



Krebszellen aus dem 3D-Drucker für bessere Therapie

In einer Kooperation zwischen der Berliner Charité, der TU Berlin und dem Start-up Cellbricks kommen Forscher einem großen Ziel näher: Tumorzellen mithilfe von 3D Bioprinting so realitätsnah wie möglich zu rekonstruieren, um die Therapiemöglichkeiten langfristig zu verbessern.

Wie es im Wissenschaftlerleben häufig so ist, sagt Markus Morkel, Krebsforscher und Experte für Molekulare Tumorpathologie an der Berliner Charité, ist es für die Umsetzung einer weniger etablierten Idee oft nicht einfach, Geld zu bekommen. In diesem Fall lief es anders: Über die Agentur Berlin Partner erfuhr Morkel von der Möglichkeit, sich für das EFRE-kofinanzierte Förderprogramm ProFIT zu bewerben. „Es ging in diesem Bereich allerdings eigentlich um Projekte in der ‚additiven Fertigung‘ und ich war zunächst skeptisch, ob unsere Idee darunterfallen könnte. Aber es stellte sich heraus, dass eine Förderung möglich war“, sagt er.

In der Krebsforschung geht es darum, mithilfe von Experimenten besser zu verstehen, wie Krebszellen wachsen und auf Wirkstoffe reagieren. Krebszellen in zweidimensionalen (2D) Zellkulturen, in denen sie flach auf einer Oberfläche wachsen, lassen sich jedoch relativ einfach bekämpfen – anders als die Tumorzellen echter Patientinnen und Patienten. Für diesen Unterschied ist auch die Interaktion der Krebszelle mit der Um-

gebung verantwortlich. Bislang arbeiten Forschende daher häufig mit Mäusen – was ethisch zunehmend schwer vertretbar ist. „Als Alternative untersuchen Forschende das Verhalten von Krebszellen seit einigen Jahren auch in einer 3D extrazellulären Matrix; ein Material, das die natürliche ‚Gewebenumgebung‘ von Zellen nachahmen soll“, erklärt der Charité-Forscher.

Realistische Tumorumgebung rekonstruieren

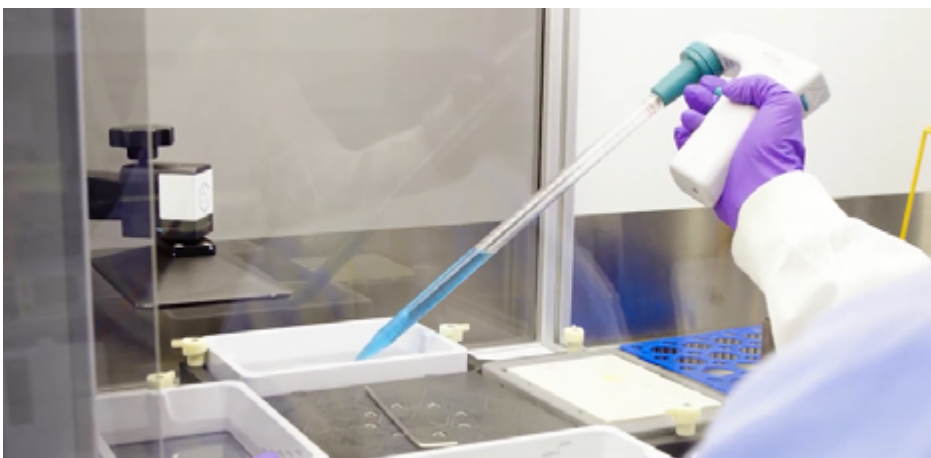
Hier setzt das AVATAR 3D-Bioprinting-Projekt an: 2D-Tumormodelle werden durch 3D-Modelle ersetzt, in denen auch die Mikroumgebung möglichst realitätsnah nachgebildet wird. „Es ist naheliegend, ein Modell zu haben, das nah daran herankommt, wie die Krebszelle im Patienten wächst. Dafür ist es wichtig, auch die Mikroumgebung der Krebszelle zu rekonstruieren. Denn viele verschiedene Zelltypen kommunizieren mit den Krebszellen. So bildet sich eine komplexe Mikroumgebung. Je realistischer diese ist, desto mehr kann man über das Verhalten der Zelle lernen“, führt Morkel aus.

Ein solches 3D-Modell ist nicht nur für viele Wissenschaftler interessant, sondern auch für Auftragsforschungsinstitute, die für Pharmaunternehmen Medikamente systematisch untersuchen und bei der Entwicklung neuer Wirkstoffe unterstützen, erklärt Dr. Laura Elomaa.

