

Lab-on-a-Chip Entwicklung – von der Idee zum Produkt

Konzept, Design, Rapid Prototyping und Optimierung für die Massenproduktion, zum Einsatz in biomedizinischer Diagnostik und in der personalisierten Medizin

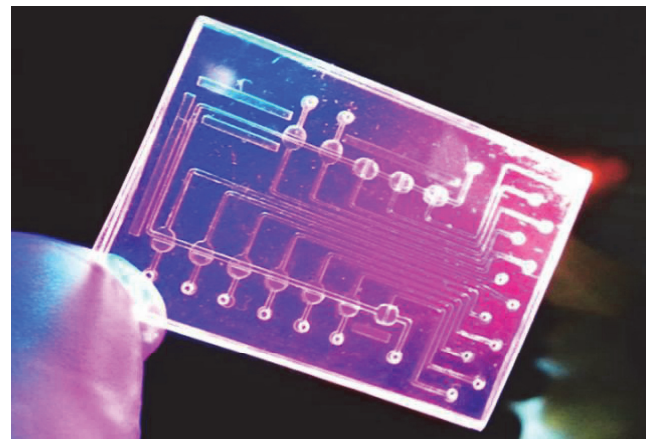
Das kurative Gesundheitswesen muss sich heute auf Wirksamkeitsprognosen von Medikamenten verlassen, die auf stark nivellierenden statistischen Mittelwerten beruhen und eine Berücksichtigung individueller Faktoren, Wechselwirkungen und Unverträglichkeiten kaum erlauben. Aber speziell für biomedizinische Diagnostik und präzise Therapiestrategien versprechen individualisierte Ansätze, welche die körperlichen Parameter der konkreten Einzelperson berücksichtigen, weit bessere Heilungschancen sowie die Vermeidung von unerwünschten Nebenwirkungen und Resistenzen. Damit wird auch eine drastische Reduktion unwirksamer Verabreichung von Medikamenten möglich.

Die biomedizinische Forschung ist derzeit vielfach auf zeit- und kostenintensive Kultivierung und mikroskopische Verfahren angewiesen. Sowohl die individualisierte Diagnostik und Medikation, als auch die pharmakologische und biotechnische Forschung und Entwicklung benötigen innovative Systeme zur Analyse von Zellen, Nährstoffen, Stoffwechselprodukten und Wirkstoffen, die effektiv, sicher und kostengünstig sind.

CellChipGroup

Die CellChipGroup um Prof. Peter Ertl an der Fakultät für Technische Chemie der TU Wien entwickelt automatisierte, hoch integrierte und miniaturisierte Systeme, basierend auf verschiedenen Chiptechnologien für Biomedizin und personalisierte Medizin.

Diese Systeme gewährleisten unter anderem eine umfassende Qualitätssicherung in der Züchtung von Stamm- oder Immunzellen, ermöglichen den breiten Einsatz von Organ-on-Chip Tests und liefern ein vielfältiges Screening von pharmakologischer Wirksamkeit in personenspezifischer Weise. Diese innovativen Systeme sind weit kostengünstiger und



„Time-resolved Immunoassay-on-Chip“
mit integrierten Mikroventilen und Mikropumpen

deutlich effektiver als die derzeit üblichen Ansätze in Forschung, Medizin und Industrie.

Technologien

Durch den Einsatz modernster Technologien aus den spezialisierten Segmenten Mikrobearbeitung, Lithographie, Gusstechnik, Heißprägung und Mikrospritzguss werden hoch integrierte Chips aus Weich- und Hartpolymeren oder Glas-Polymerhybriden hergestellt.

