

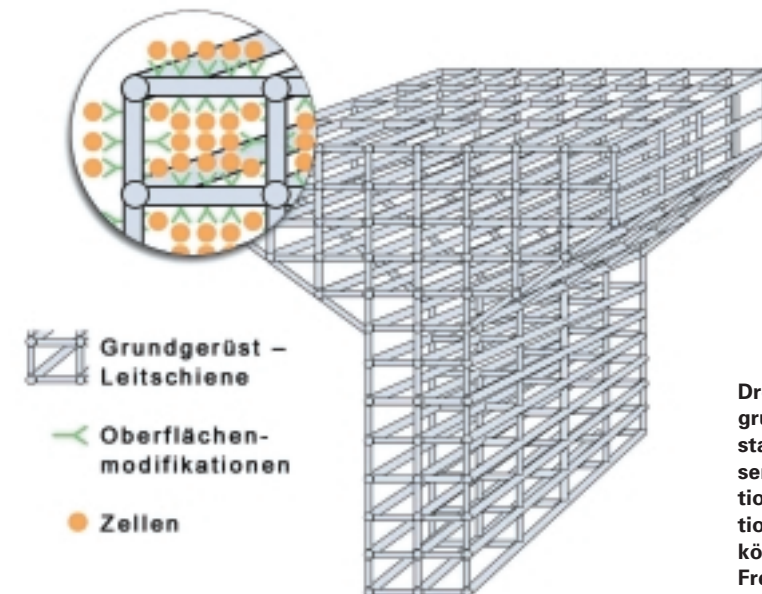
# Spitzenforschung in Bayern



ForTePro – Bayerischer Forschungsverbund für  
Tissue Engineering und Rapid Prototyping

## MAßGESCHNEIDERTE IMPLANTATE AUS KÖRPEREIGENEN ZELLEN

**F**orTePro entwickelt individuell maßgeschneiderte, mit körpereigenen Zellen besiedelte hochstabile Implantate für große Knochen- und Knorpeldefekte des Schädels und des Bewegungsapparates. Die Implantate bestehen aus dreidimensional strukturierten, resorbierbaren Stützgerüsten, die mit medizinischen Rapid Prototyping (RP)-Verfahren passgenau hergestellt werden. Die Stützgerüste werden mit körpereigenen Zellen (wie Stammzellen aus dem Knochenmark, Knorpel- oder Bindegewebszellen) besiedelt und bilden auf dieser Basis neues natürliches Gewebe (Tissue Engineering). Innovative Scan-Technologien (3D-Ultraschall, Holographie) und mathematische Verfahren der Modellierung und Simulation ermöglichen die individuelle Formgebung der Implantate. Solche Implantate bergen keine Infektionsrisiken, werden vom Körper nicht abgestoßen und sind vor allem sofort mechanisch belastbar. Nach einiger Zeit wandeln sie sich vollständig in körpereigenes Gewebe um. Ziele von ForTePro sind die Entwicklung neuer Verfahrenstechniken und Implantat-Prototypen. Mittelständische Firmen sollen zukünftig maßgeschneiderte Bio-Implantate schnell und wirtschaftlich effizient herstellen können.



An ForTePro beteiligt sind Institute und Kliniken der Technischen Universität München, der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Universität Bayreuth, der Universität Regensburg, des FORWISS Passau, des europäischen Großforschungszentrums caesar (center of advanced european studies and research) Bonn sowie 13 mittelständische Firmen als Industriepartner. Internationaler Kooperationspartner ist die Universitätsklinik in Basel/Schweiz.

