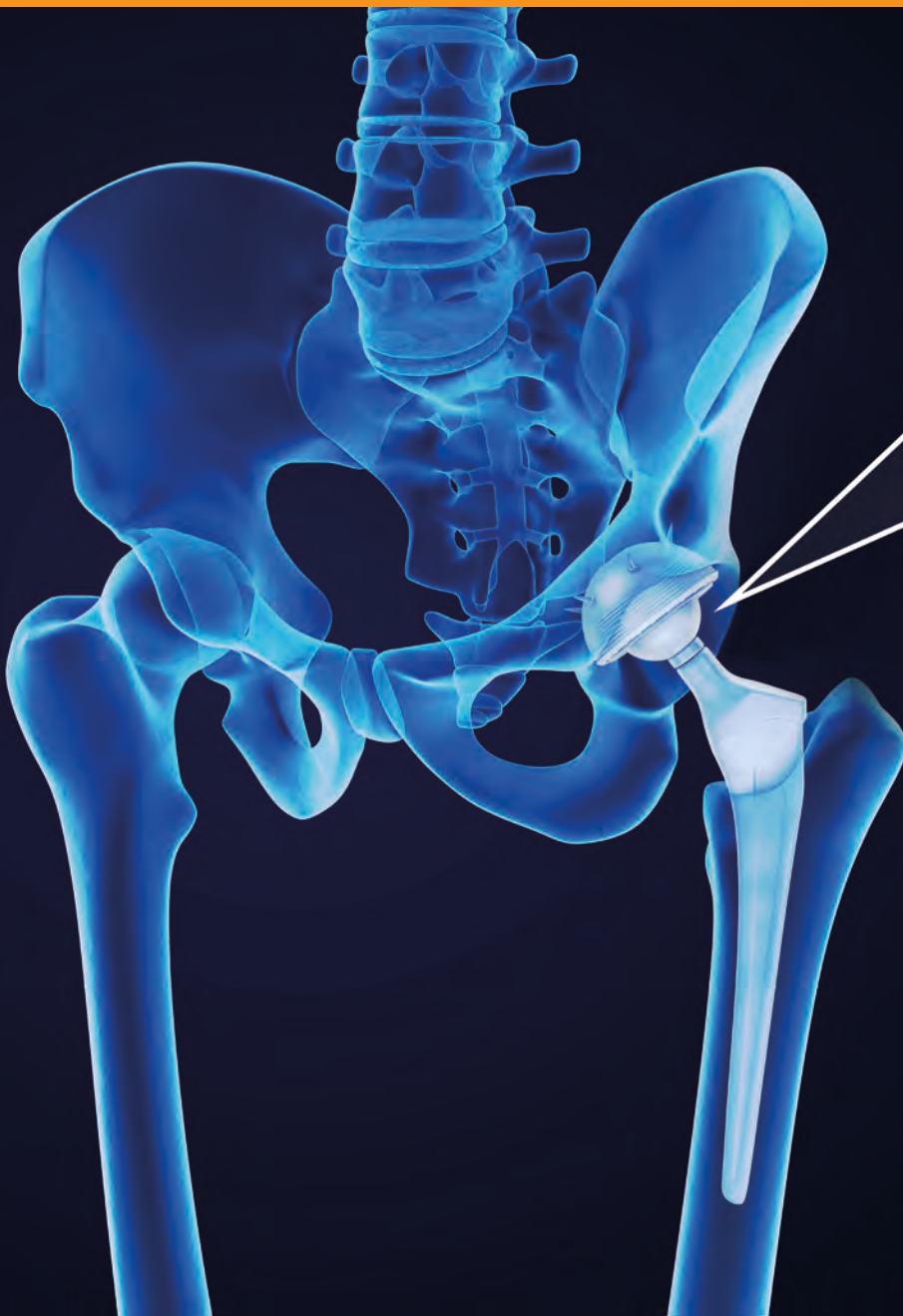
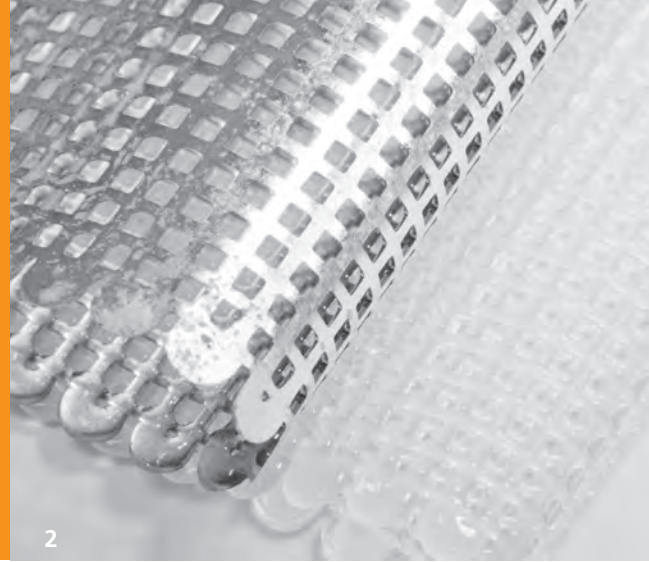


