

# PRESSEINFORMATION

---

17. Mai 2022 || Seite 1 | 4

---

## Prozessketten zur Isolation und Analyse: von der Einzelzelle bis zum Organoid

Die Forschenden des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik ILT arbeiten an neuen Werkzeugen zur Bereitstellung und Analyse von Einzelzellen und Zellverbänden. Mit dem »LiftoSCOPE« wurde ein System zur Zellsortierung für eine anschließende Kultivierung entwickelt, das Biomaterialien präzise und zellschonend analysieren und transferieren kann. 3D-Bioprinting-Verfahren halten verstärkt Einzug in die biotechnologische Forschung: Durch die Entwicklung mikrofluidischer Organ-on-a-Chip-Systeme sollen verschiedene Zellen definiert und reproduzierbar zu künstlichen Geweben angeordnet werden. Die Forschungsergebnisse präsentieren die Expertinnen und Experten des Fraunhofer ILT vom 21.–24. Juni auf der *analytica* in München.

Zukunftsorientierte, biotechnologische Lösungen und innovative Labortechnik erwarten die rund 35 000 Besucher auf der *analytica*, der Weltleitmesse für Labortechnik, Analytik und Biotechnologie. In der ersten Ausgabe seit Beginn der Corona-Pandemie ist, neben mehr als 700 Ausstellern, auch das Fraunhofer ILT mit mehreren Themen vertreten.

### Analysieren, isolieren, transferieren

Die Herstellung von Zellkulturen erfordert viele verschiedene Arbeitsschritte, in denen die Zellen gezüchtet und untersucht werden. Die Zellkultivierung ist durch die manuelle Arbeit in konventionellen Verfahren sehr zeitintensiv und fehleranfällig. Das Fraunhofer ILT präsentiert zwei Projekte zum Thema Zellkultivierung: Im Verbundprojekt »LiftoSCOPE« entwickelt das Fraunhofer ILT gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT ein schonendes, automatisiertes Verfahren, um Zellen zu analysieren und isolieren.

Dafür wird zunächst die Zellkulturplatte von einem High-Speed-Mikroskop gescannt. Anhand der Bilddaten kann die Zellmorphologie der erkannten Zellen mit einem speziell entwickelten Algorithmus ermittelt werden. Damit im Anschluss nur das geeignete Zellmaterial isoliert wird, greifen die Forschenden auf die Technologie des laserinduzierten Vorwärtstransfers, kurz LIFT, zurück: Die Zellkulturen befinden sich auf der Zellkulturplatte in einem speziellen Hydrogel. Ein Laser fokussiert sehr lokal unter den ausgewählten Zellen in das Gel und erzeugt eine genau abgestimmte Menge an Wärme-

---

#### Redaktion

**Carolin Peschke** | Gruppe Kommunikation | Telefon +49 241 8906 8040 | [carolin.peschke@ilt.fraunhofer.de](mailto:carolin.peschke@ilt.fraunhofer.de)  
**Petra Nolis M.A.** | Gruppenleiterin Kommunikation | Telefon +49 241 8906-662 | [petra.nolis@ilt.fraunhofer.de](mailto:petra.nolis@ilt.fraunhofer.de)  
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT | Steinbachstraße 15 | 52074 Aachen | [www.ilt.fraunhofer.de](http://www.ilt.fraunhofer.de)

## FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR LASERTECHNIK ILT

energie. Durch den kurzen Impuls dehnt sich das Gel aus und überträgt die Zellen auf einen darüber liegenden Zellkulturträger, auf dem sie dann weiter kultiviert werden.

---

17. Mai 2022 || Seite 2 | 4

---

Das vollautomatisierte Analyse- und Isolationsverfahren lässt sich einfach in jede Laborumgebung integrieren. Durch das modulare Design ist es vielseitig verwendbar und kann in existierende Mikroskope eingesetzt werden. Als Zellträger eignet sich bspw. eine handelsübliche Mikrotiterplatte. Das Verfahren wird dadurch nicht nur zeitsparend, sondern auch kostengünstig.

