

Zur Notwendigkeit von Tierversuchen  
in der biomedizinischen Forschung

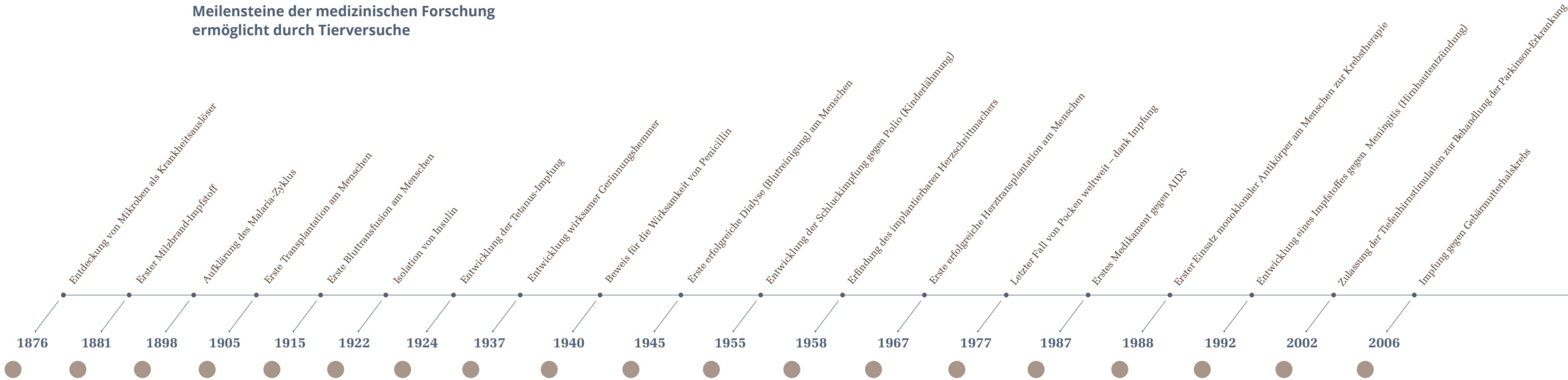


2	<b>Was will diese Broschüre mir sagen?</b>
3	<b>Meilensteine der medizinischen Forschung ermöglicht durch Tierversuche</b>
5	<b>Sind Tierversuche ethisch vertretbar?</b>
6	<b>Warum werden Tierversuche möglichen Alternativen vorgezogen?</b>
7	<b>Ist Grundlagenforschung nicht reine Neugierforschung?</b>
8	<b>Rechtfertigt Grundlagenforschung Tierversuche?</b>
9	<b>Wie werden Versuchstiere eigentlich gehalten?</b>
10	<b>Ist das Training von Versuchstieren nicht grausam?</b>
11	<b>Was ist mit Operationen und Implantaten? Und wenn die Versuche vorbei sind?</b>
12	<b>Tierversuche – sind die überhaupt legal?</b>
14	<b>Aber steht nicht der Tierschutz sogar im Grundgesetz?</b>
15	<b>Sind Ergebnisse aus Tierversuchen überhaupt auf Menschen übertragbar?</b>
17	<b>Was erforscht man in Tübingen im Tierversuch?</b>
18	<b>Impressum</b>

An vielen Instituten in Tübingen arbeiten Forscherinnen und Forscher mit Tierversuchen – und stehen dafür oft in der Kritik. Als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die Tierversuche durchführen, glauben wir, dass diese Kritik oft Ausdruck nicht ausreichender Information über die Bedeutung dieser Versuche ist. Deswegen empfinden wir die Pflicht, Ihnen zu erklären, was wir tun und wozu. Wir sind uns unserer großen ethischen Verantwortung im Umgang mit dem Tier bewusst. Wir akzeptieren diese Verantwortung gemeinsam mit dem Auftrag, durch Forschung den Menschen zu dienen.

