

Abstract

Machbarkeitsstudie zur automatisierten Herstellung von Hautmodellen

Name der/des Studierenden

Müller, Bettina

Name der/des Betreuer/in

Koller-Hodac, Agathe

Name des externen Partners

Prof. Dr. Ursula Graf-Hausner
Institut für Chemie und Biologische Chemie ICBC
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, ZHAW

Master Research Unit und Fachgebiet

Innovation in Products, Processes and Materials, IndTec

Semester

Frühlingssemester 2010

Abstract der Projektarbeit

Dem Einsatz von Gewebekulturen in toxikologischen Studien wird aufgrund verschärfter gesetzlicher Bestimmungen zur Einschränkung von Tierversuchen in Zukunft eine stark wachsende Bedeutung zukommen. Konventionell werden Zell- und Gewebekulturen in standardisierten Kulturflaschen herangezogen, die ein zweidimensionales Wachstum der Zellen ermöglichen. In einem vielzelligen Organismus sind die Zellen jedoch in einem dreidimensionalen Netzwerk angeordnet, in dem unterschiedliche Zelltypen miteinander wechselwirken und ihr Wachstum gegenseitig beeinflussen. Diese Komplexität fehlt in einer konventionellen zweidimensionalen Zellkultur. Folglich lassen Untersuchungen an zweidimensionalen Zellkulturen nur limitierte Aussagen zur Wirkung bestimmter Stoffe zu, da sie die Verhältnisse im dreidimensionalen Gewebe nur unzureichend widerspiegeln. Die Kultivierung dreidimensionaler Gewebe gestaltet sich ungleich schwieriger und aufwendiger im Vergleich zu zweidimensionalen Zell- und Gewebekulturen. Daher existiert bislang nur eine überschaubare Anzahl an Geräten zur automatisierten Herstellung dreidimensionaler Gewebekulturen.

Die Aufgabe des Vertiefungsprojektes bestand darin, eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines automatisierten Herstellungsverfahrens für Hautmodelle durchzuführen, das zumindest eine teilweise Automatisierung der Prozesse zulässt. Für diese Arbeit wurde ein Hautmodell als Forschungsobjekt ausgewählt, da Hautmodelle für die Entwicklung von Medikamenten und Cremes sowie zur Durchführung toxikologischer Studien von besonderer Bedeutung sind.

Zunächst wurde der manuelle Herstellungsprozess für dreidimensionale Hautmodelle analysiert und graphisch dargestellt, um kritische Schritte identifizieren und die Systemgrenzen des automatisierten Prozesses bestimmen zu können. Der Stand der Technik wurde durch Patent- und Literaturrecherchen ermittelt, anhand von Internetrecherchen und persönlichen Gesprächen mit Firmen wurde eine Übersicht zu bereits auf dem Markt befindlichen Geräten zur automatisierten Kultivierung von Gewebemodellen erstellt. Um neuartige Ansätze zur Kultivierung dreidimensionaler Gewebemodelle zu finden, wurden Konzeptvarianten entwickelt, die sich von bisherigen Verfahren abgrenzen sollen und auf die Komplexität des Kultivierungsverfahrens zugeschnitten sind. Auf diese Weise wurden verschiedene vielversprechende Lösungsvarianten erhalten, von denen eine Variante ausgewählt und weiter detailliert wurde.