

Tierversuche

aus medizinisch-wissenschaftlicher Sicht

Dr. med. Alexander Walz



Wissenschaftlich denkende Ärzte und Forscher stellen sich immer öfter die Frage, ob die medizinische Forschung mit der Methode Tierversuch wirklich zum Durchbruch bei Krankheiten wie Krebs, Herz- und Kreislauferkrankungen, Atemwegserkrankungen, Aids, Rheuma, Allergien, Diabetes usw. führen wird. Können im Tierversuch isolierte und künstlich erzeugte Symptome helfen, Krankheiten bei uns Menschen zu besiegen? Können mögliche schädliche Nebenwirkungen im Tierversuch sicher erforscht werden? Um den Menschen die bestmögliche Medizin bieten zu können, braucht die medizinische Wissenschaft dringend Antworten auf diese Fragen.

In Deutschland werden jedes Jahr rund 3 Millionen Tiere in Tierversuchen getötet. D.h., alle 10 Sekunden stirbt in Deutschland ein Tier in einem Tierversuchslabor. Weltweit sind es jährlich weit mehr als 100 Millionen Tiere. Folgende Zahlen und Fakten dienen nicht der Schilderung der Grausamkeit der Tierversuche, sondern zeigen die Bedeutung von Tierversuchen aus medizinischer bzw. wissenschaftlicher Sicht auf.

Im Hinterkopf sollte man jedoch behalten, dass Tierversuche nie harmlos, sondern immer mit Leid verbunden sind, wenn Forscher Tiere in Einzelkäfigen ohne jeden warmherzigen Kontakt zu anderen Lebewesen halten, ihre wehrlosen Körper mit Apparaturen traktieren oder ihnen wider Willen Medikamentenwirkstoffe in zigtausendfach höherer Dosierung als bei Menschen verabreichen.



**Tierversuche
täuschen
eine falsche
Sicherheit
vor.**

Erforschung neuer Medikamente

Wenn ein neuer Medikamentenwirkstoff entwickelt wird, werden zunächst Laborexperimente mit und ohne Tierversuche durchgeführt. Nach dieser Entwicklungsphase sind für die Zulassung des potentiellen Wirkstoffs gesetzlich eine Reihe von Tierversuchen vorgeschrieben, die Informationen darüber liefern sollen, wie der Wirkstoff vom Tier beispielsweise aus dem Magen-Darm-Trakt aufgenommen, verstoffwechselt und ausgeschieden wird. Ferner sollen Tierversuche Informationen liefern über notwendige Dosierungen, auftretende Nebenwirkungen und Schäden am Erbgut und im Mutterleib wachsender Embryos. Aus diesen Informationen werden dann Rückschlüsse auf Menschen gezogen, um zunächst an gesunden Probanden, später an wenigen kranken Patienten weitere Untersuchungen durchzuführen, bis ein Medikament schließlich zur breiten Anwendung zugelassen wird. Tierversuche sollen also vor allem Sicherheit für die Anwendung beim Menschen liefern. Leider lehrt uns die Vergangenheit, dass genau dies den Tierversuchen nicht gelungen ist.

Dazu einige Beispiele:

- Das Herzmedikament Milrinon (Handelsname: Corotrop®) steigerte bei Ratten mit künstlich herbeigeführtem Herzversagen die Überlebensrate, erhöhte aber bei Menschen die Sterblichkeit um 30 %.¹
- Eine Hormonersatzbehandlung in den Wechseljahren erhöht bei Frauen das Risiko für Schlaganfälle, Herzinfarkte und Brustkrebs. Tierversuche an Mäusen, Kaninchen, Schweinen und Affen hatten zuvor zum gegenteiligen Ergebnis geführt.²
- Im sogenannten Draize-Test soll die Giftigkeit von Wirkstoffen ermittelt werden, indem diese in Kaninchenaugen geträufelt werden. Eine Untersuchung, welche die Wirkung von verschiedenen Haushaltsprodukten auf Kaninchen- und Menschenaugen verglichen hat, ergab Unterschiede zwischen Mensch und Kaninchen in der Größenordnung von 18-fach bis 250-fach.³ Eine Reihe von In-vitro-Tests (Labortests) hätte im Vergleich zu Tierversuchen aussagekräftigere Ergebnisse geliefert und wäre darüber hinaus auch noch deutlich preiswerter gewesen.^{4,5}
- Tierversuche zur Teratogenität sollen das Risiko für Missbildungen beim ungeborenen Kind erfassen. Ein Forscherteam um Jarrod Bailey hat die für 1.396 verschiedene Substanzen durchgeführten Tierversuche untersucht und kam zu einem erschreckenden Ergebnis: Fast die Hälfte der Stoffe, die bekanntermaßen bei Menschen

Fehlbildungen hervorrufen können, wurden in Tierversuchen zuvor als unbedenklich eingestuft. Umgekehrt gilt das Gleiche: Von den Medikamenten, die problemlos beim Menschen während der Schwangerschaft eingesetzt werden können, wurde fast die Hälfte in Tierversuchen als gefährlich eingestuft.⁶

Das heißt im Klartext: Statt der grausamen Tierversuche hätte man genauso gut eine Münze werfen können und hätte keine schlechteren Ergebnisse erzielt. Für den Menschen relevante Gefahren werden im Tierversuch nicht erkannt und umgekehrt werden Gefahren vorgetäuscht, wo gar keine sind, und so unter Umständen wichtige Medikamente nicht zugelassen oder angewandt.

