

Forschung ohne Tierleid

Tierversuche sind aus ethischen, medizinischen und methodenkritischen 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 sogenannten „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 zur Behandlung der menschlichen Zivilisationskrankheiten wie Herz- und Kreislauferkrankungen, Krebs, Diabetes, Rheumatismus und Allergien etwas Wesentliches beigetragen, noch sind sie in der Lage den Verbraucher vor schädlichen Chemikalien und Medikamenten wirkungsvoll zu schützen. Mittlerweile wurden zahllose so genannte In-vitro-Methoden entwickelt, d.h. Systeme, welche im Reagenzglas ablaufen und entsprechend ohne lebende Tiere auskommen. Diese innovativen Forschungsansätze haben gegenüber dem Tierversuch eine Reihe von unschlagbaren Vorteilen:

- Studien mit Zell- und Gewebekulturen liefern zuverlässige, gut reproduzierbare und eindeutige Ergebnisse, dies gilt besonders bei In-vitro-Studien mit Humanmaterial
- In-vitro-Systeme reagieren zum Teil wesentlich empfindlicher auf toxische Einflüsse als das lebende Tier.
- Tierversuchsfreie Forschungsmethoden sind, wenn sie einmal etabliert sind, deutlich billiger als Tierversuche.
- Studien mit In-vitro-Systemen bringen Ergebnisse im Verlauf von Stunden, während tierexperimentelle Studien Wochen, Monate oder gar Jahre dauern können.
- Mit In-vitro-Systemen lässt sich z.B. bei toxikologischen Studien eine große Anzahl von Pharmaka oder Chemikalien parallel untersuchen, während mit tierexperimentellen Systemen die Möglichkeiten zahlenmäßig begrenzt sind.

Tierversuchsfreie Forschungsmethoden

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurde eine solche Fülle neuer tierversuchsfreier Verfahren entwickelt, dass eine umfassende Darstellung kaum mehr möglich ist. Einige wenige Beispiele sollen an dieser Stelle die Vielfalt der Möglichkeiten, Forschung an schmerzfreier Materie zu betreiben, demonstrieren.

Zellkulturen und andere Systeme mit Zellen

Prinzipiell können Zellen von Menschen und Tieren verwendet werden. Man unterscheidet

primäre und permanente Zellkulturen. *Primäre Zellen* werden direkt aus dem Organismus gewonnen. Für die Gewinnung von Tierzellen werden die Tiere meist getötet. Um Kulturen menschlicher Zellen, z.B. von Leber, Haut, Knorpel oder Knochenmark, anzulegen, kann "Abfallmaterial", das bei Operationen anfällt, verwendet werden. Die primären Zellen sterben nach einer gewissen Zeit ab, ihre Kultivierung ist also nur zeitlich begrenzt möglich. *Permanente Zellkulturen* können sich dagegen unaufhörlich teilen und krebsartig wachsen. Sie sind praktisch unbegrenzt lebensfähig, d.h. bei ihrer Verwendung müssen keine weiteren Tiere getötet werden. Mittlerweile gibt es zahllose Zelllinien für die verschiedensten Fragestellungen. Mit sogenannten *Co-Kulturen* verschiedener Zellarten lassen sich selbst komplexe Strukturen des menschlichen Körpers im Reagenzglas "nachbauen". So ist es gelungen, die menschliche Haut mit ihren diversen Schichten verschiedener Zellen darzustellen. Sogar dreidimensionale Herz-, Leber- und Knorpelgewebe oder Blutgefäße können heute dank modernster Techniken im Labor nachgebildet werden.

Im Bereich der Zellkulturen wurden besonders viele In-vitro-Methoden entwickelt. Die folgende Auflistung soll einen Überblick über die derzeitigen Möglichkeiten geben. Die Beispiele beinhalten einige Methoden, bei denen Teile von getöteten Tieren oder tierische Produkte zum Einsatz kommen. Wir sehen die Verwendung solcher "Alternativen" allenfalls als Übergangslösung an. Ziel muss es sein, Forschung und Testung vollständig ohne die Verwendung von Tieren oder Teilen von Tieren durchzuführen.

