<b>EAP® FAST</b> individueller Gingivaformer + Abutment + Krone	Behandlung						Behandlungsdauer	Sitzungsanzahl	Einheilung			
	Implantation und Abdruck 1. Sitzung	Einheilung	Freilegen und Einsetzen von Abutment und Krone 2. Sitzung	entfällt	entfällt	entfällt			offen	geschlossen	one Abutment	individuell
						8 Wochen	2	möglich	Ja   empfohlen	Ja	Ja	

## Tabelle mit Systemvergleich

Systemkomponenten Abutment im Vergleich****	Titan	Zirkon	PEEK	NEM	Hybrid Abutment	Hybrid Abutment PEEK	EAP * Hybrid Abutment
Studienlage	15	4	2	12	8	1	15**
Ästhetik	13 / 15*	15	14	15	15	14	13 / 15*
Variabilität	15	4	3	15	15	10	15
Langzeitstabilität	15	4	2	15	12	6	15***
Materialeigenschaften	15	12	13	15	15	14	15
Biokompatibilität	15	15	15	6	9	15	15
Handling Emergenzprofil	6	6	6	6	13	13	15
Zeitaufwand Emergenzprofil	6	6	6	6	12	9	15
Änderung der Arbeitsweise	15	12	6	15	12	9	15
Nachträglich veränderbar	0	0	0	0	0	0	15
Mechanische Stabilität	15	12	12	15	9	13	15
Materialunabhängigkeit	15	12	6	15	15	6	15
Gesamtbetrachtung (MW)	12 / 12,25	8,5	7,1	11,3	11,3	9,5	14,8 / 15

## Legende

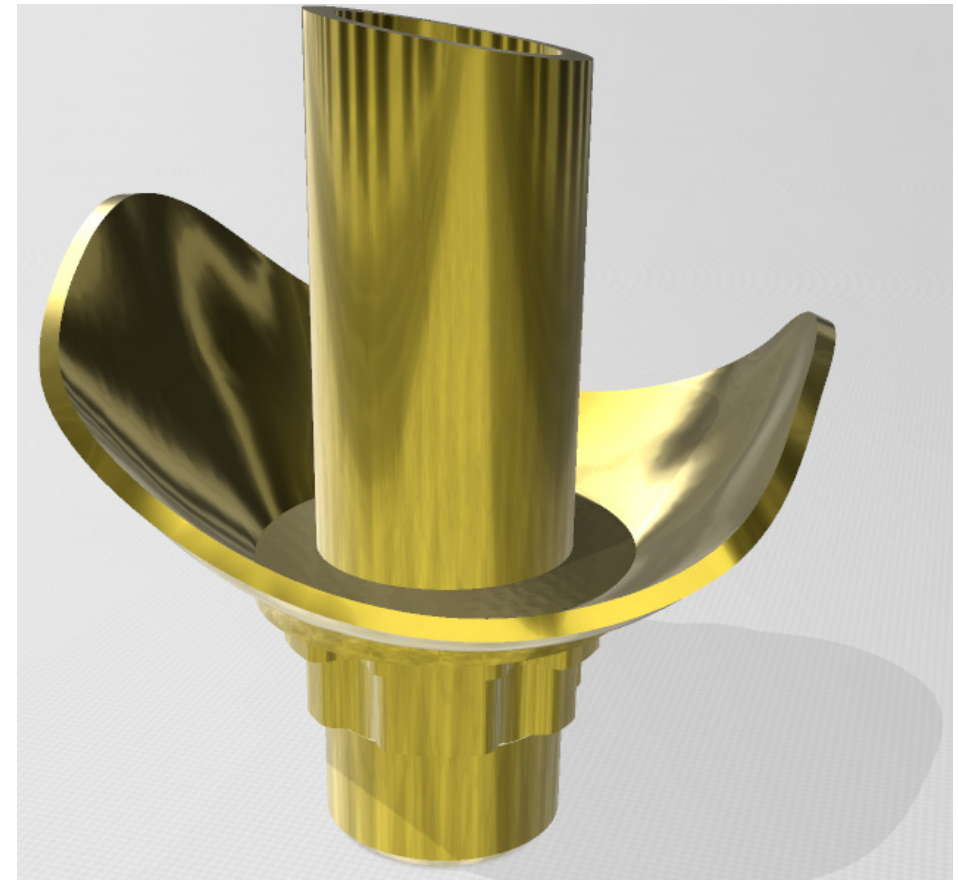
Zu beurteilende Parameter****	grün	gelb	rot	Entscheidungsparameter
Studienlage	≥ 50	≥ 20	≤ 10	Anzahl der Studien insbesondere über 5 und mehr Jahre
Ästhetik	Unsichtbar	Erkennbar	Sichtbar	Bei dünnem Gingivatyp, Sichtbarkeit des Aufbaus
Variabilität	Ja	Möglich	Nein	Aufbaumöglichkeiten, Explanation, Belastung im Grenzbereich
Langzeitstabilität	≥ 10	≤ 10	≤ 5	In Jahren
Materialeigenschaften	Stabil	Fraktur anfällig	Hohe Fraktur gefahr	Schlagempfindlichkeit, Impulseinwirkung, Elastizitätsmodul, Nachbearbeitung
Biokompatibilität	Ja	Limitiert	Nein	Klebefuge, Zellanhaftung und Plaqueanhaftung
Handling Emergenzprofil	Einfach	Mittel	Schwierig	Erfahrung für Rot-Weiß-Ästhetik
Zeitaufwand Emergenzprofil	Tage	Mehr als 2 Wochen	Mehr als 3 Wochen	Gingivaformer, Abdrücke, Unterfütterung
Änderung der Arbeitsweise	Nein	Teilweise	Ja	Arbeiten klassisch wie beim Titan-Abutment, Materialhandling
Nachträglich veränderbar	Ja	-	Nein	Nachträglich veränderbar, Wechselanalog digital vice versa
Mechanische Stabilität	Ja	Bedingt	Nein	Stabilität des Systems, Implantat und Abutment
Materialunabhängigkeit	Ja	Begrenzt	Nein	Möglichkeiten der Materialwahl