Ergebnisse

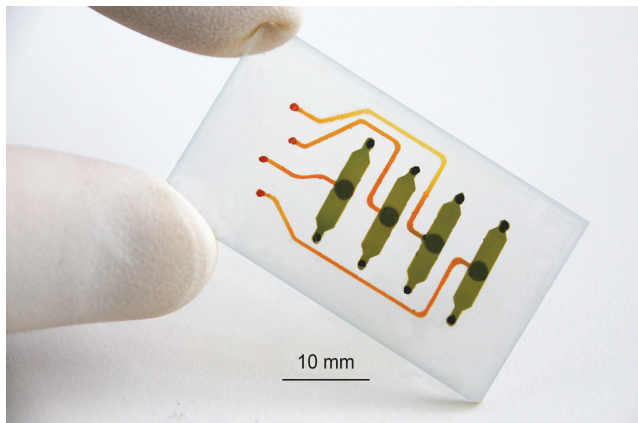
Mit den an der TU Wien vorhandenen Technologien bzw. den in den Forscherteams entwickelten Verfahren werden mikrofluidische Komponenten, integrierte Chips und Systeme kreativ konzipiert, rasch designed und erfolgreich als Prototypen gefertigt.

Auf einem Mikrofluid-Chip von der Größe von etwa 1 bis 5 cm² werden unter anderem Sensoren, Aktuatoren, Ventile, Pumpen, Konzentrationsgeneratoren, Entgaser und Mikroreaktionskammern realisiert.

Prototypen werden, nach Tests und Optimierung, schließlich mit Industriepartnern zur Marktreife gebracht.

Beispielsweise wurden bisher realisiert:

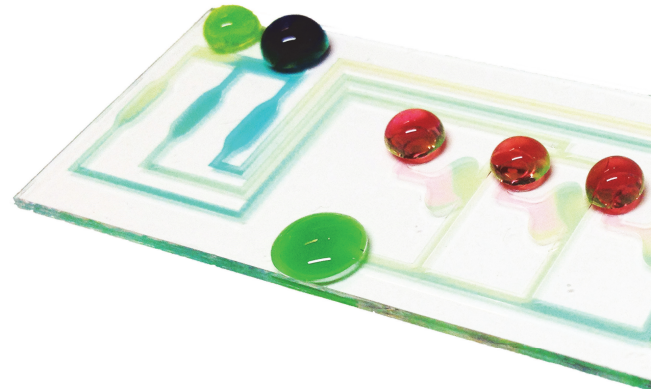
- automatisierte Migrations/Wundheilungs-, Proliferations-, und Potenz-Assays
- Lebendzellen-Mikroarrays auf Basis von Einzel-, Multizell- und 3D-Co-Kultur-Systemen
- (implantierbare) Sensoren sowie diagnostische Systeme für die Biomedizin, z.B. für Blutanalyse



Weltweit erster Wundheilungs-Biochip

Nutzen

Die CellChipGroup an der TU Wien stellt die benötigten Rapid-Prototyping-Technologien sowie ihre Mikrofluidik-Expertise für die Umsetzung von Präzisionsmedizin und personalisierter Medizin zur Verfügung. Sie realisiert neuartige Lab-on-Chip-Systeme, die nachweisbar erhebliche Kostenreduktion und Zeitgewinn mit sich bringen.



3D-hydrogel Zellkultur/Organoid-Microarray

Einsatzgebiete der Lab-on-chip-Systeme sind:

- Arzneimittelentwicklung und Wirkstoffoptimierung
- multiparametrische Zellanalytik
- (Nano-)Toxikologie
- individualisierte Therapieauswahl und -optimierung
- klinische Diagnostik und Point-of-Care Diagnostik

Die CellChipGroup der TU Wien bietet:

- Machbarkeitsstudien und Designoptimierung
- maßgeschneiderte Technologieentwicklung
- umfassende Technologieberatung
- insbesondere bei der Überführung in die Massenproduktion
- Beratung für Entscheider in Medizin, Pharmakologie, Forschung und Entwicklung sowie Qualitätskontrolle
- Training in der Handhabung von Mikrofluidik- und Lab-on-Chip-Systemen für Anwender

Notizen

Kontakt

Univ.Prof. Dr. Peter Ertl
 TU Wien – Fakultät für Technische Chemie
 CellChipGroup
 Tel: + 43 (1) 58801-163605
 peter.ertl@tuwien.ac.at
 www.ias.tuwien.ac.at/peterertl