

PRESSEINFORMATION

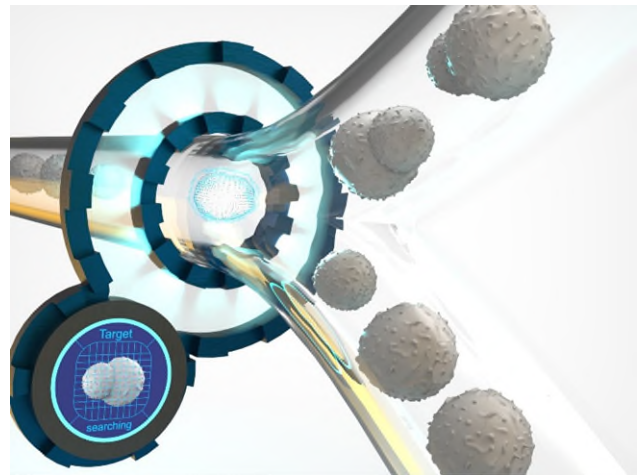
Inhalt und Bilder zum Download
unter [https://www.izi-
bb.fraunhofer.de/de/mediathek/pr
esse/2021/imago.html](https://www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek/presse/2021/imago.html)

Bildbasierte Zellsortierung im Hochdurchsatz **Das Äußere zählt – Zellen nach Erscheinungsbild sortieren**

Um Zellen endlich auch anhand orts aufgelöster Merkmale sortieren zu können, arbeiten Forschende der Fraunhofer-Gesellschaft zurzeit an einem Verfahren zur bildbasierten Sortierung von Zellen. Im Projekt IMAGO soll der Ansatz von Fraunhofer IZI-BB, Fraunhofer IOF, Fraunhofer IIS und der Charité zusammen bis zur Marktreife geführt werden. Dafür wird das Projekt im Rahmen des Fraunhofer PREPARE Programms mit 3,3 Millionen Euro gefördert.

Kürzlich trafen sich die Partner des neuen IMAGO Projekts zu einer hybriden Kick-Off-Veranstaltung im Fraunhofer-Konferenzzentrum in Potsdam. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (Fraunhofer IIS), des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Optik und Feinmechanik (Fraunhofer IOF) und der Berliner Charité arbeiten gemeinsam mit dem Institutsteil für Bioanalytik und Bioprozesse des Fraunhofer-Instituts für Immunologie und Zelltherapie (Fraunhofer IZI-BB) zusammen an einem effizienten System für die bildbasierte Sortierung von Zellen im Hochdurchsatz.

Die Auftrennung großer Zellpopulationen für eine anschließende Charakterisierung oder Weiterverarbeitung hochspezialisierter Zelltypen ist in der modernen Biomedizin eine Schlüsseltechnologie. Mit herkömmlichen Methoden ist es dabei allerdings nicht möglich, auch orts aufgelöste Parameter, wie bspw. die subzelluläre Organisation von Proteinen in Zellen als Trennungskriterium heranzuziehen. Gerade über derartige Merkmale können aber häufig hochspezialisierte Zelltypen identifiziert werden. Diese



Schematische Darstellung der bildbasierten Aussortierung von Zellpaaren. Nur über eine orts aufgelöste Bildgebung und Analyse können die nicht-zusammengelagerten Einzelzellen von der Zielstruktur (»Target«) unterschieden werden.

© Fraunhofer IZI-BB

Kontakt

Dr. Sarah Dölle | sarah.doelle@izi-bb.fraunhofer.de |
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB |
Am Mühlenberg 13 | 14476 Potsdam-Golm | www.izi-bb.fraunhofer.de |

Merkmale für eine Zellsortierung im Hochdurchsatz verfügbar zu machen, stellt eine große technologische Herausforderung dar.

