



Infofilm
zum Thema
Bio-Chips

Obwohl Bio-Chips eine vielversprechende Alternative zu Tierversuchen darstellen, können sie diese nicht vollständig ersetzen.

Von Organoiden zu Bio-Chips

Die Methode „Organ-on-a-Chip“ wird häufig als vielversprechende Alternative genannt, um Tierversuche zu reduzieren oder sogar ganz zu ersetzen. Hierfür werden wenige Millimeter große, organähnliche Strukturen aus Stammzellen gezüchtet. Diese Organoide zeigen **typische Eigenschaften** von Organen, obwohl ihnen natürliche Strukturen wie Blutgefäße und Bindegewebe fehlen. Organoide werden in Mikrokammern auf einem Kunststoffchip kultiviert, sodass **drei-dimensionale Zell- und Gewebemodelle** entstehen.

Eine Membran und winzige Kanäle ermöglichen den Sauerstoffaustausch sowie den Zu- und Abtransport von Nährstoffen oder Medikamenten. Mehrere unterschiedliche Organoide können auf diese Weise miteinander in künstlichen Kreisläufen verbunden werden, um in Form eines sogenannten **Bio-Chips** einzelne Wechselwirkungen zwischen Organen außerhalb eines Organismus zu simulieren.



Multimedia-Story
über Organoide
in der Alzheimer-
Forschung



Infofilm
zum Thema
Organoide

Die Allianz der
Wissenschafts-
organisationen



HELMHOLTZ
SPITZENFORSCHUNG FÜR
GROSSE HERAUSFORDERUNGEN

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Fraunhofer

DAAD HRK Hochschulrektorenkonferenz
Die Stimme der Hochschulen

WR



MAX-PLANCK-GESellschaft



Alexander von Humboldt
Stiftung/Foundation



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

Kooperationspartner

(Stand: April 2024)



Deutsche Hochschulmedizin e.V.



Deutsche Gesellschaft
für Neurologie



GV-SOLAS
Gesellschaft für Versuchstierkunde
Society for Laboratory Animal Science

Nationale
Forschungsplattform
für Zoonosen



vetmeduni
Veterinärmedizinische Universität Wien



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
INNSBRUCK



VBio
Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland



AWMF
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen
Medizinischen Fachgesellschaften e.V.



NWG
NEUROWISSENSCHAFTLICHE
GESELLSCHAFT
GERMAN NEUROSCIENCE SOCIETY

Tierversuche verstehen – eine Informationsinitiative der Wissenschaft

Telefon: +49 251 98776-93
E-Mail: info@tierversuche-verstehen.de
Website: www.tierversuche-verstehen.de

X @TVVde

▶ @tierversuche-verstehen

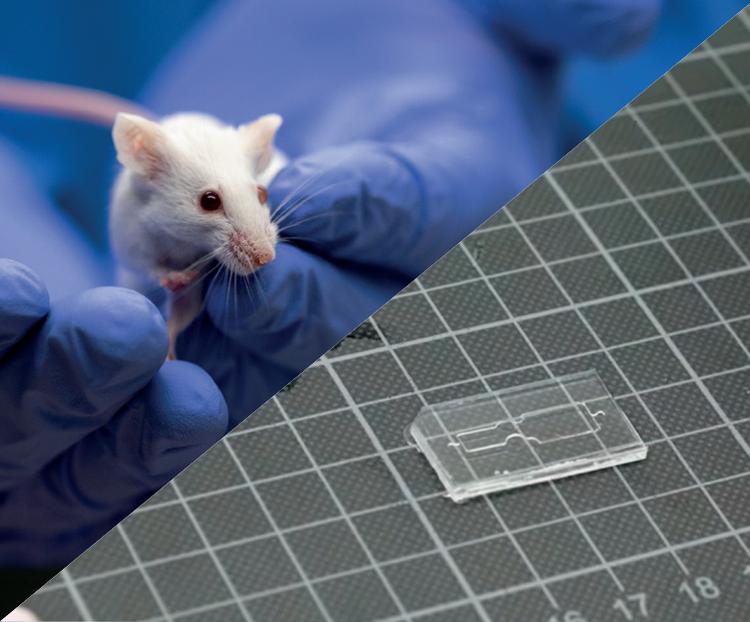


Tierversuche verstehen
Eine Informationsinitiative der Wissenschaft

Organoide

Kann der
„Mensch im Chip-Format“
Tierversuche ersetzen?

