



Referate der 9. Tierversuchstagung

„Ersatzmethoden – wohin?“



Kongresszentrum Hotel Arte, Olten
3. März 2016

Schweizer Tierschutz STS, Dornacherstrasse 101, Postfach, CH-4018 Basel
Telefon 061 365 99 99, Telefax 061 365 99 90, sts@tierschutz.com, www.tierschutz.com

**Die Referentinnen und Referenten der 9. STS-Tierversuchstagung
„Ersatzmethoden – wohin?“
vom 3. März 2016 in Olten**

Dr. Mardas Daneshian

CEO, CAAT-Europe, Université de Constance, D-Konstanz

Mardas.Daneshian@uni-konstanz.de

Prof. Dr. Rolf Zeller

Departement Biomedizin, Universität Basel, Vizepräsident Verein „Forschung für Leben“

rolf.zeller@unibas.ch

Dr. sc. nat. Tina Bürki

Wissenschaftliche Gruppenleiterin, EMPA, Swiss Federal Laboratories for Material Sciences and Technology, St. Gallen

tina.buerki@empa.ch

Prof. Dr. Olivier Guenat

Head of Organs-on-Chip Technologies, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Universität Bern, Bern

olivier.guenat@artorg.unibe.ch

Dr. med. vet. Kaspar Jörger

Leiter Tierschutz, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Bern

kaspar.joerger@blv.admin.ch

Dr. sc. nat. Peter Bossard

Vizepräsident, Stiftung Forschung 3R, Münsingen

peter.bossard@emeriti.eawag.ch

Maya Graf

Nationalrätin, Sissach

maya.graf@parl.ch

Thomas Cueni

Geschäftsführer, Interpharma, Basel

thomas.cueni@interpharma.ch

Prof. Dr. Michael Hengartner

Rektor, Universität Zürich, Zürich

rektor@uzh.ch

Dr. med. vet. Dr. rer. nat. Stefanie Schindler

Co-Geschäftsleiterin, Animalfree-Research, Bern

schindler@animalfree-research.org

Dr. sc. nat. Hansuli Huber

Geschäftsführer Fachbereich des Schweizer Tierschutz STS, Basel

hansuli.huber@tierschutz.com

Inhalt

Dr. med. vet. MLaw Julika Fitzi-Rathgen Einleitung	4
Dr. Mardas Daneshian Tierversuche sind von gestern – hier ist die Zukunft	5
Prof. Dr. Rolf Zeller Grundlagenforschung mit und ohne Tiermodelle	6
Dr. sc. nat. Tina Buerki-Thurnherr Plazenta-Barriere: Mit neuen Technologien und Erkenntnissen zu aussagekräftigen humanen Modellen	7
Prof. Dr. Olivier Guenat Organs-on-chip: Eine Alternative für Tierversuche?	8
 <i>Beurteilung und Neuausrichtung der 3R-Forschung in der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung von Ersatzmethoden aus Sicht von:</i>	
Dr. med. vet. Kaspar Jörger, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV	13
Dr. sc. nat. Peter Bossard, Stiftung Forschung 3R	16
Maya Graf, Nationalrätin, Politik	25
Thomas Cueni, Geschäftsführer, Interpharma	26
Prof. Dr. Michael O. Hengartner, Universität Zürich	30
Dr. med. vet. Dr. rer. nat. Stefanie Schindler, Animalfree-Research	32
Dr. sc. nat. Hans-Ulrich Huber, Schweizer Tierschutz STS	33

Dr. med. vet. MLaw Julika Fitzi-Rathgen
Fachstelle Tierversuche, Tagungsleitung

SCHWEIZER TIERSCHUTZ STS

Geschäftsstelle
Dornacherstrasse 101/Postfach
CH - 4018 Basel

Tel. 0041-(0)61-365 99 99
Fax 0041-(0)61-365 99 90
sts@tierschutz.com
www.tierschutz.com

Einleitung

Dr. med. vet. MLaw Julika Fitzi-Rathgen, Fachstelle Tierversuche, Schweizer Tierschutz STS, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Die 3R-Prinzipien – Replacement, Reduction, Refinement – haben sich bis heute nicht so durchgesetzt, wie es der Gesetzgeber 1993 im Tierschutzgesetz zur Förderung und Implementierung von Alternativmethoden fest schrieb. Obwohl Ersatzmethoden ein ausgewiesenes wirtschaftliches und wissenschaftliches Potential haben, wird es in der Schweiz kaum genutzt. 2014 wurden in der Schweiz mehr als 600'000 Tiere in Tierversuchen verbraucht, fast die Hälfte (299'403) in der universitären Grundlagenforschung.

Jährlich fliessen weit mehr als 100 Millionen Franken Steuergelder in Tierexperimente – und nur 400'000 Franken in die 3R-Forschung und Entwicklung von Ersatzmethoden über die seit bald 30 Jahren tätige Stiftung Forschung 3R. Damit werden 99,6 % der Fördergelder jährlich in die Forschung mit und an Tieren und nur 0,4 % in tierversuchsfreie Verfahren investiert, trotz deren häufig besseren Qualität und Aussagekraft.

Der im Juli vom Bundesrat veröffentlichte Bericht zur Erfüllung des Postulates zur Zukunft der Stiftung Forschung 3R und Alternativmethoden für Tierversuche, legt nicht offen, wie viele Tiere durch die bisherigen 3R-Massnahmen eingespart werden konnten. Er zeigt aber Optionen auf, wie zukünftig eine intensivere Forschung, Entwicklung und Implementation von 3R-Methoden durchgeführt werden könnte – vorausgesetzt, es werden hierfür auch ausreichende Ressourcen gesprochen.

Wie sich nun Wissenschaft, Forschung, Industrie und Behörden den zukünftigen 3R-Herausforderungen – insbesondere den Ersatzmethoden – stellen sowie deren Erfolgskontrolle gewährleisten wird, steht im Fokus der 9. Tierversuchstagung.

Tierversuche sind von gestern – hier ist die Zukunft

Dr. Mardas Daneshian, CEO, CAAT-Europe, Universität Konstanz, D-Konstanz anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Die Geschichte der modernen Lebenswissenschaften ist auch dadurch geprägt, nicht-menschliche Lebewesen in der Forschung und Testung einzusetzen. Die resultierenden Daten werden als Garant für den Komfort des Menschen angesehen. In den vergangenen sechs Dekaden, gab es viele Bemühungen, die Grundlagenforschung und Sicherheitswissenschaften, im Gleichklang mit technischen und wissenschaftlichen Errungenschaften, für den Verbraucher ethisch kostenneutral zu gestalten. Die ethischen Kosten sind nicht nur für den menschlichen Verbraucher relevant sondern auch für die millionenfach instrumentalisieren Tiere. Aufgrund dieser Bemühungen konnte der anspruchsvolle Wissenschaftsbereich der „Alternativen zum Tierversuch“ so weit evolvieren, dass er heute eine neue Ära in der Lebenswissenschaft einläutet. Dieser Ära ist geprägt durch Validitätsgedanken (z.B. Reproduzierbarkeit), durch den Einsatz von menschlichen Biomaterialien (3D-Zellkulturen, Organoide, abgeleitete pluripotente Stammzellen (iPSC)), durch Einsatz von ‚high-content‘ Methoden (z.B. Omics), durch die Kombination von Computer-basierte Ansätze wie ‚read-across‘ und ‚virtual organs‘, und die Miniaturisierungstechnologie (organ/human-on-a-chip). Anhand der rapiden Steigerung der nationalen Zuwendungen in diesem Bereich (z.B. in USA, UK, China, Brasilien) ist es ersichtlich, dass es ein Erwachen in der Politik bezüglich des enormen kommerziellen Potentials dieses Feldes im Gange ist. Daher werden die Errungenschaften im Bereich der „Alternativen zum Tierversuch“ in absehbarer Zeit robuste mensch-relevante Möglichkeiten für Forschung und Testung eröffnen und den Einsatz von Tieren in der Lebenswissenschaften ablösen.

Grundlagenforschung mit und ohne Tiermodelle

Prof. Dr. Rolf Zeller, Departement Biomedizin, Universität Basel, Vizepräsident Verein „Forschung für Leben“, Basel anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

In meinem Vortrag werde ich aufzeigen, wie moderne und international kompetitive Grundlagenforschung in den Lebenswissenschaften heute funktioniert. Gute Grundlagenforschung basiert genauso wie angewandte und klinische Forschung auf klar definierten Arbeitshypothesen und Forschungszielen und unterscheidet sich von den letzteren nur dadurch, dass das Hauptziel Erkenntnisgewinn und ein besseres Verständnis der fundamentalen biologischen Prozesse ist. Es ist auch wichtig zu erwähnen, dass der überragende Teil der nötigen Tierversuche in der Grundlagenforschung nicht oder nur gering belastend ist (d.h. Schweregrade 0 & 1). Tierversuche werden nur benutzt um komplexe Prozesse (z.B. Embryonalentwicklung und Organbildung) zu studieren, welche aufgrund der fehlenden Komplexität oder anderen Unzulänglichkeiten des experimentellen Systems nicht ohne Tiermodelle analysiert werden können. Relevant für die heutige Tagung ist, dass praktisch alle in der biologischen und medizinischen Grundlagenforschung tätigen Forschungsgruppen neben Versuchen mit Tieren einen signifikanten Teil ihrer Forschung mit zellulären und anderen Systemen machen (z.B. in Organoiden, „Organs on a CHIP“, mit iPS und anderen Stammzellen, humanen Biopsien etc.). Im Rahmen der Systembiologie werden auch komplexe Prozesse und Interaktionen mit Hilfe von Computersimulationen analysiert um neue Einblicke zu gewinnen. Die Bioinformatik gewinnt in den gesamten Lebenswissenschaften rasant an Bedeutung und erlaubt Versuche viel gezielter durch zu führen. Da all diese nicht tierischen Methoden und Modelle fester Bestandteil der Forschungsstrategie sind, werden sie von den Forschern meist nicht als Ersatzmethoden deklariert sondern als integraler Teil der gewählten Forschungsstrategie betrachtet. Ich hoffe Ihnen mit diesem kurzen Vortrag einen spannenden Einblick in die Methodik der modernen Lebenswissenschaften geben zu können.

Plazenta-Barriere: Mit neuen Technologien und Erkenntnissen zu aussagekräftigen humanen Modellen

Dr. sc. nat. Tina Buerki-Thurnherr, Empa, Swiss Federal Laboratories of Materials Testing and Technology, Laboratory for Particles - Biology Interactions, Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St. Gallen, Switzerland, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Die Plazenta ermöglicht die optimale und ungestörte Entwicklung des Fetus, durch ihre Funktion als Versorgungszentrale sowie als Filtereinheit welche Krankheitserreger und Schadstoffe vom Ungeborenen fern hält. Ein wichtiges Forschungsfeld stellt die Untersuchung des Transports und der Effekte von Arzneimitteln, Umweltgiften oder Nanopartikeln an der Plazenta-Barriere dar. Das Ziel solcher Studien ist eine mögliche Gefährdung des Fetus zu verhindern (Reproduktionstoxikologie), oder die Entwicklung neuer Therapieansätze während der Schwangerschaft zu ermöglichen (zB. Nanomedizin).

