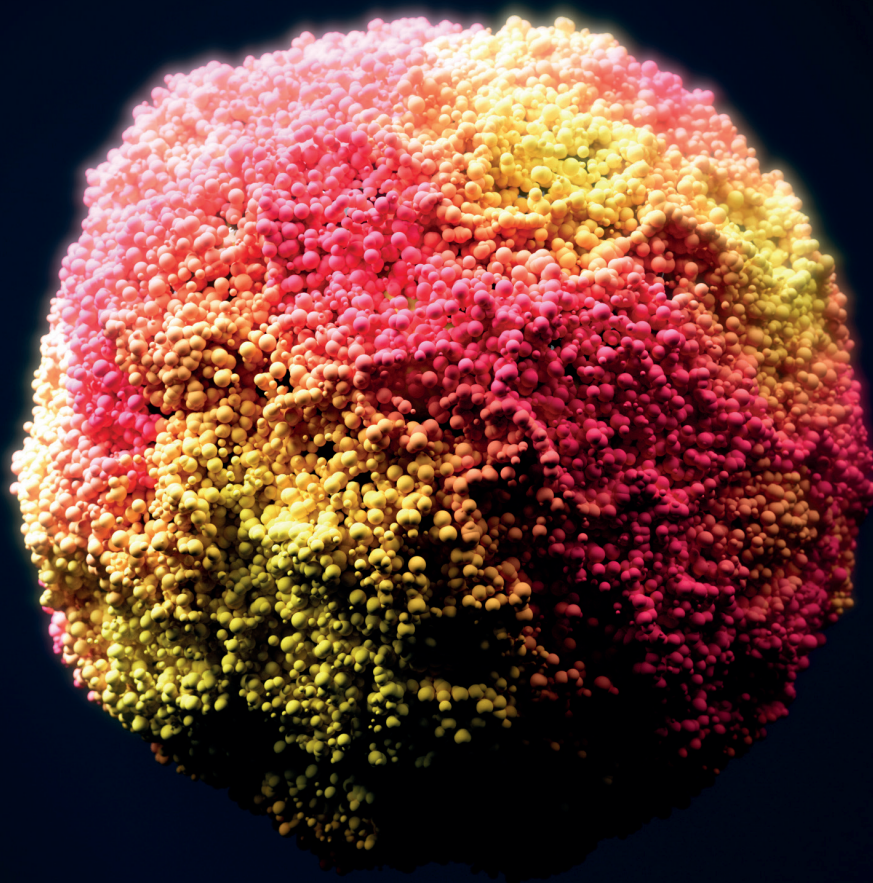


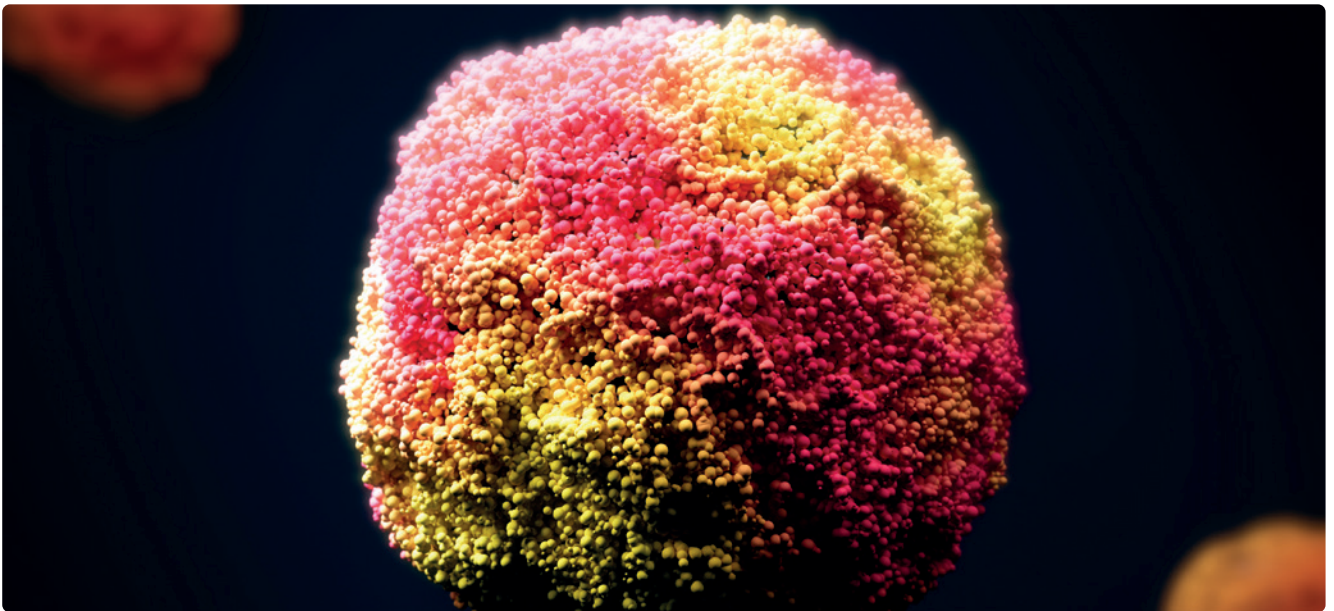
|transkript

FRÜHJAHR 2026

SPEZIAL



ORGANOID-MODELLE LAB-ON-CHIP



|transkript-Spezial Organoide

LUNGE

FIBROSEFORSCHUNG AUF DEM CHIP

Ein Forschungsteam um Tobias A. Weber und Oliver Guenat vom Organs-on-Chip Technologies Laboratory, ARTORG Center der Universität Bern, Schweiz, stellt in *BIOFABRICATION* (2026, DOI: 10.1088/1758-5090/ae2e44) eine mikrostrukturierte „Lung-on-Chip“-Plattform vor, welche die biomechanischen Bedingungen der menschlichen Alveolen realitätsnah nachbildet. Herzstück ist eine hauchdünne Hydrogelmembran aus Kollagen und Elastin, die sich zyklisch dehnen lässt – ähnlich wie Lungenbläschen beim Atmen. Auf der Membran werden menschliche Alveolarepithelzellen und Lungenfibroblasten kultiviert und mechanischem Stress ausgesetzt. Die Forscher zeigen, dass zyklische Dehnung in Kombination mit TGF- β 1 fibrotische Signalwege deutlich verstärkt – unter anderem mit erhöhter Expression von Kollagen I, Kollagen III und Fibronectin. Damit eigne sich das System für präklinische Wirkstofftests. Guenat ist Gründer des Start-ups AlveoliX, das den Lungen-Chip weiterentwickelt.

LEBER

LEBERBAUKASTEN NACH DEM LEGO-PRINZIP

