

Cookies erleichtern die Bereitstellung unserer Dienste. Mit der Nutzung unserer Dienste erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies verwenden. [Weitere Informationen](#) [OK](#)



Unser Antrieb:

☰ MENÜ

**konstruktions  
praxis**



SUCHE 🔍

ENTWICKLUNG

KONSTRUKTION

KOMPONENTEN & SYSTEME

SPECIALS

[#Konstruktionsbauteile](#) [#Antriebstechnik](#) [#Fluidtechnik](#) [#Verbindungstechnik](#) [#Automatisierung](#) [#Sensorik](#) [#Safety](#) [#Elektrotechnik](#)

**BE PART OF THE REVOLUTION**  
**ZIMMER GROUP INDUSTRIE 4.0**

**THE  
KNOW-  
HOW  
FACTORY**



**ZIMMER**  
group

Bildergalerie: 1 Bild

Klebstoff

**Superklebstoff aus Darmbakterien**

30.11.17 | Redakteur: [Juliana Pfeiffer](#)

Wissenschaftler haben Stämme des Darmbakteriums *Escherichia Coli* so umprogrammiert, dass mithilfe der Bakterien der biologische Unterwasserklebstoff von Miesmuscheln produziert werden kann. (Bild: TU Berlin/ Tobias Rosenberg)

**Uni-Cat-Wissenschaftler haben Stämme des Darmbakteriums *Escherichia Coli* so umprogrammiert, dass mithilfe der Bakterien der biologische Unterwasserklebstoff von Miesmuscheln produziert werden kann. Das Besondere an dem neuen biogenen Superklebstoff: Die Klebeeigenschaften können durch Bestrahlen mit Licht angeschaltet werden. Damit können gebrochene Knochen oder Zähne geklebt werden.**

Die regenerative Medizin benötigt dringend leistungsfähige Klebstoffe, die biokompatibel sind – also gut verträglich für den Organismus, in den sie eingesetzt werden. Damit könnten sowohl oberflächliche Hautwunden behandelt oder auch der Einsatz von Platten und Schrauben bei Knochenbrüchen überflüssig gemacht werden. Biologische Haft-Proteine könnten zukünftig nicht nur Knochenfragmente kleben, sondern auch das Zusammenwachsen des Knochens ermöglichen.

### Biotechnologisches Verfahren stellt

#### Unterwasserklebstoff von Miesmuscheln her

Durch gemeinsames Arbeiten in den Uni-Cat-Gruppen von Prof. Dr. Nediljko Budisa von der TU Berlin, Prof. Dr. Holger Dobbek von der HU Berlin und Prof. Dr. Andreas Möglich, mittlerweile an der Universität Bayreuth, wurde ein biotechnologisches Verfahren entdeckt, mit dem der biologische Unterwasserklebstoff von Miesmuscheln hergestellt werden kann. Das vor kurzem zum Patent angemeldete Verfahren ist gerade in der Fachzeitschrift *ChemBioChem* beschrieben worden.

#### Superkleber hält Miesmuscheln am Boden fest

#### FIRMEN ZUM THEMA

< Technische Universität Berlin

< Kremer GmbH

< Haus der Technik e.V.

< SPN Schwaben Präzision Fritz Hopf GmbH

share me

share me

tweet me

share me

PDF

Weiterempfehlen

Drucken

Miesmuscheln leben hauptsächlich in den Gezeiten- und Schelfbereichen der Meere. Dort müssen sie den starken Strömungen und dem Salzwasser standhalten. Sie benutzen einen Superkleber, um sich am Meeresboden festhalten zu können. Dieser muss auch noch bei Niedrigwasser funktionieren, wenn Muschelbänke nicht mehr von Wasser bedeckt sind. Mithilfe dieses Klebers kann sich die lebende Muschel beinahe an allen Oberflächen festhalten. An ihrem Fuß scheidet sie Fäden aus, die aus einem Proteinkleber bestehen. Der wichtigste Bestandteil dieses Proteinklebers ist die Aminosäure 3,4-Dihydroxyphenylalanin, kurz „DOPA“ genannt.