Da die menschliche Plazenta einzigartig ist, und sich ihre anatomische Struktur und ihre Funktion stark von derjenigen von Mäusen und Ratten unterscheidet, sind humane Plazenta-Modelle unumgänglich um aussagekräftige Resultate zu erhalten. Trotzdem werden immer noch viele Studien an schwangeren Nagetieren durchgeführt, da die vorhandenen humanen Plazenta-Modelle entweder technisch aufwendig (*ex vivo* Plazentaperfusionen) oder sehr stark vereinfacht sind (2D Zellkulturen, statische Transfer-Systeme). Die grossen technischen und wissenschaftlichen Fortschritte in der *in vitro* Zellkultivierung erlauben nun die Entwicklung von neuartigen humanen Plazenta-Modellen, welche das dynamische Umfeld und/oder die komplexe Gewebestruktur besser abbilden und so substantiell zu einer Reduktion von Tierversuchen beitragen könnten.

Das Ziel dieser Präsentation ist es, eine Übersicht über mögliche Verbesserungsansätze zur Entwicklung neuer humaner *in vitro* Modelle am Beispiel der Plazenta zu vermitteln. Konkret wird die Etablierung eines perfundierten Transfer Modells sowie eines 3-dimensionalen Mikrogewebes der Plazenta vorgestellt. Der Vergleich dieser neuen *in vitro* Modelle zum *ex vivo* Perfusions-System und zu einfachen 2D-Zellkulturen soll aufzeigen mit welchen Ansätzen (3D Kultivierung, Ko-Kultivierung, dynamischer Fluss) eine bedeutende Verbesserung der Aussagekraft erreicht werden kann. Erste Anwendungsbeispiele mit toxischen Nanopartikeln zeigen, dass die Plazentamikrogewebe durch ihren gewebeähnlichen Aufbau eine höhere Resistenz aufweisen als 2D Zellkulturen.

Organs-on-chip: Eine Alternative für Tierversuche?

Prof. Dr. Olivier Guenat, Leiter von Organs-on-Chip Technologies, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Universität Bern, Bern, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Folie 1: Titel

Guten Tag meine Damen und Herren. Es ist mir eine grosse Freude, Ihnen unsere Forschungsergebnisse im Bereich der *organs-on-chip* («Organe auf Chip») vorstellen zu können. Bei den Organisatorinnen dieser Tagung, Dr. Fitzi-Rathgen und Frau Landis, möchte ich mich für die Einladung bedanken.

Erlauben Sie mir, eingangs ein paar Worte zum ARTORG Center der Universität Bern zu sagen: ARTORG ist eine englische Abkürzung und steht für «ARTificial ORGans» («künstliche Organe»). Das Zentrum wurde vor einigen Jahren mit dem Ziel gegründet, die Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Ärzten zu stärken, um Lösungen für klinische Problemstellungen zu finden. Die Gruppe Organs-on-Chip Technologies arbeitet eng mit den Ärzten der Pneumologie und der Thoraxchirurgie des Inselspitals zusammen. Ziel ist die Entwicklung von in-vitro-Lungenmodellen.

Folie 2: Interessenerklärung und Inhalt der Präsentation

Bevor ich näher auf das Thema eingehe, möchte ich Sie aus Gründen der Transparenz informieren, dass ich auch einer der Gründer der Start-up AlveoliX bin, die im Juli des vergangenen Jahres gegründet wurde und die Vermarktung der Organs-on-Chip zum Ziel hat.

Ich werde meine Präsentation beginnen, indem ich auf die Krise in der Pharmaindustrie eingehe, bevor ich dann definiere, was man unter «Organen auf Chip» oder «organs-on-chip» versteht. Danach werde ich zwei Beispiele von «organs-on-chip» vorstellen: eine Lunge auf Chip und ein mikrovaskuläres Lungengefässmodell auf Chip. Zum Schluss werden wir sehen, zu welchen Hoffnungen diese Art von Modell Anlass gibt und welche Grenzen und Aussichten bestehen.

Folie 3: Die Krise in der Pharmaindustrie

Die Pharmaunternehmen stecken derzeit in einer grossen Krise, welche durch die Kostenexplosion im Bereich der Entwicklung neuer Medikamente hervorgerufen wurde. Heute geht man davon aus, dass für die Entwicklung eines neuen Medikaments über zwei Milliarden Dollar notwendig sind. Trotzdem beträgt die Anzahl der von der US-amerikanischen Arzneimittelbehörde FDA (Food and Drug Administration, USA) zugelassenen neuen Medikamente unverändert ca. 20 pro Jahr.

Folie 4: Entwicklung neuer Medikamente

Um zu verstehen, warum die Kosten so hoch sind, muss man wissen, dass der Entwicklungsprozess bei Medikamenten mit 10 bis 15 Jahren sehr lang ist. Er findet in mehreren Phasen statt, wobei die präklinische und die klinische Phase die wichtigsten sind. In der präklinischen Phase wird eine Vielzahl von Molekülen gleichzeitig in vitro und in vivo an Tieren getestet. Am Ende dieser ersten Phase wird nur eine kleine Anzahl an ausgewählten Molekülen zur klinischen Phase zugelassen, wo sie erstmals am Menschen getestet werden. Unglücklicherweise ist die Erfolgsquote in dieser Phase mit nur ca. 11 % recht tief. Das bedeutet, dass durchschnittlich 9 von 10 Molekülen in der klinischen Phase durchfallen und die entsprechenden Investitionen vergeblich waren. Die tiefe Erfolgsrate steht insbesondere in Zusammenhang mit den präklinischen Untersuchungsmodellen (in vitro und in vivo). Diese liefern keine hinreichend präzisen Ergebnisse und es ist daher nicht möglich, vorauszusehen, ob sich die Moleküle im menschlichen Organismus gefährdend oder heilsam auswirken werden. Das wurde erst kürzlich in Frankreich wieder sehr deutlich, wo eine Testperson in

der ersten klinischen Phase verstarb und weitere Personen schwere gesundheitliche Schäden erlitten.

Folie 5: Präklinische Untersuchungsmodelle

Die in der präklinischen Phase am häufigsten verwendeten in-vitro-Modelle beruhen auf einer sehr alten Technik: den 1887 von Dr. Julius Petri erfundenen Petrischalen. In diesen zweidimensionalen Petrischalen werden Zellkulturen auf einem harten Untergrund angelegt und mit einer physiologischen Lösung bedeckt. Dieses sehr einfache Umfeld entspricht absolut nicht dem, was die Zellen in vivo erwartet. In vivo leben die Zellen in einer dynamischen, dreidimensionalen Umgebung, durch welche sie und ihr Verhalten stark beeinflusst werden.

Andererseits wird mit in vivo-Versuchen, die oft an Mäusen oder Ratten durchgeführt werden, die Komplexität des Organismus wiedergespiegelt. Die Ergebnisse sind jedoch nicht unbedingt auf den Menschen übertragbar, da der Unterschied zwischen den Arten gross ist und die Tests oft an jungen Tieren durchgeführt werden, wohingegen es sich bei den Patienten meist um ältere Menschen handelt. Zu den rein wissenschaftlichen müssen darüber hinaus natürlich auch tiefgreifende ethische Überlegungen angestellt werden.

Ein Mittelweg, den ich Ihnen heute gern vorstellen möchte, ist das «Organ auf Chip». Hierbei handelt es sich um weit fortgeschrittene in vitro-Untersuchungsmodelle, durch welche die Zellumgebung deutlich präziser dargestellt werden kann als in einer Petrischale.

Folie 6: Organe auf Chip | «organs-on-chip»

Was sind Organe auf Chip? Der Begriff «Chip» kommt aus der Mikroelektronik. Die für die Herstellung der Organe auf Chip verwendete Technologie beruht auf der Mikroelektronik und entspricht der Technik, die für die Herstellung der Chips in unseren Smartphones und Computern verwendet wird.

Mit dieser Technik können sehr leicht extrem präzise Mikrostrukturen hergestellt werden, wie z. B. Mikrokanäle, die so klein sind wie Zellen. In diesen Mikrokanälen befinden sich im Allgemeinen keine mikroelektronischen Komponenten, aber man kann darin leicht Zellkulturen anlegen. Somit können wir z. B. den Blutfluss auf einer Zellschicht oder weitere Elemente der Zellumgebung simulieren. Dank dieser Technologie kann auch sehr präzise definiert werden, an welchem Ort welche Art von Zellkultur angelegt werden soll.

Folie 7: Lungenstruktur

In Zusammenarbeit mit der Pneumologie und der Thoraxchirurgie des Inselspitals Bern haben wir an der Universität Bern mehrere in vitro-Modelle der Lunge entwickelt, mit denen bestimmte Lungenkrankheiten - wie z. B. Lungenfibrose oder Lungenkrebs - reproduziert werden sollen.

Die Baumstruktur der Lunge mündet in den Alveolarsäckchen (Sacculi alveolares), wo der Gasaustausch stattfindet. Sauerstoff gelangt ins Blut und CO₂ tritt aus. Die Alveolarstruktur ist sehr empfindlich und ähnelt einem Schwamm. Bei genauerem Hinsehen stellt man fest, dass die alveolare Blut-Luft-Schranke extrem dünn ist, nämlich nur 1 oder 2 Mikrometer. Dort haben epitheliale Zellen Kontakt mit der Luft, wohingegen endotheliale Zellen Kontakt mit dem Blut haben. Würde man die Oberfläche der 300 Millionen Alveolen (Lungenbläschen) ausbreiten, ergäbe das eine Fläche, die so gross ist wie ein Tennisplatz.

Folie 8: Dynamische Umgebung: die Atmung

Diese Umgebung ist dynamisch. Auf diesen Fotos sieht man klar, dass die Lungenbläschen zwischen dem Ausatmen und dem Einatmen ihre Form verändern. Aufgrund der mechanischen Beanspruchung, die durch das Einatmen entsteht, werden die Alveolarzellen bei jedem Einatmen gedehnt. Bei normaler Atmung beträgt diese Dehnung ca. 5 - 12 %. Die Beanspruchung kann bis zu 20 % betragen, wenn die Patienten künstlich beatmet werden, was zu Schäden am Lungenepithel führen kann.

Folie 9: Alveolare Blut-Luft-Schranke in vitro

In Kenntnis dieser Parameter haben wir eine Lunge auf Chip entwickelt. Auf dieser extrem feinen Membran sieht man epitheliale Zellen, die Kontakt mit der Luft haben, wohingegen endotheliale Zellen Kontakt mit dem Blut haben. Die feine alveolare Blut-Luft-Schranke wurde mit einer flexiblen und porösen Polymermembran von nur 3 Mikrometern Dicke nachgebildet. Die menschlichen Zellen der Lunge können auf dieser Membran gezüchtet werden, um die alveolare Blut-Luft-Schranke nachzubilden. Auf diesem Foto sieht man eine dieser Membranen mit einem Durchmesser von 8 Mikrometern. Die auf beiden Seiten dieser Membrane angelegten Zellen können miteinander kommunizieren.

