

# ZAHNMEDIZIN DENTALTECHNIK

© Africa Studio - Fotolia.com #87779911

IP-geschützte Technologien und Knowhow aus hessischer Forschung

IHR SYSTEMPARTNER FÜR INNOVATION

## ÜBER TransMIT GMBH

Die TransMIT GmbH erschließt und vermarktet bereits seit 1996 als Gemeinschaftsprojekt von Hochschulen, Volksbanken und Sparkassen sowie der IHK Gießen-Friedberg im Schnittfeld von Wissenschaft und Wirtschaft professionell die Potenziale von rund 7.000 Wissenschaftlern von mehreren Forschungseinrichtungen inner- und außerhalb Hessens.

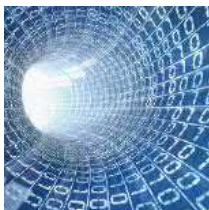
TransMIT hat rund 180 Mitarbeiter und vier Geschäftsbereiche:



- Insbesondere direkt aus den drei Gesellschafterhochschulen der TransMIT GmbH (Justus-Liebig-Universität Gießen, TH Mittelhessen und Philipps-Universität Marburg) bietet der Geschäftsbereich **TransMIT-Zentren** mit aktuell rund 150 dieser Business Units innovative Produkte und Dienstleistungen aus allen Bereichen von Wissenschaft und Forschung an.



- Der Geschäftsbereich **Patente, Innovations- und Gründerberatung** identifiziert und bewertet im Kundenauftrag Produktideen und Forschungsergebnisse und bietet diese international zur Lizenzierung oder zur Bildung von Joint Ventures an. Das betreute Technologie-Portfolio umfasst alle Technologiefelder deutscher Hochschulen.



- Das Geschäftssegment **IT-Solutions** bietet Dienstleistungen rund um den effizienten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie.



- Die TransMIT-Akademie führt **Weiterbildungsveranstaltungen** beruhend auf dem **Know-how der Hochschulen** und **TransMIT-Zentren** durch und organisiert auch im Kundenauftrag Veranstaltungen und Seminare.

Die TransMIT GmbH hat bei mehreren Rankings im Auftrag verschiedener Bundesministerien jeweils den 1. Platz unter den 21 größeren Technologietransfer-Unternehmen in Deutschland erreicht. Referenzprojekte sind u. a. das Mathematikum, Aktionslinie hessenteleworking, Aktionslinie hessen-biotech!, das Wissenschaftsportal der European Polymer Federation (EPF) sowie die BMWi-SignoProjekte „KMU-Patentaktion“ und „Erfinderfachauskunft“.

Darüber hinaus ist die TransMIT GmbH ein Mitglied der **TechnologieAllianz**. Diese Organisation vereint Patentvermarktungs- und Technologietransferagenturen in einem Netzwerk und vertritt bundesweit 200 wissenschaftliche Institutionen. Die **TechnologieAllianz** bietet Unternehmen Zugang zu dem gesamten Spektrum der innovativen Forschung aus deutschen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.



## Inhalte

### IP geschützte Technologien

#### ZAHNMEDIZIN & DENTALTECHNIK

- Neuartige Arbeitsfeldbeleuchtung für zahnärztliche Behandlungsplätze
- Elektronisches Diagnosesystem für die Karies am menschlichen Zahn
- Metalloxid-Nanopartikel als Additive/Füllstoffe für Dentalmaterialien
- Funktionelle Oberflächenmodifikation

#### TransMIT Zentren und Projektbereiche aus den Bereichen ZAHNMEDIZIN & DENTALTECHNIK

#### KONTAKT

---

TransMIT Gesellschaft für  
Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
D-35394 Gießen

