



1 Mikroreaktionsgefäße.
2 Anlage zur Zellisolation.

Isolation von B-Zellen mittels laserbasiertem Zelldruck

Stand der Technik und Anwendung

Wenn Patienten an einem Virus wie z. B. SARS-CoV-2 erkranken, führt dies zu einer Immunantwort und der Bildung von pathogenspezifischen Rezeptoren auf körpereigenen Immunzellen (B-Zellen). Das Vorliegen eines solchen Rezeptors gibt Auskunft über den Immunstatus der betroffenen Patienten nach Infektion oder Impfung. Um zukünftig bei einer Epidemie schnell Auskunft über die Immunisierung in der Bevölkerung geben zu können, ist das Screening großer Patientenkohorten mit zeit- und kostenintensiven Verfahren erforderlich. Das BMBF-Projekt »B-Zell-Immun« strebt daher die Entwicklung einer miniaturisierten Prozesskette an, die die schnelle Analyse von vielen 100.000 Proben in Mikrogefäßen ermöglicht.

Prozesskette und Lösungsweg

Durch den Projektpartner LPKF werden Mikroreaktionsgefäße mit einem Durchmesser von 200–400 µm zur Verfügung gestellt. Diese Gefäße effizient in einem nadelbasierten Ansatz zu befüllen, stellt heute ein noch ungelöstes Problem dar. Daher entwickelt das Fraunhofer ILT einen laserbasierten Prozess, der einerseits die Befüllung der Mikroreaktionsgefäße mit Zellkulturmedium mit einer Rate von bis zu 1 kHz und andererseits die Vereinzelung der B-Zellen aus einer Patientenprobe in diese Gefäße ermöglicht. Im Anschluss werden die Proben durch die klinischen Partner der Medizinischen Hochschule Hannover analysiert.

Erfolgreicher Materialtransfer für die Zellanalyse

Das Fraunhofer ILT hat gezeigt, dass Mikroreaktionsgefäße in Glas mit einem Durchmesser von bis zu 200 µm zuverlässig und ohne Kontamination der Nachbargeschichten mit Zellkulturmedium befüllt werden können. Diese Materialvorlage bildet die Basis für die anschließende Isolation einzelner Zellen in den Mikroreaktionsgefäßen. Dazu wird ein laserinduzierter Vorwärtstransfer (LIFT) mit einer MIR-Laserstrahlquelle der Emissionswellenlänge $\lambda = 2,94 \mu\text{m}$ eingesetzt, um Wasser zu verdampfen und einen Mikrojet auszulösen. Dieses Mikrodosierverfahren kann mit Raten von bis zu 1 kHz kontaktfrei und ohne Nadeln drucken. Der Transfer einzelner Zellen in Mikroreaktionsgefäße wurde ebenfalls bereits gezeigt und wird nun auf B-Zellen übertragen. Das diesem Bericht zugrundeliegende Verbundprojekt »B-Zell-Immun« wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 13GW0590D durchgeführt.

Autor: Richard Lensing M. Sc., richard.lensing@ilt.fraunhofer.de.



Kontakt

Dr. Nadine Nottrodt
Gruppenleiterin Biofabrikation
Telefon +49 241 8906-605
nadine.nottrodt@ilt.fraunhofer.de