



- 1 Zellaussaatstation für automatisierte Epidermismodellproduktion.
- 2 Tissue Fabrik – automatisiertes System für Zell- und Gewebekulturen.

AUTOMATISIERUNG VON ZELL- UND GEWEBEKULTUREN

Zell- und Gewebekulturen werden regelmäßig in der Pharma-, Kosmetik- und Biotechnikindustrie für Komponenten Screening, Toxizitäts- und Wirksamkeitstestungen eingesetzt. Eine Grundvoraussetzung für diese Tests sind standardisierte Zellkulturprozesse, um eine hohe, gleichbleibende Qualität und Reproduzierbarkeit zu gewährleisten.

dem Brutschrank entnommen werden. Dadurch sind sie Temperatur-, pH-Wert- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt. Je nach verwendeter Zelllinie, Primärzelle und Gewebart können die veränderten Umgebungsbedingungen das Zellverhalten beeinflussen und das Versuchsergebnis verfälschen. Dieser Nachteil motiviert uns zur Entwicklung automatisierter Systeme zur Zell- und Gewebekultivierung.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

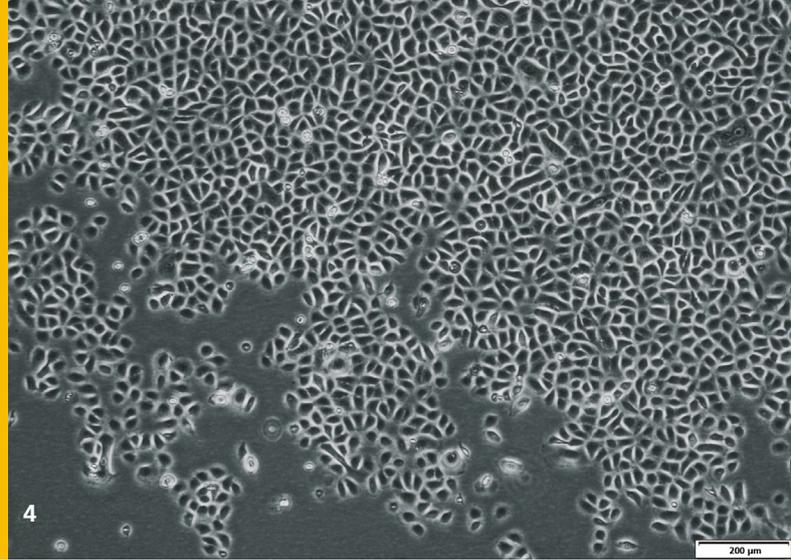
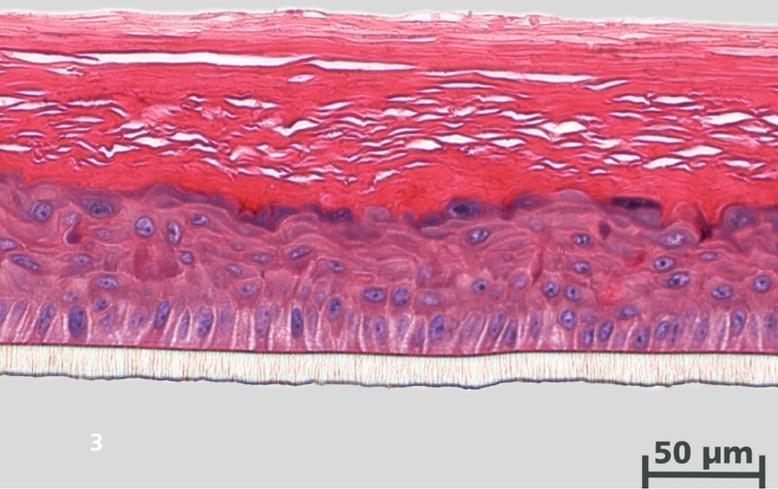
Ansprechpartner
Dr. rer. nat. Andrea Traube
Telefon +49 711 970-1241
andrea.traube@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de