Ein Team am Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden hat ein patientenspezifisches 3D-Lebermodell entwickelt, das in der Fachzeitschrift *NATURE* veröffentlicht

„Billige präklinische Modelle sind ein Translationsrisiko.“

Reyk Horland, TissUse GmbH

wurde (Dezember 2025; <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09884-1>). Das „LEGO-ähnliche“ Assembloid besteht aus adulten Hepatozyten, Cholangiozyten und mesenchymalen Zellen. Es bildet zentrale Strukturen der periportal Leber realitätsnah nach und reproduziert damit wichtige Funktionen wie Entgiftung und Arzneistoffwechsel und könne Merkmale gallenwegsbedingter Fibrose simulieren.

HERZ

BESSERE HERZEN OHNE SCHWERKRAFT

Die Göttinger myriamed GmbH startete Ende 2025 mit MyrSpaceCardio ein Weltraumprojekt zur Weiterentwicklung von Herzgewebe-Modellen. Im Rahmen des Life Science Accelerator der European Space Agency (ESA) soll die Mikrogravitation genutzt werden, um Herzmuskelgewebe physiologisch realistischer zu entwickeln – für Forschung und Wirkstofftests. Partner sind KIST Europe und Exobiosphere.

MyrSpaceCardio wurde aus 22 Bewerbungen aus zwölf ESA-Mitgliedstaaten ausgewählt, ebenso wie ein Projekt zu Gewebezüchtung in der Osteoarthritis (PRICILIA aus Frankreich).