Folie 10: In vitro-Atmung: Inspiriert von der Natur

Bei der Nachahmung der zyklischen Atembewegungen haben wir uns von der Natur inspirieren lassen. In vivo ist das Zwerchfell der wichtigste Muskel für die Atmung. Das Zwerchfell kontrahiert sich beim Einatmen, und der Brustkorb wird vergrößert. Beim Ausatmen entspannt sich das Zwerchfell und das Volumen des Brustkorbs verringert sich. In vitro wird eine flexible Membran im unteren Teil eines kleinen Hohlraumes durch eine externe Pumpe, die dort ein Vakuum herstellt, zyklisch ausgedehnt. Die Bewegungen dieses Mikro-Zwerchfells werden auf der alveolaren Blut-Luft-Schranke reproduziert. Die dort angelegten Zellkulturen werden - genau wie in der Lunge - dreidimensional ausgedehnt.

Folie 11: Lunge auf Chip oder vielmehr: Alveole auf Chip

Auf diesem Bild ist eine Lunge auf Chip mit drei alveolaren Membranen abgebildet. Drei Kammern werden mit gefärbten Flüssigkeiten gefüllt, um besser sichtbar zu sein. Die Alveolen sind jeweils mit einer flexiblen, porösen Membran ausgestattet, auf der Lungenzellen kultiviert werden. Die Mikroporen werden mit der oben beschriebenen Technik hergestellt. Sie sind zwischen 3 und 8 Mikrometern dünn. In diesem Video kann man die zyklischen Bewegungen der alveolaren Membrane beobachten, insbesondere durch die Lichtreflektion auf den Membranen.

Folie 12: Die atmende Lunge auf Chip

Auf diesem Bild ist eine alveolare Blut-Luft-Schranke in einer konfokalen Abbildung dargestellt. Auf der einen Seite der Membran sind die epithelialen, auf der anderen Seite die endothelialen Zellen. Die (schwarz dargestellte) dünne Membran befindet sich zwischen den beiden Zellschichten. Im Video sieht man die epithelialen, «atmenden» Lungenzellen, die einer zyklischen mechanischen Belastung ausgesetzt sind.

Folie 13: Durchlässigkeit

Dank dieser Lunge auf Chip können wir die Auswirkungen der mechanischen Belastung auf die alveolare Blut-Luft-Schranke untersuchen. In den Tests wurde die Schranke zwei unterschiedlich grossen Molekülen ausgesetzt - eines war sehr klein, das andere sehr gross. Die Tests wurden einmal statisch und einmal dynamisch durchgeführt. Wir atmen täglich eine Vielzahl von Partikeln ein. Daher ist es wichtig, zu wissen, ob diese eine Auswirkung auf unsere Lungen oder andere Organe haben, wenn sie die alveolare Blut-Luft-Schranke passieren.

Die mechanische Belastung hat den Transport des grossen Moleküls durch die Schranke nicht bedeutend beeinflusst. Das bedeutet, dass die Schicht der epithelialen Zellen intakt geblieben ist, ohne zu zerreißen. Jedoch diffundierten unter mechanischer Belastung deutlich mehr kleine Moleküle durch die Schranke. Diese Ergebnisse gleichen den Testergebnissen bei freiwilligen Testpersonen im Ruhezustand respektive bei Ausübung einer körperlichen Tätigkeit. Bei Testpersonen, die eine körperliche Tätigkeit ausübten, wurden deutlich mehr kleine Moleküle transportiert als bei den Personen im Ruhezustand.

Derzeit werden mehrere Forschungsprojekte mit dem Chip durchgeführt, insbesondere ein Projekt zur akuten posttraumatischen Lungenentzündung, das durch die Stiftung Forschung 3R finanziert wird. Im Rahmen eines zweiten, durch die KTI finanzierten Projekts soll die Reproduktion eines Lungenfibrose-Modells untersucht werden. Die mechanische Belastung scheint bei diesem Krankheitsverlauf eine wichtige Rolle zu spielen. Die klinisch beobachteten fibrotischen Schäden treten tatsächlich vor allem am Lungenrand auf, wo die mechanische Belastung am grössten ist. Ziel unserer Studie ist es, diese Beziehung nachzuweisen.

Folie 14: Mikrogefässe der Lunge

Ein zweites Modell, das ich heute gern vorstellen möchte, ist das Modell der Mikrogefässe der Lunge. Auf diesem Foto von Lungen-Mikrogefässen ist die Struktur der Vaskularisation um die Lungenbläschen zu erkennen. Genau diesen Aspekt wollten wir in vitro reproduzieren. Daher haben wir für das Modell eine kleine Kammer mit einem Durchmesser von 2 mm nachgebaut, deren Mikrostruktur mit Technik aus der Mikroelektronik hergestellt wurde. Kleine, seitliche Säulen mit einer Grösse von 200µm schaffen eine Barriere. Die entstehende Oberflächenspannung sorgt dafür, dass das Eindringen der viskosen Lösung durch diese Barriere verhindert wird. Durch andere, mit einer physiologischen Lösung gefüllten Kanäle werden die Zellen in diesem Hydrogel mit Nährstoffen und Sauerstoff versorgt.

Folie 15: Video: Zellen setzen sich selbst zusammen!

In dieser Umgebung setzen sich die im Gel enthaltenen Zellen in nur wenigen Stunden selbst zusammen. Das Video zeigt den Verlauf dieses Prozesses während 72 Stunden, an dessen Ende man Mikrogefässe erhält, die aus endothelialen Zellen und Perizyten bestehen. Auf dem zweiten Video erkennt man, dass die Mikrogefässe perfundierbar sind. Dieser Aspekt konnte bislang noch nie in vitro dargestellt werden.

Folie 16: Bildung von Mikrogefässen

Bei genauerem Hinsehen sieht man auf dieser konfokalen Abbildung, dass die endothelialen Zellen eine durchgehende, kompakte Schicht bilden. Auf den anderen Fotos ist erkennbar, dass die Anwesenheit von Perizyten - also der Zellen, welche die Mikrogefässe stabilisieren - unverzichtbar ist, damit die Gefässe undurchlässig bleiben.

Folie 17: Vasokonstriktion (Gefässverengung)

Noch wichtiger ist jedoch, dass die Funktion dieser Mikrogefässe nun durch Injektion eines gefässverengenden Medikaments - wie z. B. Phenylephrin - getestet werden kann. Man kann klar erkennen, dass sich die Mikrogefässe innerhalb von nur wenigen Minuten stark verengen. Auch kann man feststellen, dass diejenigen Kanäle, welche ausschliesslich aus endothelialen Zellen ohne Perizyten bestehen, nicht auf das Medikament ansprechen. Diese Modell könnte also verwendet werden, um die gefässverengenden Eigenschaften eines Medikaments zu testen, und könnte somit Tierversuche zu dieser spezifischen Frage ersetzen.

Folie 18: Schlussfolgerung und Ausblick

Generell kann gesagt werden, dass Organe auf Chip bei der Entwicklung neuer in vitro-Modelle, die in bislang nie dagewesener Weise die Reproduktion von in vivo-Umgebungen ermöglichen, ganz neue Wege eröffnen. Die Möglichkeiten sind daher extrem vielfältig, insbesondere, wenn man sich die enormen Fortschritte im Bereich der pluripotenten Stammzellen bewusst macht, welche zukünftig auf diesen Trägern angelegt werden.

Wie gross ist also das Potenzial, in vivo-Tierversuche zu ersetzen? Allgemein kann gesagt werden, dass jede neue in vitro-Methode geeignet ist, die Anzahl der Tierversuche zu reduzieren. Ziel ist es, diese Bemühungen weiter voranzutreiben und einen «Menschen auf Chip» zu entwickeln, um systemische Antworten zu erhalten.

Man muss sich jedoch der grossartigen Komplexität des menschlichen Körpers bewusst sein, der voraussichtlich - wenn überhaupt - nur schwer als in vitro-Modell entworfen werden

kann. Aus meiner Sicht liegt die Zukunft in der Entwicklung von in vitro-Modellen, die eine Antwort auf spezifische Fragestellungen liefern und somit die Anzahl der Tierversuche deutlich reduzieren helfen können.

Folie 19: Danke

Zum Abschluss meiner Präsentation möchte ich meinem Team danken, das hervorragende Arbeit geleistet hat. Danken möchte ich auch den Ärzten der Pneumologie und der Thoraxchirurgie des Inselspitals Bern und den zahlreichen Sponsoren, die uns bei unserer Forschungsarbeit unterstützt haben und weiterhin unterstützen. Und auch Ihnen einen herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Neuausrichtung der 3R-Forschung in der Schweiz aus Sicht des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Dr. med. vet. Kaspar Jörgler, Leiter Tierschutz, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Bern, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Als Tierversuch gilt jede Massnahme, bei der lebende Tiere mit dem Ziel verwendet werden, eine wissenschaftliche Annahme zu prüfen, Informationen zu erlangen, einen Stoff zu gewinnen oder zu prüfen oder die Wirkung einer bestimmten Massnahme am Tier festzustellen. Auch das Verwenden von Tieren zur experimentellen Verhaltensforschung sowie Versuche im Hinblick auf Lehre und Ausbildung gelten als Tierversuche.

Anfang der 80er Jahre wurden in der Schweiz jährlich 2 Millionen Tiere in Tierversuchen verwendet. Diese Zahl ist bis im Jahr 2000 auf jährlich rund 600'000 Versuchstiere gesunken und hat sich seither auf diesem Niveau eingependelt

Trotz der Stagnation der Versuchstierzahlen sind in den letzten Jahren Fortschritte im Sinne der 3R-Prinzipien erzielt worden. Im beobachteten Zeitraum sank die Zahl der pro Bewilligung eingesetzten Versuchstiere um ein Drittel, was auf eine erfolgreiche Umsetzung der Anforderungen an verbesserte Tierversuche hinweist. Diese Entwicklung hat sich auch 2014 bestätigt. Während die Zahl der eingesetzten Versuchstiere 2014 gegenüber 2013 um 3% zugenommen hat, hat die Zahl der neu erteilten Bewilligungen für Tierversuche um rund 13% abgenommen.