- Der *EPISKIN®-Test* mit künstlicher, menschlicher Haut dient der Bestimmung der Ätzwirkung von Chemikalien auf der Haut, die sonst an Kaninchen oder Meerschweinchen vorgenommen wird.
- Beim Phototoxizitätstest werden Cremes, Lotionen und andere Körperpflegemittel auf die geschorene Rückenhaut von Kaninchen, Meerschweinchen oder Ratten aufgetragen. Dann werden die Tiere mit UV-Licht bestrahlt. Sehr viel bessere Ergebnisse liefert der *Neutralrot-Test*, der auf der Eigenschaft einer permanenten Mäuseembryozelllinie beruht, den Farbstoff Neutralrot aufzunehmen. Werden die Zellen durch Zugabe von reizenden Stoffen geschädigt, kann der Farbstoff nicht in die Zelle eindringen.
- Anstatt zur Prüfung auf Tumorbildung Ratten und Mäusen die Substanzen über Jahre hinweg zu verabreichen, können beim *Transformationstest* permanente Zelllinien verwendet werden. Die normalerweise geordnet wachsenden Zellen überwuchern sich bei Zugabe von krebsbildende Substanzen kreuz und quer.
- Monoklonale Antikörper sind Abwehrstoffen, die in vielen Bereichen der Forschung und Diagnostik eingesetzt werden. Anstelle ihrer besonders grausamen Produktion im Bauch von Mäusen, können Bioreaktoren (*Glasmaus und Tecnomouse*) verwendet werden, bei denen antikörperproduzierende Zellen zusammen mit einer Nährflüssigkeit in Flaschen oder sogar große Tanks gefüllt werden.
- Beim Pyrogentest werden Produkte, wie zum Beispiel Impfstoffe und Infusionslösungen, darauf geprüft, ob sich fiebererzeugende Bakterienbestandteile (Pyrogene) darin befinden. Kaninchen erhalten die Testsubstanz injiziert, dann wird bei ihnen stundenlang Fieber gemessen. Der *Pyrocheck-Test* arbeitet mit menschlichen weißen Blutkörperchen, die einen

Signalstoff ausschütten, wenn sie mit fieberauslösenden Bakterienbestandteilen in Berührung kommen.

- Mit *Nervenzellkulturen* kann die Ausschüttung von Überträgerstoffen der Nervenzelle untersucht werden sowie deren pharmakologische Beeinflussung. So kann nach Arzneimitteln im Bereich der Parkinson'schen Krankheit, der Epilepsien und der Schmerzforschung gesucht werden.

- An *Kulturen von Krebszellen* können Ausbreitung und Wachstum von Tumoren studiert und neue krebshemmende Medikamente getestet werden.

- *Kultivierte Herzmuskelzellen* behalten auch im Reagenzglas ihre Fähigkeit sich zusammenzuziehen. Mit ihrer Hilfe können physiologische Zusammenhänge und die Wirkung herzwirksamer Medikamente getestet werden.

- Der *Ames-Test*, bei dem Salmonellen die Testobjekte sind, ist heute schon Routinebestandteil des "Drug-Screenings", das heißt potentiell erbgutschädigende Stoffe werden vorzeitig aussortiert und kommen nicht in den Tierversuch.

- Beim *Leuchtbakterientest* wird die Leuchtfähigkeit dieser Mikroorganismen ausgenutzt, die Rückschlüsse auf ihren Stoffwechsel zulässt. Bei Zugabe von reizenden Substanzen wird der Stoffwechsel geschädigt und die Leuchtkraft somit vermindert.

Computersysteme

- Mit Hilfe von *Computermodellen* lassen sich Körperfunktionen als Ganzes mit all ihren Regulationsmechanismen erfassen. Insbesondere die Pharmakokinetik (Lehre von der Verteilung, Verstoffwechslung und Ausscheidung von Arzneimitteln im Organismus) folgt generellen Prinzipien strenger naturwissenschaftlicher Gesetze. Beim so genannten Screening (Auswahlverfahren) mit Computermodellen können potentiell unwirksame oder toxische Stoffe schon auf einer frühen Stufe der Entwicklung ausgesondert werden. Solche Pharmaka kommen so erst gar nicht in den Tierversuch.

- Relevante Erkenntnisse für den Bereich der humanmedizinischen Grundlagenforschung lassen sich an menschlichen Patienten direkt mit modernen, *computergestützten bildgebenden Verfahren* gewinnen. Diese sogenannten tomographischen Verfahren bilden Körperteile oder Organe in Scheiben ab. Mit Hilfe von Computern lassen sich diese Einzelbilder zu einem dreidimensionalen Gesamtbild zusammenfügen. In der Hirnforschung können so einzelne Bereiche des menschlichen Gehirns während bestimmter Gehirnleistungen bildlich dargestellt werden.

- Im Bereich der studentischen Ausbildung lassen sich mit hochinteraktiven *Computersimulationsprogramme* die klassischen Froschversuche sowie zahlreiche andere Experimente und sogar Sektionen virtuell am Bildschirm nachvollziehen.

