



Lab-on-a-chip Technologie

Lab on a chip Systeme spielen zunehmend eine entscheidende Rolle in der personalisierten Medizin. Die Systeme, die nur eine geringe Fläche von wenigen Zentimetern aufweisen, sind dabei in der Lage verschiedene Funktionen auszuführen, die bis vor einigen Jahren nur in gut ausgestatteten Laboren durchgeführt werden konnten.

Mit Hilfe der Lab-on-a-chip Technologie lassen sich geringste Flüssigkeitsmengen aus Patientenproben vollständig und automatisiert analysieren. Durch die einfache Handhabung des mobilen Laborprozesses sollen in Zukunft auch der patientennahen Labordiagnostik dienen. Eine der größten Herausforderungen, die die Lab-on-a-chip Technologie dabei überwinden muss, ist die Skalierung der im Labormaßstab entwickelten Tests für die Massenproduktion. Eine weitere zu nehmende Hürde ist es die Kosten für die Systeme trotz der Miniaturisierung und der anwendungsspezifischen Auslegung möglichst gering zu halten.

Die Herstellung eines Chiplabors ist komplex und langwierig, da Kanäle zunächst dimensioniert und angeschlossen werden müssen. Daraufhin müssen die verwendeten Chemikalien und Substanzen mit dem richtigen Druck in den Chip eingespritzt werden und weitere Vorgänge wie Mischen oder Erhitzen zum korrekten Zeitpunkt gestartet werden. Da sich die Prozesse im Mikroliterbereich abspielen, haben bereits die kleinsten Abweichungen große Auswirkungen und führen zu fehlerhaften, unbrauchbaren Mikrofluidik Chips.

Aktuell forschen verschiedene Einrichtungen wie das Fraunhofer IWS an prototypischen Produktionsprozessen, sodass die Produktion zukünftig auch in großen Stückzahlen problemlos stattfinden kann. Für die Herstellung im Labor wird dabei bisher auf additive Fertigung oder Multilagelamination zurückgegriffen, bei denen Schichten aus Polymerfolien aufeinander geschichtet werden und somit Prototypen entstehen. Für die Serienfertigung müssen diese Verfahren jedoch nochmals in Spritzguss oder Rolle-zu-Rolle Verfahren umgesetzt werden. Die Upscaling-Lösung der Fraunhofer IWS Forschungsgruppe besteht nun darin, dass spezielle Designregeln entwickelt wurden, durch die Produzenten bereits in der Planungsphase Anforderungen für verschiedenste Herstellungsverfahren sowohl der Prototypenentwicklung als auch für Klein- und Großserien in ihre Konstruktion einbeziehen. Durch den neuen Ansatz können Lab-on-a-chip Systeme zukünftig schneller die Marktreife erreichen und somit der Allgemeinheit schneller zur Verfügung gestellt werden. Das Forschungsprojekt soll Ende 2022 abgeschlossen werden.

Die Technologie bietet der Medizin erhebliche Vorteile, denn aufgrund der flexiblen und ortsunabhängigen Laboranalytik sind Ergebnisse schneller verfügbar und das sogar mit einem geringeren Personalaufwand als gewöhnlich. In Zukunft sollen weitere Potentiale durch den Einsatz neuer Marker ausgeschöpft werden, sodass die laboranalytischen Aussagen weiter spezifiziert werden können. Die Lab-on-a-chip Technologie kann die medizinische Praxis revolutionieren, indem es in Situationen, in denen zentrale Labore nicht verfügbar oder die Schnelligkeit der Ergebnisse nicht gewährleisten können, für zuverlässige Labordiagnostik in kürzester Zeit sorgt.

Schnelltests sind seit der Pandemie jedem bekannt und stellen dabei eine klassische Form eines Lab-on-a-chip Systems dar. Doch haben Sie sich schon einmal die Frage gestellt, in welchen Bereichen die kleinen Laborsysteme in Zukunft Anwendung finden können?

Der nächste Schritt soll in Richtung der diagnostischen Homecare-Anwendungen in der häuslichen Pflege oder in medizinischen Pflegeeinrichtungen gehen und dort das Personal durch schnelle und verlässliche Analysen in ihrer täglichen Arbeit unterstützen.

© arcoro GmbH • www.arcoro.de

PROJECTS TO LOOK AT:

SIMPLE-IVD

- ◇ **Forschungseinrichtung:**
Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS
- ◇ **Technologische Basis:**
Lab-on-a-chip Systeme
- ◇ **Vorteile:**
Einfachere und kostengünstigere Produktion von Prototypen über Kleinserie bis hin zur Massenfertigung
- ◇ **Ansprechpartner:**
Dipl.-Ing. Florian Schmieder
- ◇ **Website:**
<https://www.iws.fraunhofer.de/>

