www.biotechnologie.de − PDF−Service

Table of Contents

Luftblasen−Kniff lässt Käfer haften....1
Fokus Weiße Biotechnologie....2
Broschüre Regenerative Medizin....2
Videos....2
TV−Glossar....3

Luftblasen−Kniff lässt Käfer haften

10.08.2012 −

Haften unter Wasser ? eine Silikon−Polymer−Struktur, gestaltet nach dem Vorbild der Natur macht es möglich. Das künstliche Material wurde von einer deutsch−japanische Forschungskooperation entwickelt. Als Vorbild diente dem Bionik−Experten Stanislav Gorb von der Christian−Albrechts−Universität zu Kiel und der Materialwissenschaftlerin Naoe Hosoda vom National Institute for Material Science in Japan dabei der eigentlich auf dem Trockenen beheimatete Grüne Sauerampferkäfer (Gastrophysa viridula), der sich aber auch auf nassen Flächen und sogar unter Wasser problemlos fortbewegen kann. Die Arbeit der Wissenschaftler wurde im Fachmagazin Proceedings of the Royal Society B (2012, Online−Veröffentlichung) veröffentlicht.

Insekten bringen uns immer wieder zum Staunen. Mühelos laufen sie an senkrechten Glasscheiben hoch oder bewegen sich sogar kopfüber an der Decke entlang. Wie Käfern das gelingt, erklärt Stanislav Gorb: ?Viele Käfer haben an ihren Füßen kleine Hafthärchen.? Diese Härchen sind es, die den Tierchen ihre Krabbel−Manöver überhaupt erst ermöglichen. ?Es ist allgemein bekannt, dass man an der Luft zwei Festkörper mithilfe von Wasser zum Haften bringen kann. Wie ein Blatt Papier, das auf dem Tisch kleben bleibt, wenn es nass wird.?

Kapillarkräfte ermöglichen sicheren Halt

Verantwortlich für dieses Haften, das auch als Adhäsion bezeichnet wird, sind Kapillarkräfte, die an den Grenzfläche zwischen Luft, Flüssigkeit und Festkörper wirken. Die Insekten machen sich diese Kräfte ebenfalls zu Nutze. Doch an Stelle von Wasser haften sie mit Hilfe von Öl an ihren Fußhärchen an Oberflächen. Aber auch nach einem kräftigen Regenschauer kommen Insekten auf den nassen Blättern von Pflanzen bekanntlich eher selten ins Rutschen. Und hier wird der Haft−Mechanismus erst wirklich faszinierend. Denn ohne Luft können die Kapillarkräfte nicht wirken. Die Natur, beispielsweise in Form eines terrestrischen Blattkäfers, hat hierfür eine ebenso effektive wie verblüffend einfache Lösung entwickelt: Wo keine Luft vorhanden ist, bringt sich der Käfer einfach seine eigene Luft mit. Er schließt sie zwischen seinen Fußhärchen ein und schafft auf diese Weise wiederum die für die Haftung benötigte Grenzfläche ? sogar unter Wasser. Eine kleine Randbedingung gibt es jedoch. Die Oberfläche, auf welcher sich der Käfer bewegen will, muss in bestimmtem Maße hydrophob ? also wasserabweisend ? sein. Eine Eigenschaft, die in der Natur, etwa an der Oberseite von Blättern aber häufig gegeben ist, wie der Bionik−Experte versichert.

Mehr zum Thema auf biotechnologie.de

Menschen: Stanislav Gorb: Bodenhaftung war gestern

News: Bionik: Spinnenseide und Käferfüße als Ideengeber

Dossier: Bionik − Lernen von der Natur

Video: biotechnologie.tv − Folge 50

Auf die Mikrostruktur kommt es an

?Offenbar sind Härchen also eine gute Idee, wenn es darum geht, starke Adhäsionskräfte aufzubauen?, so Gorb. Von dieser Idee inspiriert haben die Forscher in Kiel eine künstliche Silikon−Polymer−Struktur hergestellt, die die Eigenschaften der Unterwasserhaftung des Käfers imitiert. Dabei war die Herausforderung, ein Material zu entwickeln, welches die Luft unter Wasser halten kann. Die Lösung: eine Mikrostruktur ähnlich zu den Käferhärchen, die Luftblasen unter Wasser halten kann. So entstand ein Material, welches

unter Wasser auch ohne Klebstoff an Festkörpern haftet. Auch mögliche Anwendungsgebiete sind bereits identifiziert. Sie liegen vor allem im Bereich der Unterwasseroptik, beinhalten aber auch jede andere Art von Unterwassertechnik.

Schon früher erfolgreich geklebt

Stanislav Gorb ist kein unbeschriebenes Blatt in der Welt der bioinspirierten Klebstoffe (*mehr zu seinem Profil:* hier klicken). Bereits 1999 gehörte der Bionik−Spezialist zu den Preisträgern im BioFuture−Wettbewerb des Bundesforschungsministeriums. Ein von ihm in Zusammenarbeit mit dem Klettverschlusshersteller Gottlieb Binder GmbH & Co. KG entwickeltes Klebeband ist bereits auf dem Markt erhältlich. Der Silikongummi, auf dem sich pro Quadratzentimeter mehr als 29.000 Haftstrukturen befinden und der ebenfalls unter Wasser eingesetzt werden kann, wird als Gecko−Haftband verkauft. Doch auch hier standen ? anders als der Name vermuten lässt ? verschiedene Insektenfüße Pate.

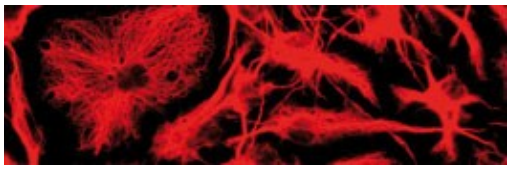
© biotechnologie.de/ss

Fokus Weiße Biotechnologie

Ob im Waschmittel oder in der Hautcreme ? in vielen industriellen Produkten steckt Biotechnologie. Der Griff in die Werkzeugkiste der Natur hilft einer ganzen Reihe von Branchen, ressourcenschonender zu arbeiten. Erfahren Sie in unserer kostenlosen Broschüre, wo ?Weiße Biotechnologie? schon heute drinsteckt und was sie vielleicht möglich machen wird.

Zur Rubrik Bestellservice

Broschüre Regenerative Medizin



Die Regenerative Medizin will mithilfe von Zellen heilen, Krankheiten erforschen oder Wirkstoffe testen. Einen Überblick zur Forschung in Deutschland bietet die Broschüre "Regenerative Medizin" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Zur Rubrik Bestellservice

Videos

Ob Medizin, Landwirtschaft oder Industrie − in unserer Videorubrik finden Sie eine ganze Reihe von Kurzfilmen, die Sie leicht verständlich in die Welt der Biotechnologie einführen.

Zur Rubrik Videos

TV−Glossar

Von A wie Antikörper bis Z wie Zellkultur − die Kreidezeit erklärt Begriffe aus der Biotechnologie kurz und knapp an der Tafel. Alle Videos finden Sie in unserem Filmarchiv.

Zur Rubrik Kreidezeit