Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse

Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

Band: 102 (2011)

Heft: 9

Rubrik: Inspiration

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

INSPIRATION

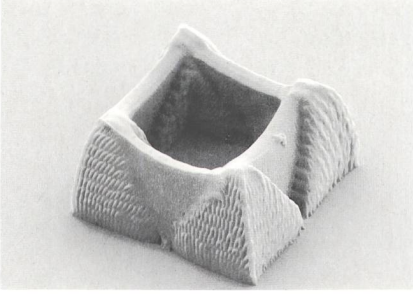
Rapid Prototyping für die Medizin

Laserlicht erzeugt synthetisches Gewebe

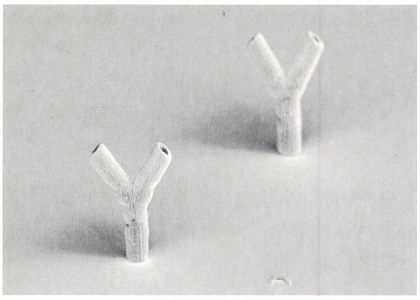
Ist Gewebe durch eine Erkrankung oder einen Unfall stark geschädigt oder sind Gewebeteile vollständig entfernt, kann der Körper sich oft nicht selbstständig regenerieren. Häufig steht für Transplantationen kein entsprechendes körpereigenes Material zur Verfügung. Deshalb fordern Mediziner zunehmend Gewebe-Implantate, die eine vollständige Regeneration ermöglichen. Doch die derzeitigen künstlich erzeugten Implantate sind oft nicht genügend an die Umgebung im Körper des Patienten angepasst und sind somit als Gewebe-Ersatz nur bedingt geeignet. Ein Grund hierfür ist das fehlende Wissen darüber, wie genau Zellen auf eine dreidimensionale Umgebung reagieren. Forscher des Fraunhofer ILT haben nun in Kooperation mit weiteren Fraunhofer-Instituten ein Verfahren zur Erzeugung biomimetischer Stützstrukturen entwickelt, das so naturgetreu wie möglich dem körpereigenen Gewebe nachempfunden ist. So haben sie für Biologen eine wichtige Voraussetzung dafür geschaffen, in Zukunft Gewebe-Implantate zu generieren, die eine Zellbesiedelung und ein Einwachsen optimal erfolgen lassen. Dazu haben die Aachener Forscher das Verfahren des Rapid Prototyping auf körpereigene Materialien übertragen. Sie kombinieren organische Substanzen mit Polymeren und erzeugen dreidimensionale Strukturen, die für den Bau von künstlichem Gewebe geeignet sind.

Als Basis dienen den Forschern gelöste Proteine (u. A. Albumin, Kollagen und Fibronektin) und Polymere, die gezielt mit Laserlicht bestrahlt werden und durch fotolytische Wirkungen vernetzt werden. Dazu setzen sie eigens entwickelte Laseranlagen ein, bei denen mittels ultrakurzen Laserpulsen sogenannte Multiphotonen-Prozesse ausgelöst werden, die zu einer Polymerisierung im Volumen führen. Im Gegensatz zu konventionellen Prozessen werden am Fraunhofer-ILT neuartige, kostengünstige Mikrochip-Laser mit Pulsdauern im Pikosekundenbereich verwendet, die das Verfahren für jedes Labor erschwinglich machen.

Langfristiges Ziel ist es, mithilfe des Verfahrens nicht nur einzelne Zellverbände, sondern komplette künstliche, massgeschneiderte Organe zu erzeugen. Für die Medizin wäre dies ein Riesenfortschritt. No



Test-Struktur, bestehend aus einer Polymer-Stützstruktur und einer Protein-Funktionsstruktur.



Kapillare aus künstlichem, elastischem Polymer mit einem Durchmesser von 20 µm.