## Notensystem

15	14 – 13	12 – 10	09 – 07	06 – 05	04 – 00
ausgezeichnet	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	nicht ausreichend

## Kompatible Implantatsysteme

Hersteller	Implantatsystem *
Nobel Biocare	Active™
Nobel Biocare	Replace™ Conical Connection
Nobel Biocare	Replace™ Select
Medentika	Microcone
Medentis	ICX Premium
Zimmer	Screw-Vent™
Bego	Semados
Bio Horizons	Internal
Astratech	Osseospeed™
Dentsply	Frialit™ Xive®
Biomet 3i	Certain™
Biomet 3i	Osseotite™
Megagen	Anyridge
Dentium	Superline
MIS	Seven
Osstem	TS



**\*Sollte Ihr Implantatsystem nicht aufgelistet sein, so fragen Sie uns einfach danach. Wir sind stets bemüht, neue Systeme zu integrieren. Die Planung Ihres Abutments erfolgt über unsere Datenbank oder Sie planen einfach ein patientenindividuelles Titanabutment. Dieses schicken Sie uns über unser Bestellportal und wir wandeln es in ein EAP® Abutment um.**

# AWARDS



GERMAN  
MEDICAL  
AWARD®

### 2017 GERMAN MEDICAL AWARD®

Im Fokus der Jury-Entscheidung steht Wissenschaft, Innovation und der Nutzen für die Patienten. Die zahlreichen Nominierungen quer durch alle medizinischen Fachbereiche werden durch ein hochkarätiges Fachkomitee bewertet.



GERMAN  
INNO  
VATION  
AWARD '18  
WINNER

### DER PREIS, DER INNOVATION SICHTBAR MACHT

Der German Innovation Award zeichnet branchenübergreifend Produkte und Lösungen aus, die sich vor allem durch Nutzerzentrierung und einem Mehrwert gegenüber bisherigen Lösungen unterscheiden.



reddot award 2019  
honourable mention

### EINZIGARTIGES PRODUKTDESIGN

Ausgewählt wird herausragendes Design durch kompetente Expertenjurys in den Bereichen Produktdesign, Kommunikationsdesign und Designkonzepte.

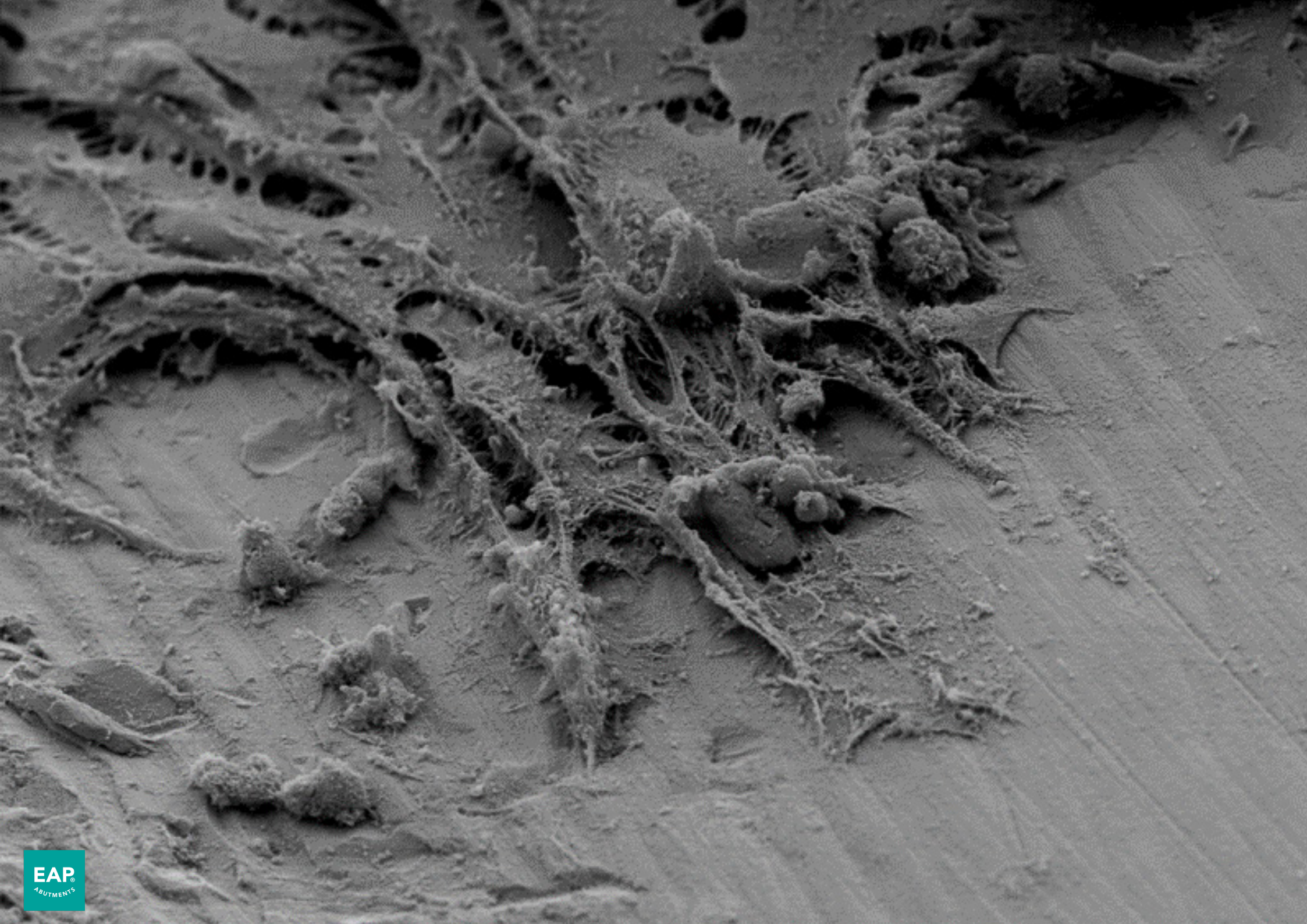
Red Dot Award: Design Concept sucht nach gut entworfenen Erfindungen, neuartigen Konzepten und einsatzbereiten Produkten, die nicht jedes Jahr auf dem Markt erhältlich sind.