OBERFLÄCHENTECHNOLOGIEN FÜR MEDIZINISCHE APPLIKATIONEN





Oberflächentechnologien für Medizinische Applikationen

In kaum einem Technik- und Wissenschaftsfeld sind Innovationen so gefragt und ist die Dynamik von Forschung und Entwicklung so hoch, wie in der Medizintechnik. Komplizierte Krankheiten, steigende Lebenserwartungen, der hohe Rationalisierungsdruck im Gesundheitswesen und wachsende Ansprüche der Patienten sind wichtige Ursachen für die guten Zukunftschancen der Unternehmen aus diesem Wirtschafts-

bereich. Dabei kommt der immer enger werdenden Kooperation mit Forschungseinrichtungen eine große Bedeutung zu, um innovativ und hochspezialisiert mit Spitzentechnologien und -produkten am Markt bestehen zu können. Im Fraunhofer FEP werden seit vielen Jahren Technologien zur Oberflächenbehandlung und -beschichtung sowie zur Desinfektion/Sterilisation entwickelt. Mit diesen können biokompatible,

biofunktionale oder antimikrobielle Beschichtungen auf Oberflächen aufgebracht werden. Diese Mappe soll Ihnen einen Eindruck vom Potenzial unserer Technologien vermitteln. Das gesamte Portfolio wird durch die Biomedizinische Laboreinheit des Fraunhofer FEP begleitet und anwendungsspezifisch evaluiert. Wir freuen uns auf Sie und Ihre spezifischen Anforderungen.

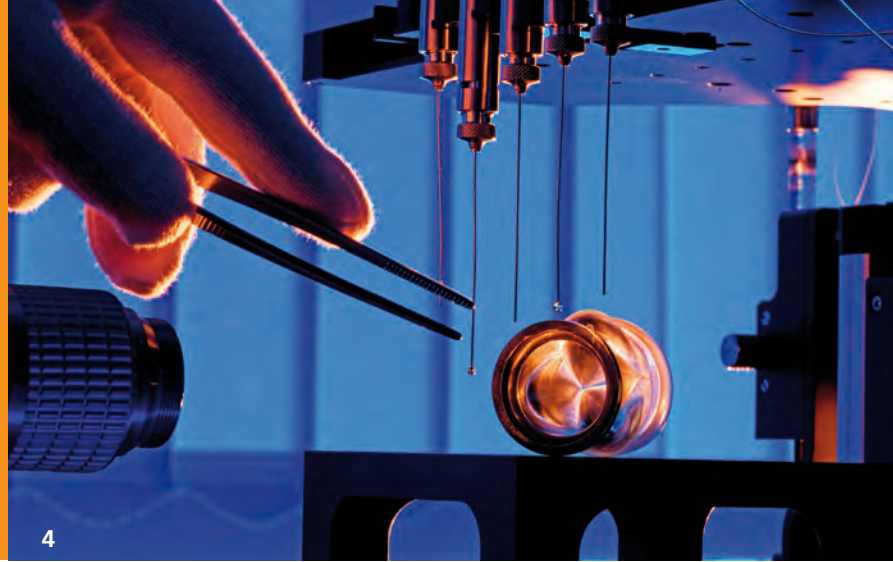
Unser Angebot

Das Arbeitsgebiet des Fraunhofer FEP umfasst Machbarkeitsstudien sowie die Entwicklung von Pilotprodukten bzw. Komponenten und kann bis zur Evaluierung fertiger Schlüsseltechnologien führen. Für medizinische Applikationen stehen dabei im Focus:

