

FORSCHUNG KOMPAKT

Juni 2017 || Seite 1 | 3

Mikrolochchip: Einzelne Zellen auf dem Präsentierteller

Je mehr Tumorzellen sich im Blut auf Wanderschaft befinden, desto größer die Gefahr einer Metastasenbildung. Im Blut zirkulierende Tumorzellen sind ein wichtiger Indikator dafür, ob und wie eine Therapie wirkt. Fraunhofer-Forscher haben jetzt einen Mikrolochchip entwickelt, der eine zuverlässige Identifizierung und Charakterisierung der Zellen ermöglicht – und das innerhalb von nur wenigen Minuten.

Mit dem herkömmlichen Analyseverfahren FACS (fluorescence-activated cell sorting) lässt sich die Anzahl der im Blut zirkulierenden Tumorzellen nur grob bestimmen. »Bei FACS werden die Zellen farblich markiert, sortiert und in verschiedenen Behältern gesammelt«, erklärt Dr. Thomas Velten, dessen Team den neuen Mikrolochchip am Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT entwickelt hat. Das Problem: Die Anzahl der Farben für die Markierung ist begrenzt. »Irgendwann überlappen sie sich und man kann sie nicht mehr voneinander unterscheiden. Außerdem gibt es nicht für alle Tumorzellen gute Marker, daher werden sie mit FACS nicht erfasst.« Weiterhin lässt sich beim FACS ein Messergebnis nicht eindeutig einer bestimmten Zelle zuordnen, da der Auffangbehälter Tausende von Zellen enthält.

Zellen werden mit Unterdruck fixiert

»Mit unserem neuen Mikrolochchip lassen sich die Zellen aus der Probe problemlos »einfangen«, für eine anschließende Analyse einzeln positionieren und nach der Analyse auch einzeln entnehmen. Denn hier liegen die Zellen geordnet nebeneinander wie auf einem Präsentierteller. Jede Zelle sitzt auf einem Loch, kann aber nicht durchrutschen. Sie wird von einem leichten Unterdruck angesaugt und fixiert«, so Velten.

In einem gerade zu Ende gegangenen Verbundprojekt zur Identifikation zirkulierender Tumorzellen erfolgte die Zellanalyse in zwei Schritten: Zunächst wurden verdächtige Zellen mit Hilfe eines Mikroskops ausgewählt. Dann wurden sie mit der zeitaufwändigeren Methode der Raman-Spektroskopie eingehend untersucht. Dabei werden die Zellen mit dem Licht eines bestimmten Frequenzbereichs bestrahlt; anhand der Streuung lassen sich Tumorzellen sicher identifizieren. Mit dem neuen IBMT-Chip aus Siliziumnitrid ist das kein Problem – mit Chips aus Glas oder Kunststoff unmöglich, da die Materialien die ramanspektroskopische Messung stören.

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Annette Maurer | Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT | Telefon +49 (0) 6897 9071-102 | annette.maurer@ibmt.fraunhofer.de
Joseph-von-Fraunhofer-Weg 1 | 66280 Sulzbach | www.ibmt.fraunhofer.de

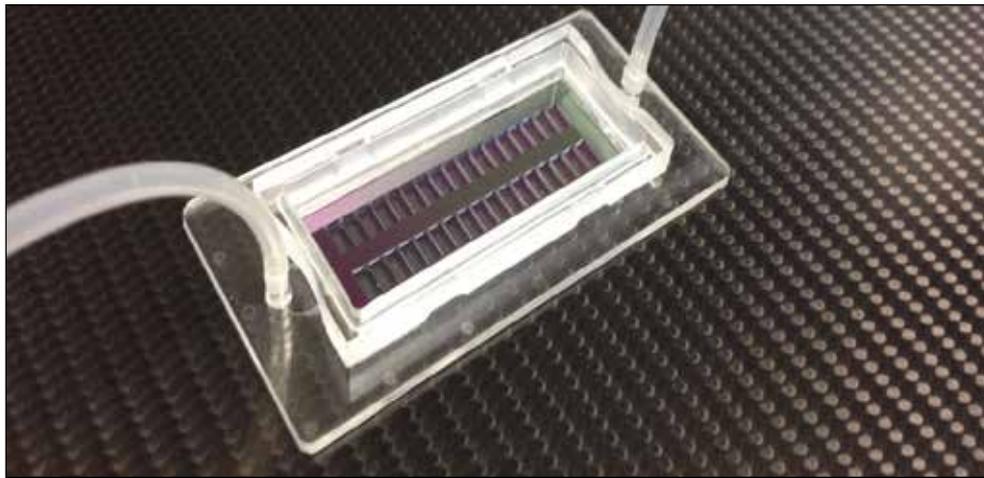
Chip bietet Platz für 200 000 Zellen

Ein weiterer Vorteil des neuen Mikrolochchips: Er bietet Platz für 200 000 Zellen, die innerhalb von wenigen Minuten auf ihr Loch rutschen. »Nur wenn die Probe groß genug ist, kann man zirkulierende Tumorzellen überhaupt finden, weil sie im Blut in nur sehr kleiner Menge vorkommen. Ältere Chips haben rund 1000 Löcher. Das ist für diese Anwendung zu wenig«, erläutert Velten.

Die Tumorzellen auf dem Chip können mit einer Mikropipette einzeln entnommen und weiter untersucht werden. Denn der Unterdruck ist so gewählt, dass er die Zellen zwar festhält, aber nicht beschädigt. Eine molekularbiologische Analyse kann helfen Hinweise zu finden, warum ein Medikament bei den Tumorzellen gewirkt oder versagt hat.

Für den neuen Mikrolochchip sind auch zahlreiche andere Anwendungen denkbar, beispielsweise als Selektionssystem für Protein-produzierende Zellen, die für die Produktion von Biopharmazeutika wie Insulin notwendig sind. Zudem lassen sich Mikrochips mit exakt definierten Mikroporen als Substrate für In-vitro-Modelle von physiologischen Barrieren wie die Blut-Hirn-Schranke oder die Darmbarriere verwenden. Solche Barriere-Modelle sind für die Entwicklung von Medikamenten außerordentlich interessant.

Der nächste Schritt ist es, Partner für die Adaptierung der Technologieplattform an verschiedene Anwendungen zu finden.

**FORSCHUNG KOMPAKT**

Juni 2017 || Seite 3 | 3

Der neue Mikrolochchip kann 200 000 einzelne Zellen an einer exakten Position fixieren. © Fraunhofer IBMT | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 69 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 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.