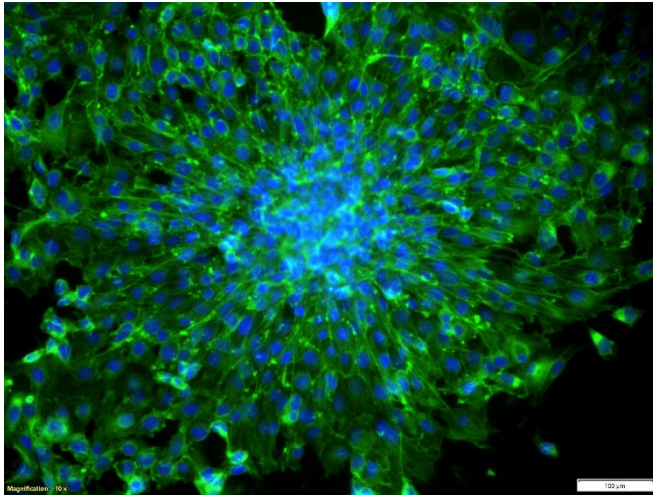
Eine weitere Herausforderung besteht im Transfer von adhärent wachsenden Zellen: »Hier suchen wir noch das geeignete Hydrogel, um die Überlebensrate der Zellen zu verbessern«, sagt Richard Lensing, Wissenschaftler am Fraunhofer ILT, Gruppe Biofabrikation. Um das Verfahren noch effizienter zu gestalten, arbeiten die Forschenden des Fraunhofer IPT und ILT außerdem an einem schnelleren und differenzierten Algorithmus, der anhand von verschiedenen Merkmalen Zellen klassifizieren und selektieren kann.

### **Organ-on-a-Chip**

Einen neuen Ansatz bietet auch das 3D-Printing: Bioprinting ermöglicht den Aufbau künstlicher Gewebe und trägt zur Vermeidung von Tierversuchen und zur verbesserten Therapie-Diagnostik bei. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer ILT zeigen auf der analytica mehrere mikrofluidische Organ-on-a-Chip-Systeme von der Größe eines USB-Sticks.

Ziel des 3D-Bioprintings ist es, Zellen in exakt definierter und reproduzierbarer räumlicher Konfiguration zu künstlichen Geweben anzuordnen. Zellgefüllte Hydrogele, sogenannte Bioinks, werden extrusionsbasiert verdrückt. Bei solchen Kulturen entwickeln sich die Zellen annähernd so, wie sie es im Körper tun. Gleichzeitig können die Forschenden einfacher eingreifen und den Prozess beobachten. In Kombination mit einem mikrofluidischen Chip Design wird ein Organ-on-a-Chip aus mehreren Zelltypen aufgebaut und die Funktion der Zellen analysiert. Die Tests können zielgenau gesteuert werden und bieten voraussichtlich bessere und präzisere Ergebnisse bei der Untersuchung der Auswirkungen von Bakterien, Viren und Medikamenten auf In-vitro-Gewebe.

Auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand 227 in Halle A3 der analytica können Sie mit den Aachener Expertinnen und Experten ins Gespräch kommen.

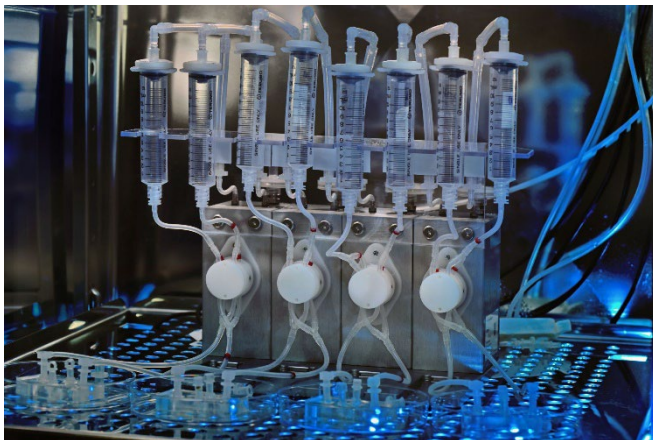


**Bild 1:**  
Aktin gefärbter 3T3 Fibroblastensphäroid für den LIFT-Transfer, kultiviert in lasergefertigten Mikronäpfchen.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

---

17. Mai 2022 || Seite 3 | 4

---



**Bild 2:**  
Parallele, kontinuierliche Perfusion von vier Organ-on-Chip Systemen.  
© Fraunhofer ILT, Aachen.

**Fachlicher Kontakt****Dr. rer. nat. Elke Bremus-Koebberling**

Gruppe Biofabrication  
Telefon +49 241 8906-396  
elke.bremus@ilt.fraunhofer.de

**Richard Lensing M. Sc.**

Gruppe Biofabrication  
Telefon +49 241 8906-8336  
richard.lensing@ilt.fraunhofer.de

**Dr. rer. nat. Nadine Nottrodt**

Gruppe Biofabrication  
Telefon +49 241 8906-605  
nadine.nottrodt@ilt.fraunhofer.de

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

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.