

# PRESSEINFORMATION

-----  
**PRESSEINFORMATION**23. März 2016 || Seite 1 | 4  
-----

## Schnelle individualisierte Therapiewahl durch Zellsortierung mit Licht

**Im Blut zirkulierende Zellen sowie Biomoleküle sind Träger diagnostischer Information, deren Analyse einen Schlüssel für hochwirksame, individuelle Therapiekonzepte darstellt. Um diese Information zu erschließen, haben Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT den AnaLighter, einen Mikrochip-basierten Sorter entwickelt. Mit Licht werden klinisch relevante Zellen in einer Blutprobe nachgewiesen und für weitere Untersuchungen schonend isoliert. Der AnaLighter wird erstmalig vom 12. bis 14. April auf der Medtec 2016 in Stuttgart vorgestellt.**

Der AnaLighter, ein  $\mu$ FACS (Microchip Based Fluorescence Activated Cell Sorter), kann bis zu sechzehn verschiedene Zelltypen nachweisen und sie in separate Probengefäße auftrennen. Dabei erfolgt die Sortierung schonend in einem mikrofluidischen Sortier-Chip, ohne dass Vitalität und Teilungsfähigkeit der Zellen beeinträchtigt werden.

### Sortieren von Zellen mit Licht

Zellen weisen charakteristische Proteine auf, die in der Zellmembran eingelagert sind. Diese Proteine besitzen eine für sie typische Struktur, an die Markermoleküle spezifisch anbinden können. Versieht man diese Markermoleküle mit einem Fluoreszenzfarbstoff, kann dieser durch Anregung mit Licht einer definierten Wellenlänge sichtbar gemacht werden. Der AnaLighter besitzt sechzehn Laserstrahlen unterschiedlicher Wellenlängen, die in die wenige Mikrometer breiten Kanäle des Sortier-Chips fokussiert werden und dort die markierten Zellen zum Leuchten anregen. Ein Fasernetzwerk leitet das im Laserfokus entstehende Fluoreszenzlicht auf ein optisches Detektionssystem weiter. Dort wird die Fluoreszenzinformation analysiert und die von einem bestimmten Fluoreszenzfarbstoff codierte Zelle identifiziert. Mit Hilfe von fokussiertem infrarotem Laserlicht lassen sich die Zellen gezielt durch ein Netzwerk von fluidischen Verzweigungen dirigieren und damit sortieren. Die zuvor gemessene Fluoreszenzinformation gibt vor, wo eine Zelle einsortiert werden soll.

Der Sortiervorgang erfolgt durch einen opto-fluidischen Schaltprozess. Dabei wird die Zelle an einer Verzweigung immer in denjenigen Abzweig gelenkt, der zuvor mit IR-Licht beaufschlagt wurde. Durch die Kombination vieler solcher optisch schaltbarer Verzweigungen können komplexe Sortierstrukturen aufgebaut werden, die im Falle des AnaLighter einen mikrofluidischen Kanal auf bis zu sechzehn Kanäle auftrennen. Diese Kanäle münden in je ein Sammelgefäß und erlauben die simultane Sortierung von sechzehn verschiedenen Zelltypen.

---

#### Redaktion

**Dipl.-Phys. Axel Bauer** | Leiter Marketing und Kommunikation | Telefon +49 241 8906-194 | axel.bauer@ilt.fraunhofer.de

**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | petra.nolis@ilt.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | www.ilt.fraunhofer.de

### **Entscheidender Zeitgewinn für Infektionsdiagnostik und Resistenzschnelltest**

Der AnaLighter eignet sich hervorragend für den Einsatz in der Infektionsdiagnostik zum Nachweis und zur Isolation von Pathogenen im Blut. Insbesondere bei bakteriellen Erregern im Blut (Sepsis) können die isolierten Pathogene weiterkultiviert und zum Wirksamkeitstest für Antibiotika in vitro verwendet werden. Er benötigt für die Isolation der Erreger und die Ablage in einem miniaturisierten Kulturgefäß zwei Stunden. Weitere Vermehrungsschritte sowie die Testung verschiedener Antibiotika führen zu einer Gesamtdiagnosedauer von rund neun Stunden. Danach liegt ein patientenindividuelles Wirkprofil von Antibiotika für die Therapie einer bakteriellen Infektion im Blut vor.

Im Vergleich zu herkömmlichen Resistenztests bei bakteriellen Infektionen spart die Diagnose mit AnaLighter bis zu 40 Stunden und damit wertvolle Zeit. Dieser Zeitgewinn entscheidet im Hinblick auf die Wahl der Therapie für teil- oder multiresistente Krankenhauskeime häufig über Leben und Tod.

### **Einsatz in der Tumorfrüherkennung**

Tumorzellen zirkulieren bereits in einem sehr frühen Stadium einer Krebserkrankung im Blut. Ihr Nachweis kann zur Frühdiagnostik einer Krebserkrankung verwendet werden, noch bevor die Krankheit Symptome hervorruft oder mit bildgebenden Verfahren nachweisbar ist. Mit AnaLighter können zirkulierende Tumorzellen im Blut nachgewiesen und zur weiteren klinischen Untersuchung isoliert werden. Die isolierten Zellen stehen dann für eine wissenschaftliche patientenindividuelle Therapieauswahl mit signifikant erhöhten Therapieerfolg zur Verfügung.