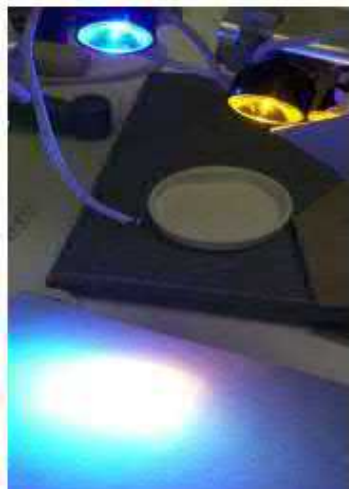
Tel.: +49 (0) 641 94364-0  
E-Mail: [patente@transmit.de](mailto:patente@transmit.de)  
Webseite: [www.transmit.de](http://www.transmit.de)

## Neuartige Arbeitsfeldbeleuchtung für zahnärztliche Behandlungsplätze

Komposit-Füllungen, Verarbeitungszeit von Kompositen, zahnärztliche Behandlungsplatzleuchte, Dentallampe

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

In der Zahnheilkunde werden Füllungen aus speziellen lichthärtenden Kunststoffen, sogenannten Kompositen, hergestellt. Die Modellation der Füllungsoberfläche erfordert eine gute Ausleuchtung des Arbeitsfeldes. Bei weißem Licht, z.B. von LED-Lampen, kann es dabei zu einer unbeabsichtigten vorzeitigen Aushärtung des Füllungswerkstoffes nach ca. 1 - 2 Minuten kommen.



Quelle: Prof. Dr. Gente, Universität Marburg

Bei der neuartigen Arbeitsplatzleuchte wird durch die Auswahl verschiedener Lichtquellen mit unterschiedlichen definierten Lichtwellenlängen die Polymerisation des Komposits zeitlich signifikant verzögert. Ferner wurde eine spezielle Leuchtdiode entwickelt, deren Licht für das menschliche Auge weiß erscheint und die den Einsatz mehrerer Lichtquellen überflüssig macht. Dadurch wird der Aufbau der neuen Arbeitsplatzleuchte erheblich vereinfacht. Eine längere Arbeitszeit für die Modellation wird erzielt. Kompositfüllungen können somit effizienter, qualitativ hochwertiger und patientenschonender gelegt werden.

### ANWENDUNGSFELDER

Die Beleuchtungseinheit eignet sich für alle zahnärztlichen Behandlungsplätze.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Zahnarztpraxen
- Zahnärztliche Kliniken

#### Branche

- Dentaltechnik
- Hersteller von Dentaleinheiten
- Lampenhersteller

#### Alleinstellungsmerkmale

- Verlängerung der durchschnittlichen Verarbeitungszeiten eines Komposits um das Drei- bis Vierfache
- Präziseres Arbeiten des Behandlers ist durch ein helles, weißes Farbspektrum der Lampe während der gesamten Verarbeitungsdauer des Komposits gewährleistet

#### Entwicklungsstand

- Praxistauglicher Prototyp: Funktionsmuster ist entwickelt und wurde bereits in der Zahnklinik der Universität Marburg erfolgreich erprobt
- Weitere Schritte: Untersuchungen der Technologie mit weiteren handelsüblichen Kompositen

Die Erfindung entstand im Rahmen eines „Jugend forscht“ Projektes und wurde Bundessieger beim „Jugend forscht“ Wettbewerb 2017.

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung eingereicht am 24.05.2017 in Deutschland, anhängig  
Eine internationale PCT-Patentanmeldung ist möglich.

#### REFERENZ NR. TM 956

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Der bisher vorherrschende Zeitdruck und die dadurch verursachten Fehler beim Bearbeiten von Kompositfüllungen entfallen, da die Bearbeitungszeit des Werkstoffs um Faktor 4 (von ca. 2 auf ca. 8 Minuten) erhöht ist.

Durch die helle, weiße Beleuchtung kann von vorn herein präziser gearbeitet werden und länger verarbeitete Füllungen härten nicht frühzeitig aus

Die gut ausgearbeiteten Modellationen müssen weniger mit rotierenden Instrumenten eingeschliffen werden. Dies ist für den behandelnden Zahnarzt zeitsparend und für den Patienten angenehmer.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Ein praxistauglicher Prototyp ist entwickelt und wurde bereits in der Zahnklinik der Universität Marburg erfolgreich eingesetzt. Untersuchungen sind für weitere handelsübliche Komposite und zur Anwendung bei unterschiedlichen Zahnfarben geplant.