Ziel der Initiative ist es, durch Forschung unter Mikrogravitation kommerzielle Lösungen für Anwendungen auf der Erde zu entwickeln. Das ESA-Programm Business in Space Growth Network (BSGN) unterstützt mit dem Managing-Partner MEDES die Konsortien in einer ersten Anschubphase bei der technischen und kommerziellen Ausarbeitung, um sie für die Umsetzung im Orbit vorzubereiten.

SZENE IN BEWEGUNG

Mit den konkreten Reformbemühungen der FDA, die Anzahl an Tierversuchen in der Medikamentenforschung möglichst auf null zu bekommen, erleben Organoide, Lab-on-Chip-Modelle und weitere NAMs (new approach methodologies) Aufwind.

In den vergangenen Monaten hat sich das Feld der Organoid-Biotechnologie nicht nur wissenschaftlich, sondern auch ökonomisch weiter professionalisiert. Vor allem im Zusammenspiel zwischen etablierten Life-Science-Konzernen und spezialisierten Biotech-Start-ups wächst die Dynamik und es entwickeln sich deutlichere Trends bei den Geschäftsmodellen.

DYNAMIK IM ÖKOSystem

Dabei zeigt sich insbesondere in Europa, dass große Akteure der Branche Organoid-Technologien strategisch in ihr Portfolio integrieren. Ein herausragendes Beispiel dafür ist die Übernahme von HUB Organoids Holding B.V. durch das Life-Science-Geschäft der Merck KGaA (Darmstadt). Mit dem Abschluss der Transaktion im Dezember 2024 hat Merck die niederländische Organoid-Pionierfirma, die auf patientenabgeleitete, dreidimensionale Zellkulturmodelle spezialisiert ist, in seine Angebotspalette aufgenommen, um

sein Portfolio im Bereich 3D-Zellkultur und präklinische Modellsysteme zu stärken. Diese Übernahme wird als strategischer Schritt verstanden, um präzisere Einsichten in Wirkmechanismen und Krankheitsbiologie zu ermöglichen und letztlich die Entwicklung neuer Therapeutika zu beschleunigen.

HERZ, GEHIRN, LEBER, TUMOR ...

Parallel zu Übernahmen wächst in der DACH-Region und darüber hinaus eine lebendige Szene innovativer Biotech-Start-ups, die Organoid-Plattformen für spezifische Anwendungen entwickeln. Ein besonders markantes Beispiel aus Österreich ist HeartBeat. bio AG, ein junges Unternehmen mit Sitz im Vienna BioCenter, das eine hochskalierbare, auf menschlichen Herz-Organoiden basierende Screening- und Wirkstoffentwicklungsplattform aufgebaut hat. Herz-Kreislauf-Erkrankungen zählen zu den weltweit größten gesundheitlichen Herausforderungen. Die Nutzung dreidimensio-

naler Cardiod-Organoid soll präzisere Modellierungen der menschlichen Physiologie ermöglichen und so insbesondere die frühzeitige Identifikation von Wirkstoffkandidaten verbessern.

Ein weiteres Beispiel für den europäischen Beitrag zur Organoid-Ökonomie ist die Zusammenarbeit zwischen dem Schweizer Unternehmen InSphero AG und dem britischen Biotech-Partner Genome Biologics, die gemeinsam eine 3D-kardiale Organoid-Plattform kommerziell vermarkten wollen. Solche Partnerschaften deuten darauf hin, dass spezifische Organoid-Technologien – etwa für Herz-, Leber- oder neurologische Modelle – zunehmend in den Fokus der Industrie geraten.

TUMOROIDE AUS DEM DRUCKER

In der Onkologie gibt es seit langem kleine Firmen, die mit Patientengewebeproben Medikamententests durchführen, etwa zur Auswahl der für eine bestimmte Tumorerkrankung wirksamsten Chemotherapie. Doch diese hochindividuellen Ansätze lassen sich kaum skalieren. Während die Hamburger Indivumed auf Tumoroide für die eigene Wirkstoffentwicklung setzt (siehe Interview S. 20), entwickelt die Berliner Firma Cellbricks eine Spezialanwendung ihrer BioPrinting-Methode für eine skalierbare Hochdurchsatz-Testung von Wirkstoffkandidaten in einer nach Wunsch aus diversen Zellen zusammengefügte 3D-Zellkultur. Projektentwicklerin Laura Eloo-maa sieht in der Kombination mit >>>



Forschung bei Cellbricks in Berlin mit dem multi well screening assay gefüllt mit gedruckten Organoiden zur Erprobung neuer Arzneimittel in einer kontrollierten Umgebung

Transformative Organoide

KREBSFORSCHUNG Organoide sind präzise, patientenbasierte Tumormodelle mit großem Potential für die Targetvalidierung, die Wirkstoffforschung und die klinische Anwendung neuer Therapien. Ihre einzigartigen Eigenschaften ermöglichen entscheidende Fortschritte auf dem Weg zur Präzisionsonkologie.