Mikrochips

Mit Hilfe winziger Silizium-Chips kann ein ganzer Organismus nachgeahmt werden. Winzige Kammern aus Glasröhren, die mit lebenden Zellen ausgekleidet sind, auf einem nur wenige Millimeter großen Mikrochip stellen einzelne Organe dar. Der künstliche Körper wird mit einer Nährflüssigkeit durchströmt. Ein hinzu gegebener neuer Wirkstoff zirkuliert durch den Chip. Seine Wirkung in den einzelnen Organen, seine Verstoffwechslung sowie die mögliche Entstehung giftiger Abbauprodukte kann nun getestet werden. Sogar Krankheiten des Menschen können mit dem Mikrochip nachgeahmt werden. Möglich ist auch die Simulation von Krebs. Kombinationen von Wirkstoffen können in den mit Krebszellen beschichteten "Organen" des Chips auf ihre Wirksamkeit und Sicherheit geprüft werden. Tests, die am Tier Monate dauern, lassen sich mit Hilfe der Chips innerhalb von ein bis zwei Tagen durchführen.

Analytische Methoden

Früher wurden zur Diagnose von Infektionskrankheiten, wie Tuberkulose und Tollwut sowie für die Analyse von körpereigenen Substanzen, wie zum Beispiel Insulin oder anderen Hormonen, zahllose Tierversuche durchgeführt. Inzwischen gibt es Analyseverfahren, die sehr viel präziser sind und zudem auf Tierversuche verzichten.

- *Hochdruckflüssigkeitschromatographie*: Mit diesem chemisch-physikalischen Verfahren zur Auftrennung von Substanzgemischen können zum Beispiel Hormone bestimmt werden.

- Die *Polymerasekettenreaktion (PCR)* ist eine Vervielfältigungstechnik für Stücke des Erbguts (DNA). Liegt ein DNA-Stück in einer geringen, nicht nachweisbaren Menge vor, kann es mit der PCR beliebig vermehrt werden, damit es analysierbar wird. Mit dieser Technik lassen sich Zellen, wie z.B. krankmachende Bakterien, in winzigsten Mengen nachweisen.

Sonstige Systeme

- *Videofilme* mit Großaufnahmen, Animationen und Grafiken können Sachverhalte sehr viel anschaulicher darstellen als Tierversuche.

- Die Physiologie (Lehre von den Körperfunktionen) kann mit *harmlosen Selbstversuchen* am eigenen Körper erfahren werden. Mit myographischen Verfahren lassen sich beispielsweise, anstelle eines Froschmuskels, Nerv- und Muskelströme am Daumen eines Studenten messen.

- *Operationsmodelle* aus Silikon eignen sich zur Übung chirurgischer Fingerfertigkeiten.

Forschung am Menschen für den Menschen

Eine ganze Reihe von medizinischen Disziplinen kommt ohne die Verwendung von Tieren aus und liefert im Gegensatz zum Tierversuch für den Menschen relevante Ergebnisse. Dazu

gehören: *Arbeits-, Sozial-, Vorsorgemedizin, Epidemiologie, klinische Forschung, Psychotherapie, Rehabilitation und Naturheilkunde*. Auch im Bereich der Toxikologie (Giftigkeitsprüfung) ist es sinnvoll auf *Daten aus menschlichen Vergiftungsfällen* zurückzugreifen, anstatt Ratten, Mäuse und Hunde zu vergiften. Nur Dokumentation und Analyse von "natürlichen" Vergiftungsfällen beim Menschen lassen eine realistische Risikoabschätzung zu. So werden beispielsweise auch Symptome wie Kopfschmerzen, Schwindel oder Konzentrationsschwäche einbezogen, Symptome, die grundsätzlich nicht im Tierversuch erfasst werden können.

Warum werden immer noch Tierversuche gemacht?

Vor dem Hintergrund einer sich explosionsartig entwickelnden In-vitro-Forschung und unzähligen Veröffentlichungen über die neuen Methoden, stellt sich die Frage, warum immer noch so viele Tiere in Versuchen sterben müssen. Je nach Art der Tierversuche gibt es hierfür unterschiedliche Gründe:

- Tierversuche, die nicht gesetzlich geregelt sind, wie im Bereich der Diagnostik, Ausbildung, Grundlagenforschung und Arzneimittelentwicklung. Wissenschaftler, die in diesen Gebieten tätig sind, können ihre Methode mehr oder weniger frei wählen. Moderne tierversuchsfreie Verfahren stehen bereits in Hülle und Fülle zur Verfügung, trotzdem wird an den Steinzeitmethoden oftmals geradezu krampfhaft festgehalten. Mehrere Gründe kommen dafür in Frage.