## MARKTPOTENTIAL

Das Marktvolumen für die zahnärztliche Versorgung in Deutschland liegt im Jahr 2014 bei rund 24,8 Mrd. Euro bei einem jährlichen Marktwachstum von rund 4,8%. Der globale Gesamtmarkt für Lampen in medizinischen Behandlungsräumen betrug im Jahr 2014 ca. 556 Mio. US-\$.

Jährlich werden in Deutschland ca. 150 Millionen Kompositbehandlungen durchgeführt, bei denen eine optimale Ausleuchtung des Arbeitsfeldes vorteilhaft ist. Die Verwendung von kompositbasierten Füllmaterialien ist überproportional steigend.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag seines Gesellschafters Philipps-Universität Marburg sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Widmann  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 35  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 99  
E-Mail: [Thomas.widmann@transmit.de](mailto:Thomas.widmann@transmit.de)



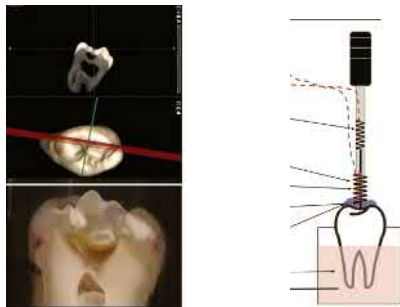


## Elektronisches Diagnosesystem für die Karies am menschlichen Zahn

Diagnostik von Karies; Dentaltechnik, Zahnärztliche Messgeräte

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Es wurde ein verbessertes Verfahren der Kariesdiagnostik mittels elektrischer Widerstandsmessung entwickelt. Die Reproduzierbarkeit der neuen Methode übertrifft die herkömmlichen elektrischen Messmethoden signifikant und ist den konventionellen Kariesdiagnostikmethoden überlegen.



Bilder: Matthias Willamowski, Zahnklinik Marburg

Die Diagnostik der Karies am Zahn ist für den Zahnarzt schwierig, da bei kleinen Läsionen Verfärbungen des Zahnschmelzes visuell nicht von kariösen Löchern im Dentin unterschieden werden können. Es besteht die Gefahr der Überbehandlung, wenn eine nur verfärbte Stelle aufgebohrt und gefüllt wird, ebenso die Gefahr, dass eine Läsion, die bis in das Dentin reicht, nicht erkannt wird und unbehandelt bleibt. Diese genannten Problematiken werden mit dem Einsatz der Erfindung, die auf elektrischen Widerstandsmesstechnik beruht umgangen.

### ANWENDUNGSFELDER

Die Technologie eignet sich für die Anwendung in zahnärztlichen Praxen oder Kliniken zur nicht invasiven Diagnostik von Karies, prinzipiell auch an den Approximalfächern.

Des Weiteren kann die Diagnostik einer Karies in Fissuren und kleinen Gruben der Zahnoberfläche verbessert werden, um auch Frühstadien einer Karies sicher zu erkennen.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Zahnarztpraxen
- Zahnärztliche Kliniken

#### Branche

- Dentaltechnik
- Gerätehersteller für Medizintechnik
- Zahnärztliche Messgeräte

#### Alleinstellungsmerkmale

- Falsch positive Kariesdiagnostik weitgehend ausgeschlossen
- Reproduzierbare Ergebnisse der Messungen
- Einfluss von Speichel bei Messungen eliminiert

#### Entwicklungsstand

- Prototyp für in-vivo-Messungen vorhanden und in der Zahnklinik Marburg im Einsatz
- Fortlaufende Zuverlässigkeitsprüfung des Systems mit exzellenten Ergebnissen
- Weitere Schritte: Entwicklung eines serientauglichen Produkts mit anschließender Medizinprodukte-Zertifizierung