Der Fall Thalidomid, besser bekannt unter dem Handelsnamen Contergan, ist weit bekannt. Als 1957 das Medikament auf den Markt kam, versandte die Herstellerfirma Grünenthal ca. 40.000 Rundschreiben an Ärzte, Apotheker und andere, in denen es als das beste Mittel für Schwangere und stillende Mütter bezeichnet wurde. Als „wirklich neues Produkt“ habe man seine Sicherheit durch ausgedehnte Tierversuche besonders gründlich überprüft! So wurde es zum beliebtesten Schlafmittel. In Deutschland schlief jede dritte Frau abends mit Contergan ein.⁷ Drei Jahre nach Markteinführung lagen zahlreiche Meldungen über Fehlbildungen der Arme und Beine bei Kindern von Müttern, die während der Schwangerschaft Contergan eingenommen hatten, vor. Insgesamt wurden etwa 10.000 verstümmelte Kinder geboren.⁸ Wie konnte es dazu kommen? Der Mensch reagiert auf Contergan sechzigmal empfindlicher als die Maus, hundertmal als die Ratte, zweihundertmal als der Hund und siebenhundertmal empfindlicher als der Hamster.⁹

Das neue Schmerzmittel Vioxx (Rofecoxib) der Firma Merck hatte ursprünglich anhand von Tierversuchen den Eindruck erweckt, es sei besser verträglich, da es im Gegensatz zu den bisherigen NSAR-Schmerzmitteln weniger Entzündungen und Geschwüre im Magen-Darm-Trakt und weniger Blutungen verursacht hatte. Im Jahr 2004 musste es, in einem der größten Arzneimittelskandale, vom Markt genommen werden, nachdem weltweit etwa 320.000 Patienten einen Herzinfarkt oder einen Schlaganfall erlitten hatten und davon etwa 140.000 Patienten sogar starben.¹⁰ Auch für Vioxx wurden zahlreiche Tierversuche vor der Zulassung durchgeführt, die dieses Risiko nicht angezeigt hatten. Hätte man stattdessen kleine Hautbiopsien vom Menschen mit intakten Kapillaren verwendet, hätten diese schon vor der Zulassung die Herz-Kreislauf-Risiken offenbart.¹¹

2006 wurde der neue Antikörper TGN1412

der Firma TeGenero für die Behandlung von Multipler Sklerose, Brustkrebs und Rheuma in Großbritannien an sechs freiwilligen, gesunden Männern in einer Phase-1-Studie getestet. Zuvor hatte man unter anderem Affenversuche mit einer fünfhundertmal höheren Dosis durchgeführt und den Wirkstoff für unbedenklich befunden. Die Reaktion beim Menschen war verheerend. Alle sechs erlitten ein Multiorganversagen, mussten wochenlang auf der Intensivstation behandelt werden, einer davon

sogar 14 Wochen, bis er das Krankenhaus wieder verlassen konnte.¹² Tests an menschlichen Geweben hätten die katastrophale Wirkung von TGN1412 voraussagen können.¹³

Trotz oder gerade wegen vorgeschriebener Tierversuche im Zulassungsverfahren von neuen Medikamenten sind schwerwiegende Nebenwirkungen die fünfthäufigste Todesursache in den USA.¹⁴ Eine Untersuchung in England hat ergeben, dass jede 15. Krankenhauseinweisung aufgrund

von Nebenwirkungen von Medikamenten erfolgt.¹⁵ In Deutschland gehen jedes Jahr mindestens 58.000 Todesfälle auf das Konto von Arzneimittelnebenwirkungen.¹⁶

Zusammenfassend lässt sich festhalten: **Tierversuche sind unzuverlässig, täuschen eine falsche Sicherheit vor und sind in Wirklichkeit für den Menschen lebensgefährlich.**

Warum sind die meisten Krebsformen immer noch nicht heilbar und warum gibt es immer noch keinen Impfstoff gegen HIV bzw. AIDS?

Obwohl den Wissenschaftlern und Ärzten in den letzten Jahrzehnten beachtliche Summen an Forschungsgeldern zur Verfügung standen, sind viele Krankheiten bis heute nicht vermeid- oder heilbar. Stellvertretend für die Geschichte fast aller Krankheiten folgen exemplarisch Fakten über einige der häufigsten Krankheiten.

Tierversuche an Hunden hatten ergeben, dass man körpereigene Venen nicht für **Bypassoperationen** verwenden kann.¹⁷ Bei Menschen hingegen funktioniert dies problemlos und ist ein anerkanntes Verfahren in der Behandlung von verschlossenen peripheren Arterien und von Herzkranzgefäßen bei Herzinfarkten. Diese Erkenntnis ist den Untersuchungen von William Hunter zu verdanken, der herausgefunden hatte, dass menschliche Venen imstande sind, dem hohen arteriellen Blutdruck standzuhalten. Als Anatom hatte er entdeckt, dass es in bestimmten Ausnahmefällen wie z.B. Verletzungen oder alten Aderlassmethoden zu einer Umleitung des Blutes von Arterien in Venen kommt. Aufgrund der Tierversuchsergebnisse haben viele Chirurgen jahrelang arteriovenöse Bypassoperationen nicht durchgeführt. Erst die zahlreichen Berichte von erfolgreichen Operationen (u.a. in Kriegsgebieten) führten zu einer breiten Anwendung.

AIDS ist eine Erkrankung, die aufgrund einer Infektion mit dem HI-Virus zu einem schrittweisen Zusammenbruch des körpereigenen Immunsystems führt. In Tierversuchen gelang es, Mäuse, Kaninchen und Affen, die mit schweren Immunsystemdefiziten geboren wurden, mit HIV zu infizieren. Dennoch

ist bei keinem der Tiere das menschliche AIDS-Syndrom ausgebrochen.¹⁸ Schimpansen hielt man für die geeignetste Tierart. Jedoch hat auch nur einer von über 150 mit HIV infizierten Schimpansen Symptome entwickelt, die denen von AIDS ähneln.¹⁹

Dementsprechend waren auch die tierversuchsbasierten Therapiestrategien gescheitert, denn im Tierversuch gelang es wiederholt, durch Impfungen eine HIV-Infektion zu verhindern.²⁰ Von 1987 bis 2007 wurden deshalb auch mehr als 130 Untersuchungen an Menschen mit einem HIV-Impfstoff vom Institut für Allergien und ansteckende Krankheiten in den USA (U.S. National Institute of Allergy and Infectious Diseases) finanziert. Darunter waren sowohl vorbeugende als auch therapeutische Impfstoffe. Kein einziger war beim Menschen wirksam, trotz vorheriger erfolgreicher Anwendung in Tierversuchen an Primaten.²¹

Wohingegen Untersuchungen an Menschen zur Isolation von HIV sowie der Erkenntnis über den üblichen Krankheitsverlauf und der Risikofaktoren für eine Infektion geführt haben.²² Untersuchungen an menschlichen weißen Blutzellen außerhalb des Körpers (in vitro) zeigten außerdem sowohl die Wirksamkeit als auch die Toxizität von AIDS-Medikamenten wie AZT,²³ 3TC²⁴ und Proteaseinhibitoren²⁵ zuverlässig auf. Diese Medikamente werden auch heute noch im Rahmen der sogenannten hochaktiven antiretroviralen Kombinationstherapie eingesetzt.²⁶