Im Erfolgsfall könnten durch den bildbasierten Ansatz bisherige Limitationen klassischer Sortierverfahren überwunden werden und der biomedizinischen Forschung, sowie Anwendungen etwa aus dem Bereich der Immuntherapien, neue Türen öffnen.

Inhalt und Bilder zum Download unter <https://www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek/presse/2021/imago.html>

Klassische Sortierverfahren nutzen eindimensionale Fluoreszenzsignale

Welche Zellen gut voneinander getrennt werden können, wird bisher durch die standardmäßig eingesetzte Durchflusszytometrie bestimmt. Dafür werden die für den Zelltyp charakteristischen Moleküle zuvor mit Fluoreszenzfarbstoffen oder magnetischen Partikeln markiert. Im Anschluss werden diejenigen Zellen, die das charakteristische Molekül besitzen und markiert wurden, über eine einfache Fluoreszenzmessung identifiziert und durch elektrische oder durch magnetische Kräfte von den übrigen Zellen separiert. Allerdings greift die reine Fokussierung auf die Anwesenheit bestimmter Markerproteine für viele Sortieranforderungen zu kurz, da sich viele wichtige Zellen nicht einfach durch die An- oder Abwesenheit bestimmter molekularer Marker auszeichnen: Die Anzahl und Lokalisation von Zellorganellen, die Verteilung von Proteinen in der Zelle oder auch ihre Bindung an andere Zellen können beispielsweise entscheidende Selektionskriterien sein. Diese räumlichen Parameter können nur über ein bildgebendes Verfahren erfasst werden.

Bildbasierte Sortierung im Hochdurchsatz

Im Projekt IMAGO soll die Sortierung von Zellen nach orts aufgelösten Informationen über ein bildgebendes Verfahren ermöglicht werden. Der mikrofluidische Ansatz des Fraunhofer IZI-BB liefert im Labormaßstab bereits vielversprechende Ergebnisse. Durch eine Parallelisierung des Verfahrens soll der Durchsatz maximiert werden. Dr. Norbert Danz vom Fraunhofer IOF mit seiner Expertise in mikrooptischen Systemen wird eine maßgeschneiderte Optik entwickeln, welche eine hochaufgelöste Beobachtung von Zellen an unterschiedlichen Stellen im parallelisierten System erlaubt. Dr. Erik Beckert, Abteilungsleiter »Opto-mechatronische Komponenten und Systeme« am Fraunhofer IOF, wird in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IZI-BB eine parallelisierte Mikrofluidik-Kartusche entwickeln. Das Projekt zeichnet sich zudem dadurch aus, dass eine nutzerfreundliche Software von Beginn an Teil der Entwicklung ist. Das Team um Dr.

Michaela Benz aus der Arbeitsgruppe »Medizinische Bildverarbeitung« am Fraunhofer IIS kümmert sich um die Sortierentscheidung mittels echtzeitfähiger intelligenter Bildanalyse sowie die Anwendungssoftware für den medizinischen Kontext. Durch die Unterstützung von Dr. Michael Schmück-Henneresse, Leiter der Arbeitsgruppe Experimentelle Immuntherapien am Berlin Institute of Health (BIH) an der Berliner Charité, können am neuen System sofort Zellproben unter forschungsrelevanten Kriterien untersucht werden. Dr. Michael Kirschbaum, Koordinator des Projekts IMAGO und Leiter der Arbeitsgruppe »Mikrofluidische Zellprozessierung und Zellanalytik« am Fraunhofer IZI-BB, wird die Entwicklung der Einzelkomponenten mit der mikrofluidischen Zellhandhabung abstimmen und die Optimierung der Parameter für den Anwendungsfall sicherstellen. Würde der bildbasierten Zellsortierung der Durchbruch zum Hochdurchsatz gelingen, könnten Lebenswissenschaften, wie die zellbasierte Medizin, auf einem ganz neuen Qualitätslevel arbeiten.

Inhalt und Bilder zum Download unter <https://www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek/presse/2021/imago.html>