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 10.11.2017 beim Deutschen Patent- und Markenamt

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Verbesserte Sicherheit bei der Diagnose.
- Keine Gefahr von Fehldiagnosen wie bei visueller Diagnostik, da physiologische Verfärbungen der Zähne nicht als Karies fehlinterpretiert werden können.
- Keine Strahlenbelastung, da Röntgenuntersuchungen zur Kariesdiagnose überflüssig werden.
- Es erfolgen kaum falsch positive Ergebnisse der Kariesdiagnostik in Vergleich zu bisherigen elektrischen Methoden.
- Die sehr hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse erlaubt präzise Verlaufsbeobachtungen. Die Messergebnisse sind bei sog. „hidden caries Zähnen“ ebenfalls korrekt.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Ein Prototyp wird in der Zahnklinik in Marburg für in-vivo-Messungen eingesetzt und für fortlaufenden Zuverlässigkeitsprüfungen verwendet, deren Ergebnisse sehr positiv zu bewerten sind.

## MARKTPOTENTIAL

Das Marktvolumen für die gesamte zahnärztliche Versorgung in Deutschland lag im Jahr 2014 bei ca. 24,8 Mrd. Euro. Der Gesamtmarkt für Dentalprodukte wird gemäß der Prognose der Marktforschungsgesellschaft Markets and Markets im Jahr 2019 weltweit 7,138 Mrd. US-Dollar betragen. Bis 2019 wird im Bereich Dentalprodukte eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 5,7% prognostiziert.

Der Dentalmarkt unterliegt einem kontinuierlichen Innovationsprozess. Damit kann davon ausgegangen werden, dass insgesamt ein großes Interesse der Marktteilnehmer an marktreifen Innovationen besteht.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihres Gesellschafters Philipps-Universität Marburg sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb und die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Widmann  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 35  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 99  
E-Mail: [thomas.widmann@transmit.de](mailto:thomas.widmann@transmit.de)



# Metalloxid-Nanopartikel als Additive/Füllstoffe für Dentalmaterialien – Herstellung und Oberflächenmodifikation

Nanokomposite, Sol-Gel-Verfahren, Mikrowellensynthese, Oberflächenfunktionalisierung, Dentalkomposite

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

In der modernen Zahnbehandlung spielen Metalloxid-gefüllte Dentalkomposite (z. B. Methacrylate) eine herausragende Rolle, besonders im Frontzahnbereich. Für die Einstellung der Transparenz wird dabei bevorzugt Zirkondioxid verwendet, aufgrund seines außergewöhnlich hohen Brechungsindex. Die oxidischen Füllstoffe müssen äußerst gleichmäßig und dauerhaft in die Polymermatrix eingebunden werden, und dies gelingt umso besser, je besser sie bereits in der Monomerzubereitung dispergiert werden können.

Dafür geeignete, nicht-agglomerierende und sehr gut in polaren Medien redispergierbare – im Bedarfsfalle entsprechend oberflächenmodifizierte – Metalloxid-Nanopartikel (z.B. Titandioxid, Zinkoxid, Zirkondioxid) können kostengünstig und einfach mit dem hier vorgestellten mikrowellenunterstützten Verfahren hergestellt werden. Je nach gewählten Reaktionsbedingungen können amorphe oder kristalline Metalloxid-Nanopartikel hergestellt werden. Diese können direkt in Dispersion weiterverarbeitet oder vom Lösungsmittel abgetrennt und als Pulver weiter verarbeitet werden; die Oberflächenmodifikation wird dabei – sofern gewünscht – ohne aufwändige Zwischenreinigung als letzter Verfahrensschritt in den Herstellungsprozess integriert.