Unsinnigerweise sind dennoch nach wie vor irreführende und unzuverlässige Toxizitätstests für die Zulassungsprüfungen gesetzlich vorgeschrieben, obwohl AIDS-Forscher einwerfen, dass

sich auch Schimpansen-Tierversuche nicht eignen, um den Krankheitsmechanismus und mögliche Therapiestrategien für HIV/AIDS zu erforschen.²⁷

Krebs ist eine weitgefürchtete Krankheit. 1971 wurde durch das National Cancer Act (nationales Krebsgesetz) in den USA ein Krieg gegen Krebs eröffnet. Die Prognose war, dass binnen fünf Jahren Krebs ausgerottet sei. Allein für die ersten drei Jahre wurden 1,59 Milliarden US-Dollar bereitgestellt.²⁸

Dennoch ist die Krebssterblichkeit bis in die 90er-Jahre des 20. Jahrhunderts angestiegen und die Prognosen sehen in wenigen Jahren Krebserkrankungen auf Platz 1 der Todesursachen, weil man die Forschungsgelder für sinnlose Tierversuche verschwendet hat, wie die folgenden traurigen Beispiele deutlich zeigen.

Schon vor Jahren sind sogenannte Krebsmäuse zum Patent angemeldet worden, also Tiere, bei denen genetisch bedingt immer ein bestimmter Krebs ausbricht. Einige Forscher bezeichnen dies als „Krebsmodell“ unter der Vorstellung und im Glauben, sie könnten dadurch Fortschritte erzielen. Gerade dieser Irrglauben verhindert aber wirklich innovative Heilungsmethoden, denn zwischen Menschen und verschiedenen Tierarten bestehen grundlegende genetische,²⁹ molekulare,³⁰ immunologische³¹ und zelluläre³² Unterschiede. Auch soziale, psychische, Ernährungs- und Umweltfaktoren finden im Tierversuch eine ungenügende Beachtung.

Prospektive und retrospektive Studien an Menschen haben schon bis 1963 den Zusammenhang zwischen Rauchen und Lungenkrebs gezeigt.^{33,34}



Tierversuche behindern den medizinischen Fortschritt



In Tierversuchen ließ sich jedoch kaum durch Rauchen Lungenkrebs auslösen, weshalb der Forscher Clarence Little schrieb: „Der Misserfolg vieler Forscher während einer 50-jährigen Testphase, experimentellen Krebs zu erzeugen, führt – abgesehen von einigen wenigen Fällen – zu schweren Zweifeln, was die Gültigkeit der Zigaretten-Lungenkrebs-Theorie anbelangt.“³⁵

Durch diese Fehlleitung wurde jahrelang der Zusammenhang zwischen Rauchen und Lungenkrebs verneint und Hunderttausende Menschen starben, weil Aufklärungs- und Präventionsmaßnahmen unterblieben.

Auch bei Dickdarmkrebs ist es ähnlich. Durch endoskopische Biopsien konnte gezeigt werden, dass Dickdarmkrebs aus gutartigen Tumoren entsteht. Diese sogenannte Adenom-Karzinom-Sequenz ist heute in jedem Mediziner-Lehrbuch zu finden und Grundlage für Vor- und Nachsorgeuntersuchungen. Das Tiermodell für Dickdarmkrebs weist diese Entwicklung nicht auf.^{36,37}

In Kanzerogenitätstests geht es darum, welche Stoffe Krebs auslösen können. Üblicherweise nimmt man dafür

aus rein ökonomischen Gründen Nagetiere. Nach einer aktuellen Liste mit Kanzerogenitätstests wären fast alle nur erdenklichen Lebensmittel kanzerogen, also krebserregend. Man fand krebserregende Stoffe bei Petersilie, Pilzen, Blumen- und Rosenkohl, Orangensaft, Basilikum, Ananas, Kakao, Äpfeln, Kirschen, Kartoffeln, Brokkoli, um nur einige wenige zu nennen.³⁸ Die Forscher scheuen sich nicht, solche Informationen zu veröffentlichen und ignorieren, dass angesichts der vermeintlichen krebserregenden Wirkung sämtlicher Lebensmittel die Menschheit längst ausgerottet sein müsste. In den Kanzerogenitätsexperimenten wird z.B. die Nasenschleimhaut von Nagetieren monatelang mit einem Stoff begast. Nicht der eigentliche Stoff löst dann Krebs aus, sondern der Dauerreiz und die damit ständig notwendige Zellerneuerung führen irgendwann zu entarteten Zellen und diese letztlich zu Krebs. Für Menschen sind solche Versuche völlig belanglos.

Die Erkenntnis beispielsweise, dass Vinylchlorid Hepatoangiosarkome, also einen hochspeziellen bösartigen Tumor,

auslöst, gewann man nicht im Tierversuch, sondern in epidemiologischen Beobachtungen an Arbeitern einer PVC-Fabrik, die diesem Stoff ausgesetzt waren.³⁹

Der Herausgeber der Krebsforschungs-Zeitschrift *Clinical Oncology* stellte fest, dass es schwierig sei, „einen einzigen üblichen Krebs des Menschen zu finden, bei dem Behandlung und Heilungsaussichten durch tierexperimentelle Forschung ernsthaft beeinflusst wurden. Letztendlich sind es Studien am menschlichen Patienten und nicht Tierversuche, die relevante Ergebnisse bringen.“⁴⁰ Auch die umgekehrte Aussage kann als gesichert gelten: **Hundertfach haben Wissenschaftler künstlich erzeugten Krebs bei Mäusen geheilt, aber gerade deshalb eben nicht beim Menschen.**

Die zusammenfassende Antwort auf die Eingangsfrage, warum die meisten Krebsarten immer noch nicht heilbar sind und 33 Millionen Menschen 2007 mit HIV infiziert und 2 Millionen an den Folgen verstarben,⁴¹ ist darum so einfach wie fatal: Tierversuche behindern medizinischen Fortschritt.