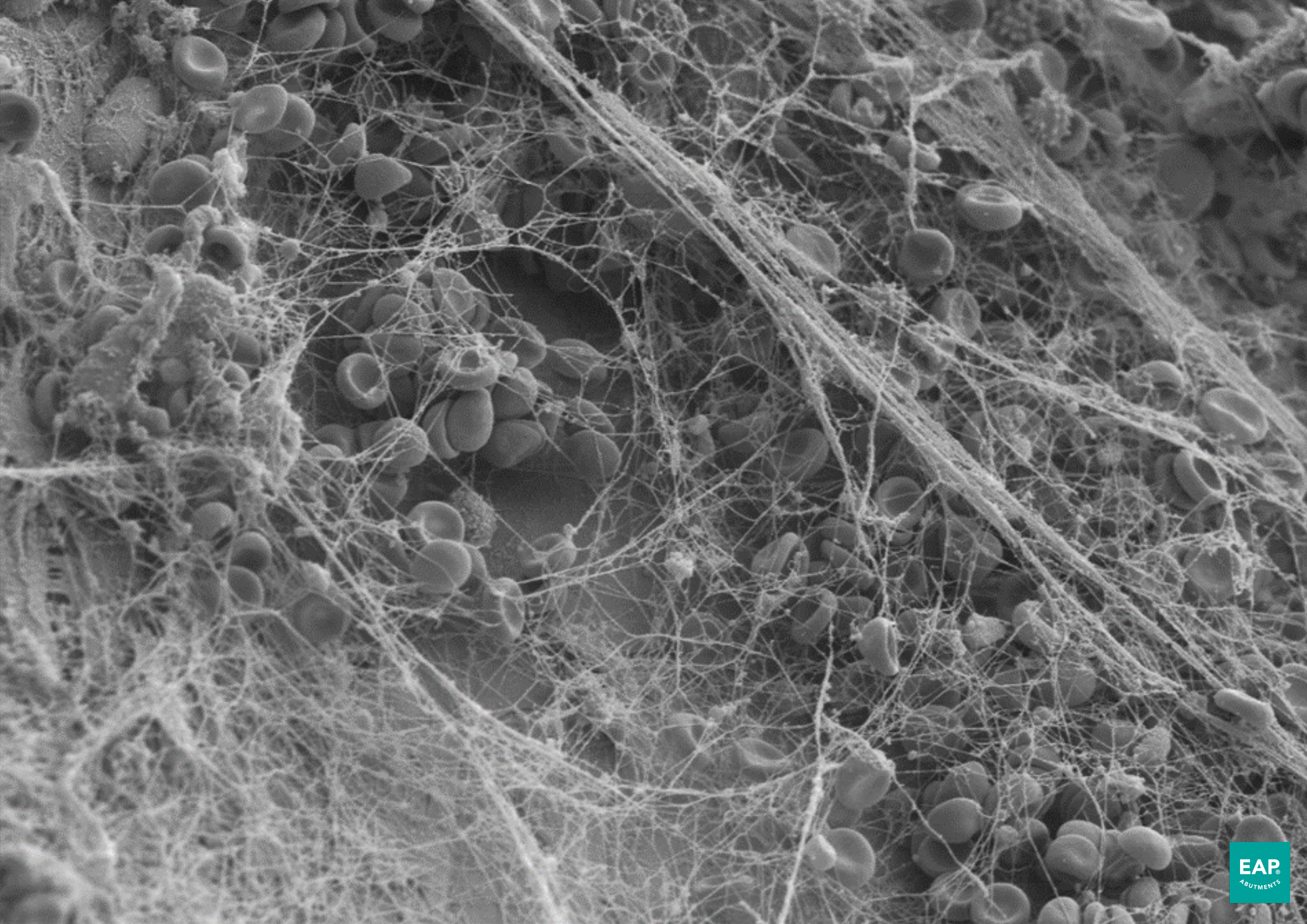


### DER INTERNATIONALE IDEENWETTBEWERB

purmundus challenge richtet den Blick über den 3D Druck hinaus.







