



Tierversuchsfreie Forschungsmethoden

Methodisch-didaktischer Kommentar

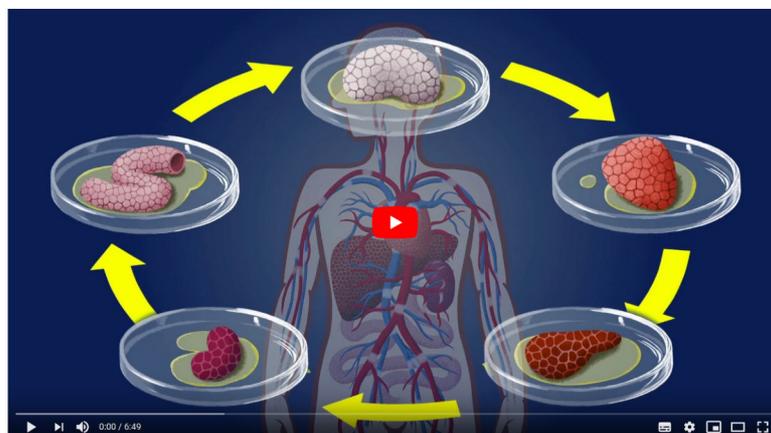
Die Beschäftigung mit dem Thema Tierversuche wirft unweigerlich die Frage danach auf, welche tierversuchsfreien Möglichkeiten die Forschung bietet. Für Lerngruppen ab der Klasse 7 schlagen wir eine selbständige Erarbeitung der tierversuchsfreien Forschungsmethoden vor.

Die Rechercharbeit im Internet unterstützt die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler, die Methoden- und Sozialkompetenz werden durch den Einsatz eines Museumsrundgangs zur Sichtung der Arbeitsergebnisse geschult.



Auch ist es sinnvoll, dass die Lerngruppe mit der Broschüre „**Woran soll man denn sonst testen?**“ arbeitet, die über den Online-Shop der Ärzte gegen Tierversuche als PDF-Download und auch in der Druckversion erhältlich ist. Das Heft gibt einen umfassenden Überblick über die vielfältigen Forschungsmöglichkeiten ohne Tiere und geht der Frage nach, warum wir keine Tierversuche brauchen.

Je nach Wissensstand der Schüler kann auch vertiefend mit dem Animationsfilm „**Mini-Organ- und Multi-Organ-Chips - wie geht das? Forschung ohne Tierversuche!**“ gearbeitet werden, siehe dazu das entsprechende Handout in unserem Arbeitsmaterial der Sekundarstufe II.



Mini-Organ- und Multi-Organ-Chips - wie geht das? Forschung ohne Tierversuche!



Tierversuchsfreie Forschungsmethoden

Tierversuche sind aus ethischen, medizinischen und wissenschaftlichen Gründen abzulehnen. Tiere und Menschen sind so unterschiedlich, dass die Ergebnisse aus Tierversuchen nicht auf den Menschen übertragen werden können. In der tierexperimentellen Forschung geht man von der Annahme aus, man könne das komplexe Krankheits- und Heilungsgeschehen beim menschlichen Patienten in so genannten „Tiermodellen“, d.h. künstlich krankgemachten Tieren, nachahmen. Wichtige Faktoren der Krankheitsentstehung wie Ernährung, Lebensgewohnheiten, Verwendung von Suchtmitteln, Umwelteinflüsse, Stress, psychische und soziale Faktoren werden bei dieser Art der Forschung nicht berücksichtigt.

Tierversuche haben aufgrund dieses falschen methodischen Ansatzes weder etwas Wesentliches zur Behandlung der menschlichen Zivilisationskrankheiten wie Herz- und Kreislauferkrankungen Krebs, Diabetes, Demenz und Allergien beigetragen, noch sind sie in der Lage, den Verbraucher vor schädlichen Chemikalien und Medikamenten wirkungsvoll zu schützen.