- Der Tierversuch gilt in Wissenschaftskreisen als die etablierte Methode. Ein Abrücken von ihr käme einem Schritt ins Ungewisse gleich.

- In die Tierversuchsforschung fließen Unsummen in Form von Forschungsgeldern, Drittmitteln oder Stipendien.

- Profilierungssucht: Nur wer eine seitenlange Liste von Veröffentlichungen in renommierten Fachzeitschriften aufweisen kann, gilt in der "Szene" etwas.

- Zur Erlangung von Dokortitel und Professorenwürde sind Tierversuche gang und gäbe.

- Tierversuche im Bereich der Grundlagenforschung dienen der Befriedigung der wissenschaftlichen Neugier, dem Drang, die Natur und ihre Phänomene bis ins letzte Detail ergründen zu müssen.

- Für die Pharmaindustrie haben Tierversuche eine Alibifunktion, indem sie sie vor Regressansprüchen schützen.

- Tierversuche, die gesetzlich vorgeschrieben sind. Dazu zählt die ganze Palette der Giftigkeitsprüfungen für neue Chemikalien und Arzneimittel sowie die Chargenprüfungen von Impfstoffen und Seren. Strenge nationale und internationale Prüfregelungen sollen Mensch und Umwelt vor schädigenden Einflüssen, die von neuen Chemikalien, Pharmaka usw. ausgehen können, schützen. Auch in diesem Bereich hat sich der Tierversuch über Jahrzehnte hinweg als Methode der Wahl etabliert. Die Gründe für die Nichteinführung von In-vitro-Methoden sind jedoch andere:

- Bei der so genannten Validierung werden die Ergebnisse einer neuen Methode mit denen von bekannten Tierversuchen verglichen, bevor sie Eingang in die Gesetze finden kann. Das heißt, eine tierversuchsfreie Methode wird nur dann behördlich anerkannt, wenn ihre Ergebnisse mit denen des entsprechenden Tierversuchs übereinstimmen. Das Problem dabei ist, dass der Tierversuch selbst nie validiert wurde. Er wurde und wird von den Wissenschaftlern einfach akzeptiert, obwohl die Ergebnisse aus Tierversuchen ungenau, nicht verlässlich reproduzierbar und nicht auf die Situation beim Menschen übertragbar sind. Die Qualität neuer, sinnvoller Testsysteme wird also an einer schlechten, veralteten Methode gemessen. Wirklich aussagekräftige In-vitro-Systeme haben so kaum eine Chance jemals behördlich anerkannt zu werden. Die Validierung am Tierversuch ist unsinnig, zu fordern wäre ein Vergleich der neuen Methode mit bekannten Daten aus der Humanmedizin.

- Ein weiterer Grund für die Beibehaltung des Tierversuchs in einigen Teilbereichen ist die mangelnde finanzielle Förderung der In-vitro-Forschung.

Der Weg in die Zukunft

Manche Tierversuche, die vor wenigen Jahren noch als absolut unverzichtbar galten, sind heute schon Geschichte. Was heute noch undenkbar ist, kann morgen schon Realität sein. Zu diesem Trend maßgeblich beigetragen hat der enorme Aufschwung der In-vitro-Forschung.

Wir sind der Überzeugung, dass alle Tierexperimente auf der Stelle abgeschafft werden könnten, ohne dass es zu einem Zusammenbruch des Gesundheitssystems kommen würde. Realistisch betrachtet wird es zu solch einem Tierversuchsstopp von heute auf morgen jedoch nicht kommen. Tatsächlich ist jeder noch so kleine Schritt von Rückschlägen gekennzeichnet und nur durch zähes Ringen zu erreichen. Jede Maßnahme, die dazu beiträgt, das Leid der Tiere zu lindern und ihre Anzahl zu vermindern, kann als Zwischenschritt auf dem Weg zur vollständigen Abschaffung aller Tierversuche gesehen werden. So sind auch einige der hier aufgeführten In-vitro-Systeme mit Zellen und Geweben vom Tier allenfalls als Zwischenschritt zu sehen. Jedes Tier, das in einem Labor stirbt, ist eines zu viel. Doch ist auch jedes Tier, das vor einem schrecklichen Tod bewahrt wird, ein kleiner Schritt in die richtige Richtung. Selbstverständlich darf bei solch einer schrittweisen Entwicklung das Endziel nie aus den Augen verloren werden. Doch der Trend "weg vom Tierversuch" ist nicht mehr aufzuhalten. Echter Fortschritt bedeutet Forschung ohne Tierleid!

Dr. med. vet. Corina Gericke

Ärzte gegen Tierversuche e.V.

www.aerzte-gegen-tierversuche.de