- Sterilisation oder Desinfektion mittels niederenergetischer Elektronen, Gasplasma und UVC-Strahlen
- Sterilisation empfindlicher Produkte aus den Produktklassen: Kunststoffe, thermolabile Stoffe, organische Materialien und Gewebe mit/ohne Multilayerschichten, Keramiken, Textilien, Hydrogele und elektronische Bauteile – auch im verpackten Zustand.
- Virusinaktivierung pharmazeutischer Produkte sowie biotechnologischer Abfälle mittels Elektronenstrahl
- Antimikrobielle Wirkung durch Einbettung von Silber-/Kupferpartikel (kontrollierte Permeation und Freisetzung von Kupfer- bzw. Silberionen
- Elektronenstrahlbehandlung zur Strukturierung und zur Behandlung von Randschichten (Keimminimierung, Sterilisation, Materialmodifikation)
- Modifizierung/Optimierung der Biokompatibilität von Polymeroberflächen oder durch Passivschichten
- Entwicklung des Einsatzes von transparenten, leitfähigen Schichten für medizinische Applikationen (z. B. Indium-Zinn-Oxid (ITO) und Aluminium dotiertes Zinkoxid (ZnO:Al, AZO))
- Verbesserung der Biofunktionalität z. B. durch schaltbare Oberflächen (Aktivierbarkeit/ Deaktivierbarkeit)
- Photokatalytische Titandioxidbeschichtung von medizinischen Geräten und Medizinprodukten
- Beschichtung zur Abschirmung elektromagnetischer Felder und elektrische Isolationsschichten zur Funktionsverbesserung (z. B. Herzschrittmacher)
- Grafting und Crosslinking der Oberflächen(moleküle) von Polymeren und biologischen Materialien gegen in vivo-Degeneration
- Minderung der Biokorrosion und Abrasion bei Implantaten
- spezifisches Benetzungsverhalten gegenüber biologischen Medien



3



4

Technologien

Technologien zur Oberflächenbehandlung und -beschichtung sowie zur Desinfektion/Sterilisation und Biofunktionalisierung:

- Elektronenstrahlbehandlung
- Plasmabehandlung
- Vakuumbasierte Verfahren zur Dünnschichtabscheidung

Begleitung durch die Biomedizinische Laboreinheit

Mikrobiologie:

- Sterilitätsnachweis
- Prüfung antibakteriell wirkender Substanzen, Substrate und Oberflächen
- Beurteilung des Verkeimungsgrades von Produkten
- Entwicklung kundenspezifischer Testregime, Arbeiten mit Modellkeim *E. coli*

Zellbiologie:

- Prüfung der Biokompatibilität und -funktionalität von Materialien und Oberflächen
- Zellbiologische Untersuchung von Low-Level-Therapiegeräten und Sensoren
- Screening von Kulturmedien für Gewebetransplantationen
- Zellviabilität, zeitaufgelöste labelfreie Zellanalyse
- Untersuchung/Bewertung von Ausheilwirkungen

Biomedizinische Analytik:

- Durchflusszytometrie (FACS-Analyse)
 - Quantifizierung apoptotischer, nekrotischer und vitaler Zellen; Zellzyklusuntersuchung; mitochondriales Membranpotential
- Licht- und Fluoreszenzmikroskopie, REM
 - Lebend-Tot-Färbung, Untersuchungen zur Zellmorphologie, spezifische Färbung einzelner Zellbestandteile, Zelladhärenz, Kritisch-Punkt-Trocknung biologischer Materialien und rasterelektronische Mikroskopie
- MTP-Reader-Technik
 - colorimetrische, fluorimetrische und luminometrische Messung von Zellstress
- Protein- und DNA/RNA-Analytik
 - Detektion von molekularbiologischen Veränderungen in der Zelle
- Thermodynamische Analytik
 - Messung der Oberflächenenergie von Festkörpern und Flüssigkeiten, Simulationsmodelle zur Adhäsion zwischen Zelle und Oberfläche

TITELFOTO

Beschichtung, Modifizierung und Sterilisation von Hüftimplantaten mittels EB-gestützten Verfahren
(© Alex Mit / Shutterstock, Montage: Fraunhofer FEP)

- 1 *Mikrobiologisches Arbeiten in der Biomedizinischen Laboreinheit*
- 2 *Silber-Beschichtung von Silikonmaterialien*
- 3 *Elektronenstrahlbehandlung von Implantat-Schrauben zur Keimreduzierung*
- 4 *Herzklappenprothese: innovative Aufbereitung mittels niederenergetischer Elektronenbestrahlung*
(© Thomas Ernsting)

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP

Winterbergstr. 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Ulla König
Telefon +49 351 2586-360
ulla.koenig@fep.fraunhofer.de

Ines Schedwill
Telefon +49 351 8823-238
ines.schedwill@fep.fraunhofer.de

www.fep.fraunhofer.de



*Wir setzen auf Qualität
und die ISO 9001.*