Bilder: Fraunhofer ILT, Aachen

Bio-Kläranlage versorgt sich selbst mit Energie

Eine neue biologische Kläranlage in Singapur erzeugt die zu ihrem Betrieb notwendige Energie in Form von Methangas gleich selbst. Ausserdem produziert sie deutlich weniger Klärschlamm als herkömmliche Verfahren. Seit Juni 2010 arbeitet sie energieneutral. Derzeit entsteht in Singapur eine 300-mal grössere Pilotanlage.

Eine typische städtische Kläranlage ist für 10 000 bis 100 000 Einwohner ausgelegt. Heute wird das Abwasser aufbereitet, indem Bakterien dessen Verunreinigungen verdauen und in neue Bakteriensubstanz umsetzen. Der gesamte Prozess läuft an der Luft ab, also aerob. Dabei entstehen Bakterienflocken mit eingelagerten Verunreinigungen. Dieses Gemisch bildet den Klärschlamm, der abgetrennt und deponiert oder verbrannt wird. Doch die organischen Verunreinigungen, die dabei mit entsorgt werden, enthalten zehnmal mehr Energie, als für die Aufbereitung des Wassers verbraucht wird. Man könnte sie nutzen, indem man daraus Methan gewinnt. Das Gas könnte dann in Gasturbinen oder Blockheizkraftwerken verbrannt werden und Energie liefern.

Allerdings sind die Schmutzkonzentrationen in kommunalen Abwässern zu niedrig, um daraus wirtschaftlich Strom zu gewinnen. Die Entwickler von Siemens Water Technologies greifen deshalb zu einem Trick: Sie beladen die Bakterienflocken unter Luftzufuhr nur kurze Zeit mit den organischen Verunreinigungen, sodass sich die Bakterien kaum vermehren. Nach Abtrennung der grösseren Menge des Wassers vergären die Bakterien die Verunreinigungen anaerob, also ohne Luftzufuhr, zu Methan. No

Siemens

Die Pilotanlage, die energieneutral etwa 0,5 m² Abwasser am Tag reinigt, steht auf dem Gelände der Wasserwerke Singapurs.

INSPIRATION

Consommer l'électricité solaire tout de suite

Stocker le courant électrique est complexe et coûte cher. Or, justement les producteurs d'électricité indépendants, éloignés du réseau d'électricité régulier, ne peuvent souvent pas se passer de batteries de grande taille. Il serait alors plus avantageux de consommer le courant tout de suite lorsqu'il est produit. Ceci est possible grâce à un système de gestion d'électricité sophistiqué.

L'eau utilisée pour l'irrigation de plantes dans les régions sèches provient souvent de puits profonds. En Egypte, de nombreux paysans utilisent jusqu'à présent des groupes électrogènes diesels pour irriguer leurs terres. Un projet modèle à Wadi El Natrun, en Haute-Egypte, montre qu'il peut en être autrement. Un système photovoltaïque fonctionnant en îlotage assure ici l'irrigation d'un champ de blé. L'électricité requise vient de modules photovoltaïques à concentration (CPV) qui, grâce à leur rendement plus élevé, occupent beaucoup moins de surface que les modules PV conventionnels : des lentilles Fresnel focalisent le rayonnement solaire dans des cellules solaires de la taille d'une tête d'épingle. Pour un rendement optimal de la lumière solaire, les cellules CPV, montées librement mobiles sur un support, suivent le soleil à l'aide d'un moteur de suivi solaire. Elles fournissent d'une part l'électricité nécessaire à une pompe submersible qui extrait l'eau d'un puits d'environ 35 m de de profondeur, et ce, pour les pompes d'irrigation ainsi que pour une petite unité de dessalement couvrant les besoins des paysans en eau potable. D'autre part, elles alimentent les traqueurs des modules PV, le système de commande et de contrôle et une climatisation pour le refroidissement du local technique de l'installation. No

Fraunhofer ISE

A Wadi El Natrun, en Egypte, la photovoltaïque est utilisée au lieu de groupes électrogènes diesel pour assurer l'irrigation. Un système spécial de gestion d'énergie permet un service sans batteries coûteuses.