# PATIENTENFÄLLE



**Regio 24. Behandlungszeit 5 Minuten. Ergebnis nach 6 Wochen Einheilzeit. Krone wurde mit dem CEREC® System hergestellt.**





**Ausgangssituation vor Augmentation**



**Ausgangssituation nach Augmentation**



**EAP® Abutments mit Keramikbrücke**



**Orientierung für Freilegung**



**Freilegung der EAP® Abutments**



**Freilegung der Pontics**



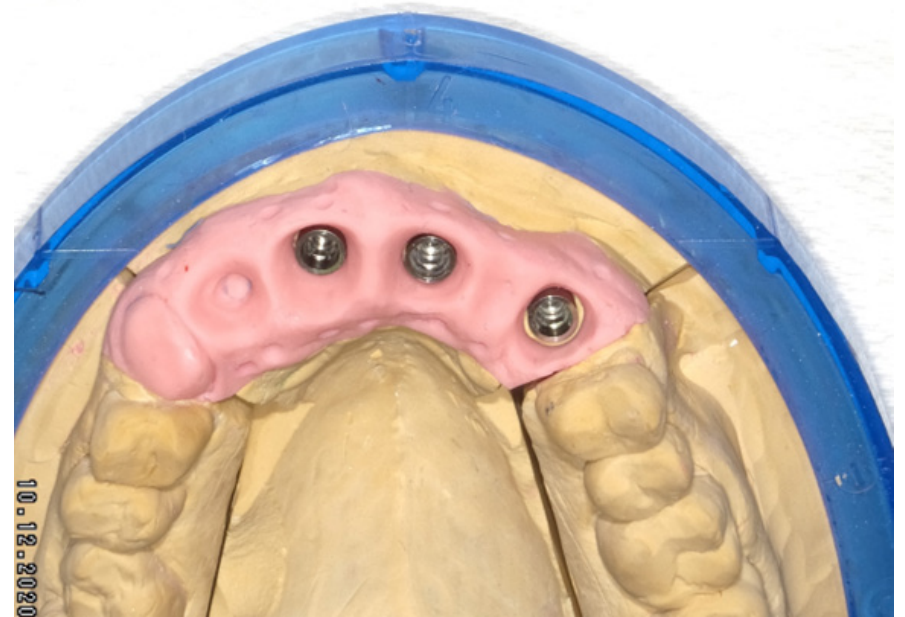
**Ergebnis nach 12 Minuten Behandlungszeit und nach 4 Monaten Einheilzeit. An den EAP® Abutments ist die angewachsene Gingiva zu sehen. An den Pontics, somit an der Keramik, konnten sich keine Zellen etablieren und das noch vorhandene Gewebe wird sich resorbieren. Original OP siehe QR-Code komplexer Fall bei "Vorteile für Zahnärztin und Zahnarzt".**



**Ausgangssituation**



**Ausgangssituation vor Vitalexstirpation, Endodontie, Stiftaufbau, CEREC®-Krone und Extraktion Radix Regio 12.**



**Meistermodell mit vorab definierten Emergenzprofilen**



**EAP® Abutments mit einer Einzelkrone und Kronen mit distalen Pontics**





Obere Bildserie zeigt die Situation direkt beim Einsetzen, nach der Extraktion der Radix Regio 12 (Alveole mit Gelatamp verschlossen) und versorgter CEREC®-Krone Regio 13.

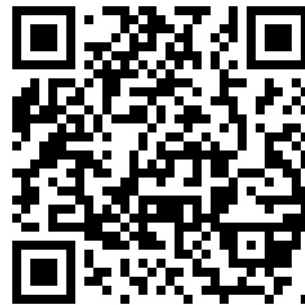


Linkes großes Bild zeigt die Situation nach 14 tägiger Einheilphase.