2014 waren die meisten der eingesetzten Versuchstiere Nagetiere (78,8%). Bei den weiteren verwendeten Tierarten handelte es sich um Vögel, Heimtiere, Nutztiere, Kaninchen, Amphibien, Primaten und weitere Säugetiere. Auffällig ist, dass vor allem die Anzahl des in Tierversuchen eingesetzten Geflügels zugenommen hat, was auf eine Verhaltensstudie an Legehennen zurückzuführen ist, bei der der Einfluss der Haltungsförm und Fütterung untersucht wurde. Weiter wurden 2014 zweimal so viele Fische eingesetzt als 2013 (39'876 gegenüber 18'435). Grund dafür war unter anderem ein Versuch mit Fischen, bei dem der Einfluss des Klimas und der Wasserqualität auf die Gesundheit und die Entwicklung der Forelle untersucht wurde.

Die Belastungen für die Versuchstiere sind in 4 Schweregrade - 0 bis 3 - eingeteilt. Bei Tierversuchen mit Schweregrad 0, beispielsweise bei Fütterungs- oder Versuchsversuchen, werden die Tiere nicht belastet. Umgekehrt sind Tierversuche mit Schweregrad 3 sehr belastend. 2014 waren 77,4% der Tiere einem Schweregrad von 0 oder 1 ausgesetzt und 20,6% einem Schweregrad 2. Einem Schweregrad 3 waren 2% der Tiere unterworfen.

Fast die Hälfte der Versuchstiere wurde 2014 für die Grundlagenforschung an Hochschulen und Spitälern eingesetzt. Damit hat diese Verwendung von Tieren gegenüber 2013 zugenommen (+1,8%). Die Schweizer Industrie ihrerseits hat weniger Tiere eingesetzt (-3%). Die Zahl der eingesetzten genetisch veränderten Mäuse hat insgesamt um 5,7% zugenommen. Für Versuche im Bereich von Kosmetika oder Tabakwaren wurden keine Tiere verwendet.

Niemand führt gerne belastende Tierversuche durch. Leider sind z.B. im Zusammenhang mit der Zulassung von Arzneimitteln oder der Bewertung von chemischen Risiken zur Beurteilung möglicher Gesundheitsrisiken für Menschen und Tiere oder auch in der Grundlagenforschung für den "proof of concept" im lebenden Gesamtorganismus Tierversuche heute oft noch unverzichtbar. Die Forschenden sind jedoch verpflichtet, die unbedingt nötigen Tierversuche so schonend wie möglich durchzuführen.

Der respektvolle, fachkundige und verantwortungsbewusste Umgang mit Tieren im Tierexperiment ist nicht nur eine ethische und rechtliche Verpflichtung, sondern auch Voraussetzung für aussagekräftige tierexperimentelle Forschung. Tierversuche sind - nicht zuletzt in finanzieller Hinsicht - sehr aufwändig. Es drängt sich somit auf, erst dann solche Versuche durchzuführen, wenn sie für den angestrebten Erkenntnisgewinn notwendig sind.

Für das BLV sind alle drei R der 3R-Prinzipien (Replace, Reduce, Refine) gleichwertig. Es muss alles getan werden, um Tierversuche zu ersetzen, Alternativen zu Tierversuchen zu entwickeln und die Anzahl der eingesetzten Tiere zu vermindern.

Sowohl die Erforschung von Methoden zum Ersatz von Tierversuchen (z.B. rekombinante Antikörper statt in der Maus produzierte monoklonale Antikörper) als auch die Erforschung von Alternativmethoden (z. B. Computermodelle oder in vitro-Techniken, mit organähnlichen Gewebekulturen vom Menschen) ist eine grosse Herausforderung, setzt eine hohe Fachkompetenz voraus und erfordert grosse Mittel über einen langen Zeitraum. Zudem sind häufig weitere Tierversuche, z.B. für die Entwicklung und Validierung der Ersatz- und Alternativmethoden, unumgänglich. Entsprechend dauert es Jahre, bis sich ihre Implementierung in einer Reduktion der Tierzahlen niederschlägt.

Nebst der Entwicklung von Alternativmethoden kann eine Reduktion der Tierzahlen auch erreicht werden, indem von weniger Tieren mehr Informationen in vergleichbarer Qualität gewonnen werden (z.B. moderne bildgebende Verfahren). Der Grundsatz des Verminderns zwingt die Forschenden zudem, ihre Tierversuche mit geeigneten statistischen Werkzeugen sorgfältig zu planen. Damit kann die richtige Anzahl von Tieren geschätzt werden, die für ein aussagekräftiges Ergebnis nötig sind.

Solange Tierversuche aber durchgeführt werden, ist es aus tierschützerischer Sicht vordringlich, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die Versuchstiere möglichst gering zu belasten (Refinement).

Das Wohl der einzelnen Individuen, die in Tierversuchen eingesetzt werden, kann unmittelbar direkt positiv beeinflusst werden mit Belastungsreduktionen und technischen Verbesserungen. Dazu gehören z.B. wirksame Schmerztherapien für Versuchstiere, eine standardisierte und zentralisierte Tierzucht, die Optimierung der Haltungsbedingungen vor, während und nach Abschluss der Versuche, sowie die Schulung von Forschenden und Pflegepersonal für die tägliche Pflege und den Umgang mit den Tieren während den Tierversuchen.

In seinem Bericht in Erfüllung des Postulats 12.3660 „Zukunft der Stiftung Forschung 3R und Alternativmethoden für Tierversuche“ hat der Bundesrat zur Stärkung der 3R-Kompetenz in der Schweiz unter anderem vorgeschlagen, die Aus-, Weiter- und Fortbildung von Forschenden im Bereich 3R zu erweitern.

Zudem schlägt der Bundesrat als zentrale Massnahme zur Stärkung der 3R-Kompetenz in der Schweiz die Schaffung eines nationalen 3R-Kompetenzzentrums vor.

Das BLV hat die nötigen Massnahmen in die Wege geleitet, um die Vorschläge umzusetzen. So haben z.B. bereits wichtige Entscheidungsträger aller Hochschulen und der Industrie die Bereitschaft gezeigt, das Thema 3R im Curriculum der Studierenden aller naturwissenschaftlichen und medizinischen Studienrichtungen auf Bachelorstufe aufzunehmen und entsprechende Massnahmen umzusetzen.

Auch für die Schaffung eines nationalen 3R-Kompetenzzentrums sind bereits wichtige Schritte in die Wege geleitet worden. So haben Vertreterinnen und Vertreter verschiedener Universitäten und Fachhochschulen aus allen Regionen der Schweiz gegenüber dem BLV ihre Unterstützung und ihr Interesse für ein nationales 3R-Kompetenzzentrum bekundet.

Zurzeit werden von einer Arbeitsgruppe der Aufgabenbereich des künftigen nationalen 3R-Kompetenzzentrums definiert sowie ein detaillierter Aufgabenkatalog und die Organisationsstruktur (Netzwerk) dieses nationalen 3R-Kompetenzzentrums entworfen.

Der Anspruch, Tierversuche auf das absolute Minimum zu beschränken und die Tiere so wenig wie möglich zu belasten, kann mit der konsequenten Anwendung aller 3R-Prinzipien Replace, Reduce und Refine erfüllt werden. Es müssen jedoch grosse Anstrengungen unternommen werden, um eine weitere Reduktion der Tierversuche und der Versuchstierzahlen zu erreichen. Das Potenzial zur Verminderung der Belastung der Versuchstiere ist noch längst nicht ausgeschöpft. Hier ist auch entsprechende Forschung in die Wege zu leiten.

Die Neuausrichtung der 3R-Forschung in der Schweiz kann gelingen. Voraussetzung ist die Schaffung und Finanzierung eines nationalen 3R Kompetenzzentrums mit folgenden Aufgaben:

- Förderung einer 3R-Kultur in allen Forschungseinrichtungen und Tierhaltungen
- Entwicklung von Massnahmen
 - die messbar die Anzahl der Tierversuche resp. der in Tierversuchen eingesetzten Tiere reduziert oder zumindest stabilisiert
 - die die Belastung von in Tierversuchen eingesetzten Tieren auf das Minimum reduziert
- Entwicklung und Führung eines nationalen 3R-Netzwerks (Leadership) und Einbindung in die internationale 3R-Community

Stiftung Forschung 3R – Quo vadis 3R-Forschung?

Dr. sc. nat. Peter Bossard, Vizepräsident, Stiftung Forschung 3R, Münsingen, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Ich möchte dieser schriftlichen Fassung meines Referates Folgendes vorausschicken:

Meine Ausführungen sind keine offizielle Stellungnahme oder Haltung des Stiftungsrates der Stiftung Forschung 3R. Dort, wo dies der Fall ist, erwähne ich es speziell. Mein Referat ist eine sorgfältige persönliche Auslegeordnung, welche ich aufgrund meiner Erfahrung und Tätigkeit als Gründungsmitglied der Stiftung vorgenommen habe, damit die Tagungsteilnehmenden aus erster Hand informiert werden. Der Präsident der Stiftung Forschung 3R, der an der Session des Ständerates engagiert ist und sich entschuldigen lässt, ist über den Inhalt informiert.

Das schriftliche Dokument des Vortrages ist in einen Hauptteil und in einen Anhang unterteilt. Im Hauptteil stelle ich die Stiftung vor und gehe auf aktuelle Fragen zur Schweizer 3R-Forschung, der Zukunft unserer Stiftung und ein vorgeschlagenes 3R-Kompetenz-zentrum ein. Im Anhang präsentiere ich meine persönliche Analyse zum Thema „Tierversuche, Alternativen und 3R-Forschung“.

Meine Ausführungen sind in gewissen Teilen kritisch, weil letztlich die Zukunft der 3R-Aktivitäten in unserem Land vom Willen der Behörden und der Industrie, sich noch verstärkter finanziell zu engagieren, abhängig ist. Wie in anderen Bereichen stehen wir also vor der Macht oder, besser gesagt, Ohnmacht des Faktischen!

„Stiftung Forschung 3R – Quo vadis?“

So hiess eine von Frau Nationalrätin Maya Graf im Juni 2010 eingereichte Interpellation, die vom Bundesrat im August 2010 beantwortet wurde. Siehe Website:

http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20103576

Am 17. August 2012 hat Maya Graf in ihrer Funktion als damalige Präsidentin der nationalrätlichen Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur mit einem Postulat nachgedoppelt: Unter dem Titel „Zukunft der Stiftung 3R und Alternativmethoden für Tierversuche“ wurde der Bundesrat beauftragt, in einem Bericht aufzuzeigen, wie die Erforschung von Alternativmethoden zu Tierversuchen gefördert und deren Implementierung in der Forschung gestärkt werden kann. **Er sollte insbesondere aufzeigen, wie die Stiftung Forschung 3R in Zukunft effizienter und effektiver ihre Aufgaben umsetzen kann und welche Massnahmen dazu nötig sind.** Siehe Website:

http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20123660

Steckbrief und Leistungsausweis der Stiftung Forschung 3R <http://www.forschung3r.ch/>

Die Stiftung Forschung 3R ist, wie übrigens auch der Schweizer Nationalfonds (SNF, SNSF), eine privatrechtliche und keine staatliche Organisation, obwohl sie auch von staatlichen Geldern gespiesen wird. Sie ist ein Gemeinschaftswerk der parlamentarischen Gruppe für Tierversuchsfragen, der Interpharma und der Stiftung Animalfree Research. Im Stiftungsrat haben neben Vertretern aus der Politik, der Pharma-Industrie und dem organisierten Tierschutz auch Mitarbeiter der Behörden (BLV) und Wissenschaftler Einsitz. Der Experten-Ausschuss besteht aus Universitätsprofessoren und Spezialisten, die in den Life Sciences wissenschaftlich tätig sind.

