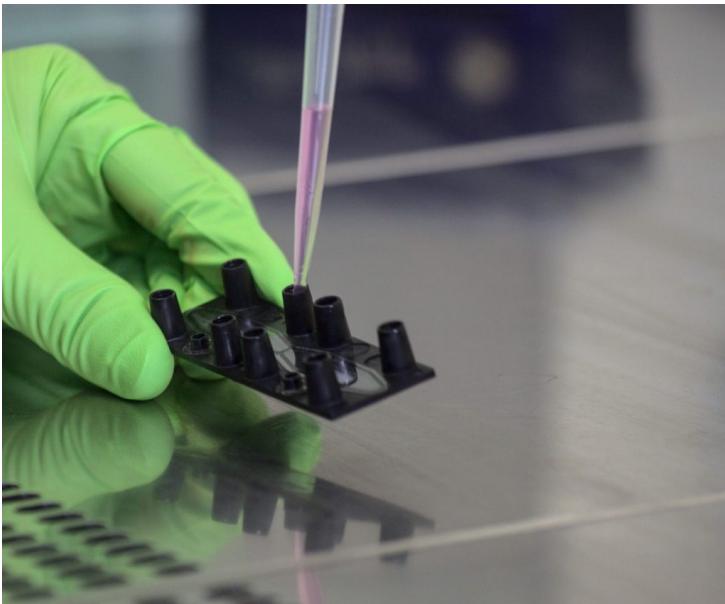


Der Lungen-Chip gegen Corona



Weltweit suchen Forscher mit Hochdruck nach Mitteln gegen das neue Coronavirus SARS-CoV-2. Um diesen Prozess zu beschleunigen, setzen einige Forschungseinrichtungen ihren Fokus auf das 'Repurposing', also auf Medikamente, die zur Bekämpfung einer anderen Erkrankung bereits zugelassen sind. Um schnell Daten zu sammeln, die ausführliche Tests in klinischen Studien mit Patienten begründen könnten, arbeitet die Fraunhofer Gesellschaft seit Beginn dieses Monats an dem Projekt [C19-Lungen-Chip](#).



Die Fraunhofer-Institute IZI, IGB und IME entwickeln gemeinsam mit dem Jenaer Unternehmen Dynamic42 ein Covid-19-Infektionsmodell auf Basis eines Lungen-Chips. Foto: Dynamic42

Unter der Leitung von Jun.-Prof. Dr. Peter Loskill arbeitet das Forscherteam an der Entwicklung eines Covid-19-Infektionsmodells auf Basis eines Lungen-Chips. Solche Organ-on-a-Chip-Methoden bilden die Funktionalität eines Organgewebes in Checkkartengröße ab. Die Kunststoff-Chips stellen eine mikrophysiologische Umgebung dar, die die natürliche Umgebung eines Gewebes nachbildet. Eine Membran und winzige Kanäle ermöglichen den Sauerstoffaustausch sowie den Zu- und Abtransport von Nährstoffen oder Medikamenten.

Kombinierte Vorteile von Zellkulturen und Tiermodellen

Den zweiten Teil der Chips bildet das menschliche Gewebe. Dieses entsteht aus künstlichen menschlichen Stammzellen, die sich in nahezu jeden Zelltyp des menschlichen Körpers differenzieren können und die dann in Kammern der Chips injiziert werden. So kombinieren die Chips die Vorteile von Zellkulturen mit denen von Tiermodellen: menschliches Zellmaterial in einer physiologisch ähnlichen Umgebung mit einer Art Blutkreislauf. Durch die Verwendung humaner Zellen soll sich die Vorhersagekraft der Ergebnisse erhöhen. 'Ein weiterer Vorteil der Chip-Systeme ist, dass sie Krankheiten exakt nachbilden können', sagt Loskill. Im Falle des C19-Lungenchips sind sogar Teile des Immunsystems enthalten.

Beteiligt am C19-Lungen-Chip-Projekt sind Wissenschaftler der drei Fraunhofer-Institute für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB), für Zelltherapie und Immunologie (IZI) und für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie (IME). Den Lungen-Chip entwickelte Prof. Alexander Mosig an der Universität Jena. Das von ihm gegründete Unternehmen Dynamic42 GmbH vermarktet den Chip und verfolgt das Ziel, pharmazeutische Produkte ökonomisch zu produzieren, Tierversuche im Bereich Wirkstoffentwicklung zu reduzieren und die Medikamentensicherheit zu erhöhen.

Infektionsmodell für den Verlauf von Covid-19



Jun.-Prof. Dr. Peter Loskill ist Leiter des Innovationsfeldes Zell- und Gewebetechnologien am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB. Foto: Loskill Lab.

Die Projektmitglieder wollen darauf aufbauend nun ein Infektionsmodell schaffen, das den Verlauf von Covid-19 abbildet. Hierbei haben die Forscher unterschiedliche Möglichkeiten, die Krankheitssymptome wie beispielsweise eine Lungenentzündung zu erkennen: "Das Grundprinzip von Organ-on-Chip-Systemen ist ja, Organ-Level Funktionen nachzubilden. Genau das kann man sich hier auch zu Hilfe machen. Im Chip kann man sowohl strukturelle Veränderungen des Gewebes als auch die Aktivierung und Rekrutierung von Immunzellen identifizieren", erläutert Loskill das Vorgehen. Im Anschluss daran können Forscher und Firmen den Chip nutzen, um bis zu 40 verschiedene Wirkstoffe zu testen.

"Wir planen bereits zum Ende des Jahres mit der Verwendung des C19-Lungen-Chips für Wirksamkeitstests von Medikamenten zu beginnen, die für andere Anwendungsfälle zugelassen sind", sagt Loskill über den Zeitplan des Projekts. Dies hat den Vorteil, dass die Verträglichkeit dieser Wirkstoffe bereits nachgewiesen ist. Nur ihre Wirksamkeit gegen Covid-19 müssen die Medikamente noch beweisen. Die Laufzeit des Projekts ist auf ein Jahr festgelegt.

Hoffnung auf mittelfristigen Ersatz für Tierversuche

Für die Zulassung des Verfahrens arbeitet das Team bereits jetzt mit einer Reihe von Behörden zusammen. Organ-Chips können jedoch auch dazu dienen, im Vorfeld regulatorischer Tierversuche zu prüfen, ob diese überhaupt Sinn ergeben. Das bedarf keiner Zulassung. Grundsätzlich könnten Chip-Systeme sowohl für die Medikamenten- als auch die Impfstoffentwicklung angewandt werden. "Man wird aber weder ein Medikament noch einen Impfstoff alleine auf der Basis eines Chips entwickeln können", betont Loskill. "In einigen Bereichen besteht die Hoffnung, dass Chip-Systeme gemeinsam mit anderen Alternativmethoden mittelfristig sämtliche Tierversuche ersetzen können", ergänzt er. Mit Versprechungen sollte man seiner Ansicht nach dennoch vorsichtig sein.