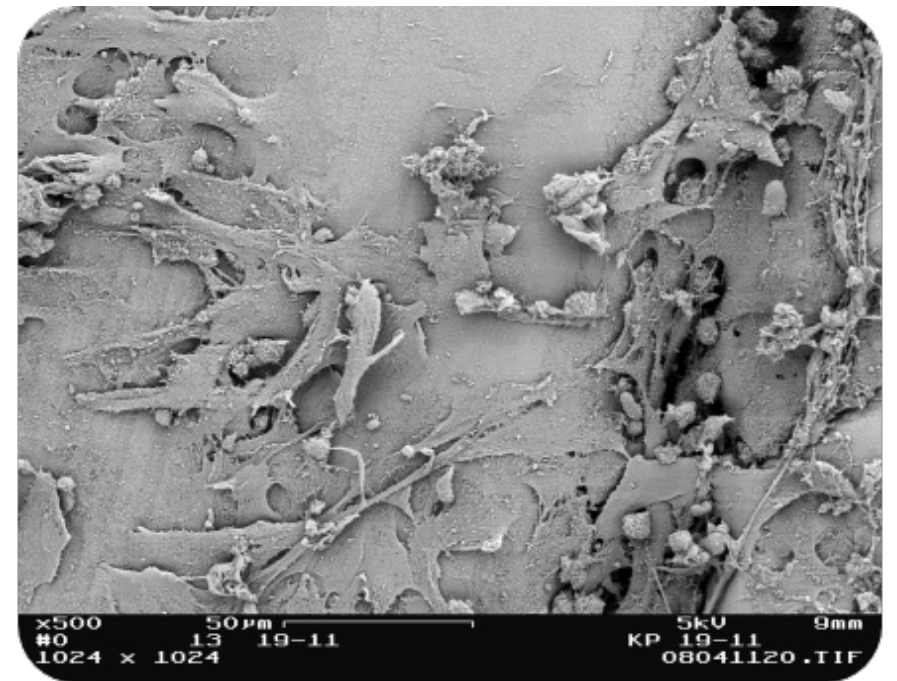
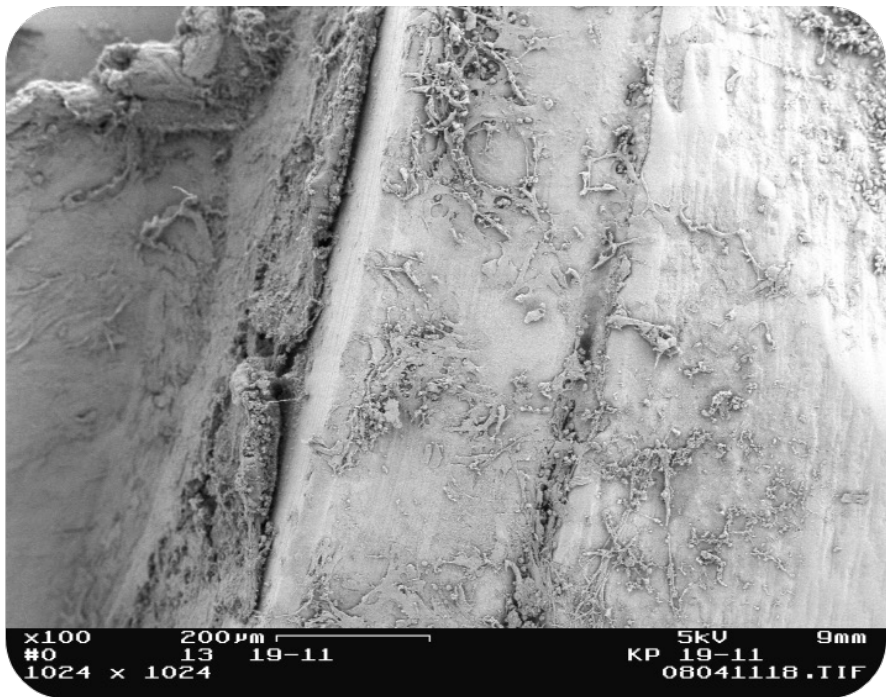
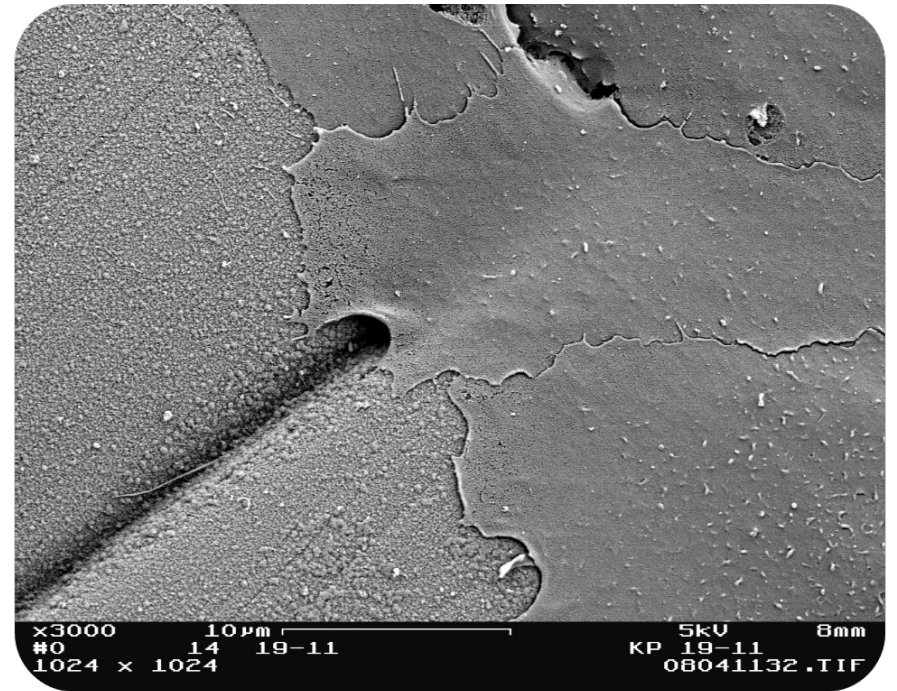
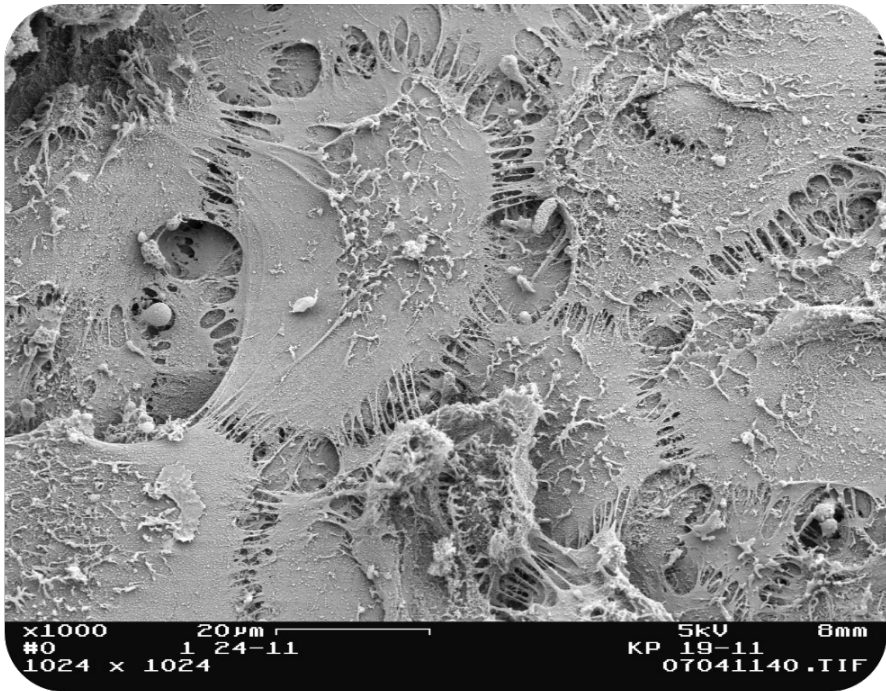




**EAP® Abutments gefällt Ihnen. Dann registrieren Sie sich einfach!**



# STUDIENAUSZUG



Mol Biol Rep. 2012; 39(7): 7487-7496.