Mit diesem breit abgestützten heterogenen Leitungsgremium, in welchem die ganze Palette der Interessengruppen vertreten ist, standen schon seit den ersten Anfängen der Stiftung

nicht ideologische sondern pragmatisch geprägte 3R-Aspekte im Vordergrund. Vor drei Jahrzehnten haben wir emotional geführte Grabenkriege zwischen Tierversuchern und sogenannten Antivivisektionisten erlebt. In dieser Situation, in welcher verschiedene Ideologien und Interessen aufeinanderprallten, ging es vor allem darum, kühlen Kopf zu behalten und 3R-Forschung in der Schweiz bei der Akademie und in der Wissenschaftergemeinde hoffähig zu machen.

Gemäss Stiftungszweck, die Forschung auf dem Gebiet der Alternativen zu Tierversuchen durch Finanzierung von Forschungsprojekten zu fördern, hat die SF3R seit 1987 über 140 Projekte mit einem Gesamtbudget von 18 Millionen Schweizer Franken unterstützt. Dieses Geld wurde je hälftig von Bund und Interpharma zur Verfügung gestellt. Auf den ersten Blick mag dies stattlich aussehen, auf den zweiten Blick ist es jedoch wenig. Der Schweizerische Nationalfonds förderte im Jahr 2013 Projekte im Betrag von 118 Millionen, welche in die ergebnisoffene Forschung mit Tierversuchen flossen. Diesem Betrag stehen seit über 25 Jahren vergleichsweise nur ca 0.4 Mio CHF an staatlichen Mitteln pro Jahr für die Förderung von Alternativen zu Tierversuchen zur Verfügung. Siehe dazu auch parlamentarische Interpellation von NR Isabelle Chevalley:

http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20143683

Auch Dr. Hans Wyss, der langjährige Direktor des ehemaligen BVET und heutigen BLV hat schon vor Jahren die Situation der 3R-Forschung treffend analysiert und bedauert, dass die Stiftung Forschung 3R zu viel zum Sterben und zu wenig zum Leben erhalte.

Tierversuche können ersetzt (Replace), reduziert (Reduce) oder verfeinert (Refine) werden. Dafür stehen die 3R im Namen unserer Stiftung. Die Stiftung heisst explizit „3R“ und nicht „1R“ oder „2R“. Das Konzept der 3R umfasst die Grundsätze, welche im Zusammenhang mit Tierversuchen wegleitend sein müssen: Gibt es für eine Fragestellung eine Methode ohne Tiere, so ist ohne Tierversuch zu verfahren. Ist ein Tierversuch notwendig und unerlässlich im Sinne der Tierschutzgesetzgebung, so ist die Zahl der Tiere möglichst klein zu halten. Das dritte Gebot fordert, dass Tiere im Versuch möglichst wenig belastet werden. Die Stiftung Forschung 3R unterstützt Forschungsprojekte mit einem Projektziel, das im Sinne eines 3R-Grundsatzes eine Verbesserung gegenüber der heutigen Tierversuchspraxis verspricht.

Schlüsselt man die von der Stiftung Forschung 3R unterstützten Projekte nach den drei Kategorien Reduce, Refine und Replace auf, so verteilen sich die total 142 Forschungsprojekte wie folgt:

In der Kategorie Reduce/Vermindern wurden 105 Projekte finanziert. Das entspricht 74% der Projekte, in der Kategorie Replace/Ersetzen waren es 50% und in der Kategorie Refine/Verbessern waren es 26%. Wie Sie aus diesen Zahlen leicht ersehen, wurden einzelne Projekte oft mehr als einer einzelnen Kategorie zugeordnet.

Neben den Finanzen ist auch eine gute Projektbegleitung wichtig, welche schon bei der Auswahl und der Planung der Projekte beginnt und schliesslich erfolgreich entwickelte neue Methoden bis zur Anwendungsreife weiterbegleitet. In der SF3R ist dafür ein hochkarätiges, in der Scientific Community bestens vernetztes zwölfköpfiges Expertenteam unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Ernst Hunziker zuständig.

Life Sciences umfassen ein sehr heterogenes Feld von Wissenschaften, von der Physik, über Chemie, Biochemie, Biologie bis zur Medizin. Entsprechend fachspezifisch ist auch 3R-relevante Forschung. Aufgrund der hohen Komplexität unterscheiden sich die wissenschaftlichen Methoden innerhalb der Fachbereiche dermassen stark, dass Projekte nur fachspezifisch gefördert werden können. Die Beurteilung der Projekte erfolgt aus diesem Grund von Experten aus den entsprechenden Fachbereichen. Deshalb ist auch jeder Experte in unserem Ausschuss mit weiteren externen Spezialisten vernetzt.

Die Nähe der Stiftung Forschung 3R zu den Forschenden

An dieser Stelle möchte ich auf das folgende Statement des bundesrätlichen Berichtes in Kapitel 5 eingehen:

*„Die SF3R ist insbesondere aufgrund des aktuellen Stiftungszwecks und dem bisherigen Tätigkeitsprofil wenig oder kaum geeignet für die Aufgabe des vorgeschlagenen 3R-Kompetenzzentrums. **Es fehlt insbesondere die Nähe zu den Forschenden, was für die Übernahme einer solchen Aufgabe unabdingbar wäre**“.*

Ich gehe im Folgenden nicht darauf ein, ob sich die Stiftung Forschung zur Führung eines Kompetenzzentrums eignet oder nicht. Hingegen will ich auf die Behauptung eingehen, unserer Stiftung fehle es an Nähe zu den Forschenden. Gemäss Jahresbericht 2014 sind von den dort aufgeführten 15 Mitgliedern im Expertenausschuss der Stiftung mindestens 11 aktiv in der Forschung an Universitätsinstituten tätig. Die restlichen 4 stammen aus dem BLV, dem organisierten Tierschutz, und der Pharmaindustrie. 9 Experten sind Universitätsprofessoren. Dieser Expertenausschuss hat in den letzten 10 Jahren über 300 Forschungsgesuche, mehrheitlich aus Instituten von Schweizer Universitäten, auf ihre Wissenschaftlichkeit, Durchführbarkeit und 3R-Relevanz beurteilt. Hinter jedem dieser Forschungsgesuche steht eine Forschergruppe, welche Ideen, Konzepte und Forschungspläne entwickelt hat, wie man Tierversuche ersetzen, reduzieren und verbessern könnte. Unser Expertenausschuss hat mit vielen dieser Projektgesuchsteller methodische und konzeptuelle Probleme erörtert und sie beraten, wie die Projektgesuche noch 3R-relevanter gestaltet werden könnten. Die von der Stiftung unterstützten Projekte werden während ihrer Durchführung wissenschaftlich begleitet. Unser wissenschaftlicher Leiter besucht die Forschungsinstitute vor Ort und steht im Dialog mit den Projektleitern. Mit jährlichen Zwischenberichten geben die Forschenden Rechenschaft über den Projektfortschritt ab. Es wurden auch schon Projekte abgebrochen. Kann man überhaupt noch näher am Puls der 3R-Forschenden sein, als wir dies seit Jahren tun?

Zur Zukunft der 3R-Forschung mit einem nationalen 3R-Kompetenzzentrum

Wie ich schon an einem BLV-Workshop vor einem Jahr dargelegt habe, -- *und dies ist meine persönliche Meinung, die ich auch mit andern Wissenschaftlern teile* – wage ich aus folgenden Gründen zu bezweifeln, ob mit einem nationalen 3R-Kompetenzzentrum 3R-Forschung besser und gezielter gefördert werden kann, wie es im bundesrätlichen Bericht in Kapitel 4 zu lesen ist, denn:

1. 3R-Forschung kann nicht geplant werden. Konkrete Ideen für solche Projekte entstehen in den Köpfen von spezialisierten Forschergruppen in diesem sehr heterogenen Gebiet der Life Sciences oft als Nebeneffekte in der wissenschaftlichen Erforschung neuer Erkenntnisse.
2. Die Kreativität von Wissenschaftlern sollte nicht durch „Dirigismus“, sprich Forschungsprogramme, von übergeordneten Institutionen eingeengt werden. Im Wissenschaftsbetrieb ist der Bottom-up Approach dem Top-down Approach überlegen.
3. Ein 3R-Kompetenzzentrum kann nie die breite Fächerung und Heterogenität der wissenschaftlichen Aktivitäten in den Life Sciences abdecken. Auch eine Priorisierung in der 3R-Forschung ist erstens schwierig und könnte zweitens entscheidende Forschungsprojekte verhindern. Denn niemand kann mögliche methodische Durchbrüche in der Forschung wirklich voraussehen und planen. Dies ist ein weiteres Argument für den Bottom-up Approach in der Forschung.
4. Bottom-up Forschung im Bereich der 3R würde am effizientesten mit unabhängigen Förderinstitutionen vorwärtsgebracht, die nicht selbst in Forschungsprojekte involviert sind, denn die Gefahr ist gross, dass ein 3R-Kompetenzzentrum eigene Projektansätze bevorzugt und andersgeartete benachteiligt. Unabhängige Förderinstitutionen

sind zum Beispiel der Schweizerische Nationalfonds, die European Science Foundation oder die US National Science Foundation.

In der Schweiz wäre der Nationalfonds die ideale Förderinstitution. Doch der SNF unterstützt nur erkenntnisorientierte und keine methodenorientierten Forschungsprojekte. Auch eine Aussprache über 3R-Grundsätze am 2. Nov. 2012 konnte diese Haltung des SNF nicht aufweichen.

Zudem besteht ein ganz wesentlicher Unterschied zwischen einer Forschungsförderung durch den Schweizer Nationalfonds und durch die Stiftung Forschung 3R: Beim SNF werden mindestens 4-5 Jahre Forschungserfahrung, mehrere Originalarbeiten als Erstautor in internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften mit hohem Impact-Faktor sowie Autorenschaft einer Übersichtsarbeit vorausgesetzt, wenn man eine ernsthafte Chance haben will.

Die SF3R macht keine solchen Auflagen: jeder kann von uns ein Gesuch bewilligt bekommen, sofern er eine gute Idee hat und im CV aufzeigt, dass er publizieren kann. Der Impactfactor spielt keine Rolle, das Alter auch nicht! Also auch junge Doktoranden oder Postdoktoranden haben bei uns eine Chance, auch Forscher aus der Industrie, der Privatwirtschaft und aus Startup-Unternehmen.

