

3-D-Druck „lebender“ Knochen

Freiburger Wissenschaftler wollen Gewebe mit eingebauten Blutgefäßen drucken.

FREIBURG IM BREISGAU – Knochen mit eigenen Blutgefäßen könnten künftig mit dem 3-D-Drucker hergestellt werden. Freiburger Wissenschaftler entwickeln jetzt ein Druckverfahren, das aus Zellen von Knochen und Blutgefäßen funktionstüchtige Knochen erzeugt. Die Gefäßzellen sollen die Durchblutung des Gewebes verbessern, indem sie eine Verbindung zum Blutkreislauf des Patienten herstellen. Für die Entwicklung dieser 3-D-Druck-Methode erhalten die Wissenschaftler eine dreijährige Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Sollte sich das Verfahren bewähren, könnten damit auch größere Kunstgewebe gedruckt werden, bis hin zu ganzen Organen.

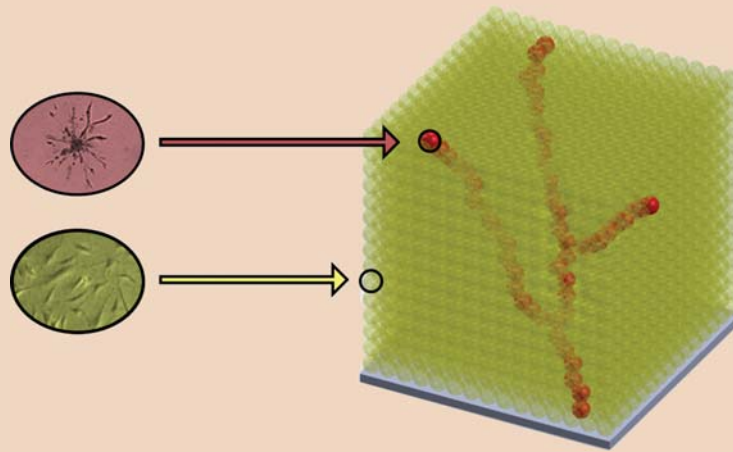
Gezielte Blutversorgung für künstliches Gewebe

„Bei der Entwicklung von künstlichem Knochengewebe ist die Frage der Blutversorgung noch immer weitgehend ungelöst. Dadurch ist so-

wohl die Größe als auch der Typ des Gewebes stark beschränkt“, sagt Prof. Dr. Günter Finkenzeller, Forschungssektionsleiter an der Klinik für Plastische und Handchirurgie des Universitätsklinikums Freiburg. Er leitet das Projekt gemeinsam mit Dr. Peter Koltay, leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK) der Universität Freiburg. Bekannt ist, dass sich die Blutversorgung eines künstlich erzeugten Gewebes durch sogenannte Endothelzellen verbessern lässt. Diese Zellen kleiden die Gefäße aus und können auch selbst neue bilden. Doch bisher stirbt ein Großteil der Knochenzellen aufgrund von Sauerstoffmangel, bevor die Zellen Gefäße gebildet haben. „Unser Ansatz sieht vor, dass wir die Endothelzellen genauso wie die Knochenzellen per 3-D-Druck im Gewebe an die Stelle platzieren, wo sich die Gefäße ausbilden sollen“, sagt Prof. Dr. Finkenzeller. „Die Gefäße des künstlichen Gewebes könnten dann zeitnah nach

der Operation mit den Gefäßen des umgebenden gesunden Gewebes zusammenwachsen und so die Blutver-

schung des Kunstgewebes sicherstellen“, erläutert der Wissenschaftler weiter. Mit Spezialdruckern ist es bereits heute möglich, kleine und relativ ein-



3-D-Knochenmodell

Nährlösung vermehrt und mit einem 3-D-Drucker in eine Trägermatrix eingebracht. Diese wird dann implantiert. „Der 3-D-Druck von lebendigem Hautgewebe könnte in fünf