Published online 2012 Feb 12. doi: 10.1007/s11033-012-1582-3

## Dentalmethacrylate können über die oxidative Induktion von DNA-Doppelstrangbrüchen und die Hemmung ihrer Reparatur genotoxische Wirkungen entfalten

Janusz Blasiak 1, Ewelina Synowiec, Justyna Tarnawska, Piotr Czarny, Tomasz Poplawski, Russel J Reiter

1 Department of Molecular Genetics, University of Lodz, Pomorska 141/143, 90-236 Lodz, Poland. jblasiak@biol.uni.lodz.pl

### Zusammenfassung

Methacrylatmonomere, die in der Zahnmedizin verwendet werden, induzieren nachweislich DNA-Doppelstrangbrüche (DSBs), eine der schwerwiegendsten DNA-Schäden. In der vorliegenden Arbeit zeigen wir, dass ein Modell-Dentaladhäsiv, das zu 45 % aus 2-Hydroxyethylmethacrylat (HEMA) und zu 55 % aus Bisphenol A-Diglycidylmethacrylat (Bis-GMA) besteht, bei Konzentrationen von bis zu 0,25 mM Bis-GMA oxidative DNA in kultivierten primären humanen Zahnfleischfibroblasten (HGFs) induziert, wie mit dem Comet-Assay bewertet und mit humaner 8-Hydroxyguanin-DNA-Glykosylase 1 untersucht wurde. HEMA/Bis-GMA induzierte DSBs in HGFs, wie durch den neutralen Comet-Assay und die Phosphorylierung des H2AX-Histons bewertet wurde, und Natriumascorbat oder Melatonin (5-Methoxy-N-Acetyltryptamin), beide in einer Dosierung von 50 µM, reduzierten die DSBs und hemmten auch die durch HEMA/Bis-GMA induzierte Apoptose. Der Klebstoff verlangsamte die Kinetik der Reparatur von durch Wasserstoffperoxid induzierten DNA-Schäden in HGFs, während Natriumascorbat oder Melatonin die Wirksamkeit von H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induzierten Schäden in Gegenwart der Methacrylate verbesserten. Der Klebstoff führte zu einem Anstieg der G2/M-Zellpopulation, begleitet von einer Verringerung der S-Zellpopulation und einem Anstieg der G0/G1-Zellpopulation. Natriumascorbat oder Melatonin erhöhten die S-Population und reduzierten die G2/M-Population. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass HEMA/Bis-GMA DSBs zumindest teilweise durch oxidative Mechanismen induzieren und dass diese Verbindungen die Reparatur von DSBs beeinträchtigen können. Vitamin C oder Melatonin können die schädlichen Auswirkungen von Methacrylaten, die in der Zahnmedizin verwendet werden, verringern.

**Schlüsselwörter:** Dentalmaterialien auf Methacrylatbasis, DNA-Schäden, DNA-Reparatur, DNA-Doppelstrangbrüche, 2-Hydroxyethylmethacrylat, HEMA, Bisphenol A-Diglycidylmethacrylat, Bis-GMA, Vitamin C, Melatonin

## Enzymatischer biologischer Abbau von HEMA/BisGMA-Klebstoffen formuliert mit unterschiedlichem Wassergehalt

Elisabet L. Kostoryz 1, Kiran Dharmala1, Qiang Ye 2, Yong Wang 3, Jesse Huber 3, Jong-Gu Park 2, Grant Snider 3, J. Lawrence Katz 2,4, und Paulette Spencer 2,4

1 Abteilung Pharmakologie und Toxikologie, Fakultät für Pharmazie, Universität von Missouri-Kansas City, Kansas City, Missouri