Deshalb bleibt insbesondere jüngeren Wissenschaftlern, welche finanzielle Unterstützung für methodenorientierte 3R Forschungsprojekte benötigen, zur Zeit nur die Stiftung Forschung 3R als unabhängige Anlaufstelle.

Mögliche Aufgaben eines 3R-Kompetenzzentrums:

Ich gehe einig mit dem bundesrätlichen Bericht, dass die nachhaltige Umsetzung von Forschungsergebnissen eine wichtige Aufgabe eines Nationalen 3R-Kompetenzzentrums wäre, was in der Schweiz bislang nur unzureichend abgedeckt ist. Ein nationales 3R-Kompetenzzentrum könnte zum Beispiel einen entscheidenden Beitrag leisten, um Methoden und Ansätzen mit 3R-Potential, welche bereits in einer wissenschaftlichen Zeitschrift veröffentlicht worden sind, vermehrt zum Durchbruch zu verhelfen, nämlich:

- bei der methodischen Weiterentwicklung und Validierung,
- sowie bei deren Implementierung und Durchsetzung in der Praxis, sei dies in der universitären Forschung, bei der Neuentwicklung von Medikamenten und Chemikalien, oder bei Prüfungsverfahren, welche die Toxizität oder Umweltverträglichkeit solcher Produkte analysieren.
- Dazu gehört auch der Betrieb einer Plattform und eines Netzwerkes zum Austausch und zur Verbreitung von 3R-spezifischer Information innerhalb der Wissenschaftergemeinde, der Hochschulen, der Industrie, den Bewilligungs- und Aufsichtsbehörden.

Das 3R-Kompetenzzentrum und die Zukunft der Stiftung Forschung 3R:

Am 8. Oktober 2015 hat unser wissenschaftlicher Leiter Prof. Ernst Hunziker der nationalrätlichen WBK die Position der Stiftung Forschung 3R vorstellen können:

Hier einige wichtige Punkte daraus:

- ***Die im Bericht des Bundesrats vorgestellten Massnahmen (Ziffer 4.2) sind aus Sicht der Stiftung zu unterstützen. Mit dem nationalen 3R-Kompetenzzentrum, das anvisiert wird, könnte es gelingen, die kritische Grösse und Bekanntheit zu erreichen, um für die Umsetzung der 3R-Grundsätze den Durchbruch auf breiter Basis zu schaffen.***

- ***In diesem Kontext bietet sich die Stiftung Forschung 3R als die kompetente Institution für die Forschungsunterstützung an. Man muss ihr aber die nötigen Mittel zur Verfügung stellen – mehr als die heutigen Fr. 750 000.00.***
- ***Im Rahmen eines zu schaffenden nationalen 3R-Kompetenzzentrums könnte die Stiftung Forschung 3R auf zwei Arten Verwendung finden:***
 - a) ***Naheliegender wäre, dass über die Stiftung Forschung 3R, weiterhin die Forschung nach Alternativmethoden zu Tierversuchen, einschliesslich 3R-Methodenforschung, gefördert wird.***
 - b) ***Es wäre auch vorstellbar, die Stiftung als Rechtsträger für andere Aufgaben im Rahmen eines 3R-Kompetenzzentrums zu nutzen.***

Nach der im Dezember 2015 erfolgten Ankündigung des BLV, die jährlichen Zahlungen an die Stiftung Forschung 3R im 2017 einzustellen, erübrigt sich eine weitere Erörterung und Würdigung der in Kapitel 5 des Bundesratsberichtes gemachten Vorschläge zur Zukunft der Stiftung Forschung 3R.

Sofern das geplante 3R-Kompetenzzentrum im Jahre 2017 seine Arbeit aufnehmen sollte, fallen nämlich die Bundesbeiträge für die heutige Stiftung Forschung 3R weg, weil das BLV die Mittel für das 3R-Kompetenzzentrum benötigt. Ohne Bundesbeitrag ist jedoch die Bedingung für eine Zahlung der Interpharma nicht erfüllt.

Dann wird die Stiftung Forschung 3R im Jahre 2017 ohne Einnahmen dastehen. Ihre Aktivitäten müssten stillgelegt bzw. die Stiftung liquidiert werden. Das restliche Fondsvermögen würde wohl noch knapp ausreichen, um die betrieblichen Kosten für die Abwicklung der laufenden Forschungsprojekte und die Liquidation zu decken.

Deswegen haben wir per sofort die für 2016 anstehende Ausschreibung für Projekteingaben abgesagt und so kommuniziert.

Ob eine Liquidation oder eine Überführung der Stiftung in einen neuen Rechtsträger stattfinden wird, liegt letztlich nicht im Entscheidungsbereich des Stiftungsrates. Die Verfügungsgewalt und Handlungsverantwortung liegt beim Bund. Denn die veränderte neue Stiftungsurkunde müsste vom EDI als Aufsichtsbehörde verfügt werden. Das neue Stiftungsreglement müsste ebenfalls vom EDI genehmigt werden.

Das weitere Schicksal der Stiftung Forschung 3R kann mit dem folgenden Bild veranschaulicht werden: die Stiftung wird sich nach einem 27-jährigen Raupendasein verpuppen. Im besten Fall wird sie dann als neuer farbiger Schmetterling ausschlüpfen, im schlechteren Fall wird sie die Verpuppung nicht überleben. Die neue Trägerschaft eines zukünftigen 3R-Kompetenzzentrums wird somit, wenn überhaupt, höchstens noch den Namen der alten Stiftung tragen.

P. Bossard, 1. Febr. 2016***

Zusammenfassende Schlussfolgerungen:

Die Stiftung Forschung 3R unterstützt die vom Bundesrat in seinem Bericht vorgestellten Massnahmen. Wichtig ist, dass in der Sache zum Thema 3R weitere Fortschritte erzielt werden. Ob dabei die Stiftung Forschung 3R weiterbestehen wird oder nicht, ist Nebensache.

Mit dem nationalen 3R-Kompetenzzentrum, das anvisiert wird, könnte es gelingen, die kritische Grösse und Bekanntheit zu erreichen, um für die Umsetzung der 3R-Grundsätze den Durchbruch auf breiter Basis zu schaffen.

Das geplante Kompetenzzentrum scheint mir vor allem geeignet:

- a) 3R-Aktivitäten aus Wissenschaft, Industrie und Aufsichtsbehörden zu koordinieren,
- b) 3R-Know-how Transfers und Austausch von Wissen zu ermöglichen, sowie
- c) Ansätzen und Methoden, welche ihr 3R-Potential bereits aufgezeigt haben, gezielt zum Durchbruch in der breiteren Praxis zu verhelfen, sozusagen auf ihrer letzten Meile der Umsetzung und Implementation, wo es nicht nur um rein wissenschaftliche Aspekte, sondern auch um juristische Fragen und international vernetzte Interessen in einer globalisierten Wirtschaft geht.

Weniger geeignet scheint mir, wenn ein 3R-Kompetenzzentrum die finanzielle Forschungsförderung von 3R-Projekten in der ganzen Breite und fachspezifisch aufgefächerten Tiefe, wie sie jetzt von der Vergabestiftung SF3R wahrgenommen wird, selbst auch noch übernehmen soll, denn dazu ist aus Gründen der wissenschaftlichen Offenheit, Unvoreingenommenheit und Fairness eine zusätzliche *unabhängige* Organisationsstruktur nötig, in der Form, wie sie der Schweizerische Nationalfonds oder eben die Stiftung Forschung 3R bereits aufweisen. Es braucht unbedingt eine *Gewaltentrennung* zwischen Instituten, welche einerseits in der Forschung und Entwicklung aktiv sind, und Institutionen, welche andererseits Forschungsgesuche begutachten, auslesen und finanzieren.

Zurzeit kann aus finanziellen Gründen nur eines von 10 Projektgesuchen in der 3R-Forschung von unserer Stiftung unterstützt werden. Wenn die Stiftung Forschung 3R im 2017 liquidiert wird, und wenn der Schweizerische Nationalfonds auch in Zukunft nicht dazu bewegt werden kann, methodenorientierte 3R-Forschung zu fördern, dann werden Forschende an wissenschaftlichen Instituten in der Schweiz in Zukunft noch grössere Schwierigkeiten vorfinden, ihre spezifischen 3R-Forschungsprojekte durchzuführen. Bei einer allfälligen Liquidation der Stiftung sollte deshalb zumindest das Filetstück gerettet werden, damit die Forschenden auf diesem Gebiet mit der Expertengruppe nicht einen kompetenten Diskussionspartner mit einem über die Jahre sorgfältig aufgebauten wissenschaftlichen Netzwerk verlieren.

P. Bossard, 1. Febr. 2016

Anhang zum Referat von P. Bossard:

Tierversuche, Alternativen und 3R-Forschung – eine Auslegeordnung und Analyse

Wissenschaftliche Tierversuche stammen aus den Anfängen der Naturwissenschaften (der Neuzeit). Tiermodelle waren schon im 19. Jahrhundert sehr beliebt, um den Menschen besser zu verstehen. Damals stellten sie ein ideales und erfolgreiches Stellvertreter-Modell des Menschen dar, weil man noch wenig über biologische, insbesondere physiologische und biochemische Vorgänge und noch viel weniger über deren artbedingte Unterschiede und auch Gemeinsamkeiten wusste.

Dabei wurden Tiere als Zielorganismen für eine gezielte physische, chemische oder biologische Einwirkung verwendet. Obwohl man die dabei ausgelösten Vorgänge nicht in ihrer ganzen Komplexität und Feinheit verstand (Versuchstier als Black Box), konnte man die Wirkung dieser Eingriffe auf Zielorganismen mit Parametern prüfen, welche jeweils für den damaligen Stand der Wissenschaft einsichtig waren. So konnte man zum Beispiel schon im 19. Jahrhundert die Frage beantworten: welche Dosis von Arsen muss eine 100g schwere Maus schlucken, bis sie daran stirbt? In der Zwischenzeit haben sich jedoch die Kenntnisse gewaltig verbessert. Schon in der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden deshalb auch die Grenzen der Übertragbarkeit von Resultaten aus Tierversuchen auf den Menschen erkennbar und diskutiert.

Tiermodelle als Stellvertreter-Modelle des Menschen in der Gegenwart

Tiermodelle als Stellvertreter-Modelle des Menschen haben jedoch noch nicht ausgedient. Der Begriff „Tiermodell“ lässt sich z.B. mit der Krebs- oder der Parkinson- oder der Diabetesmaus veranschaulichen. Schon vor der Gentechnologie wurden solche genetisch vererbten Defekte in Labortieren (vor allem in Mäusen) mit klassischen Zuchtmethoden systematisch ausgewählt und über Generationen „perfektioniert“. Heute ist dies mit direkten Eingriffen in das Erbgut viel schneller und effizienter möglich. Auch heute noch wird die „Güte“ neu entwickelter „Alternativ“-Methoden in Validierungs-Studien mit direkten Vergleichen an etablierten Tiermodellen gemessen – und dies, mangels besserer Referenzwerte, trotz der inzwischen aufgezeigten Grenzen der Übertragbarkeit von Tiermodellen auf den Menschen.

