



2

## MIKROFLUIDISCHE DIAGNOSTIKSYSTEME FÜR DIE KLINISCHE MULTIPLEX-ANALYTIK

### Aufgabenstellung

Im Blut zirkulierende Zellen und Biomoleküle sind Träger diagnostischer Information, deren Analyse ein Schlüssel für hochwirksame, individuelle Therapiekonzepte ist. Eine gleichzeitige Erfassung verschiedener molekulardiagnostischer und mikrobiologischer Parameter ermöglicht hierbei eine genaue Abbildung des Krankheitsbilds und damit eine individuell angepasste Therapie für den Patienten. Um eine solche Multiplex-Diagnostik im klinischen Alltag zu etablieren, bedarf es klinischer Tests und automatisierter Auslesesysteme, die bei geringem Probenvolumenbedarf kostengünstig möglichst viele Parameter messen.

### Vorgehensweise

Wissenschaftler des Fraunhofer ILT haben ein Screeningsystem entwickelt, das im Durchfluss eine Vielzahl verschiedener diagnostischer Partikel in einer Probe analysieren kann. Jeder Partikeltyp präsentiert dabei eine eigene Spezies von Fängermolekülen auf seiner Oberfläche, die einen nachzuweisenden Analyten spezifisch binden. Die Identifikation des Partikels erfolgt über seine charakteristischen Fluoreszenz- und Streueigenschaften, der Nachweis und die Quantifizierung

der angebotenen Analytmoleküle über einen fluoreszenten Sekundärmarker. Durch die Erfassung und Unterscheidung der verschiedenen Partikelspezies und der an ihnen angebotenen Analytmoleküle können in einem einzigen Messschritt viele verschiedene diagnostische Parameter gleichzeitig erfasst werden. Die Screeningsysteme zeichnen sich durch spezifisch auf die Messaufgabe angepasste Laserstrahlquellen, eine kompakte Bauform und eine Echtzeitdatenverarbeitung aus.

### Ergebnis

Auf Basis eines mikrofluidischen Systems wurde ein Funktionsmuster für ein In-vitro-Diagnostikum realisiert, das Partikelproben und deren angebotene Analyten mit Hilfe einer integrierten Fluoreszenz- und Streulichtsensorik automatisiert vermisst. Dieses In-vitro-Diagnostikum erlaubt aktuell die Erfassung von bis zu 24 verschiedenen Krankheitsmarkern. Eine hierfür entwickelte echtzeitfähige Elektronikplattform übernimmt die Steuerung des Messsystems sowie die Auswertung der Messdaten und ermöglicht die Integration in Automationslösungen, wie z. B. diagnostische Straßen.

### Anwendungsfelder

Anwendungsfelder sind die Infektions- und Autoimmun-diagnostik sowie mikrobiologische Schnelltests und die Präventivmedizin.

### 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 *In-vitro-Diagnostikum für die klinische Multiplex-Analytik.*
- 2 *Mikroflussszelle mit hochintegrierter Messoptik.*