Es drängt sich die Frage auf:

Was würde Fortschritte in der Krankheitsvermeidung und -bekämpfung bringen?

Hinlänglich bekannt ist, dass das Antibiotikum Penicillin von Alexander Fleming 1928 entdeckt wurde. Nach der Rückkehr aus dem Urlaub bemerkte er, dass sich in einer mangelhaft abgedeckten Glasschale, in der sich eine Kultur von Bakterien befand, Schimmel gebildet hatte und um diesen herum die Bakterien verschwunden waren.

Fleming erkannte, dass vom Schimmel eine wachstumshemmende Wirkung ausging. Hier hat also eine gute Beobachtungsgabe von natürlichen Phänomenen letztlich zu einer bahnbrechenden Erkenntnis geführt.

Viele medizinische Errungenschaften bei Hepatitis, Blinddarmentzündung, rheumatischem Fieber, Typhus, Colitis ulcerosa und Nebenschilddrüsenüber-

funktion,⁴² Schlüsselentdeckungen der Immunologie,⁴³ Anästhesie,⁴⁴ Notfallmedizin⁴⁵ und der Psychopharmakologie^{46,47} sind vor allem auf klinische Entdeckungen am Menschen zurückzuführen.

So z.B. die Röntgenstrahlen, deren medizinische Bedeutung erkannt wurde, als Wilhelm Conrad Röntgen 1896 bei einem Vortrag einer medizinischen



Der Glaube, Tierversuche wären notwendig, ist eine Beleidigung an die menschliche Intelligenz.

Gesellschaft in Würzburg darum bat, ein Röntgenfoto des Handgelenkes vom anwesenden und angesehenen Anatomen Kölliker machen zu dürfen.

Lachgas als Narkosemittel wurde vom Chemiker Humphry Davy 1799 durch Selbstversuche entdeckt.

Der Spanische Opernsänger Manuel Patricio Rodríguez García hat als erster die Anatomie des Kehlkopfes, insbesondere den Faserverlauf der Muskeln, mithilfe eines Kehlkopfspiegels studiert. 1855 gelang es ihm, seinen eigenen Kehlkopf mit einem Zahnarztspiegel zu sehen und die Bewegungsabläufe beim Singen zu beobachten. Er wird seitdem als Erfinder der Laryngoskopie geehrt, die noch heute bei allen Intubations-Vollnarkosen zum Einsatz kommt.

Eine der wegweisenden Studien auf dem Gebiet der Untersuchung von Risikofaktoren für Herzinfarkt war die Framingham-Studie, die heute als die wichtigste epidemiologische Studie der USA gilt. Sie schloss 6000 Personen zweier Generationen in Framingham / Massachusetts in die jahrzehntelangen Beobachtungen ein, indem sie Krankheiten und Lebensumstände dieser Personen erfasste. So konnte unter anderem nachgewiesen werden, dass Rauchen, hohes Cholesterin und Übergewicht

wichtige Risikofaktoren sind. Und auch Therapieerfolge konnten daran studiert werden: Eine Absenkung des Cholesterinspiegels um 1 mg/dl führte zu einer Senkung der Gesamttodesrate um 11 % sowie zu einer Senkung der Todesrate durch Herzkrankheiten um 14 %.^{48,49}

Wie sieht es mit Medikamenten für Herz-Kreislauf-Erkrankungen aus? Digoxin und Digitoxin werden aus der Pflanze Fingerhut extrahiert, deren Wert für die Behandlung von Herzfehlern und Herzarrhythmien anhand von Studien an herzkranken Patienten erkannt wurde.^{50,51} Die Entwicklung von Nitroglyzerin als wesentliches Medikament zur Behandlung von Angina pectoris leitete sich aus Selbstversuchen des Londoner Arztes William Murrell ab. Die Verwendung von Chinidin zur Regulierung von Herzrhythmusstörungen begründete sich auf der Beobachtung, dass ein fast identisches Medikament, nämlich Chinin, Herzflimmern bei einem Patienten reduzierte, der diese Substanz zur Prävention von Malaria einnahm.^{52,53} Und die Einführung von Lidocain und Phenytoin als weitere Mittel gegen Herzrhythmusstörungen ist nur den zufälligen Beobachtungen zu verdanken, die nach deren Einführung für andere Zwecke gemacht wurden.⁵⁴

Ähnliche Beispiele gibt es auch in der medikamentösen Krebstherapie zuhause: Die Anti-Krebs-Wirkung von Prednison,⁵⁵ Stickstoffsengas⁵⁶ und Aktinomyzin D⁵⁷ wurde anhand klinischer Beobachtungen erkannt und nicht etwa durch Tierversuche.

Depressionen und Schlafstörungen sind weit verbreitete Erkrankungen. Die beruhigende Wirkung von Chlorpromazin⁵⁸ und der stimmungsaufhellende Effekt von MAO-Hemmern⁵⁹ und trizyklischen Antidepressiva⁶⁰ wurden ebenfalls anhand klinischer Beobachtungen erkannt. Und um das aufgrund des Skandals in Verruf geratene Contergan nochmals aufzugreifen: Im Jahre 1964 fand der israelische Hautarzt Jacob Sheskin, der einer Lepra-Patientin Thalidomid aus Restbeständen verabreichte, dass sich ihre Geschwüre am nächsten Tag deutlich zurückgebildet hatten.⁶¹ Dies führte zur Entdeckung, dass Contergan bei Lepra wirkungsvoll ist.

Studien an Patienten mit Störungen des Immunsystems haben wertvolle Schlüsselinformationen zum Verständnis von körpereigenen Abwehrmechanismen geliefert.⁶² Der Immunologe Robert

Good griff auf solche Experimente der Natur als zentrale Hinweise in der frühen Immunologie-Forschung zurück. Ein weiteres Beispiel ist die Erforschung der Gehirnfunktionen. Die portugiesischen Neurologen Antonio und Hanna Damasio beobachteten Patienten mit Hirnverletzungen und brachten Veränderungen ihrer Verhaltensweisen mit den beschädigten Teilen des Gehirns in Beziehung.⁶³ Demgegenüber stehen zum Beispiel 25 Stoffe aus der Tierversuchsforschung, die bei künstlich an Tieren herbeigeführten Schlaganfällen den Schaden reduzierten, sich jedoch allesamt beim Menschen als unwirksam erwiesen.⁶⁴

Auch die Erforschung von Infektionskrankheiten stützt sich auf Erkenntnisse am Menschen:

Während einer Untersuchung über Cholera gelang es dem deutschen Forscher und Experimentator Robert Koch um 1884 nicht, diese Krankheit bei Tieren hervorzurufen.⁶⁵ Er war gezwungen, sich auf klinische Beobachtungen von aktuellen Fällen der Cholera beim Menschen zu beziehen. Als Ergebnis gelang es ihm, den verantwortlichen Erreger zu isolieren und herauszufinden, wie er übertragen wird.