Hier kommen auch subjektive gesellschaftliche Werte und Befindlichkeiten mit ins Spiel, welche man unter dem Thema „Sicherheitsbedürfnis“ subsumieren kann. Obwohl wir wissen, dass es keine absolute Sicherheit gibt, wollen wir das Sicherheitsrisiko, z.B. bei der Entwicklung von Medikamenten, auf nahezu Null reduzieren. Je näher wir uns dem Null-Risiko nähern wollen, desto grösser wird der betriebene Aufwand, welcher überproportional ansteigt. Dabei nehmen wir lieber ein paar Tierversuche zu viel (als einen zu wenig) in Kauf. Diese Praxis wird noch zusätzlich durch gesetzliche Vorschriften (wie z.B. die Haftpflicht) unterstützt.

Für spezifische Detail-Abklärungen stehen den Wissenschaftlern heute viel feinere Methoden als die klassischen Tierversuche zur Verfügung. Alternative Testmethoden, d.h. Tests im Reagenzglas oder allgemein in vitro, gibt es zahlreiche. Solche Methoden kann man massgeschneidert anstelle vieler Tierversuche einsetzen, so zum Beispiel: Zellkulturen, Mehrzellkulturen, Gewebekulturen, Vollblutkulturen von freiwilligen Spendern, künstliche menschliche Haut, Arbeiten mit Organ- und Gewebeproben aus dem Operationssaal oder vom Schlachthof, Arzneimittelfindung mit dem Computer, Impfstoffprüfung mit serologischen Methoden, verfeinerte Labor- und Analysetechniken, ausgereifere Versuchsplanungen, gezielte Anwendung statistischer Methoden, und vieles mehr. Mit solchen alternativen Methoden können zum Beispiel in den ersten Phasen der Entwicklung eines Medikamentes, während des sogenannten Pre-Screenings, viele früher übliche Tierversuche eingespart werden. Insbesondere in der Pharmaindustrie konnten viele neue in vitro Testverfahren entwickelt werden,

welche über die letzten 10 Jahre eine Verringerung des Tierverbrauchs in dieser Industrie um ca. 60% zur Folge hatte.

In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben Tierversuche europaweit abgenommen. In der Schweiz ist die Zahl der Tierversuche seit 1983 um drei Viertel auf 500'000 Tiere gesunken. Dieser Abwärts-Trend wurde im letzten Jahrzehnt jedoch durch Aktivitäten in der gentechnischen Forschung teilweise kompensiert. Denn während die systematische Auswahl von Diabetes Mäusen mit Hilfe von klassischen Tierzuchten nicht zu Tierversuchen gezählt werden, ist dies bei direkten Eingriffen ins Erbgut (also bei der gentechnischen „Konstruktion“ von Diabetes-Mäusen) der Fall.

3R-Potential in neuen Untersuchungsmethoden

3R-Potential liegt in allen naturwissenschaftlichen Disziplinen vor. Eine 3R-Forschung an sich existiert nicht. 3R-Forschung findet deshalb überall dort statt, wo auch mit Tierversuchen gearbeitet wird. Solche 3R-Potentiale finden sich also in verschiedenen Fachgebieten, Problemstellungen, Anwendungen und Umsetzungen. Sie sind heterogen und breit gefächert. In den letzten Jahrzehnten ist eine Unzahl von neuen Analyse- und Testmethoden auf den verschiedensten Gebieten der Chemie, Physik, Biologie und Medizin entwickelt und verfeinert worden, welche das Potenzial haben, immer bessere und zuverlässigere Ergebnisse zu generieren, wenn es darum geht, die Wirkung von Substanzen auf den menschlichen Organismus zu untersuchen oder grundlegende Mechanismen von Stoffwechselwegen und Krankheiten zu erforschen.

Grenzen und Möglichkeiten von Alternativmethoden

Einen Tierversuch durch eine versuchstierfreie Methode zu ersetzen, ist zwar die beste, aber nicht immer eine mögliche Lösung. Bei „Replace“ geht es darum, einen Tierversuch zu ersetzen. Keine einfache Aufgabe, denn eine Replace-Methode kann selten direkt einen Tierversuch ersetzen. Aber eine oder mehrere Methoden in Kombination ergeben vielleicht bereits genügend Informationen, damit ein Tierversuch nicht mehr nötig ist, oder Tierversuche wenigstens reduziert werden können.

Zell- und Gewebekulturen haben schon viele gute Dienste geleistet. So ist es heute möglich, anhand von Zellschichten eine Art künstliche Haut nachzubauen, an der die Wirkung von möglicherweise schädlichen Substanzen beurteilt werden kann. Dies ist zum Beispiel interessant für die Kosmetikindustrie. Aber Versuche mit Zellen, Geweben und isolierten Organen haben ihre Grenzen, denn es können keine komplexen Phänomene des intakten Körpers untersucht werden. Oder um es anders und sehr plakativ auszudrücken: Zellen haben keine Ängste und keinen Durchfall. Man kann auch nicht ihren Blutdruck messen. Spätestens bevor zum Beispiel ein neu entwickeltes Medikament direkt am Menschen das erste Mal klinisch erprobt werden soll, erachten wir es in unserer westlichen Gesellschaft als moralisch-ethisch bedenkenlos, das Medikament an einem andern komplexen Organismus, an einem tierischen Stellvertreter, zu testen, um unserem persönlichen und gesellschaftlichen Bedürfnis nach Sicherheit zu entsprechen (das nennt man menschliche Binnen-Ethik).

Neben den allseits bekannten Toxizitätstests zur Herabsetzung des Gesundheitsrisikos von Menschen (Regulative Toxikologie) werden viele Tierversuche in der biomedizinischen Forschung und in der Entwicklung von Wirksubstanzen durchgeführt. Auf dem heterogenen Gebiet der Life Sciences bietet sich ein breitgefächertes Potential an, Tierversuche massgeschneidert durch Alternativen zu ersetzen und damit die wissenschaftliche Qualität zu verbessern.

Hindernisse bei der Durchsetzung von Alternativmethoden:

Viele solcher neuer „alternativer“ Untersuchungsmethoden sind billiger als Tierversuche. Das gegenwärtige Problem ist jedoch, dass solche Alternativen zu Tierversuchen, insbesondere die Prüfung von Stoffen (z.B. auf ihre Toxizität, Kanzerogenität, Teratogenität, Mutagenität etc.), weltweit von den Bewilligungsbehörden nach umfangreichen Validierungsverfahren akzeptiert werden müssen. Die Politik (Aufsichts- und Bewilligungsbehörden) tut sich damit jedoch äusserst schwer und bevorzugt das altbewährte Tierversuchsmodell. So behindern unterschiedliche staatliche Vorschriften die Implementierung neuer alternativer Methoden in der globalisierten Wirtschaft. Solange es wichtige Absatzmärkte von wirtschaftlichem Interesse gibt, deren staatliche Institutionen Tierversuche zwingend vorschreiben, ich denke da z.B. an Japan und die USA, werden altbewährte Tiermodelle nicht über Bord geworfen. Zudem erhält die Verwendung solcher Tiermodelle auch wieder Auftrieb durch die neuesten Errungenschaften der Gentechnik, nicht zuletzt auch aus wirtschaftlichen Überlegungen.

Zudem tauscht ein Labor, beispielsweise bei der Qualitätssicherung von Produkten, nur ungern vertraute Praktiken gegen neue Methoden ein – Methoden, welche zuerst Unsicherheit und einen Investitionsschub an Arbeit und Finanzen bedeuten, bevor sie sich eventuell mittel- oder langfristig auszahlen.

P. Bossard, 31. Jan. 2016

Beurteilung und Neuausrichtung der 3R-Forschung in der Schweiz – aus Sicht der Politik

Maya Graf, Nationalrätin Grüne BL, Mitglied Wissenschafts-, Bildungs- und Kulturkommission WBK, anlässlich der 9. Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ des Schweizer Tierschutz STS vom 3. März 2016 in Olten

Die Politik beschäftigt sich seit mehr als 25 Jahren mit Tierversuchen und Alternativen zu Tierversuchen. Bereits 1991 wurde die Förderung und Unterstützung von Methodenentwicklungen zu den 3R-Prinzipien ins Tierschutzgesetz aufgenommen. 1987 wurden die Stiftung Forschung 3R ins Leben gerufen, paritätisch von Bund und Interpharma finanziert. Die Anzahl der für Tierversuche verbrauchten Tiere sank anfangs von 2 Mio. Tiere im Jahre 1983 auf 566'000 Tiere im Jahre 2000. Seither steigt die Gesamtzahl der Versuchstiere leider jährlich stetig an.

Die Industrie verbraucht immer weniger Versuchstiere, dafür verbrauchen die Hochschulen der Schweiz für die Grundlagenforschung „dank“ neuer gentechnischer Tiermodelle immer mehr. Die Tierzahl hat sich zwischen 2000 und 2013 mehr als verdoppelt. Diese Entwicklung ist besorgniserregend, zumal sie durch öffentliche Gelder finanziert wird und Innovation durch die Etablierung von Ersatzmethoden angezeigt wäre. Auf parlamentarischer Ebene habe ich in den letzten Jahren einige Vorstösse gemacht (u.a. 10.3576 Ip Stiftung Forschung R3-Quo Vadis? 10.3575 Ip Schweiz. Nationalfonds und Forschung mit Tierversuchen bzw. Alternativmethoden, 11.1085 Anfrage Öffentliche Gelder für Tierversuche-mehr Transparenz).

2011/2012 nahm sich dann die WBK Nationalrat anlässlich des 25 jährigen Bestehens der Stiftung Forschung 3R des Themas an. Sie reichte am 17.8.12 das Postulat 12.3660 „Zukunft der Stiftung Forschung 3R und Alternativmethoden für Tierversuche und bat den Bundesrat in einem Bericht aufzuzeigen, wie die Erforschung von Alternativmethoden zu Tierversuchen gefördert und deren Implementierung in der Forschung gestärkt werden könnte. Der Bericht des Bundesrates liegt seit dem 1.7.2015 vor. Auch der Bundesrat sieht Handlungsbedarf. Er will die Schaffung eines nationalen Kompetenzzentrums und die verstärkte Aus- und Weiterbildung von Studierenden und Forschenden zum Thema Ersatzmethoden prüfen sowie die Stiftung Forschung 3R unabhängiger gestalten.