### **Multiplexdiagnostik: Nachweis vieler Erkrankungen mit einer Analyse**

Die sechzehn verschiedenen Detektionskanäle des AnaLighter können für den gleichzeitigen Nachweis verschiedener Markermoleküle im Blut verwendet werden. Eine solche Multiplexdiagnostik erlaubt in einem einzigen Markierungsschritt und bei nur einem Messdurchlauf den Nachweis von sechzehn verschiedenen Krankheiten. Bei einer solchen Multiplexanalyse können die Krankheitsmarker durch einen Cocktail von Mikropartikeln aus einer Blutprobe spezifisch gebunden und über die Partikelfluoreszenz nachgewiesen werden. In den jährlichen Routinechecks beim Hausarzt könnten somit aus einer Blutprobe in einem einzigen Test eine Vielzahl möglicher Erkrankungen früh diagnostiziert werden, um damit Volkskrankheiten wie z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorzubeugen.

---

**PRESSEINFORMATION**23. März 2016 || Seite 2 | 4

---

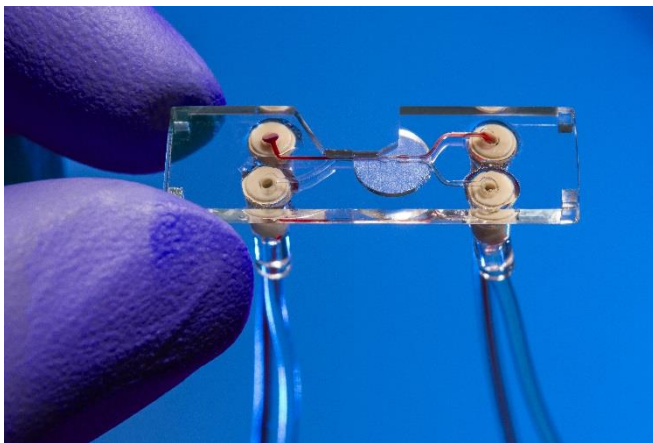
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

### Fraunhofer ILT auf der Medtec

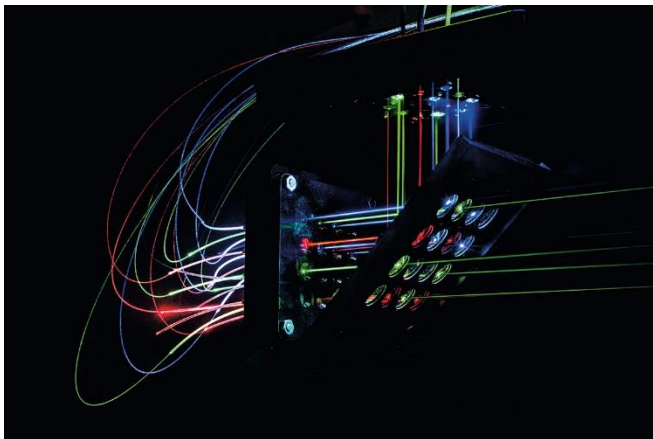
Auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand 3A11 in Halle 3 der »International Exhibition for European Medical Device Manufacturers - Medtec« (12.-14. April in Stuttgart) stellen unsere Wissenschaftler erstmalig den AnaLighter vor.

-----  
**PRESSEINFORMATION**

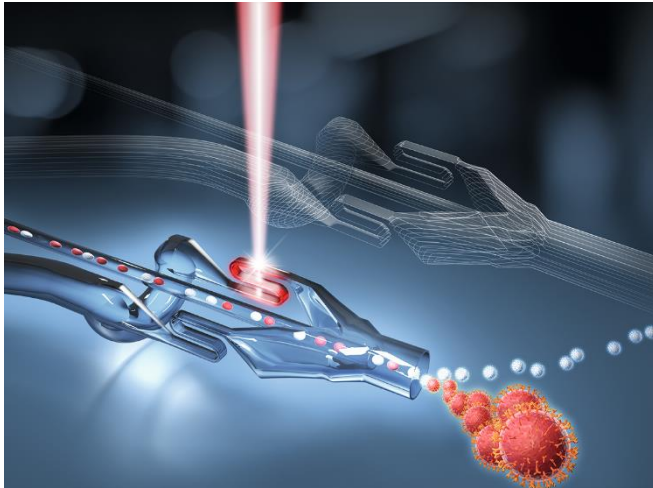
23. März 2016 || Seite 3 | 4  
-----



**Bild 1:**  
Sortier-Chip zur Analyse und Isolation von Zellen in einer Blutprobe.  
© Fraunhofer ILT, Aachen / Volker Lannert.



**Bild 2:**  
Laserstrahlmatrix zum Nachweis diagnostisch relevanter Zellen im Blut.  
© Fraunhofer ILT, Aachen / Volker Lannert.



**Bild 3:**  
**Struktur des Sortier-Chips**  
**für die Sortierung von Zellen**  
**und Partikeln mit Laserlicht.**  
© Fraunhofer ILT, Aachen /  
aligator kommunikation.

-----  
**PRESSEINFORMATION**

23. März 2016 || Seite 4 | 4  
-----

---

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 67 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

**Weiterer Ansprechpartner**

**Dr. rer. nat. Achim Lenenbach** | Leiter der Gruppe Klinische Diagnostik und mikrochirurgische Systeme | Telefon +49 241 8906-124 |  
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)