Ähnlich spannend ist die Erforschung von Gelbfieber. Um 1890 machten einige Wissenschaftler Selbstversuche, weil es kein Tier gab, welches diese Krankheit bekommen konnte. Sie konnten damit nachweisen, dass Gelbfieber durch Stechmücken übertragen wird und konnten dadurch Maßnahmen zur Verhinderung dieser Krankheit vorschlagen.⁶⁶

Diese lange Auflistung stellt nur einen sehr kurzen Ausschnitt der Fortschritte dar, die ohne Tierversuche erzielt wurden, und macht deutlich: **Forschung am Menschen bringt Fortschritte für Menschen.**

Neben den unmittelbaren epidemiologischen und klinischen Untersuchungen an Menschen gibt es eine Vielzahl weiterer Forschungsmöglichkeiten, die gerne als Alternativen bezeichnet werden. Dies ist irreführend, denn diese sogenannten „Alternativmethoden“ sind kein Ersatz für, sondern ein Fortschritt gegenüber Tierversuchen.

Aufgrund hochempfindlicher Labormethoden ist ein Durchbruch in der risikoarmen Erforschung neuer Medikamentenwirkstoffe am Menschen ge-

lungen. Menschen werden geringste Mengen in der Größenordnung von etwa einem Hundertstel der Normaldosierung gegeben, um die Wirkung des Wirkstoffes im Körper zu erkunden. Diese sogenannten Microdosing-Studien erreichen eine hervorragende Zuverlässigkeit.^{67,68}

Sowohl die amerikanische Arzneimittelzulassungsbehörde FDA als auch die Europäische Arzneimittelagentur EMA befürworten die Microdosing-Studien bereits in der präklinischen Forschungsphase.

Zellkulturen sind eine innovative Forschungsmethode. Im Labor werden einzelne Körperzellen vermehrt. Im Idealfall nutzen Forscher hierfür menschliche Zellen, denn dann ist die Übertragbarkeit am besten gewährleistet. An den Zellkulturen lässt sich sowohl der gesunde wie auch der kranke Zustand z.B. im Falle von Krebs erforschen. Ferner kann man auf einfache Art und Weise die Wirkung potenzieller Medikamente überprüfen und nicht zuletzt lassen sich durch Zellkulturen auch Medikamente herstellen. So z.B. Erythropoetin, das bei Blutarmut breite Verwendung findet.

Einen Schritt weiter gehen sogenannte mikrofluidische Schaltkreise. Dies sind Zellkulturen mehrerer verschiedener menschlicher Organe auf

einem Computerchip, die mit einem zirkulierenden Blutersatz versorgt werden. Durch die vorhandenen Sensoren können vielfältigste, komplexe Informationen gewonnen werden. So konnte beispielsweise in einem solchen System, welches menschliche Dickdarm- und Leberzellen enthielt, das Chemotherapeutikum Tegafur überprüft werden. Tegafur ist ein sogenanntes Pro-Drug, das erst in der Leber in den pharmakologisch wirksamen Stoff 5-Fluorouracil umgewandelt werden muss.⁶⁹

Unter In-silico-Technologie versteht man hochkomplexe Computermodelle, welche menschliche Organe mit ihren Stoffwechselfvorgängen anhand bisheriger Erkenntnisse simulieren. Diese erlauben die Vorhersage der Wirkung von neuen Medikamenten auf einzelne Aspekte im Körper.^{70,71} So kann zunächst ein virtueller Patient analysiert werden, bevor konkrete klinische Versuche am Menschen durchgeführt werden.

Aufgrund der Vielzahl der hervorragenden tierversuchsfreien Testmethoden ist eine abschließende Aufzählung nicht möglich.

Die wenigen Beispiele machen jedoch deutlich: **Tierversuche sind eine unwissenschaftliche Methode, zu der es keine Alternative gibt.** Tierversuchsfreie Testmethoden werden immer an Tierversuchen gemessen, sie werden nur dann

zugelassen, wenn sie „validiert“ wurden, d.h., wenn sie dieselben unwissenschaftlichen und wertlosen Ergebnisse erzielen wie die Tierversuche – die selbst übrigens niemals validiert wurden.

Sicherlich sind einige medizinische Weiterentwicklungen auch das Ergebnis grausamer Tierversuche. Dies bedeutet jedoch keinesfalls, dass diese Fortschritte nicht auch ohne Tierversuche möglich gewesen wären.

Der Glaube, Tierversuche wären für irgendetwas notwendig, ist eine Beleidigung an die menschliche Intelligenz bzw. den menschlichen Erfindergeist. Selbst wenn es gegenwärtig für irgendeine bestimmte medizinische Fragestellung noch kein tierversuchsfreies Testverfahren gibt, so gelingt es garantiert, innerhalb kürzester Zeit ein wesentlich zuverlässigeres Verfahren zu entwickeln. Bisher fehlt lediglich der hierfür notwendige Druck. Wenn es gelingt, zum Mond zu fliegen, mit dem anderen Ende der Welt via Bildtelefon zu kommunizieren und mit Spezialmikroskopen Strukturen abzubilden, die nur 1 Millionstel eines Millimeters groß sind, dann wird es auch gelingen, Forschungsmethoden zu entwickeln, die nicht nur mit weniger Leid verbunden sind als Tierversuche, sondern auch wesentlich zuverlässigere, bessere Ergebnisse für Menschen bringen.

Warum werden Tierversuche immer noch von vielen Forschern durchgeführt?