Konventionelle Zell- und Gewebekultur

Heutzutage ist die vorwiegend manuelle Zell- und Gewebekultur noch immer mit hohen Personalkosten und einer schlechten Reproduzierbarkeit sowie Skalierbarkeit der produzierten Menge verbunden. Die optische Kontrolle der Zellkulturen findet aufgrund der Arbeitszeiten und Wochenenden nur unregelmäßig statt und ist durch die manuelle Kontrolle der Labor-Mitarbeiter sehr subjektiv. Um die Kontrollschritte durchführen zu können, müssen die Zellkulturen aus

Zellkulturautomaten werden heutzutage hauptsächlich zur Expansion und Kultivierung von Zelllinien für Screenings in großen Pharmaunternehmen eingesetzt. Hierbei sind das Handling und das Kultivierungsprotokoll der Zelllinien weitestgehend starr. Im Gegensatz hierzu basiert das Protokoll einer primären Zellkultur, die aus einer menschlichen Gewebeprobe hergestellt wird, nicht auf einem fixen Ablauf. Vielmehr muss sich das Protokoll an die aktuellen Zelleigenschaften dynamisch anpassen.



Hierzu und um rechtzeitig auf mögliche Ausdifferenzierungen oder andere Zelländerungen zu reagieren ist ein exzessives Monitoring der Zellen unabdingbar. Ein derart komplexer Kultivierungsprozess für solch empfindliche Zellen ist und wird auch in Zukunft kein starrer Prozess werden, sondern auf flexiblen Protokollen basieren.

Automatisierte Zell- und Gewebekultur

Die automatische Produktion von Zell- und Gewebekulturen ist mehr als die Summe der Einzeldisziplinen Biologie und Automatisierung – und bietet gerade deshalb ein enormes Entwicklungspotenzial. Die Integration biologischer Verfahren in automatisierte Abläufe erfüllt die Anforderungen der Industrie, Produktionsabläufe schneller und effektiver in hoher Qualität abzuwickeln. Zell- und Gewebekulturen werden damit standardisiert in höheren Durchsätzen und mit minimiertem Kontaminationsrisiko produziert. Gleichzeitig kann die Qualität und die Vergleichbarkeit der biologischen Produkte erhöht werden. Zusätzlich werden im Hinblick auf die Standardisierung und Qualitätssicherung der Produkte Qualitätsstandards wie GMP (Good Manufacturing Practice) und GLP (Good Laboratory Practice) in die Automatisierung einbezogen.

Der Weg zur automatisierten Herstellung von komplexen Zell- und Gewebemodellen

Die automatisierte, zuverlässige Handhabung und Prozessierung biologischer Materialien, Proben und Produkte stellt erweiterte Anforderungen an die eingesetzte Prozess- und Automatisierungstechnik. Die Gründe hierfür liegen in den stark variablen Charakteristika und Materialeigenschaften der biologischen Produkte, die stark vom Spender abhängig sind. Weiterhin führen auch die geforderten Rahmenbedingungen die Automatisierung an ihre Grenzen: hohe relative Luftfeuchtigkeit (bis 100% rF), geregelte und akkurate Luftzusammensetzung, exakte Temperatur und eine sterilen und keimfreie Umgebung.

Unsere Leistungen

Wir unterstützen Sie bei der Entwicklung von Automatisierungslösungen für die Zell- und Gewebekultur:

- Analyse manueller Zell- und Gewebekulturabläufe und Adaption der Abläufe in Automatisierungsprozesse
- Planung, Konzeption, Entwurf und Realisierung von automatisierten Zell- und Gewebekulturlösungen und Systemkomponenten bis hin zum Prototyp
- Konstruktion von Neuentwicklungen und Optimierung bestehender mechatronischer Systeme

Ihr Vorteil

- Sie profitieren von unserer Erfahrung aus Industrie- und Forschungsarbeit
- Ihre Anwendung steht bei der Umsetzung der Automatisierung im Vordergrund – nicht das Gerät selbst

3 *H&E-Färbung eines automatisiert hergestellten Epidermismodell.*

4 *Mikroskopische Aufnahme einer Keratinozytenkultur.*