2 Bioengineering Research Center, Ingenieurschule der Universität von Kansas, Lawrence, Kansas

3 Abteilung für orale Biologie, Fakultät für Zahnmedizin, Universität von Missouri-Kansas City, Kansas City, Missouri

4 Abteilung für Maschinenbau, Ingenieurschule der Universität von Kansas, Lawrence, Kansas

### Zusammenfassung

Dentinadhäsive können bei der Verklebung mit feuchtem demineralisiertem Dentin eine Phasentrennung erfahren. Wir stellten die Hypothese auf, dass Adhäsive, die eine Phasentrennung aufweisen, einen verstärkten biologischen Abbau der Methacrylatestergruppen erfahren. Ziel dieses Projekts war es, die Auswirkungen einer Enzymexposition auf die Freisetzung von Methacrylsäure (MAA) und 2-Hydroxyethylmethacrylat (HEMA) aus Adhäsiven zu untersuchen, die unter Bedingungen formuliert wurden, die ein Nassbonding simulieren. HEMA/bisGMA(2,2-bis[4(2-Hydroxy-3-methacryloyloxy-propyloxy)-phenyl]propan), 45/55 Gew./Gew.-Verhältnis, wurde mit unterschiedlichem Wassergehalt formuliert: 0 Gew.-% (A00), 8 Gew.-% (A08) und 16 Gew.-% (A16). Nach einer dreitägigen Vorwäsche wurden die Klebescheiben mit/ohne Schweineleberesterase (PLE) in Phosphatpuffer (PB, pH 7,4) bei 37 °C 8 Tage lang bebrütet. Die Überstände wurden täglich gesammelt und mittels HPLC auf MAA und HEMA analysiert. Bei allen Formulierungen war die tägliche MAA-Freisetzung in Gegenwart von PLE im Vergleich zur MAA-Freisetzung in PB erhöht. Die HEMA-Freisetzung in Anwesenheit von PLE wurde nicht nachgewiesen, während die HEMA-Freisetzung in PB durchgängig gemessen wurde. A08 und A16 setzten im Vergleich zu A00 signifikant größere Mengen an HEMA frei. Die Analyse der kumulativen Freisetzung von Analyten zeigte, dass die Freisetzung von MAA in PLE im Vergleich zur Freisetzung in PB signifikant erhöht war ( $p < 0,05$ ), was darauf hindeutet, dass die MAA-Freisetzung nicht nur aus nicht umgesetzten Monomeren, sondern auch aus anhängenden Gruppen im Polymernetzwerk gebildet wurde. Allerdings waren die Gehalte der Analyten HEMA in PB oder MAA in PLE in A08 und A16 im Vergleich zu A00 erhöht, was darauf hindeutet, dass es einen größeren Materialverlust in HEMA/bisGMA-Klebstoffen geben könnte, die unter Nassklebungsbedingungen eine Phasentrennung erfahren.

**Schlüsselwörter:** Dental-/Kraniofazialmaterial; Stabilität; biologischer Abbau; Enzyme; phasenetrenntes Polymer

## NAC verbessert zahnmedizinisch bedingte DNA-Doppelstrangbrüche und Chromatinkondensation

Panorea STYLLOU<sup>1,2</sup>, Marianthi STYLLOU<sup>1,2</sup>, Reinhard HICKEL<sup>1</sup>, Christof HÖGG<sup>1,2</sup>, Franz Xaver REICHL<sup>1,2</sup> and Harry SCHERTHAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Operative/Restorative Dentistry, Periodontology and Pedodontics, Ludwig-Maximilians-University of Munich, Goethestr. 70, 80336 Munich, Germany

<sup>2</sup> Walther-Straub-Institute of Pharmacology and Toxicology, Ludwig-Maximilians-University of Munich, Nußbaumstraße 26, 80336 Munich, Germany

<sup>3</sup> Bundeswehr Institute of Radiobiology affil. to the University of Ulm, Neuherbergstrasse 11, 80937 Munich, Germany

Corresponding author, Panorea STYLLOU; E-mail: PanoreaStyllou@gmx.de

Freigesetzte (Co-)Monomere aus dentalen Kompositkomponenten können DNA-Schäden hervorrufen, von denen DNA Doppelstrangbrüche (DSBs) die Integrität des Genoms bedrohen. Hier haben wir getestet, ob die Verabreichung des Antioxidans N Acetylcystein (NAC) in der Lage ist DSBs in primären menschlichen Gingiva-Fibroblasten zu reduzieren. Die Dentalkomposite Bis-GMA (Bisphenol-Aglycerolat-Dimethacrylat), GMA (Glycidylmethacrylat), HEMA (2-Hydroxyethylmethacrylat) und TEGDMA (Triethylenglykol Dimethacrylat) induzierten ko-lokalisierende mikroskopische Kernfoci Anzahl der DSB-Marker  $\gamma$ -H2AX und 53BP1 pro Zelle in der Reihenfolge: GMA>Bis-GMA>TEGDMA>HEMA. Die Ergänzung des (co)monomerhaltigen Kulturmediums mit NAC führte zu einer zu einer signifikanten Verringerung der Harz-induzierten DSBs sowie zu einer Verbesserung der Zahnmonomer induzierten Kernchromatinkondensation in gingivalen Fibroblasten. Somit kann eine Behandlung mit Antioxidantien die durch Radikale verursachten Chromatin- und DNA-Schäden reduzieren und Möglichkeiten eröffnen, die genotoxische Wirkungen von dentalen Kompositverbindungen abzuschwächen

## BIOLOGIE DER WEICHTEILREPARATUR: GINGIVALES EPITHEL BEI DER WUNDHEILUNG UND DER BEFESTIGUNG AM ZAHN UND DER ABUTMENT-OBERFLÄCHE

Gibbs<sup>1,2,\*</sup>, S. Roffel<sup>2</sup>, M. Meyer<sup>3</sup> und A. Gasser<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Molekulare Zellbiologie und Immunologie, VU University Medical Centre, Amsterdam UMC, Niederlande

<sup>2</sup> Abteilung für orale Zellbiologie, Akademisches Zentrum für Zahnmedizin Amsterdam (ACTA), Universität Amsterdam und Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, die

