

Vortrag vom 15.01.2025 in Graz

## Tiere in der Forschung – wo endet Forschung und wann beginnt Ethik?

Sarah Enzenhofer

Tierversuche stehen an der Schnittstelle zwischen wissenschaftlichem Fortschritt und ethischer Verantwortung. Sie haben bahnbrechende medizinische Innovationen ermöglicht – von der Entdeckung des Insulins bis zur Entwicklung von Impfstoffen gegen Polio. Zugleich stellen sie uns vor eine grundlegende Frage: Wie lässt sich wissenschaftlicher Nutzen gegen das Leid der Versuchstiere abwägen?

Tierversuche haben sich über Jahrhunderte hinweg entwickelt: Schon im antiken Griechenland seziierten Forscher wie Aristoteles Tiere, um grundlegende anatomische Strukturen zu verstehen. Im 19. und 20. Jahrhundert führten Experimente an Tieren zu revolutionäre Entdeckungen – darunter die Entwicklung von Anästhetika, die Entdeckung des Insulins oder die erste erfolgreiche Organtransplantation. Besonders eindrucksvoll war der Durchbruch bei der Polio-Impfung: Dank Tierversuchen an Affen konnte ein Impfstoff entwickelt werden, der Millionen Menschenleben rettete.

Doch die Geschichte der Tierversuche ist nicht nur von positivem Geschehen geprägt. Ein heftig diskutiertes Thema ist beispielsweise die Forschung an Primaten. Diese Tiere, die dem Menschen sowohl genetisch als auch neurobiologisch erstaunlich ähnlich sind, werden in der Neurowissenschaft teilweise für Studien zu Alzheimer, Parkinson und anderen neurodegenerativen Erkrankungen verwendet. Doch gerade die genetische Nähe zu uns Menschen macht Tierversuche an Affen ethisch besonders problematisch. Befürworter dieser Studien betonen, dass sie für die Entwicklung neuer Therapien unverzichtbar sind, während Tierschutzorganisationen auf ein vollständiges Verbot solcher Experimente drängen. Auch die psychologische Forschung war nicht frei von ethischen Kontroversen: In den 1950er Jahren etwa führte der Psychologe Harry Harlow umstrittene Experimente durch, bei denen er Affenbabys von ihren Müttern trennte, um die Auswirkungen von Isolation auf die Entwicklung der Tiere zu untersuchen.

Neben den medizinischen Anwendungen gibt es auch andere Bereiche, in denen Tierversuche besonders stark in der Kritik stehen. Ein Beispiel dafür sind kosmetische Tests, die in der EU zwar mittlerweile verboten sind, jedoch in vielen anderen Teilen der Welt nach wie vor durchgeführt werden. Ein weiteres einschneidendes Exempel ist der Contergan-Skandal der 1950er Jahre. Das Schlaf- und Beruhigungsmittel Thalidomid galt nach Tierversuchen als unbedenklich, führte jedoch bei schwangeren Frauen zu schwerwiegenden Missbildungen ihrer Neugeborenen. Dieser Fall verdeutlichte auf schmerzhaft Weise die Grenzen der Übertragbarkeit tierexperimenteller Ergebnisse auf den Menschen und trug maßgeblich zur Verschärfung der Arzneimittelzulassung bei.

Weltweit werden jährlich Millionen Tiere für Forschungszwecke eingesetzt. Allein in Österreich waren es 2023 rund 220.000 – von Mäusen über Kaninchen bis hin zu Affen. Trotz strenger gesetzlicher Regelungen, etwa der EU-Tierversuchsrichtlinie 2010/63/EU, bleiben Tierversuche ein kontroverses Thema. Das 3R-Prinzip – Reduction (Reduktion), Refinement (Verfeinerung) und Replacement (Ersetzung) – soll Tierversuche so gut wie möglich vermeiden, ihr Ausmaß begrenzen und die Bedingungen für die Tiere verbessern. Doch wie weit reichen diese Prinzipien in der Praxis?