Im Gegensatz zum Tierversuch liefern moderne, tierversuchsfreie Verfahren verlässliche, für den Menschen relevante Ergebnisse und sind dazu meist auch noch kostengünstiger. Trotzdem führen diese Methoden in der tierexperimentell dominierten Forschung und Medizin ein Schattendasein. Sie sind für junge Forscher oft nicht attraktiv. Die Beschäftigung mit tierversuchsfreien Verfahren ist weder für die Karriere zuträglich, noch fließen in diesem Bereich nennenswerte Forschungsgelder. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurde eine solche Fülle neuer tierversuchsfreier Verfahren entwickelt, dass eine umfassende Darstellung nicht mehr möglich ist.

Seit neuestem haben wir daher unsere sogenannte „NAT-Database“ ins Leben gerufen, eine Datenbank für tierversuchsfreie Forschungsmethoden, auf die Menschen von der ganzen Welt zugreifen können. Sie soll helfen, die Methoden für die breite Öffentlichkeit zugänglich zu machen, damit ihnen die gebührende Beachtung von Bürgern, Wissenschaftlern und Politikern geschenkt wird. (www.aerzte-gegen-tierversuche.de/de/neuigkeiten/3216-nat-database-neue-datenbank-zu-tierversuchsfreier-forschung).



Tierversuchsfreie Technologien

Einige Beispiele sollen an dieser Stelle die Vielfalt der Möglichkeiten der tierversuchsfreien Forschung demonstrieren, die uns heute bereits zur Verfügung stehen – und dass trotz der unzureichenden finanziellen Förderung, die diese modernen und personalisierten Technologien erhalten.

In vitro (lat.: „im Reagenzglas“):

Test-Systeme mit schmerzfreier Materie in Form von Zellen, Geweben, Organpräparaten, Mikroorganismen usw.

In vivo (lat.: „im Lebenden“):

Versuche, die im lebenden Organismus stattfinden.

Der Tierversuch zählt zu der sogenannten **„In Vivo-Methode“**, da er im lebenden Organismus durchgeführt wird.

Die sogenannten **„In Vitro-Methoden“** umfassen alle Test-Systeme mit schmerzfreier Materie in Form von Zellen, Geweben, Organpräparaten und Mikroorganismen wie Bakterien und Pilze.

Auch der **„Organ-auf-dem-Chip“** bzw. die **„Multi-Organ-Chip-Technologie“** und **Mini-Organ** („Organoide“) gehören dazu. Und diese Technologien boomen!



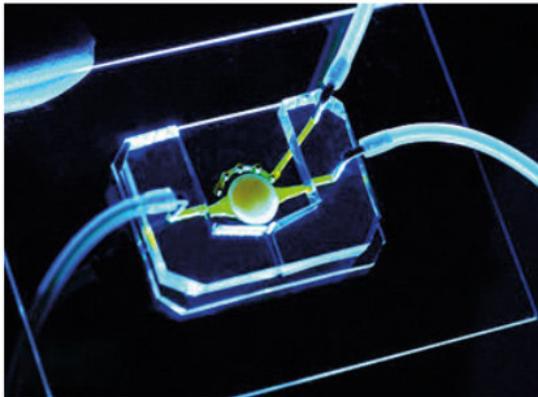
Das Bild zeigt einen Multi-Organ-Chip für vier Organe. Es gibt aber auch schon Multi-Organ-Chips mit zehn Organen oder mehr.

Einen Multi-Organ-Chip (MOC) kann man sich wie eine kleine Platte mit Behältern vorstellen, in denen sich winzige Organe befinden. Diese „Mini-Organ“ oder auch „Organoide“ genannt, werden im Labor aus einer Zelle (z.B. aus einer Zelle der Haarwurzel) hergestellt. Die „Informationen“ in der Zelle werden „gelöscht“, so dass die Zelle durch unterschiedliche Behandlungen zu Organen des Körpers, nur sehr viel kleiner, heranwachsen kann.

Mini-Organen oder Organoide sind nur wenige Millimetern große Abbilder echter Organe.