© reimag - Fotolia.com

#123748676

Grundlage des Verfahrens ist ein optimierter Sol-Gel-Prozess, bei dem die Partikelgeometrie und -größe über die genaue Temperaturführung via Mikrowellenheizung gesteuert wird. Wesentliche Vorteile der Entwicklung liegen in der sehr guten Dispergierbarkeit in der Monomer-/Polymermatrix ohne Agglomerat-Bildung sowie der sehr effektiven chemischen Anbindung an die Polymermatrix durch die ohne großen Aufwand einführbare Oberflächenmodifizierung.

## ANWENDUNGSFELDER

Die gemäß dem vorliegenden Verfahren hergestellten Partikel eignen sich hervorragend als Füllstoffe für Dentalkomposite. Sie können sowohl als Pulver als auch in Form von langzeitstabilen Dispersionen eingesetzt werden.

## AUF EINEN BLICK ...

### Anwendungsfelder

- Füllstoffe für Dentalkomposite

### Branche

- Dentaltechnik

### Alleinstellungsmerkmale

- Einfache Herstellung von amorphen bis kristallinen Metalloxid-Nanopartikeln
- Herstellung von nicht-agglomerierten Metalloxid-Nanopartikeln
- Einsetzbar in Pulverform oder als Dispersion
- Einsparung von Lösungsmitteln
- Redispergierbar in diversen Medien
- Ressourcen- und Energieeffiziente Synthese

### Entwicklungsstand

- Erfolgreiche Herstellung im Labormaßstab
- Mustermengen als Dispersionen oder in Pulverform lieferbar

### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 15.10.2014 beim EPA, anhängig, sowie Folgeanmeldung bzgl. Oberflächenmodifizierung, eingereicht am 19.4.2018 beim EPA



## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Einfache Herstellung und Verarbeitung („Becherglaschemie“)
- Herstellung von nicht-agglomerierenden Nanopartikeln kleiner 10nm Größe
- Langzeitstabile Dispersionen in Wasser ohne Zusatz von Dispergiermitteln
- Dispersionskonzentration von > 10 Gew.-% in Wasser möglich
- Redispergierung der abgetrennten Metalloxid-Nanopartikel in anderen polaren Lösungsmitteln möglich.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Der Arbeitsgruppe ist es gelungen, die Metalloxid-Nanopartikel im Labor im 100g-Maßstab kostengünstig herzustellen. Erste Tests zur Verwendung als Füllstoffe in Dentalkompositmaterialien wurden ebenfalls erfolgreich durchgeführt. Materialmuster können zur Verfügung gestellt werden.

## MARKTPOTENTIAL

Der Gesamtumsatz in der deutschen Dentalindustrie belief sich 2016 auf insgesamt ca. 5,05 Mrd. €.<sup>\*)</sup> Dentalkompositmaterialien haben daran einen nicht unbedeutenden Anteil.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihres Gesellschafters Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb / die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

<sup>\*)</sup> Quelle: <https://www.vddi.de/index.php?id=38> (Notarielle Umsatzerhebung des VDDI (Verband der Deutschen Dental-Industrie) unter seinen Mitgliedern, Homepage eingesehen am 20.03.2018).

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 99  
E-Mail: [andreas.fuss@transmit.de](mailto:andreas.fuss@transmit.de)



## Funktionelle Oberflächenmodifikation

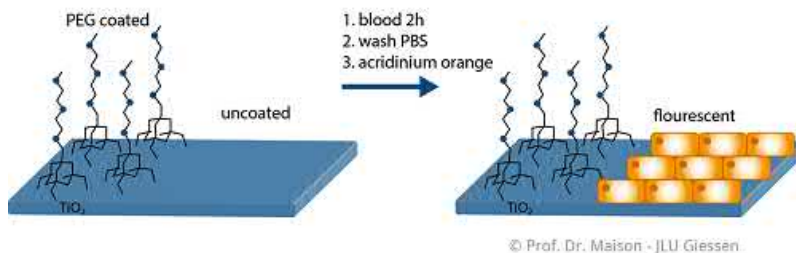
Antibakterielle Oberflächenbeschichtung; Lotoseffekt, Catecholderivate

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Dauerhafte und stabile Oberflächenbeschichtungen lassen sich auf medizinisch relevanten Metallen (z.B. Titan) und direkt auf Knochen und Zähnen erreichen. Die Beschichtung kann für die unterschiedlichsten Funktionalisierungen genutzt werden und ist einfach aufzubringen.