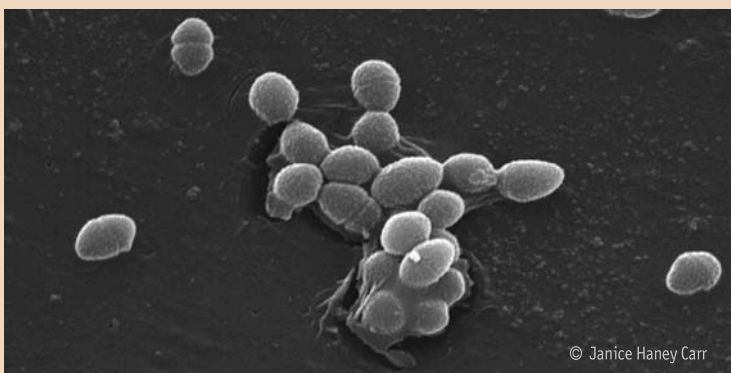
bis sieben Jahren klinisch Bedeutung erhalten“, sagt Prof. Dr. Finkenzeller. „Bei der Herstellung und Implantation von Knochengewebe wird es allerdings länger dauern, da dafür noch zentrale Fragen der Gewebeatstoßungsreaktion geklärt werden müssen.“

„Das Forschungsprojekt könnte erheblich zum Fortschritt der Forschung und Technologie im Bereich der Gewebeersatzforschung und des Tissue Engineering beitragen“, sagt Dr. Koltay. In einem ersten Schritt wird ein spezieller „BioPrinter“ gebaut. „Wir können schon heute Zellen lebend und schonend gezielt drucken“, sagt Dr. Koltay. „Jetzt müssen wir das Verfahren so anpassen, dass damit Knochenzellen und Blutgefäßzellen verarbeitet werden können und diese einen funktionsfähigen Gewebeverband bilden.“ In einem späteren Schritt erfolgt dann die Überprüfung der Methode anhand chirurgischer Modelle. [DT](#)

Quelle: Universitätsklinikum Freiburg

Kampf gegen resistente Keime

Wissenschaftler entwickeln Therapie gegen Komplikationen nach Wurzelbehandlungen.



Elektronenmikroskopaufnahme von Enterococcus faecalis.

JERUSALEM – Antibiotikaresistente Keime stellen eine zunehmende Bedrohung bei medizinischen und zahnmedizinischen Eingriffen dar. Auch bei Wurzelbehandlungen kommt es im Nachgang oftmals zu Komplikationen durch bestehende Entzündungen, die das Bakterium *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) verursacht. Israelische Wissenschaftler haben nun eine Möglichkeit gefunden, das Bakterium mithilfe von Bakteriophagen unschädlich zu machen.

Das derzeit effektivste Antibiotikum gegen *E. faecalis* ist Vancomycin. Ausschalten kann es das Bakterium jedoch nicht. Eine Alternative zum Antibiotikum stellt die Therapie mit Phagen dar. Die Forscher der Zahnmedizinischen Fakultät der Hebrew University of Jerusalem nutzten den Phagen EFDG1, um *E. faecalis* gezielt anzugreifen. Dieser infiziert den V583-Strang des Bakteriums. Dieser Strang zeigte sich als immun gegenüber Vancomycin. Um herauszufinden, wie effizient diese Therapie ist, haben sie *E. faecalis* nicht nur in einer Flüssigkultur, sondern auch im Biofilm mit EFDG1 behandelt. In beiden

Formen zeigte sich diese Behandlung vielversprechend. Die verwendeten Phagen gewannen die Wissenschaftler aus Abwässern einer Jerusalemer Wasseraufbereitungsanlage.

Weiterhin untersuchten sie anhand von Massenspektrometrie Gewebeproben, die mit der Phagentherapie behandelt wurden, um sicherzugehen, ob eine Behandlung am Menschen auch sicher wäre. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass das Genom von EFDG1 keine für den Menschen schädlichen Gene enthält.

Infektionen mit *E. faecalis* sind für den Menschen lebensgefährlich. Sie können die Ursache für Endokarditis oder eine Bakteriämie sein. Die gezielte Ausschaltung mithilfe von Phagen wäre eine sehr gute Möglichkeit, Infektionen nach einer Wurzelkanalaufbereitung zu behandeln. Die ausführlichen Ergebnisse der Studie werden im April im Fachmagazin *Applied and Environmental Microbiology* unter dem Titel „Targeting *Enterococcus faecalis* biofilm using phage therapy“ erscheinen. [DT](#)

Quelle: ZWP online

ANZEIGE

els
extra low shrinkage®

ENTDECKEN SIE NEUES

els duobond
dualhärtender
Self-Etch-Bond




els bulkfill
Bulkfill-Komposit frei
von TEGDMA und HEMA




els seal
TEGDMA-, HEMA- und
BisGMA-freier Versiegler




QR-Code mit Smartphone/Tablet scannen für mehr Informationen.

Schweizer Qualitätsprodukt 

www.saremco.ch

SAREMCO
DENTAL