Auch gibt es bereits 3D Drucker, die solche Mini-Organen herstellen können.

Die Behälter mit den Mini-Organen sind durch einen Kanal verbunden und stellen so den Blutkreislauf in einem Körper nach. Man kann mit dem MOC zum Beispiel die Wirkung von Medikamenten auf die einzelnen Organe testen. So erhält man sehr genaue Hinweise, welches Medikament in welchem Organ wie wirkt und natürlich auch, ob es dem Organ - und damit dem Lebewesen – schadet. Die Besonderheit ist, dass man nicht nur menschenbasiert forschen kann, der MOC ermöglicht auch eine ganz personalisierte Medizin.



Das Auge-auf-dem-Chip besteht aus menschlichen Augenhornhaut- und Bindegewebszellen sowie einem blinzelnenden Augenlid.

Beispiele für solche „Organ-auf-dem-Chip-Technologien“ sind:

Die Lunge-auf-dem-Chip, die Niere-auf-dem-Chip, der Darm-auf-dem-Chip, Pulsierende Mini-Herzen, Mini-Gehirne und das Auge-auf-dem-Chip, wie hier im Bild dargestellt.

Analytische Verfahren

Früher wurden zur Diagnose von Infektionskrankheiten und für die Analyse körpereigener Substanzen wie z.B. Insulin zahlreiche Tierversuche durchgeführt.

Bei der Hochdruckflüssigkeits-Chromatografie (HPLC) werden die unterschiedlichen chemischen Eigenschaften von Substanzen analysiert. Das Verfahren ersetzt in Deutschland u.a. einen qualvollen Test mit Mäusen.

Mit **In-Silico-Techniken** (*angelehnt an lat. „In silicio“ für Silicium*) bezeichnet man Vorgänge, die im Computer ablaufen.

Hierzu gehören u. a. Computermodelle und andere bildgebende Verfahren. Der Begriff ist eine Anspielung auf die Tatsache, dass die meisten heutigen Computer-Chips auf der Basis des chemischen Elements Silicium hergestellt sind.

Ausgefeilte Computermodelle können Informationen über die Giftigkeit, Struktur und Wirkung von Substanzen wie neuen Arzneimitteln oder Chemikalien für den Menschen vorher-sagen.

Mittels **Bevölkerungsstudien**, also Untersuchungen an Gruppen von Menschen, können die Zusammenhänge zwischen bestimmten Krankheiten und dem Lebensstil sowie den Lebensumständen von Menschen, wie Ernährung, Gewohnheiten und Arbeit, aufgedeckt werden. Die sog. Epidemiologie entwickelte sich aus der Beobachtung von Infektionskrankheiten. Im 19. Jahrhundert konnten hygienische und soziale Missstände als Ursachen für die Seuchenausbrüche der damaligen Zeit erkannt werden. Aufgrund der Ergebnisse aus epidemiologischen Untersuchungen konnten vorbeugende Maßnahmen abgeleitet werden. Beispielsweise wurden die krebserregenden Eigenschaften von Tabakrauch und Asbest so erkannt.



Arbeitsaufträge:

- Teilt euch in Gruppen auf und recherchiert Informationen zu jeweils einer tierversuchsfreien Forschungsmethode. Erstellt ein Plakat, auf dem ihr die Infos unterstützt von Bildern darstellt. Als Quellen eignen sich bspw. die Webseite von Ärzten gegen Tierversuche e.V. oder die des Deutschen Tierschutzbundes e.V.
- Führt nun einen Museumsrundgang durch und stellt euren Mitschülerinnen und Mitschülern eure tierfreie Forschungsmethode vor. Begründet eure Auswahl.
- Erarbeitet nun gemeinsam die Vorteile der tierfreien Forschungsmethoden heraus. Berücksichtigt dabei vor allem folgende Punkte:
 - > Kosten, Nutzen, Genauigkeit und Übertragbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit, ethische Vertretbarkeit.