Von Impfstoffen und Antibiotika über Schmerzmittel und Anästhetika, Bluttransfusion und Organtransplantation bis hin zu Herzoperation und Nierendialyse. Diese Medikamente und Therapien nutzen uns allen. Wir glauben, dass die Menschen auch künftig nicht auf Mittel gegen heute noch unheilbare Krankheiten wie Krebs, AIDS, Parkinson, Multiple Sklerose oder Alzheimer verzichten können und wollen. Um solche Therapien zu entwickeln sind Tierversuche nicht nur gesetzlich erforderlich, sondern derzeit unverzichtbar. Auf den folgenden Seiten finden Sie einen kleinen Überblick – bitte bilden Sie sich selbst eine Meinung!

## Meilensteine der medizinischen Forschung ermöglicht durch Tierversuche



### **Sind Tierversuche ethisch vertretbar?**

Die Arbeit am Tiermodell ist in vielen Forschungsfeldern der Lebenswissenschaften die einzige Möglichkeit, grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen. Nur auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse aber lassen sich Therapien oder Methoden der Vorbeugung für zahllose Beschwerden und Krankheiten entwickeln. Auf diesem Weg helfen wissenschaftliche Grundlagenforschung und der Einsatz von Tierversuchen in hohem Maße menschliches Leid zu lindern.

Dennoch steht außer Frage: Tierversuche sind für die Tiere mit Belastungen, oft auch mit Leid verbunden. Wissenschaftler bemühen sich, tierisches Leid zu vermeiden oder zumindest zu verringern, wo immer dies möglich ist. Deswegen setzt die Entscheidung für Tierversuche stets eine sorgfältige Güterabwägung voraus: Was wiegt schwerer, das tierische Leid oder der Erkenntnisgewinn und damit die Aussicht, menschliches Leid zu mindern? Forscherinnen und Forscher haben die ethische und gesetzliche Verpflichtung, diese Entscheidung nicht leichtfertig sondern wissenschaftlich begründet zu treffen. Die Entscheidung muss der kritischen Prüfung durch eine staatliche Tierschutzkommission und die Genehmigungsbehörde standhalten, bevor ein Tierversuch beginnen kann.

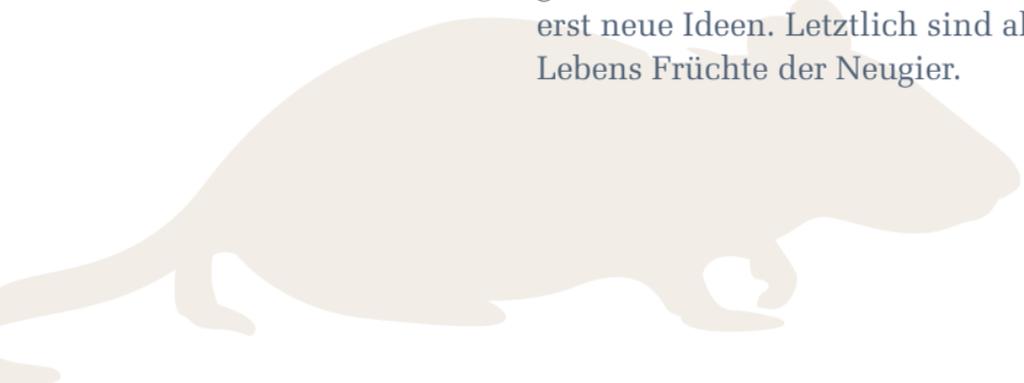
### **Warum werden Tierversuche möglichen Alternativen vorgezogen?**

Die einfache Antwort: Das werden sie nicht. Zellkulturen, nichtinvasive Verfahren und Computersimulationen werden wo immer möglich eingesetzt – Tübinger Wissenschaftler haben übrigens entscheidende Beiträge zu ihrer Verbesserung geleistet. Aber ein neues Medikament muss nach nationalem und internationalem Recht zwingend in einem lebenden Organismus getestet werden: Die Zellkultur hat kein Immunsystem. Und woher erhält ein Computermodell seine Daten, wenn nicht aus der Beobachtung am lebenden Organismus?