Erfolgreicher Erstflug von 3-D-Druck-Flugzeug

Erstmals hat ein Flieger aus dem 3-D-Drucker den Boden verlassen und einen erfolgreichen Testflug absolviert. Das an der Universität Southampton entworfene, unbemannte Laser Sintered Aircraft (Sulsa) hat eine Flügelspannweite von 2 m. Bis auf den Motor wurden praktisch alle Bestandteile von einem 3-D-Drucker hergestellt.

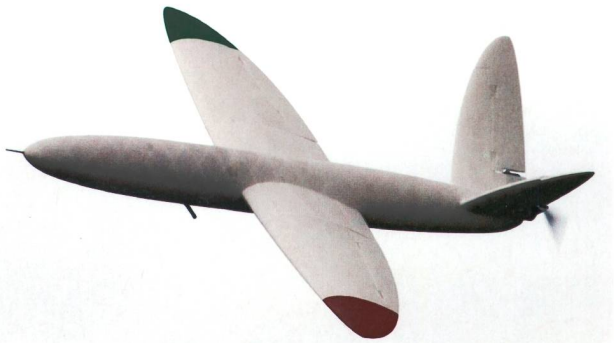
Die Teile von Sulsa wurden perfekt aufeinander abgestimmt und mit einer EOS Eosint P730 Nylon-Sinter-Maschine produziert. Beim Laser-Sintern wird Material in Körner- oder Pulverform unter gesteigertem Druck erhitzt und schichtweise aufgetragen, was im Gegensatz zum herkömmlichen Sintern eine freiere Formgebung ermöglicht. Die erzeugten Komponenten des Flugzeugs konnten durch «Einschnappen» der Teile – ohne Einsatz von Werkzeug bzw. zusätzlicher Befestigungsmechanismen – montiert werden.

Mittels Elektromotor erreicht der Flieger eine Höchstgeschwindigkeit von rund 160 km/h. Dabei wird er von einem Autopiloten in der Luft gehalten und bewegt sich fast geräuschlos.

Geleitet wird das Projekt von Andy Keane und Jim Scanlan aus der Forschungsgruppe für Ingenieursinformatik und Design. «Die Flexibilität des Sinterprozesses erlaubt dem Designteam, historische Techniken und Ideen auszuprobieren, deren Realisierung mit konventioneller Technik extrem teuer wäre», erläutert Scanlan.

«Ein weiterer Vorteil des Sinterns ist, dass wir ohne Mehrkosten elliptische Flügelprofile verwenden konnten. Aerodynamiker wissen seit Jahrzehnten, dass diese weniger Luftwiderstand erzeugen», fügt Keane dem hinzu. An der Universität beschäftigt man sich seit den frühen Neunzigern mit der Entwicklung von unbemannten, autonomen Vehikeln (UAV).

Diese Produktionsform stösst auch in der Industrie bereits auf grosses Interesse. Im Februar dieses Jahres wurde bekannt, dass ein britisches Team der European Aeronautic Defence and Space Company (EADS) an der Entwicklung eines druckbaren Flügels für Jets arbeitet. No



University of Southampton

Sulsa: Der erste Flieger aus dem 3-D-Drucker.

In der Schweiz verletzen sich jährlich mehr Menschen bei Stolperunfällen als bei Autounfällen.

In der Schweiz erleiden jährlich rund 295 000 Menschen einen Stolper- oder Sturzunfall. Oft mit fatalen Folgen. Viele dieser Unfälle liessen sich mit wenig Aufwand vermeiden: Beseitigen Sie Stolperfallen und benutzen Sie auf Treppen den Handlauf. Konzentrieren Sie sich auf den Weg und nicht auf Ihr Handy oder die Zeitung. Weitere Präventionstipps finden Sie auf www.stolpern.ch.

suvapro

Sicher arbeiten