tierversuche-verstehen.de

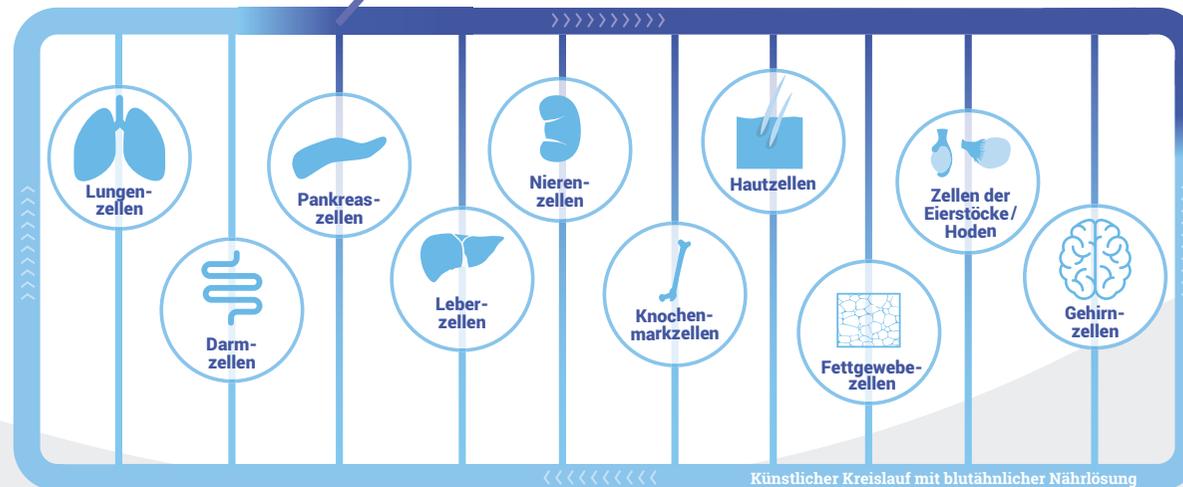


Wie funktioniert ein Bio-Chip?

Einspritzen einer Testsubstanz, zum Beispiel Medikament



Mehr Infos und Beispiele aus der Forschung



Chancen und Grenzen

In der **Medikamentenentwicklung** können Bio-Chips bereits heute vielversprechende Ergebnisse liefern. Um zum Beispiel die Wirkung einer Substanz mit dem Chip zu testen, wird der Wirkstoff in die Nährlösung injiziert und die anschließende Reaktion der Organoid beobachtet. So lässt sich beispielsweise feststellen, ob eine Substanz giftig wirkt. Umgekehrt kann man jedoch nicht davon ausgehen, dass Substanzen, die keine giftigen Effekte im Organoid-Modell zeigen, auch im Organismus keine **Giftwirkung** haben.

Auch in anderen Bereichen haben die Bio-Chips noch deutliche **Grenzen**. Zum einen können bislang nur wenige Organstrukturen miteinander verbunden werden, es können also nicht alle Aspekte der komplexen Wechselwirkungen im menschlichen Körper simuliert werden. Zum anderen gibt es Zelltypen, die nicht in den Zellkulturen wachsen. Hirnfunktionen, das Herz-Kreislauf-System und Hormonwirkungen auf den **gesamten Körper**, wie die Pubertät, lassen sich daher nicht mit Bio-Chips untersuchen. Es wird jedoch zurzeit intensiv daran geforscht, die Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit von Bio-Chips zu erhöhen.

Auf einen Blick: Was ist jetzt schon möglich?

Weniger Tierversuche: Organoiden tragen dazu bei, dass weniger Tiere in der Forschung verwendet werden, da sie in einigen Bereichen Tierversuche **ergänzen** oder sogar vollständig **ersetzen** können.

Relevante Ergebnisse: Organoiden ermöglichen es, menschliche Zellen in einer **organähnlichen Struktur** zu kultivieren, was Ergebnisse liefert, die in Teilen direkter auf den Menschen übertragbar sind als Ergebnisse aus Tierversuchen.

Neue Ansätze in der Forschung: Organoiden ermöglichen die tierversuchsfreie Untersuchung von molekularen Aspekten der Embryonalentwicklung, was wiederum eine wichtige Voraussetzung für **Stammzelltherapien** ist.

Einschränkungen

Starke Vereinfachung: Organoiden können weder echte Organe noch die gesamte Komplexität des menschlichen Körpers nachbilden. Die Methode hat daher enge Grenzen für die Vorhersage von **Interaktionen** zwischen verschiedenen Organen in einem Gesamtorganismus. Auch **Verhaltensstudien** sind unmöglich.

Beschränkte Reifung von Zellen: Es gibt noch Herausforderungen hinsichtlich der Reifung von Zellen in Organoiden, was die Durchführung von **Langzeit- und Alterungsstudien** beeinträchtigt.

Sichere Ergebnisse: Es müssen noch Standards entwickelt werden, um die **Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit** der Ergebnisse zu gewährleisten und die Methode weiter zu verbessern. Für eine seriöse Validierung von Ergebnissen, die mittels der **Organ-on-a-Chip-Technologie** gewonnen werden, werden noch Tierversuche benötigt.