Eines Tages mag es möglich sein, biomedizinische Forschung ganz mit Hilfe von Computersimulationen und anderen alternativen Verfahren zu betreiben. Viele Wissenschaftler wären dankbar, denn diese Methoden wären vermutlich weitaus billiger und in der Durchführung auch weniger aufwändig und würden das Leid von Tieren vermeiden. Für viele Forschungsfragen aber gibt es zum Tierversuch nach wie vor keine Alternative.

### **Ist Grundlagenforschung nicht reine Neugierforschung?**

Die Neugier ist die Triebfeder des wissenschaftlichen und letztlich des gesellschaftlichen Fortschritts. Das Bestreben des Grundlagenforschers ist nicht direkt darauf gerichtet, Nutzen für das tägliche Leben zu stiften. Grundlagenforschung bereitet den Boden, auf dem neue Anwendungen gedeihen. Grundlagenforschung ist die Reise ins Unbekannte, wo bekannte Wege sich verlieren und neue Wege gesucht werden müssen. Werden sie gefunden, dann schaffen sie Erkenntnis und ermöglichen so überhaupt erst neue Ideen. Letztlich sind alle Annehmlichkeiten des modernen Lebens Früchte der Neugier.



### **Rechtfertigt Grundlagenforschung Tierversuche?**

Biomedizinische Grundlagenforschung führt nicht direkt zu neuen Medikamenten oder Therapien und wird daher oft abgelehnt. Doch ohne ein besseres Verständnis davon, wie lebende Organismen funktionieren – von Molekül und Zelle bis hin zu Wahrnehmung und Verhalten – ließen sich dringend benötigte Anwendungen in Medizin, Biologie oder auch Psychologie nicht erfolgreich entwickeln. Dafür aber sind Tierversuche unabdingbar. Ohne Grundlagenforschung würde der angewandten Forschung die Basis entzogen, wären viele Menschen zu Leid oder frühem Tod verurteilt, die an heute noch unheilbaren Krankheiten leiden, von Krebs über Alzheimer und Parkinson bis zu seltenen genetischen Erkrankungen. Mehr noch: In den vergangenen Jahrzehnten sind immer wieder neue Seuchen aufgetreten, wie etwa AIDS Anfang der 1980er Jahre, EHEC im Jahre 2011 oder Ebola in den Jahren 2014 und 2015. Zudem musste die Medizin feststellen, dass bewährte Medikamente unwirksam werden können, so zum Beispiel Antibiotika im Einsatz gegen multiresistente Keime. Um heute und künftig menschlichem Leid entgegenzutreten, sind Tierversuche ethisch gerechtfertigt, ja gefordert.

### Wie werden Versuchstiere eigentlich gehalten?

Die Versuchstiere verfügen über ausreichend große, ausgestaltete Käfige und Gehege, in denen sie ihre natürlichen Bedürfnisse und Verhaltensweisen weitestgehend ausleben können. So finden Mäuse in ihren Käfigen zum Beispiel Nistmaterial, Nagehölzer, Häuschen und Klettermöglichkeiten, nichthumane Primaten (Affen) haben Zugang zu Gruppenräumen mit Klettergerüsten, Schaukeln und Seilen. Soziale Tiere werden soweit möglich in artgerechten Gruppen gehalten, Weißbüschelaffen zum Beispiel in ihren Familienverbänden.

Über das Wohl der Tiere wachen wie in einem Zoo Tierpfleger und Tierärzte. Die Tierschutzbeauftragten der Universität kontrollieren regelmäßig die Haltungsbereiche; behördliche Kontrollen finden – teils unangekündigt – mindestens einmal pro Jahr, in Primatenhaltungen mehrmals im Jahr statt.

### Ist das Training von Versuchstieren nicht grausam?

Im Gegenteil! Versuchstiere, etwa in der kognitiven Neurowissenschaft, werden schrittweise und mit Rücksicht auf ihre Möglichkeiten an neue Aufgaben herangeführt. Durch häufige Belohnungen lernen sie, ihre Aufgaben freiwillig durchzuführen. So klettern etwa Affen bald selbständig in den »Primatenstuhl«. Die wissenschaftliche Arbeit mit wachen Tieren untersucht Grundlagen des natürlichen Verhaltens. Das erfordert die aktive, stressfreie Mitarbeit der Tiere: Ohne sie wären die gewonnenen Daten wertlos!