Organoide, also dreidimensionale Zellkulturen, transformieren die Krebsforschung. Anders als konventionelle Zelllinien können sie die genetische und zelluläre Diversität des ursprünglichen Tumors bewahren. Sie bilden die Komplexität humaner Gewebe präziser ab und bieten ein leistungsfähigeres Modell zur Untersuchung zellulärer Interaktionen sowie zur Analyse der Entwicklung und Progression von Tumorerkrankungen.

Durch die authentische Modellierung komplexer Gewebe lassen sich krankheitsrelevante Auswirkungen von Gen-Knockdowns im Rahmen der therapeutischen Validierung des Targets detaillierter untersuchen. Initiale Wirkstofftests können nahezu unter In-vivo-Bedingungen durchgeführt werden und liefern bereits in frühen Entwicklungsphasen wertvolle Informationen über Effizienz, Toxizität und potentielle Resistenzmechanismen.

Beschleunigte Forschung

Organoide können die Lücke zwischen Grundlagenforschung und klinischer Anwendung schließen und so neue Möglichkeiten für effiziente und individualisierte Krebstherapien eröffnen, zum Beispiel bei der Identifizierung neuer Zielmoleküle und der Vorhersage patientenspezifischer Therapieantworten.

Ein vielversprechendes aktuelles Forschungsgebiet untersucht die Interaktion zwischen Immunzellen und Tumoroïden, um herauszufinden, wie T-Zellen darauf trainiert werden können, Krebszellen besser



zu erkennen, zu bekämpfen und Ausweichmechanismen zu überwinden.

Standardisierte Präzision

Die Entwicklung personalisierter Immuntherapien erfordert jedoch reproduzierbare, robuste und gut charakterisierte Organoide, die das gesamte tumorbiologische Spektrum abbilden. Denn selbst Organoide aus demselben Patienten können durch Variationen bei der Gewebeaufbereitung und der Zellkulturbedingungen unterschiedliche Ergebnisse liefern. Die starke Heterogenität von Tumoren, sowohl beim einzelnen Patienten als auch in Populationen, erhöht die Komplexität zusätzlich.

Daher müssen alle Schritte im R&D-Prozess – von der Probengewinnung, Organoiderstellung, Targetidentifikation und -validierung bis hin zur Wirkstoffentwicklung – aufeinander abgestimmt und standardisiert werden. Ein umfassendes

molekulares Profiling des Gewebes, kombiniert mit zellulären Modellen desselben Patienten, liefert hochqualitative Datensätze, die eine Stratifizierung nach verschiedenen Gewebetypen und Patientengruppen ermöglichen sowie Risiken in der präklinischen und klinischen Entwicklung von Krebstherapien minimieren.

Patientenorientierte und datenbasierte Tumormodelle bilden die Grundlage für eine erfolgreiche Präzisionsonkologie, in der Organoide ihr volles Potential als prädiktive Werkzeuge entfalten.

Kontakt

Indivumed GmbH
Dr. Parvaneh Mohammadi
Director Primary Cell Modelling

www.indivumed.com
press@indivumed.com

» Real-World- und Patientendaten die beste Möglichkeit, schneller zu validen Aussagen zu gelangen. Sie ergänzte im Gespräch mit |transkript: „Wir zerlegen das Patientengewebe und fügen es im BioPrinting neu zusammen, so kommen wir zu reproduzierbaren Testumgebungen, was sehr wichtig ist.“