Die katastrophalen Ergebnisse des milliardenschweren Krebsforschungsprogrammes der USA in den 70er-Jahren wurden bereits dargestellt. Um den Fluss an Forschungsgeldern aufrechtzuerhalten, hat das Nationale Krebsinstitut (National Cancer Institute) sogar bewusst die geringen Fortschritte übertrieben (z. B. fünfjähriges Überleben als Heilung bezeichnet) und statistische Fehler begangen, wie 1987 der oberste Rechnungshof der USA (General Accounting Office) herausgefunden hat.⁷²

Dies macht deutlich: **Tierversuche haben oft mehr mit Profitgier und egozentrischem Karrierestreben zu tun als mit der Entwicklung von Heilmitteln.**

Die Qualität eines Forschers wird nicht daran gemessen, wie vielen Menschen er durch seine Forschung geholfen hat, sondern daran, wie viele wissenschaftliche Artikel er in Fachzeitschriften publiziert hat. Für jeden

Artikel werden sogenannte Impact-Faktoren verteilt. Die Summe der Impact-Faktoren ist mitentscheidend für die Höhe von bewilligten Forschungsgeldern. Einen Tierversuch durchzuführen bedeutet in aller Regel weitaus weniger zeitlichen Aufwand, als seriöse Forschung mit tierversuchsfreien Testmethoden durchzuführen. Über Leichen kommt man leichter zum Doktor- und Professorentitel.

Die Entwicklung eines neuen Arzneimittels dauert etwa 10 bis 12 Jahre, wovon mehrere Jahre auf Tierversuche entfallen. Die Kosten belaufen sich pro Arzneimittel auf durchschnittlich 800 Millionen US-Dollar.⁷³ Die amerikanischen Gesundheitsbehörden (National Institutes of Health), welche die Regierungsgelder für medizinische Forschung verteilen, geben trotz des offenkundigen Unsinn etwa doppelt so viel Geld für Tierversuche wie für Studien am Menschen aus.⁷⁴ Würden Tier-

versuche wegfallen, könnte nicht nur viel Geld eingespart werden und somit Medikamente preiswerter werden, sondern neue, wirkungsvolle Medikamente würden erkrankten Patienten schneller zur Verfügung stehen. **Tierversuche sind verschwendete öffentliche Gelder und behindern medizinischen Fortschritt!**

Die amerikanische Arzneimittelzulassungsbehörde FDA hat errechnet, dass 92 % aller Wirkstoffe, die in Tierversuchen als wirksam und sicher beurteilt wurden, aufgrund der angeschlossenen Untersuchungen am Menschen wegen schwerwiegender Nebenwirkungen oder fehlendem Nutzen gar nicht erst zugelassen werden.^{75,76} Von den verbleibenden 8 % der Wirkstoffe, die für die breite Anwendung am Menschen zugelassen werden, müssen später die Hälfte wieder vom Markt zurückgezogen werden oder deren Fachinformationen um schwere unerwartete Nebenwirkungen

erweitert werden.⁷⁷ Die FDA hat auch die zeitliche Entwicklung verglichen. Im Jahr 2000 waren die Chancen für einen neuen Wirkstoff mit Eintritt in die Phase-1-Studien nicht höher als 1985, was deutlich macht, dass das Festhalten an Tierversuchen keinerlei Fortschritt bringt.⁷⁸

Das Ziel muss sein, dass Deutschland eine Vorreiterrolle in der tierversuchsfreien Forschung übernimmt. Durch innovative Entdeckungen, die das Leid vieler Menschen lindern, kann der Forschungsstandort Deutschland ausgebaut werden, während andere Nationen, die nach wie vor an Tierversuchen festhalten, Forschungsgelder mit keinem oder geringem Nutzen verschwenden.

Unter Medizinerinnen gibt es die nicht ganz ernstgemeinte humorvolle Antwort auf die Frage, was der Unterschied zwischen einem Internisten, einem Chirurgen und einem Pathologen sei: „Der Chirurg kann alles und weiß nichts, der Internist weiß alles und kann nichts. Der Pathologe kann und weiß alles, kommt aber immer zu spät.“

Deshalb zum Schluss ein Zitat des Pathologen Prof. Pietro Croce: „Die Frage lautete: Kann man auf Tierversuche verzichten, ohne den medizinischen Fortschritt aufzuhalten? Meine Antwort ist nicht: man kann, sondern: man muss auf Tierversuche verzichten, um den medizinischen Fortschritt nicht aufzuhalten. Die heutige Auflehnung gegen Tierversuche hat keine tierschützerischen Ursachen mehr, wir müssen von einer wissenschaftlichen Auflehnung sprechen.“⁷⁹

Der Autor:

Dr. med. Alexander Walz, Oberarzt, Klinik für Innere Medizin, Zürich

Impressum:

Ärzte gegen Tierversuche e.V. • Güldenstr. 44a • 38100 Braunschweig
 Telefon: 0531-60944791 • Fax: 0531-60944792 • E-Mail: info@aerzte-gegen-tierversuche.de • www.aerzte-gegen-tierversuche.de
 Fotos: istockphoto.com • Gestaltung: www.vego-design.de
 Vereinskonto Sparda-Bank • BLZ 500 905 00 • Konto 951 731 • Ärzte gegen Tierversuche e.V. ist als gemeinnützig und besonders förderungswürdig anerkannt. Spenden und Beiträge sind steuerlich absetzbar. © 2012 Ärzte gegen Tierversuche e.V
 Abdruck mit freundlicher Genehmigung der Aktionsgemeinschaft Schweizer Tierversuchsgegner (AG STG), www.agstg.ch

Quellenangaben:

- Packer, M; Carver, JR; Rodeheffer, RJ; Ivanhoe, RJ; DiBianco, R; Zeldis, SM; Hendrix, GH; Bommer, WJ; Elkayam, U; Kukin, ML et al: Effect of oral milrinone on mortality in severe chronic heart failure. The Promise Study Research Group. N Engl J Med, 1991, 325(21), 1468-1475
- Couzin, J: Estrogen research. The great estrogen conundrum. Science, 2003, 302(5648), 1136-1138
- Freeberg, FE; Hooker, DT; Griffith, JF: Correlation of animal eye test data with human experience for household products: An update. Journal of Toxicology - Cutaneous and Ocular Toxicology, 1986, 5, 115-123
- Langley, G, Fisher, G: New Perspectives in Cosmetics Toxicology: Non-animal Tier-Testing Strategies. International Fund for Animal Welfare, London, 1995
- Fano, A: Lethal Laws: Animal Testing, Human Health and Environmental Policy. Zed Books, London, 1997, S. 157-159
- Bailey, J; Knight, A, Balcombe, J: The future of teratology research is in vitro. Biogenic Amines, 2005, 19(2), 97-145
- Die Nachtseite des Wirtschaftswunders. Zum Einschlafen nahm 1961 jeder dritte Deutsche Contergan: Eine Bilanz nach 40 Jahren. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)
- Thomann, K-D: Die Contergan-Katastrophe. Die trügerische Sicherheit der «harten» Daten. Deutsches Ärzteblatt, 2007, 104(41), 2778-2782
- Beratungsstelle für Medikamentenanwendung in Schwangerschaft und Stillperiode: Speziesunterschiede der Teratogenität von Thalidomid. Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, 2006
- Topol, EJ: Failing the public health - rofecoxib, Merck, and the FDA. N Engl J Med, 2004, 351(17), 1707-1709
- biopta: Human Pharmacological Services. In Vitro Pharmacology Screening in Human Tissue. 2008
- Suntharalingam, G; Perry, MR; Ward, S; Brett, SJ; Castello-Cortes, A; Brunner, MD, Panoskaltis, N: Cytokine storm in a phase 1 trial of the anti-CD28 monoclonal antibody TGN1412. N Engl J Med, 2006, 355(10), 1018-1028
- Drugs tests on trial. Nature, 2006, 440(7087), 970
- Lazarou, J; Pomeranz, BH, Corey, PN: Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients: a meta-analysis of prospective studies. JAMA, 1998, 279(15), 1200-1205
- Pirmohamed, M; James, S; Meakin, S; Green, C; Scott, AK; Wallely, TJ; Farrar, K; Park, B K, Breckenridge, AM: Adverse drug reactions as cause of admission to hospital: prospective analysis of 18 820 patients. BMJ, 2004, 329(7456), 15-19
- Schnurrer, J; Frölich, JC: Zur Häufigkeit und Vermeidbarkeit von tödlichen unerwünschten Arzneimittelwirkungen. Der Internist 2003; 44, 889-895
- Merz' Zustand «besser als erträumt». Tages Anzeiger
- Gardner, MB und Luciw, PA: Animal Models of AIDS. FASEB Journal, 1989, 3, S.2593-2606
- O'Neil, SP; Novembre, FJ; Hill, AB; Suwyn, C; Hart, CE; Evans-Strickfaden, T; Anderson, DC, deRosayro, J; Herndon, JG; Saucier, M, McClure, HM: Progressive infection in a subset of HIV-1-positive chimpanzees. J Infect Dis, 2000, 182(4), 1051-1062
- Gauduin, MC; Parren, PW; Weir, R; Barbas, CF; Burton, DR, Koup, RA: Passive immunization with a human monoclonal antibody protects hu-PBL-SCID mice against challenge by primary isolates of HIV-1. Nat Med, 1997, 3(12), 1389-1393
- National Institute of Allergy and Infectious Diseases: Clinical Trials of HIV Vaccines. URL: <http://niaid.nih.gov/factsheets/clintrsch.htm>, National Institutes of Health. U.S. Department of Health and Human Services, Abruf: 25.09.2008
- DeVita Jr., VT; Hellman, S, Rosenberg, SA: AIDS Etiology, Diagnosis, Treatment and Prevention. JB Lippincott, Philadelphia, 1992
- Mitsuya, H; Weinhold, KJ; Furman, PA; St Clair, MH; Lehrman, SN; Gallo, RC; Bolognesi, D; Barry, DW, Broder, S: 3'-Azido-2'-deoxythymidine (BW A509U), an antiviral agent that inhibits the infectivity and cytopathic effect of human T-lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus in vitro. Proc Natl Acad Sci U S A, 1985, 82(20), 7096-7100
- Soudeyns, H; Yao, Xi; Gao, Q; Belleau, B; Kraus, JL; Nguyen-Ba, N; Spira, B, Wainberg, MA: Anti-human immunodeficiency virus type 1 activity and in vitro toxicity of 2'-deoxy-3'-thiacytidine (BCH-189), a novel heterocyclic nucleoside analog. Antimicrob Agents Chemother, 1991, 35(7), 1386-1390
- Roberts, NA; Martin, JA; Kinchington, D; Broadhurst, AV; Craig, JC; Duncan, IB; Galpin, SA; Handa, BK; Kay, J; Krohn, A, et al: Rational design of peptide-based HIV protease inhibitors. Science, 1990, 248(4953), 358-361
- Hoffmann, C, Rockstroh, JK, Kamps, BS: HIV.NET 2008. Steinhäuser Verlag, Wuppertal, 2008, 104-108
- Stott, J, Almond, N: Assessing animal models of AIDS. Nat Med, 1995, 1(4), 295-297
- Weinhouse, S: National Cancer Act of 1971—an editorial. Cancer Res, 1972, 32(4), i-ii
- Dulbecco, R: A turning point in cancer research: sequencing the human genome. Science, 1986, 231(4742), 1055-1056
- The case for understanding the molecular nature of cancer: Some recent findings and their implications. Medical News
- Bross, I: Crimes of Official Science. Biomedical Metatechnology, Buffalo, 1987
- Hahn, WC, Counter, CM; Lundberg, AS; Beijersbergen, RL; Brooks, MW, Weinberg, RA: Creation of human tumour cells with defined genetic elements. Nature, 1999, 400(6743), 464-468
- Doll, R, Hill, AB: The mortality of doctors in relation to their smoking habits; a preliminary report. Br Med J, 1954, 1(4877), 1451-1455
- Brecher, R: The Consumers Union Report on Smoking and the Public Interest. Consumers Union, Mount Vernon, 1963
- Northrup, E: Men, mice and smoking. In: Hrs. unbekannt: Science Looks at Smoking. Cowar-McCann, New York, 1957, S.133
- Ahnen, DJ: Are animal models of colon cancer relevant to human disease. Dig Dis Sci, 1985, 30(12 Suppl), 1035-1065