### **Was ist mit Operationen und Implantaten?**

Operationen werden nach humanmedizinischen Standards in Narkose durchgeführt. Wie beim Menschen können auch bei Versuchstieren Komplikationen, Wundheilungsstörungen oder Blutungen nach Operationen auftreten. Auch Versuchstiere werden daher fachärztlich betreut. Nager und Affen, denen für die Experimente Metallimplantate, etwa am Kopf, eingesetzt werden, gewöhnen sich meist schnell an diese und zeigen bald wieder arttypisches Verhalten im Verband mit Artgenossen.

### **Und wenn die Versuche vorbei sind?**

Viele Tiere werden nach dem Experiment eingeschläfert – oft kann erst die Obduktion die nötigen Informationen liefern. Intensiv trainierte Versuchstiere aber bleiben viele Jahre in unseren Einrichtungen, auch wenn eine Versuchsreihe beendet ist. Statt sie zu töten, werden sie nach einer Übergangszeit häufig in neue Versuchsreihen überführt. In Tübingen leben Versuchstiere oft deutlich länger als Artgenossen in ihrer natürlichen Umwelt.

### **Tierversuche – sind die überhaupt legal?**

Nach deutschem und europäischem Recht sind Tierversuche in der Forschung ausdrücklich erlaubt, auch für Zwecke der Grundlagenforschung. Die Einzelheiten sind im Tierschutzgesetz, in der Tierschutz-Versuchstierverordnung sowie in der Europäischen Richtlinie 2010/63/EU geregelt. Das Tierschutzgesetz schreibt grundsätzlich vor, dass nur solche Tierversuche genehmigt werden dürfen, die unerlässlich sind.

Die Gesetzgebung folgt dem »3R-Prinzip«: die Zahl der verwendeten Tiere soll so gering wie möglich gehalten werden (»\_R\_educer«); Tierversuche sollen – wenn möglich – durch andere Methoden ersetzt werden (»\_R\_eplacer«); und die Forscher müssen ihre Techniken ständig verbessern, um das für die Erkenntnisse in Kauf genommene Tierleid soweit wie möglich zu minimieren (»\_R\_refiner«).

Natürlich kann nicht jedermann beliebig Tierversuche durchführen: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen eine behördliche Genehmigung einholen, in Baden-Württemberg beim Regierungspräsidium. Dazu müssen sie die genauen Umstände des Tierversuchs, seine

Notwendigkeit und ihre eigene fachliche Qualifikation ausführlich darlegen. Begutachtet werden die Anträge durch eine Kommission, die zu einem Drittel aus Vertretern der Tierschutzverbände besteht. Das Genehmigungsverfahren ist extrem aufwändig und dauert mehrere Monate. Zum Vergleich: Die Schlachtung von Tieren für den Verzehr, die Bekämpfung von »Schädlingen« in der Landwirtschaft müssen nicht einmal angezeigt werden.

### **Aber steht nicht der Tierschutz sogar im Grundgesetz?**

Der Tierschutz ist als Staatsziel im Grundgesetz verankert. In Artikel 20a des Grundgesetzes heißt es: »Der Staat schützt... die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung...«. Einen mindestens ebenso hohen Rang nimmt als Grundrecht aber die Forschungsfreiheit ein, ganz knapp festgehalten in Artikel 5 des Grundgesetzes: »Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei.« Damit stehen zwei schützenswerte Güter in Widerspruch. In solchen Fällen kommt es zu einer Güterabwägung. Ob diese Güterabwägung überzeugt und den Vorgaben des Gesetzes entspricht, entscheidet im Einzelfall die Genehmigungsbehörde in Abstimmung mit der Tierschutzkommission.



