# Vaskularisierung perfundierter Lab on a chip Systeme mit integrierter Online Überwachung

18353 BR

In diesem Projekt wurde ein perfundierter Mikro-Bioreaktor entwickelt, mit dem die langfristige Nährstoffversorgung eines dreidimensionalen, künstlich gewonnenen Gewebes gesichert werden kann. Der Bioreaktor wurde dazu mit einem artifiziellen Blutgefäßsystem aus Kollagen-Hohlfasern ausgestattet. Die Hohlfasern sind mit einem mikrofluidischen Kreislaufsystem gekoppelt und werden kontinuierlich mit Nährstoffen und Sauerstoff durchströmt. Die Versorgung der Zellkultur erfolgt zum einen in einem speziell angepassten 3D-Zellkulturmodul des Bioreaktors, das von Hohlfasern durchspannt und vom Nutzer mit einer anwendungsspezifischen Mischung aus extrazellulärer Matrix und Zellen gefüllt wird. Zum anderen wurde ein 3D-Gerüst (Scaffold) aus Kollagen mit einer maßgeschneiderten Scaffold-Mikro-Bioreaktor-Einheit entwickelt. Das Scaffold enthält Kollagen-Hohlfasern und wird vom Nutzer mit beliebigen Zellen besiedelt, vorkultiviert und anschließend mit dem Mikro-Bioreaktor gekoppelt. Zur Charakterisierung der Strömungsverhältnisse und Sauerstoffkonzentration im Bioreaktor wurden Farbstoffe als Sensoren immobilisiert. Für die Überwachung der Zellvitalität während der Kultivierung wurde ein nicht-invasives Messsystem entwickelt, das auf der Detektion der Fluoreszenzlebensdauer von Nicotinamidadenindinukleotid (NAD+ bzw. NADH) basiert. Pharmazeutische und biotechnologische Unternehmen, Hersteller von Gewebeersatz, klinische Diagnoselabore sowie Universitäten und Forschungsinstitute, welche Tissue Engineering-Produkte herstellen und/oder verwenden, können von diesen Ergebnissen profitieren.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 10/14 bis 06/17 an dem **Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH (FILK)** (Meißner Ring 1-5, 09599 Freiberg, Tel.: 03731/366149) unter der Leitung von Dr. Ina Prade (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. M. Stoll), der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS** (Winterbergstraße 28, 01277 Dresden, Tel.: 0351/83391-3259) unter der Leitung von Dr. Frank Sonntag (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. E. Beyer) und der **Westsächsischen Hochschule Zwickau, Leupold-Institut für Angewandte Naturwissenschaften** (Dr.-Friedrichs-Ring 2a, 08056 Zwickau, Tel.: 0375/536-1538) unter der Leitung von Prof. Dr. P. Hartmann (Leiter der Forschungsstelle Dr. Ralf Steiner).

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 18353 BR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.