



## PROTEINBASIERTE MATERIALIEN

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Materialforschung IFAM  
– Klebtechnik und Oberflächen –**

Wiener Straße 12  
28359 Bremen

Institutsleiter  
Prof. Dr. rer. nat. Bernd Mayer

**Kontakt**

Klebstoffe und Polymerchemie  
Dr. Ingo Grunwald  
Telefon +49 421 2246-630  
ingo.grunwald@ifam.fraunhofer.de

Dr. Klaus Rischka  
Telefon +49 421 2246-482  
klaus.rischka@ifam.fraunhofer.de

[www.ifam.fraunhofer.de](http://www.ifam.fraunhofer.de)

© Fraunhofer IFAM

### Vorbild Natur

Aus der Natur sind proteinbasierte Kleb-  
systeme mit Eigenschaftskombinationen  
bekannt, die synthetische Klebstoffe bisher  
nicht erreichen. So vermögen zum Beispiel  
marine Organismen wie Muscheln oder  
Seepocken im Salzwasser auf verschie-  
denen Untergründen zu haften. Diese  
Klebverbindungen sind nicht nur dauerhaft,  
sondern halten stärksten Strömungen  
stand. Von weiterem Interesse sind auch  
marine Lebensformen, die bei Bedarf die  
Klebverbindung innerhalb von Sekunden  
wieder lösen können.

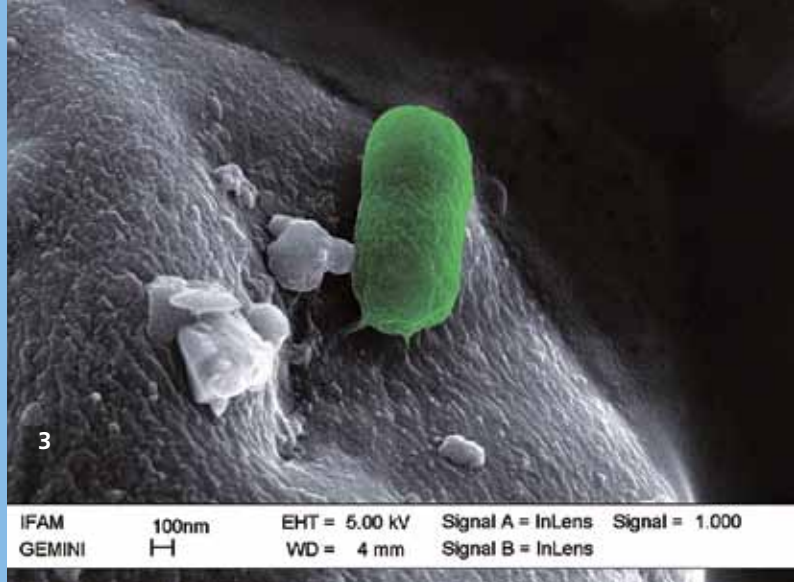
### Proteinbasierte Klebstoffe

Als Hauptkomponente der natürlichen  
Klebstoffe konnte die Substanzklasse der  
Proteine identifiziert werden. Diese Makro-  
moleküle sind aus Aminosäuren aufgebaut  
und haben je nach Zusammensetzung  
unterschiedliche Funktionen. Proteine  
vermitteln aber nicht nur die gezielte

Adhäsion von Organismen an Oberflächen,  
sondern auch den Zusammenhalt von Zellen  
untereinander. Ohne diese Fähigkeiten  
gäbe es zum Beispiel keine mehrzelligen  
Lebewesen. Auf der Grundlage dieser  
Adhäsionsmechanismen beschäftigt sich das  
Fraunhofer IFAM mit dem Design und der  
Synthese proteinbasierter Klebstoffe.

**Zentrale Forschungsgebiete** sind das  
Verständnis von Protein-Protein- und Protein-  
Oberflächen-Wechselwirkungen unter  
Berücksichtigung der dabei ausgebildeten  
molekularen Adhäsionsmechanismen. Die  
hieraus gewonnenen Erkenntnisse werden für die  
Entwicklung von Peptid-Polymer-Hybriden auf  
der Basis von Mefp-Peptiden der Miesmuschel  
genutzt. Es wird daran gearbeitet, die Wirk-  
prinzipien auf voll-synthetische Materialien zu  
übertragen.

Anwendungsgebiete für Proteinklebstoffe  
ergeben sich hierbei nicht nur im Bereich des  
»Klebens unter Wasser«, sondern insbeson-  
dere in der Medizin, also zum Kleben von  
Wunden.



## Biofunktionalisierte Oberflächen

Das Arbeitsgebiet umfasst weiterhin die Nutzung von Oberflächeninteraktionen im Bereich lebender Materie. Hierzu zählen gezielte Zellwechselwirkungen mit artifiziellen Oberflächen oder mit biofunktionalisierten Nanopartikeln. Diese werden als Aktuatoren oder als Proteinchips zur Diagnostik verwendet. Darüber hinaus ermöglichen sie, technische Oberflächen mit besonderen Funktionen auszustatten, z. B. Anti-Eis und Antifouling.

## Portfolio des Fraunhofer IFAM

Als Serviceleistung wird die Festphasensynthese von Peptiden sowie die Charakterisierung von Proteinen und Peptiden mittels MALDI-TOF-Massenspektrometrie angeboten. Ferner erfolgen Sekundärstruktur- und Interaktionsbestimmungen von Proteinen und Peptiden mittels FT-IR-Spektroskopie. Zudem werden Untersuchungen zur Wirksamkeit und Biokompatibilität von Beschichtungen auf Medizinprodukten und weiteren technischen Oberflächen (z. B. Schiffsbeschichtungen) durchgeführt.

- 1 Die Miesmuschel befestigt sich über ihre Byssusfäden mit einem Proteinklebstoff an Oberflächen. Der Klebstoff ist in Form weißer Haftungspunkte an der Glasoberfläche erkennbar.
- 2 Menschliche Zelle auf Dentalimplantat.
- 3 Zelladhäsion – REM-Aufnahme einer Bakterienzelle (*Escherichia coli*) auf Nitrocellulose.