## Sind Ergebnisse aus Tierversuchen überhaupt auf Menschen übertragbar?

Auch wenn immer wieder das Gegenteil behauptet wird, die Antwort lautet: ja! Die grundlegenden Lebensvorgänge weisen bei verschiedenen Tierarten sehr große Ähnlichkeiten zum Menschen auf. Die molekulare Genetik kann beweisen, dass alle heute lebenden Organismen den gleichen Ursprung haben und dass für den Körperaufbau verantwortliche und im Laufe der Zeit modifizierte Gene die materielle Basis für die Abfolge der Lebewesen durch alle Erdzeitalter bilden. Durch diese Ähnlichkeiten sind sogar Vergleiche menschlicher Gene und Stoffwechselprozesse mit denen von Bakterien, Pilzen und Hefen möglich. Bei höher entwickelten Tieren und beim Menschen sind die Körperfunktionen jedoch wesentlich komplizierter als bei niedrigeren Organismen, da sie auf einer Vielzahl von spezialisierten Zelltypen und Organen beruhen.

Wegen der Ähnlichkeiten der Zell- und Organfunktionen von Tier und Mensch geht die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) davon aus, dass die Übertragung der Ergebnisse von Tierversuchen auf den Menschen in rund 70 Prozent aller Fälle möglich ist. Diese Grundvermutung gilt insbesondere auch für die schädigenden und toxischen Wirkungen eines Stoffes.

Ein Beispiel hierfür ist die Acetylsalicylsäure (Wirkstoff des Schmerzmittels Aspirin®). Sie wirkt bei Ratte und Mensch schmerzlindernd, aber bei beiden kann es nach der Einnahme zu erhöhter Blutungsneigung kommen. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse vom Tier auf den Menschen gilt auch im umgekehrten Sinne: Arzneien, die erfolgreich für die Behandlung von Menschen eingesetzt werden, können auch für Haustiere genutzt werden.

## Was erforscht man in Tübingen im Tierversuch?

Tierversuche werden in Tübingen zur Beantwortung einer großen Bandbreite von Forschungsfragen durchgeführt. Hier einige Beispiele mit Modellorganismen und verwendeten Methoden:

### »Wie funktioniert akustische Verständigung und Ortung?«

Fledermaus – Beobachtung per akustischer und Video-Aufzeichnung, Beschallung, tragbare Telemetrie

### »Wie funktionieren Gedächtnis und Abstraktionsvermögen auf neuronaler Ebene?«

Ratte, Krähe, Rhesusaffe – Bildgebende Verfahren, elektrophysiologische Ableitungen

### »Wie entwickeln sich Organe im heranwachsenden Wirbeltier?«

Maus – Molekulargenetik, Gewebeproben

### »Wie funktioniert die Informationsverarbeitung von Gehörtem?«

Ratte – Verhaltensbeobachtung, elektrophysiologische Ableitungen

### »Wie kann man Ionenkanäle in Zellmembranen für die Entwicklung neuer Wirkstoffe nutzen?«

Maus – Molekulargenetik, Gewebeproben

### »Wie funktioniert Aufmerksamkeit?«

Maus, Zebrafisch, Rhesusaffe – Optogenetik, bildgebende Verfahren, elektrophysiologische Ableitungen

## Impressum

Eberhard Karls Universität Tübingen, Hochschulkommunikation  
Wilhelmstraße 5, 72074 Tübingen

Text: Dr. Paul Töbelmann

Redaktion: Dr. Karl G. Rijkhoek

### Wir danken folgenden Institutionen für ihre Unterstützung:

Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung, Standort Tübingen.

Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg.

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung, Standort Tübingen.

Hertie-Institut für klinische Hirnforschung, Tübingen.

Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik, Tübingen.

Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften, Tübingen.

# Zur Notwendigkeit von Tierversuchen in der biomedizinischen Forschung

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



**dkfz.**  
Deutsches Konsortium für  
Translationale Krebsforschung  
Partnerstandort Tübingen



**CIN**  
Werner Reichardt  
Centrum für Integrative  
Neurowissenschaften



**Hertie-Institut**  
für klinische Hirnforschung

