

Künstliche Organe für die Pharmaforschung

GEWEBEZÜCHTUNG: Künstliche Leber-, Nieren- und Hautmodelle sollen künftig Tierversuche bei Medikamententests ersetzen. Inzwischen erproben Forscher erste funktionstüchtige Prototypen. Die Zellkulturen zerlegen Wirk- und Nährstoffe ähnlich wie im Körper.

VDI nachrichten, Stuttgart, 18. 12. 09, ber

Eine künstliche Leber mit funktionierendem Blutkreislauf haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB), Stuttgart, entwickelt.

Das Kunstorgan liefert bereits Ergebnisse. Es besteht aus Schweinedünndarm nebst Blutgefäßen, aus denen alle tierischen Zellen entfernt wurden. Dann wurde es mit menschlichen Blutgefäß- und Leberzellen ausgekleidet und mit Nährflüssigkeit versorgt. Das Gewebe blieb über Wochen am Leben.

„Die Zellen arbeiten ähnlich wie im Körper“, so IGB-Forscherin Heike Walles, „sie zerlegen Nährstoffe und Medikamente in ihre Bestandteile und bauen neue Verbindungen auf.“ So lassen sich auch Langzeiteffekte und Mehrfachgaben des Wirkstoffs untersuchen.

Andere Wissenschaftler arbeiten am Nachbau der Niere. Prof. Will Minuth

züchtet an der Uni Regensburg Nierentubulizellen aus Kaninchenstammzellen. Die Tubulizellen bilden in jeder Niere ein kompakt aufgewundenes, kilometerlanges Gefäßsystem, in dem das Blut zahlreiche Filtrierstationen durchläuft. Dabei wird ein Großteil der Arzneimittelstoffe ausgeschleust und über den Harn ausgeschieden.

Menschliche Kunsthaut lässt sich aus Zellfetzen bereits vollautomatisch heranzüchten

Minuths Team entwickelte einen Bioreaktor, der diese komplexen Filterprozesse simuliert. Wie in einer echten Niere strömen darin verschiedene Flüssigkei-

ten an den Tubulizellen vorbei. Allerdings spielen Oberflächenphänomene eine Rolle dabei, ob die Zellen ihre Filterfunktion tatsächlich wahrnehmen.

In etlichen Versuchsreihen experimentierte das Team mit unterschiedlichen medizinischen Werkstoffen als Trägermaterial für die Zellen. „Aber auf keinem der im Labor üblichen Materialien wollten sich die Nierenzellen zu einem funktionalen Gewebe zusammenschließen“, berichtete Minuth.

Den Erfolg brachte erst Teichfolie. Zwischen den Kunststofflagen aus Polyester fühlten sich Tubulizellen überraschend wohl. Nun kann Minuth die Aktivität der Nierenzellen sogar über Monate hinweg aufrechterhalten.

Vor einem massenhaften Einsatz solcher Testsysteme sind aber noch einige Hürden zu nehmen. Die Prototypen lassen weder standardisierte Verfahren zu, noch können sie alle organtypischen Eigenschaften abbilden.

Am ehesten könnte das mit automatisierten Kultursystemen für künstliche Haut gelingen. „Die Forschung hat einen enormen Bedarf an Hautmodellen“, sagte Walles, die mit Kollegen am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie



Ein Lebermodell, das außerhalb des Körpers funktionsfähig ist und sich zum Testen von Medikamenten eignet, entwickelten die Fraunhofer-Forscherinnen Prof. Heike Mertsching (re) und Dr. Johanna Schanz. Foto: Fraunhofer

IPT, Aachen, menschliche Kunsthaut entwickelt. Wie beim natürlichen Vorbild besteht diese aus zwei Schichten verschiedener Zelltypen. Zunächst entstehen kleine Hautfetzen, die vollautomatisch geerntet, aufgearbeitet, vermehrt und dann zu einem zweischichtigen Gewebe zusammengesetzt werden.

Im Labor funktioniert diese Robotertechnik bereits. Nun arbeiten die Forscher an der ersten vollautomatischen Produktionsanlage. Diese soll von der Zellisolierung bis zur sterilen Ver-

packung der Fertighaut sämtliche Arbeitsschritte vereinen.

Die künstliche Haut soll so schnell wie möglich auf den Markt. Im vorigen Herbst hatte sich eine Expertenkommission der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) auf den Einsatz der neuen tierversuchsfreien Prüfmethode geeinigt. Damit sollen künftig hautreizende Eigenschaften von Chemikalien getestet werden, die der Kosmetikindustrie als Rohstoffe dienen. S. V. D. WEIDEN/ber