- Pories, SE; Ramchurren, N; Summerhayes, I, Steele, G: Animal models for colon carcinogenesis. Arch Surg, 1993, 128(6), 647-653
- Ames, BN und Gold, LS: Falsche Annahmen über die Zusammenhänge zwischen der Umweltverschmutzung und der Entstehung von Krebs. Angewandte Chemie, 1990, 102, 1233-1246
- Vinylchlorid. In: Hrs. unbekannt: Psyhrembel. Klinisches Wörterbuch. Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 2001
- Harrison, DF: Fear of cancer. Clin Oncol, 1980, 6(1), 1-2
- UNAIDS - Joint United Nations Programme on HIV & AIDS: 2008 Report on the global AIDS epidemic. Geneva, 2008, S.30-32
- Beeson, PB: The growth of knowledge about a disease: hepatitis. Am J Med, 1979, 67(3), 366-370
- Good, RA: Presidential address to the American Association of Immunologists, delivered in Anaheim, California, April 13, 1976. Runestones in immunology: inscriptions to journeys of discovery and analysis. J Immunol, 1976, 117(5 Pt 1), 1413-1428
- Good, RA: Keystones. Journal of Clinical Investigation, 1968, 47, 1466-1471
- Heimlich, HJ, Patrick, EA: The Heimlich maneuver. Best technique for saving any choking victim's life. Postgrad Med, 1990, 87(6), 38-48, 53
- Sitaram, N; Gershon, S: Animal models to clinical testing - promises and pitfalls. In: Hrs. unbekannt: Progress in Neuropsychopharmacology, Biology and Psychiatry. 1983, 227-228
- Davis, JM: Antipsychotic drugs. In: Kaplan, Hl et al.: Comprehensive Textbook of Psychiatry. William and Wilkins, Baltimore, 1985
- Doyle, JT; Dawber, TR; Kannel, WB; Kinch, SH, Kahn, HA: The relationship of cigarette smoking to coronary heart disease; the second report of the combined experience of the Albany, NY and Framingham, Mass. Studies. JAMA, 1964, 190, 886-890
- Kannel, WB; Dawber, TR; Thomas HE, Jr., Mcnamara, PM: Comparison of serum lipids in the prediction of coronary heart disease. Framingham study indicates that cholesterol level and blood pressure are major factors in coronary heart disease, effect of obesity and cigarette smoking also noted. R I Med J, 1965, 48, 243-250
- Lewis, T: Clinical Science: for treating atrial fibrillation. Shaw and Sons Ltd., 1934
- Sneider, W: Drug Discovery: the Evolution of Modern Medicine. For treating heart failure. Wiley, 1985
- Bellet, S: Clinical Disorders of the Heart Beat. Lea and Febiger, 1971
- Vaughan Williams, EM: Antiarrhythmic Action and the Puzzle of Perhexiline. Academic Press, 1980
- Snell, ES: Pharmacy International, 1986,(Feb), S.33-37
- Pearson, OH; Eliel, LP, et al.: Adrenocorticotropic hormone- and cortisone-induced regression of lymphoid tumors in man; a preliminary report. Cancer, 1949, 2(6), 943-945
- Boesen, E: Cytotoxic Drugs in the Treatment of Cancer. Edward Arnold, London, 1969, S.24
- Coley, WB: A preliminary note on the treatment of inoperable sarcoma by the toxic product of erysipelas. The Post-Graduate, 1893, 8, 278-286
- Caldwell, A: Origins of Psychopharmacology: From CP2 to LSD. Charles C Thomas, Springfield, 1970
- Lehmann, HE und Kline, NS: Clinical discoveries with antidepressant drugs. In: Parnham, MJ et al.: Discoveries in Pharmacology. Elsevier, New York, 1983, 209-221
- Sulser, F; Mishra, R: The discovery of tricyclic antidepressants and their mode of action. In: Parnham, MJ et al.: Discoveries in Pharmacology. Elsevier, New York, 1983, 233-247
- Silverman, WA: The schizophrenic career of a "monster drug". Pediatrics, 2002, 110(2 Pt 1), 404-406
- Good, RA; Varco, RL; Aust, JB, ZAK, SJ: Transplantation studies in patients with agammaglobulinemia. Ann N Y Acad Sci, 1957, 64(5), 882-924; discussion, 924
- Palca, J: Insights from broken brains. Science, 1990, 248(4957), 812-814
- Wiebers, DO; Adams HP, Jr, Whisnant, JP: Animal models of stroke: are they relevant to human disease? Stroke, 1990, 21(1), 1-3
- Koch, R: British Medical Journal, 1884, S.454
- Altman, LK: Who goes first? The story of self-experimentation. Random House, New York, 1987
- Wilding, IR; Bell, JA: Improved early clinical development through human microdosing studies. Drug Discov Today, 2005, 10(13), 890-894
- Bauer, M; Wagner, CC, Langer, O: Microdosing studies in humans: the role of positron emission tomography. Drugs R D, 2008, 9(2), 73-81
- Persönliche Korrespondenz mit der Firma HuREL Corporation über HuRELS. 2008
- Herstellerinformationen zum Entelos Virtual Patient. <http://www.entelos.com>
- Informationen zum NSR Physiome Project. <http://www.physiome.org/>
- US General Accounting: Cancer Patient Survival Office: What progress has been made? General Accounting Office, Washington DC, 1987
- DiMasi, JA; Hansen, RW, Grabowski, HG: The price of innovation: new estimates of drug development costs. J Health Econ, 2003, 22(2), 151-185
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment: Alternatives to animal use in research, testing and education. U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 1986, S.250-251
- Innovation Stagnation. Challenge and Opportunity on the Critical Path to New Medical Products. U.S. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration (FDA), 2004, S.8
- Crawford, LM: Speech before PhRMA Annual Meeting. FDA (U.S. Food and Drug Administration), 2004
- FDA Drug Review: Postapproval Risks 1975-1985. U.S. General Accounting Office, Washington D.C.
- Physicians Committee for Responsible Medicine: Ethics in Medical Student Education. URL: <http://www.pcrm.org/resch/meded/index.html>, Abruf: 27.09.2008
- (Hg.), Ärzte gegen Tierversuche e.V.: Gesundheit & Fortschritt in der Medizin - ohne Tierversuche, S.14