Mit einer simplen „Dip & Rinse“-Methode wird die zu modifizierende Oberfläche in eine Lösung von synthetischen Verbindungen eingetaucht. Dabei lassen sich verschiedene Wirkstoffmoleküle wie PEG, Antibiotika, Enzyme und andere Biomoleküle durch einfache chemische Reaktion („Click-Reaktion“) an das Naturstoffmolekül koppeln.

Die neuen tripodalen Liganden bieten erhebliche Vorteile gegenüber denen im Stand der Technik bisher verwendeten monovalenten Metall- und Knochenbindern.



Die Stoffe zeigen auf Titanoberflächen eine deutlich hafthemmende Wirkung. Durch zwitterionische Molekülbestandteile können der Metalloberfläche einen sehr hydrophilen Charakter verleihen, so dass hydrophobe Substanzen (z.B. Fette) abgestoßen werden.

### ANWENDUNGSFELDER

Mögliche Anwendungsfelder sind zielgerichtete Oberflächenmodifikationen u.a. für Zahnimplantate, Zähne (Zahnbeschichtung möglich), Gelenkprothesen, Kanülen für Spritzen, Katheter und Infusionen, Stents und Biosensoren.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Antibakterielle Oberflächenbeschichtung

#### Branche

- Chemische, pharmazeutische und medizinische Technologien
- Krankenhaushygiene
- Dentaltechnik

#### Alleinstellungsmerkmale

- Antibakterielle Wirkung
- Hohe Abriebfestigkeit
- Einfaches Beschichtungsverfahren
- Geringe Kosten (25€/2500 m<sup>2</sup>)
- Regenerierbar
- Hochdefinierte Oberflächenladung mit aktiven Verbindungen
- Funktionalisierung von Metall- und Glasoberflächen
- Schmutzabstoßend, Lotoseffekt

#### Entwicklungsstand

- Gut entwickelte Synthese
- Prozesse getestet und verifiziert
- Weitere Schritte: Verifizierung spezieller industrieller Produkte

#### Patentstatus

Patente erteilt in USA, GB, DE, FR

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Sehr gute Anti-Biofouling-Wirkung: Auf beschichteten Oberflächen wurde eine deutlich verringerte Anlagerung von Bakterien, Proteinen und Nukleinsäuren beobachtet
- Lotoseffekt mit hoher antibakterieller Wirkung
- Nur mechanisch-abstoßender Effekt bei Bakterien ohne Verwendung reaktiver Wirkstoffe, die in die Haut eindringen könnten
- Keine Verwendung eines antibiotischen Wirkstoffs, das das Problem multiresistenter Krankheitserreger in Krankenhäusern bewältigt
- Hohe Abriebfestigkeit durch biomimetische strukturelle
- Homologie mit Muscheladhäsionsproteinen
- Keine Toxizität im Zellkulturexperiment mit Stammzellen
- Geringe Materialkosten (25 € für 2500 m<sup>2</sup>)
- Einfache Beschichtung mit industriellen Standardverfahren

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Verschiedene Möglichkeiten zur Anwendung ergeben sich aufgrund der Funktionalisierung durch Ladung mit auswählbaren aktiven Bestandteilen. Das Produkt spricht Unternehmen an, die im Bereich von Metallbeschichtungen, Glasbeschichtungen (für die Optikindustrie) und in der Produktion von Medizintechnik (medizinische Implantate, Stents, Biosensoren).

Die nächsten Schritte wären die Verifizierung spezieller industrieller Produkte.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihres Gesellschafters Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Michaela Kirndörfer  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 16  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 99  
E-Mail:  
[michaela.kirndoerfer@transmit.de](mailto:michaela.kirndoerfer@transmit.de)