Anzeige



### Darmbakterien programmiert

„Um diese Muschelproteine herzustellen, benutzen wir Darmbakterien, die wir programmiert haben“, erläutert Prof. Nediljko Budisa. „Sie sind unsere Chemiefabrik, mit der wir den Superleim produzieren.“ Als erstes wird dazu in *Escherichia coli* ein spezielles Enzym eingeführt, das aus dem Bakterium *Methanocaldococcus jannaschii* gewonnen und von den Forschern verändert wurde. Anschließend wird das veränderte Darmbakterium mit der Aminosäure ONB-DOPA (ortho-Nitrobenzyl-DOPA)

gefüttert. Im ONB-DOPA sind die für die starke Klebewirkung verantwortlichen Dihydroxyphenyl-Gruppen geschützt. Das ist ähnlich wie bei einem Aufkleber, dessen Selbstklebefläche mit einer Schutzfolie versehen ist. Das unprogrammierte Bakterium baut nun diese ‚mit Schutzfolie versehene‘ Aminosäure in Proteine ein, und man erhält ein Haftprotein, dessen Klebestellen noch geschützt sind. Erst nachdem das geschützte Haftprotein aus den Bakterien herausgelöst und gereinigt worden ist, werden die Schutzgruppen mit Hilfe von Licht einer bestimmten

Wellenlänge (365 nm) entfernt. Das Haftprotein verliert dadurch – bildlich gesprochen – seine Schutzfolie, seine Klebestellen werden aktiviert, und das Protein kann zielgerichtet als Klebstoff verwendet werden.



### **Klebeeigenschaften einfach anschalten**

Die Herstellung oder Anreicherung von Muschel-Haft-Proteinen ist bisher nicht befriedigend gelöst: Die Isolierung dieser Bio-Leime aus Muscheln und anderen natürlichen Quellen ist ineffizient und teuer. So lassen sich aus 10.000 Miesmuscheln nur 1 bis 2 Gramm dieses Superklebers gewinnen. Hinzu kommt, dass das Klebstoff-Protein aus Muscheln nicht homogen gewonnen werden kann. Jede Charge ist unterschiedlich. Auch dass das Haft-Protein der Miesmuschel wegen seiner guten Klebeeigenschaften quasi sofort verwendet werden müsste, ist ein Nachteil. Das neue zum Patent angemeldete Verfahren der Uni-Cat-

Wissenschaftler kann zu erheblichen Verbesserungen führen: eine Erhöhung der Ausbeute, die Vermeidung von Tierleid, ein homogeneres Produkt, dessen Klebeeigenschaften angeschaltet werden können.

## **Knochenchirurgie und Wundheilung revolutionieren**

Anzeige

Zwei Wissenschaftler der Arbeitsgruppe

Budisa wollen sich mit dieser

umweltfreundlichen Idee ausgründen.

„Diese Strategie bietet neue Wege zur

Herstellung von DOPA-basierten

Nassklebstoffen für die Anwendung in

Industrie und Biomedizin mit dem Potential,

Knochenchirurgie und Wundheilung zu

revolutionieren“, davon sind Christian Schipp

und Dr. Matthias Hauf überzeugt. Zur Verwirklichung ihrer Geschäftsidee wollen sie Labore des

„Inkulab“ nutzen, dem Ausgründungslabor des Exzellenzclusters Uni-Cat an der TU Berlin.

**Anwendertreff Maschinensicherheit**

[Pilz GmbH & Co. KG](#)

Der Initiator des Ausgründungslabors „Inkulab“, Prof. Reinhard Schomäcker, freut sich: „Genau für solche innovativen Ideen haben wir gemeinsam mit der Berliner Wirtschaft das Inkulab gegründet. Der Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Berlin wird durch Firmengründungen wie diese extrem bereichert. Ganz Deutschland profitiert von diesem Gründergeist.“ (jup)

KOMMENTAR ZU DIESEM ARTIKEL ABGEBEN

ANONYM MITDISKUTIEREN ODER EINLOGGEN **ANMELDEN**