Der Fokus der Reduction liegt darauf, die Anzahl der in Versuchen eingesetzten Tiere zu minimieren. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz statistischer Methoden erreicht werden, die die benötigte Tierzahl präzise berechnen. Zudem tragen moderne bildgebende Verfahren, wie die Magnetresonanztomographie, dazu bei, longitudinale Studien an denselben Tieren durchzuführen, wodurch die Gesamtzahl der benötigten Versuchstiere reduziert wird.

Refinement bezieht sich auf die Verbesserung der Haltungsbedingungen und die Minimierung von Schmerzen und Stress für die Tiere. Dies umfasst die Entwicklung schonenderer Versuchsmethoden, den Einsatz von Anästhetika und Analgetika sowie die Bereitstellung artgerechter Unterkünfte und Umweltanreicherung zur Förderung natürlichen Verhaltens.

Replacement zielt darauf ab, Tierversuche durch alternative Methoden zu ersetzen. Fortschritte in der in-vitro-Forschung ermöglichen es mittlerweile, menschliche Zellen in immer komplexeren experimentellen Systemen außerhalb des Körpers zu kultivieren und zu untersuchen. Ein Beispiel hierfür sind Organoide – miniaturisierte, dreidimensionale Organmodelle, die aus Stammzellen gezüchtet werden. Sie bieten die Möglichkeit, menschliche Organfunktionen im Labor nachzubilden und dadurch spezifische Krankheitsmechanismen zu erforschen.

Eine weitere vielversprechende Entwicklung ist die Organ-on-a-Chip-Technologie. Hierbei werden menschliche Zellen auf mikrofluidischen Chips kultiviert, die die Mikroarchitektur und Funktionen menschlicher Organe nachahmen. Dieses System ermöglicht es, physiologische Prozesse in Echtzeit zu beobachten und die Wirkung von Substanzen auf menschliches Gewebe zu testen, ohne auf Tierversuche zurückgreifen zu müssen.

Neben den bereits erwähnten Alternativmethoden gewinnen auch computergestützte Modelle an Bedeutung. In-silico-Methoden, wie die Simulation biologischer Prozesse am Computer, ermöglichen es, Hypothesen zu testen und pharmakologische Wirkungen vorherzusagen, bevor sie in vivo überprüft werden.

Trotz all dieser Fortschritte stehen Wissenschaftler vor Herausforderungen. Nicht alle komplexen biologischen Systeme lassen sich derzeit vollständig im Labor nachbilden. Insbesondere die Untersuchung des Zusammenspiels verschiedener Organe oder der Langzeitwirkungen von Substanzen erfordert oft noch den Einsatz von Tiermodellen. Dennoch ist das langfristige Ziel klar definiert: die vollständige Ersetzung von Tierversuchen durch zuverlässige alternative Methoden.

Die Debatte über Tierversuche ist somit weit mehr als eine wissenschaftliche oder juristische Frage – sie ist eine ethische Gratwanderung. Wo ziehen wir die Grenze zwischen notwendigem Fortschritt und moralischer Verantwortung? Diese Frage bleibt offen und erfordert kontinuierliche Forschung, Investitionen in alternative Methoden und eine offene gesellschaftliche Diskussion über den Wert und die Grenzen von Tierversuchen.

## Literaturverzeichnis

Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz. (2024). Tierversuchsgesetz 2012.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2024). Tierversuchsstatistik 2023.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (n.d.). Tierversuche.

Europäische Kommission. (2010). Richtlinie 2010/63/EU zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere.

Großbölting, T., & Lenhard-Schramm, N. (Hrsg.). (2014). Contergan: Hintergründe und Folgen eines Arzneimittel-Skandals. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Österreichische Akademie der Wissenschaften. (2023). Ethische Aspekte von Tierversuchen in der Forschung.

Russell, W. M. S., & Burch, R. L. (1959). The principles of humane experimental technique. London: Methuen.

Tierschutz Austria. (2023). Fazit der 3Rdays23 – Tierversuche brauchen bessere Kommunikation.

Verein Ärzte gegen Tierversuche Österreich. (2024). Alternativen zu Tierversuchen in Österreich.