Niederlande

<sup>3</sup> Nobel Biocare Services AG, Kloten, Schweiz

### Zusammenfassung

Die Anhaftung des Epithels an der Zahn- oder Abutmentoberfläche ist notwendig, um eine biologische Versiegelung zu bilden, die verhindert, dass Krankheitserreger und Reizstoffe in den Körper eindringen und das darunter liegende Weichgewebe und den Knochen erreichen, was wiederum zu Entzündungen und anschließender Knochenresorption führen kann. In der vorliegenden Übersichtsarbeit wurden der orale Wundverschluss und die Rolle der Mikroumgebung, des Speichels, der Crevikularflüssigkeit und der Mikrobiota bei der Wundheilung untersucht. Untersucht wurde die Bedeutung der Anhaftung des Junktionalsepithels (periimplantäres Epithel) an der Abutmentoberfläche. Die aktuelle Forschung konzentriert sich auf Makrodesign, Oberflächentopographie, Oberflächenchemie, Materialien, Beschichtungen und Benetzbarkeit, um die Anhaftung zu verbessern, da diese optimierten Oberflächeneigenschaften die Anhaftung und Ausbreitung von Keratinozyten durch Hemidesmosomenbildung fördern sollen. Detaillierte Studien, die das Ausmaß der Anhaftung des Junktionalsepithels beschreiben - z. B. Barrierefunktion, Hemidesmosomen, Epithelqualität, Zusammensetzung der äußeren Basalmembran oder die Fähigkeit des Epithels, dem Eindringen von Mikroben und der Kolonisierung zu widerstehen - wurden bisher aus ethischen Gründen, wegen der Skalierbarkeit, der Kosten, der technischen Herausforderungen und der begrenzten Verfügbarkeit von Antikörpern nicht an Tieren durchgeführt. In-vitro-Studien umfassen in der Regel relativ einfache 2D-Kulturmodelle, denen es an der nötigen Komplexität fehlt, um relevante Schlussfolgerungen zu ziehen. Darüber hinaus werden derzeit organotypische 3D-Schleimhautmodelle für den Menschen entwickelt. Die vorliegende Übersichtsarbeit kam zu dem Schluss, dass weitere Forschungen unter Verwendung dieser organotypischen Schleimhautmodelle relevante Parameter identifizieren könnten, die an den Wechselwirkungen zwischen Weichgewebe[1] und Abutment beteiligt sind und für die Untersuchung verschiedener Makroformen und Oberflächenmodifikationen genutzt werden könnten. Solche Studien würden die Lücke zwischen klinischen, tierexperimentellen und traditionellen In-vitro-Zellkulturstudien schließen und die Entwicklung von Abutments mit dem Ziel einer verbesserten klinischen Leistung unterstützen. Schlüsselwörter: Oralepithel, Junktionalsepithel, Abutment, Implantat, Attachment, biologische Abdichtung, Oberfläche, Basalmembran, Speichel, Crevikularflüssigkeit.

### Schlussfolgerungen und Zukunftsperspektiven

Die bisherige Forschung zur Entwicklung von Implantaten und Abutments war hauptsächlich darauf ausgerichtet, eine optimale Implantateinbettung in den Knochen zu erreichen. Weniger Studien haben das Weichgewebeattachment an der Abutmentoberfläche beschrieben. Die meisten Studien, die das Weichgewebeattachment untersuchen, konzentrieren sich auf das Bindegewebeattachment, während nur wenige Studien das Epithelattachment beschreiben. Epitheliale Anhaftung an der Abutment-Oberfläche ist notwendig, um die biologische Versiegelung zu bilden, die das Eindringen von Krankheitserregern in die darunter liegenden Weichgewebe und den Knochen verhindert. Weitere Forschungsarbeiten müssen sich auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Materials konzentrieren, um die Epithelanhaftung zu verbessern. Da Tierversuche aufgrund ethischer Erwägungen und Kosten sowie mangelnder Instrumente und Techniken nur in sehr begrenztem Umfang durchgeführt werden können, werden in den aktuellen Studien nur wenige Tiere mit begrenzten Messparametern berücksichtigt. Es liegen keine detaillierten Studien vor, die über das Ausmaß der Anhaftung des Epithels an der Oberfläche der Schnapp-Kupplung, z. B. Hemidesmosomen, die Qualität des Epithels, die Zusammensetzung der äußeren Basalmembran oder die Fähigkeit des Epithels, dem Eindringen von Mikroben und der Besiedlung zu widerstehen, berichten. [www.ecmjournal.org](http://www.ecmjournal.org) S Gibbs et al. Bei In-vitro-Studien handelt es sich in der Regel um relativ einfache 2D-Kulturmodelle, denen es an der nötigen Komplexität mangelt, um relevante Schlussfolgerungen zu ziehen. Organotypische 3D-In-vitro-Modelle der menschlichen Gingiva könnten einige dieser Einschränkungen überwinden und somit neue Möglichkeiten für die Forschung eröffnen. In Zukunft könnten weitere Forschungen zur Interaktion von Weichgewebe und Abutments unter Verwendung von Modellen, die von organotypischen 3D-In-vitro-Modellen des Menschen bis hin zu klinischen Fällen dazu beitragen, die relevanten Parameter, die bei diesen Interaktionen eine Rolle spielen, besser zu verstehen.

# KOOPERATIONSPARTNER



**EAP Abutments Inc.**  
**Connecticut**  
**USA**







## EAP® ABUTMENTS

### EAP® Produktions- und Patentverwertungs-GmbH

Lorettostraße 26 | 6060 Hall in Tirol | Österreich

[www.eap-abutments.com](http://www.eap-abutments.com)

FN 483289w | UID: AT U72852709 | FB-Gericht Innsbruck

## GESCHÄFTSFÜHRUNG & FOUNDER

Ing. Dr. med. dent. Mario Kern MSc. MSc.

[mario.kern@eap-abutments.com](mailto:mario.kern@eap-abutments.com) | +43 (0)677 620 565 43



ORIGINAL EAP® Abutments sind in über 45 Ländern patentiert.

#### Impressum:

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich: Prof. Ing. Dr. Mario Kern M.Sc. M.Sc., Eigentümer und CEO | Die Inhalte dieser Broschüre sind geistiges Eigentum des Autors und dürfen ohne dessen Zustimmung weder eigenmächtig vervielfältigt noch weitergegeben werden. Satzfehler, Änderungen und Irrtümer vorbehalten. <sup>™</sup>Zimmer und <sup>®</sup> sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

**EAP®**

**ABUTMENTS**