INTERESSE BEI PHARMA UND CRO

Über Europa hinaus etabliert sich eine breite Palette weiterer Firmen, die unterschiedlichste Organoid- und 3D-Zellkultur-Lösungen anbieten. Die Tissuse GmbH stellt Organe auf einem Lab-on-Chip zur Verfügung, inSphero und HeartBeat.Bio setzen auf die Multiwell-Platte, in Fraunhofer-Instituten, dem NIM aus Baden-Württemberg oder dem österreichischen Joanneum Research Institut versucht man, einzelne Kompartimente nachzubilden wie beispielsweise das Darmwandgewebe, um die Permeabilität für Arzneimittel

realitätsnah und reproduzierbar zu testen. Die Firma Dynamic42 GmbH aus Jena hat sich noch einem spezielleren „Gewebe“ verschrieben, dem Tumor-Umgebungsgewebe (TME). Projektleiter Thomas Sondermann ist besonders stolz, dass damit „die Forscher zum ersten Mal ein vaskularisiertes 3D-Tumormodell nutzen können“.

Neben einer Vielzahl weiterer Firmen mit Spezialentwicklungen und in Spezialgebieten gibt es große Anbieter von Reagenzien, Kits und Geräten wie Stemcell Technologies, Thermo Fisher Scientific oder Mimetas, die ihre Portfolios für Organoid-Anwendungen erweitern und so den Zugang zu standardisierten Methoden in Forschung und Entwicklung erleichtern. All diese Entwicklungen wecken vermehrt das Interesse bei Pharma, die wie Roche in Basel ein eigenes Forschungsinstitut eröffnen, aber auch deren ausgelagerten präklinischen Forschern: den CROs.

Auch bei den Organoiden sollen die Analysen im Hochdurchsatz und möglichst automatisiert durchgeführt werden. Damit kommen Plattformen mit Robotern wie von der Hamburger mo:re und anderen ins Spiel, die sich an dieser Stelle positionieren.

VERBANDSGRÜNDUNG

Organoid-Technologien gelten nicht mehr nur als akademische Spielwiese, sondern werden immer stärker in die kommerzielle Entwicklung von Medikamenten und Diagnostika einfließen. Die Dynamik des Feldes sieht man durch Übernahmen und Finanzierungen, aber die Firmen des Bereichs selbst erkennen, dass das wachsende Interesse von der Abnehmerseite auch erfordert, auf Qualität und Standards zu achten. Um dies zu koordinieren, wurde gerade die Industry Alliance for Microphysiological Systems (IAMPS) mit Sitz in Brüssel gegründet.

Organoide in der Arzneimittelforschung

Die Hamburger Indivumed ist Pionier für das Aufsetzen von qualitativ hochwertigen Gewebekulturen zur Krebsforschung. Nun rückt auch das lebende Patientengewebe in den Fokus.

transkript. In welchem Bereich setzt Indivumed Organoid ein, was verspricht man sich davon?

Prof. Dr. Anton Wellstein. *Durch die molekulare Analyse von verschiedenen Organoiden können wir definieren, welche übereinstimmenden Mechanismen einen bestimmten Tumortyp antreiben und welche Verwundbarkeiten wir für die Therapie nutzen können. Wir können auch sehen, welche molekularen Unterschiede individuelle Tumore mitbringen, und wir können das direkt in der Zellkultur testen, indem wir die betroffenen Gene inaktivieren oder die Aktivität steuern.*

transkript. Und das hilft Ihnen weiter?



PROF. DR. ANTON WELLSTEIN

CSO
Indivumed GmbH, Hamburg

Wellstein. *Allerdings, damit können wir verschiedene Szenarien simulieren. Aus dem unterschiedlichen Verhalten verschiedener Organoide in Kombination*

mit deren molekularen Profilen ersehen wir, welche Resistenzmechanismen zu erwarten sind.

transkript. Ist das bereits Folge der FDA-Reform, weniger Tierversuche einzusetzen und mehr auf alternative Analysen in Organoiden zu setzen?

Wellstein. *Solche Untersuchungen mit Tumorgeweben von Patienten durchzuführen, spiegelt am ehesten die klinische Situation wider. Vor dem Einsatz von neuen Therapien in Patienten können Tierversuche jedoch immer noch wertvolle Einsichten über erwünschte und unerwünschte Wirkungen auf den gesamten Organismus geben.*