„Viele verschiedene Zelltypen kommunizieren mit den Krebszellen und bilden so eine komplexe Mikroumgebung. Je realistischer diese ist, desto mehr kann man über das Verhalten der Zelle lernen.“

Prof. Dr. Markus Morkel,
Krebsforscher Berliner Charité

Elomaa ist promovierte Biomaterialwissenschaftlerin und Senior Tissue Engineer bei Cellbricks, einem Berliner Tech-Bio-Start-up, das 2016 als Ausgründung der TU Berlin entstand. Als Spezialistin für 3D Bioprinting hat sie in den vergangenen zwei Jahren den 3D-Tumordruck im Rahmen des AVATAR-Projekts wesentlich vorangetrieben. So ist ein weiches, flexibles Basismodell entstanden, das aus lebenden Zellen und einer Zellkulturmatrix, die Elomaa entwickelt hat, besteht. Es ist im Durchmesser etwa



In einem 3D-Drucker wie diesem entstehen in den Räumlichkeiten von Cellbricks Schicht für Schicht die 3D-Tumorzellenmodelle.
© cellbricks

6 Millimeter groß und lässt sich innerhalb von 5 bis 10 Minuten drucken.

Analyse der Krebszellenmodelle erfolgt nach dem Druck an der Charité

Die von Morkel und seinem Team angelieferten Krebszellen werden – gemeinsam mit Fibroblasten und Immunzellen und dem flüssigen Basismaterial – direkt mit gedruckt. So entsteht Schicht für Schicht das 3D-Modell. Die in das Modell integrierten lebenden Zellen nutzen die künstlich geschaffene Umgebung, um diese mit ihren eigenen Enzymen umzubauen – und weiter darin zu wachsen. Das ist, was Krebsforscher Markus Morkel interessiert. Er und sein Team analysieren die gedruckten Modelle, um die Wechselwirkungen in der Tumorumgebung systematisch zu untersuchen. „In der Zukunft werden sich dann irgendwann an solchen Modellen Therapien vor dem Einsatz am Patienten ausprobieren lassen“, sagt Morkel.

Auch bei Cellbricks geht die Entwicklung weiter: Elomaa hat derzeit die Vaskularisierung, also die Bildung von Blutgefäßen in einem Gewebe, im Blick, eine zentrale Voraussetzung für langfristig stabile Modelle. Für sogenannte „Multi-well plate assays“, standardisierte, wissenschaftliche Testverfahren im Labor, soll auch der Drucker weiterentwickelt werden. Nur so wird der Einsatz auch im Rahmen präklinischer Studien zur Arzneimittelentwicklung sinnvoll.

Mittels 3D Bioprinting hergestellte Gewebekonstrukte können verschiedene Designs haben. Modelle im Durchmesser von etwa 6 Millimetern entstehen innerhalb von 5 bis 10 Minuten.
© cellbricks



Für „Multi-well plate assays“, standardisierte, wissenschaftliche Testverfahren auf Multi-Well-Platten wie hier, soll der Drucker weiterentwickelt werden.
© cellbricks

Der EFRE macht Berlin fit für die Zukunft, indem er

- Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu Forschungs- und Entwicklungszwecken unterstützt
- im Bereich Biotechnologie innovative Ideen und eine Start-up-Kultur fördert
- den Berliner Forschungsschwerpunkt „Entwicklung von menschlichen Modellen“ stärkt.



Europa macht Berlin – Fit für die Zukunft

innovativ | klimabewusst | integrativ | nachhaltig

Um eine gemeinsame Entwicklung zu fördern, unterstützt der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) Regionen in der gesamten EU. Auch Berlin, seine Unternehmen und Menschen profitieren davon. Bis 2027 fließen 680 Mio. Euro in das Berliner EFRE-Programm.

Zusammen mit der erforderlichen nationalen Kofinanzierung beträgt die Fördersumme rund 1,7 Mrd. Euro. Die Gelder werden eingesetzt, um nachhaltiges Wachstum zu fördern, zukunftsorientierte Branchen zu stärken sowie unsere Stadt als Hotspot für hochinnovative Start-ups weiter auszubauen. Über ein Drittel des Budgets steht für Klimaschutz und Energieeffizienz bereit – mehr als jemals zuvor. Ein weiterer Schwerpunkt sind Maßnahmen zur Entwicklung benachteiligter Stadtquartiere.

Mehr Projekte entdecken Sie hier: www.berlin.de/efre

Kontakt

Investitionsbank Berlin
Europa und Produkte
zgs@ibb.de

Cellbricks GmbH
Dr. Laura Elomaa
Lead of Tumor Model R&D
Müllerstrasse 178,
13353 Berlin
laura.elomaa@cellbricks.com
cellbricks-therapeutics.com/

Förder-Facts

Begünstigter	Cellbricks GmbH
Förderpriorität	Innovationen in KMU
Förderinstrumente	ProFIT – Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (Zuschuss und Darlehen)
Gesamtkosten	999.434,87 € davon 40% EFRE