**Dreidimensionales Implantatgrundgerüst als biomechanisch stabile Leitschiene für einwachsende Zellen. Durch Modifikation der Oberfläche (Biofunktionalisierung) können sich körpereigene Zellen an das Fremdmaterial anlagern.**

### Sprecher:

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Hans-Florian Zeilhofer  
Hightech-Forschungs-Zentrum – Center of Advanced Studies in  
Cranio-Maxillo-Facial Surgery am Klinikum rechts der Isar/TU  
München und Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie/Klinik  
für Wiederherstellende Chirurgie der Universität Basel

### Geschäftsstelle:

Philipp Jürgens, Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Robert Sader  
Hightech-Forschungs-Zentrum – Center of Advanced Studies in  
Cranio-Maxillo-Facial Surgery am Klinikum rechts der Isar/TU  
München, Ismaninger Straße 22, 81675 München

Tel (089) 41 40-63 10

Fax (089) 41 40-63 11

E-Mail [info@fortepro.de](mailto:info@fortepro.de)

Internet [www.fortepro.de](http://www.fortepro.de), [www.abayfor.de/fortepro](http://www.abayfor.de/fortepro)

Gefördert durch die Bayerische Forschungsförderung.

# ARBEITSFELDER IM VERBUND:



Mikrostereolithographie: Höchstpräziser Bau von individuellen mikrostrukturierten Formteilen.

## Rapid Prototyping

### • 3D-Struktur-Engineering

Ansprechpartner:  
PD Dr. med. Dr. med. dent.  
Robert Sader, Prof. Dr. med.  
Dr. med. dent. Hans-Florian  
Zeilhofer  
TU München, Universität  
Basel

Entwicklung einer dreidimensionalen Matrixstruktur, die als optimiertes Gerüst für die anzusiedelnden Zellen dient.

### • Custom-Implantate durch direkte Rapid-Prototyping-Verfahren

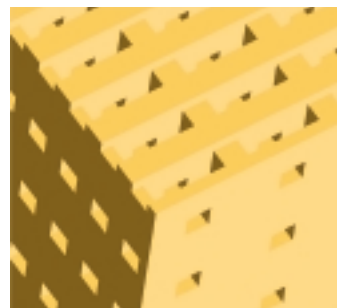
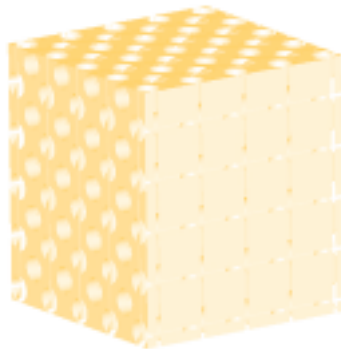
Ansprechpartner:  
Prof. Dr.-Ing. Günter Ziegler,  
Dipl.-Ing. Carsten Tille  
Universität Bayreuth,  
Stiftung caesar

Direkte Herstellung von patientenindividuellen resorbierbaren Knochenersatzmaterialien aus keramischen und polymeren Werkstoffen.

### • Custom-Implantate und Medical Products durch Rapid Manufacturing (indirekte Verfahren)

Ansprechpartner:  
Prof. Dr.-Ing. Joachim Heinzl,  
Dipl.-Ing. Alexander Ott  
TU München

Herstellung eines Prototyps für die industrielle Fertigung „Gussform“, der als individuelles Werkzeug für die Implantatherstellung dient.



**Probekörper aus Keramik zur Testung des Einwachsverhaltens menschlicher Zellen in künstliche Gewebe. Optimierte Mikroporosität für die Zellen, Stegkonstruktionen für die mechanische Belastbarkeit.**

## Tissue Engineering

### • Knorpelgenerierung

Ansprechpartner:  
Dr. med. Rainer Staudenmaier,  
Prof. Dr. med. Jürgen Strutz  
Universität Regensburg.

Herstellung eines temporären Stützgerüsts nach Maß für die Ansiedelung von Knorpelzellen.

### • Knochenneubildung

Ansprechpartner:  
Dr. med. Matthias Schieker, Prof. Dr. med.  
Wolf Mutschler  
LMU München

Entwicklung eines Keramik-Knochenzell-Konstruktes zur Knochenneubildung in humanen Knochendefekten.

### • Revitalisierung von Hochdruck-behandeltem Knochen

Ansprechpartner:  
Priv.-Doz. Dr. med.  
Wolfram Mittelmeier,  
Dr.-Ing. Gerrit Blumelhuber  
TU München

Hochdruck-Behandlung eines resezierten tumorbefallenen Knochenareals und Besiedlung mit körpereigenen Zellen für eine Reimplantation.