



AUTOMATISIERBARE µFACS-SYSTEME FÜR DIE KLINISCHE DIAGNOSTIK

Aufgabenstellung

In der Labordiagnostik werden zum Nachweis von Pathogenen, Tumorzellen und Markermolekülen FACS-Geräte (Fluorescence Activated Cell Sorter) eingesetzt. Kommerzielle FACS-Geräte sind jedoch hochpreisige Stand-Alone-Lösungen und nicht für eine vollautomatisierte Hochdurchsatz-Labordiagnostik geeignet.

Vorgehensweise

Basierend auf einer Glas-Chiptechnologie hat das Fraunhofer ILT eine automatisierbare und leicht integrierbare diagnostische Systemlösung für den Nachweis und die Sortierung spezifisch gefärbter Zellen, Pathogene und Partikel entwickelt. Fluoreszenzsensoren weisen die hydrodynamisch fokussierten Zellen nach, indem sie diese mit Laserlicht anregen, die Fluoreszenz detektieren und analysieren. Im Gegensatz zu herkömmlichen FACS-Geräten führen Glasfasern die anregende Laser- und Fluoreszenzstrahlung, wodurch die Gerätedimensionen des µFACS erheblich reduziert werden. Die Geräte sind als OEM-Komponenten ausgelegt und können in eine Automationsplattform zum Handling der zu untersuchenden Proben und Assays integriert werden.

Ergebnis

Auf dem Glas-Chip kann eine Vielzahl von fluidischen Kanälen für die parallelisierte Probenführung angeordnet werden. Je nach Aufgabenstellung ist jeder der fluidischen Kanäle mit einem oder mehreren Fluoreszenzsensoren ausgestattet, für die bis zu 6 verschiedene Laserwellenlängen zur Verfügung stehen.

Der Zellenachweis ist mit einem aktiven Sortierprozess kombinierbar, der die Zelle nach der Detektion an einer fluidischen Verzweigung durch einen optofluidischen Schalter gezielt in einen der beiden Kanäle hinter der Verzweigung lenkt. Bei der Zellsortierung heizt ein IR-Laserstrahl das Fluid lokal auf und löst den fluidischen Schalter durch Veränderung der Strömungsverhältnisse an der Verzweigungsstelle aus.

Anwendungsfelder

Die µFACS-Technologie kann in der klinischen Routinediagnostik sowie in der Bio- und Umweltanalytik eingesetzt werden.

Dieses Projekt wurde finanziell durch die Fraunhofer-Gesellschaft unterstützt.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Georg Meineke
Telefon +49 241 8906-8084
georg.meineke@ilt.fraunhofer.de

Dr. Achim Lenenbach
Telefon +49 241 8906-124
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de

1 Glas-Chip für die klinische Diagnostik.

2 Funktionsweise des optofluidischen Schalters.