Die WBK-NR diskutierte den Bericht des Bundesrates am 8.10.15 verbunden mit Hearings. Leider scheiterte in der Folge sowohl eine Kommissionsmotion für ein nationales Forschungsprogramm 3R sowie ein Kommissionspostulat zur Einrichtung eines Kompetenzzentrums für 3R knapp. Es ist zu befürchten, dass nun wieder nichts geht. Obwohl der Handlungsbedarf riesig wäre. Es kann nicht sein, dass weiterhin 99.6% der öffentlichen Fördergelder in Forschung mit Tieren geht und die Alternativmethoden nur gerade 400'000 Franken jährlich erhalten und keine neuen Impulse von der Politik erfolgen. Bei der BFI-Botschaft 2017/20 muss dies korrigiert werden. Die Politik unterstützt von Tierschutzkreisen und aufgeschlossenen innovativen Wissenschaftskreisen müssen dran bleiben.

Die Haltung von Interpharma zum Tierschutz und die Förderung der 3R Prinzipien in der Industrie

Thomas Cueni, Geschäftsführer Interpharma, Basel, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Position der Industrie

Die forschende pharmazeutische Industrie bekennt sich ausdrücklich zum Respekt gegenüber den Tieren. Die Pharmaunternehmen haben in den vergangenen Jahren mit erheblichem Aufwand und nachhaltigem Erfolg an der kontinuierlichen Reduktion der Anzahl Tierversuche und deren Belastung gearbeitet.

Die forschende Industrie hat Verständnis für die Anliegen des Tierschutzes und ist mit ihrer Unterstützung von 3R bestrebt, Tierversuche nur insoweit durchzuführen, als sie für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn notwendig sind. Entsprechend sind belastende Tierversuche auf das unerlässliche Mass zu beschränken.

Patientinnen und Patienten haben aber Anspruch auf sichere Arzneimittel und darauf, dass gegen die unzähligen schweren Leiden, wie Aids, Alzheimer, Krebs und psychische Erkrankungen, für die heute noch keine oder nur ungenügend wirksame Mittel zur Verfügung stehen, Therapien entwickelt werden können. Ohne Tierversuche kann dieser Anspruch nicht erfüllt werden. Die forschende Pharmaindustrie wehrt sich deshalb gegen Teil- oder Pauschalverbote von Tierversuchen.

Herausforderungen der Forschung

Forschung und Entwicklung sind ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der medizinischen Versorgung. Dank zahlreicher Innovationen in den letzten Jahrzehnten konnte die Pharmaindustrie bessere Produkte und Dienstleistungen für die Diagnose und die Behandlung von Krankheiten bereitstellen. Dennoch können viele Krankheiten bis heute nicht geheilt werden bzw. nur unzureichend behandelt.

Auf dem langen Weg zu neuen Medikamenten und Therapien lassen sich heute viele Fragen zu neuen Wirkstoffkandidaten mit Hilfe von Computerbasierten Simulationsmodellen oder aber *in vitro*, das heißt mit Zell- und Gewebekulturen sowie mit isolierten Organsystemen untersuchen. Neben den klassischen Zelllinien werden hier auch neue Systeme entwickelt, die ein komplexeres Bild vermitteln, wie beispielsweise vitale Lungen- oder Leberschnitte.

Häufig sind jedoch Versuche an und mit Tieren unerlässlich. Denn auch modernste Technologien vermögen lebende Organismen in ihrer Gesamtheit und das Zusammenspiel von Organen und Organsystemen noch nicht genügend abzubilden. So sind für bestimmte Fragestellungen in der Grundlagenforschung Tierversuche nach wie vor unverzichtbar. Auch trägt der angemessene Einsatz von Tieren massgeblich dazu bei, dass neue Arzneimittel sicher

und wirksam sind. Studien am Tier liefern wichtige Informationen, um Rückschlüsse auf die Reaktion des menschlichen Körpers zuzulassen. Dennoch können Tierversuche nicht alle

Fragen beantworten. Niemand kann mit absoluter Sicherheit vorhersagen, wie eine neue Substanz im menschlichen Körper wirken wird. Durch Tierversuche ist es aber möglich, die Risiken für den Menschen kalkulierbar zu machen.

Tierschutz in der Industrie

Die Interpharma Mitgliedsfirmen bekennen sich ausdrücklich zum Respekt gegenüber den Tieren und richten sich nach den Leitsätzen der 3R-Tierschutzprinzipien: Reduction (Reduzierung), Refinement (Verbesserung) und Replacement (Ersatz von Tierstudien). Die Umsetzung der 3R-Prinzipien ist heute Teil der global verbindlichen Tierschutz-Policies der Firmen. So forschen die Firmen aktiv nach neuen und verbesserten Methoden und Techniken, um die erforderliche Zahl der Tiere zu reduzieren, die Belastung der Labortiere auf ein Minimum zu beschränken und die Tierversuche weiter zu ersetzen.

Die jahrelange Unterstützung der Stiftung Forschung 3R ist Zeichen eines klaren Bekenntnisses der Industrie, dass Tierversuche nur insoweit durchgeführt werden sollen, als sie für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn notwendig sind. Entsprechend sind belastende Tierversuche auf das unerlässliche Mass zu beschränken. Die Suche nach Alternativen zu Tierversuchen und das klare Bekenntnis zur Güterabwägung hat in den letzten 30 Jahren zu einer massiven Reduktion der Tierversuche von über 60% auf heute etwa 600'000 Tiere geführt.

Animal Welfare Charta

Vor fünf Jahren wurde die Tierschutzcharta von Interpharma ins Leben gerufen. Mit der Charta unterstreichen die forschenden Pharmaunternehmen, dass sie ihren ethischen Verpflichtung bei Tierversuchen nachkommen wollen. Jährlich berichten die Firmen im Animal Welfare Report über die Aktivitäten und Errungenschaften in Sachen Tierschutz.

Ein gutes Beispiel für die Zusammenarbeit der Mitgliedsfirmen sind die gemeinsamen Audits bei Züchterfirmen. Die Audits dienen dem Ziel, eventuelle Mängel im Tierschutzbereich frühzeitig zu entdecken und partnerschaftlich Verbesserungen zu realisieren. Der Austausch soll der optimalen Umsetzung der gesetzlichen Mindestvorgaben dienen und darüber hinausgehende Bemühungen zur Implementierung von 3R vereinfachen. Das firmenübergreifende Ausarbeiten der entsprechenden Checklisten mit über 200 Fragen, Positionspapiere und einer gemeinsamen Regelung hat einige Zeit in Anspruch genommen. Seit 2014 finden regelmässig gemeinsame Audits bei internationalen Züchtern statt.

3R in den Firmen

Für die forschenden Pharmafirmen sind alle 3R für den Tierschutz gleichsam von Bedeutung. In einigen Mitgliedsfirmen werden regelmässig interne nationale und internationale 3R-Preise vergeben. Die Forschenden aus den verschiedenen Abteilungen haben die Möglichkeit, ihre Tätigkeiten und Entwicklungen einzugeben. In den letzten Jahren ist das Interesse, an den 3R-Preisverleihungen mitzumachen, stetig gestiegen. So konnte eine Mitgliedsfirma einen Anstieg der eingereichten Projekte um 30 Prozent verbuchen.

Zum Beispiel wurde in einer Mitgliedsfirma ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt Gallenflüssigkeit beim Hund nun nicht mehr invasiv durch einen Bauchwandschnitt und Katheterisierung zu gewinnen, sondern durch eine schluckbare Kapsel an einem speziellen Faden, der Flüssigkeit aufnehmen kann. Damit können die Schmerzen und langen Erholungszeiten durch die OP vermieden werden (Refine). Eine andere Forschungsgruppe hat sich mit der

phototoxischen Eigenschaft pharmazeutischer Stoffe beschäftigt. Durch das neue Testsystem können schon früh vor der Testung im Tier phototoxische Substanzen identifiziert werden. Das neue Testsystem wurde erfreulicherweise auch in die Sicherheitsprüfung der ICH-Richtlinien übernommen, die in der Schweiz, in Europa, in den USA und Japan zur Anwendung kommen. Durch diese Anerkennung kann die Zahl der benötigten Versuchstiere massiv reduziert werden (Reduce). Manchmal können Tierversuche auch gänzlich ersetzt werden. So konnte ein humanes Hautmodell für die Impfstoffforschung beim Bakterium *Staphylococcus aureus* überzeugen, welches beim Menschen verantwortlich für Haut- und Muskelerkrankungen, aber auch für lebensbedrohliche Erkrankungen wie Lungenentzündungen oder Sepsis ist. Um die Wirkungsweisen von Impfstoffformulierungen aufzuklären, können nun die Tests mit Tieren durch das neue humane Hautmodell ersetzt werden (Replace).

Dialog mit dem Tierschutz

Des Weiteren ist Interpharma um den Dialog mit Tierschützern bemüht. Seit gut vier Jahren steht Interpharma im Dialog mit dem Schweizerischen Tierschutz (STS) an dem seit einiger Zeit auch Animal Free Research und der Zürcher Tierschutz teilnehmen. Die Industrie ist heute offener und wir schätzen diesen Dialog, der hilft gegenseitige Missverständnisse abzubauen.

Die Zukunft der 3R – internationale Vernetzung notwendig

Interpharma begrüsst die vorgeschlagenen Massnahmen des Bundesrates zur Förderung der 3R. Die Aus- und Fortbildung der Forschenden ist zweifellos das Kernstück einer erfolgreichen Umsetzung der 3R-Prinzipien. Schon heute absolvieren Forschende, die Tierversuche durchführen, eine mehrtägige theoretische und praktische Ausbildung. Die Ausbildung kann man sicher verstärken, indem man das Thema 3R in die Curricula der naturwissenschaftlichen und medizinischen Studiengänge einbaut, wo dies Sinn macht. Auch die Schaffung der Funktion "Fachperson für 3R" in den Forschungsinstitutionen unterstützen wir ausdrücklich. In der Industrie ist dieser Schritt mit der Bezeichnung Tierschutzbeauftragter oder Animal Welfare Officer bereits mit sehr guten Erfahrungen erfolgt.

Als weitere Massnahme zur Stärkung der 3R-Forschung ist die Schaffung eines nationalen Kompetenzzentrums geplant. Dieses soll die Forschung gezielt fördern und in Zusammenarbeit mit der Industrie und den Hochschulen die entsprechenden Ergebnisse nachhaltig umsetzen. Das Kompetenzzentrum könnte Dienstleistungen für die Vollzugsbehörden, die Industrie und die Hochschulen im Bereich der 3R-Aus-, Weiter- und Fortbildung erbringen. Da die Umsetzung der 3R-Prinzipien von den Forschenden dezentral vor Ort stattfinden muss, sollte ein 3R-Kompetenzzentrum eine unterstützende Funktion für die Forschenden haben und ihnen helfen 3R-Methodenforschung und -validierung zu betreiben.

Zentral scheint uns die internationale wissenschaftliche Vernetzung, um Synergien zu erreichen, die auch mit der Industrie gefunden werden können.

Als Beispiel kann das britische NC3Rs erwähnt werden, ein nationales 3R-Zentrum, das mit seinem Programm „Crack-it“ die Zusammenarbeit und Vernetzung von akademischer und industrieller 3R-Forschung vorantreibt und diese finanziert. Ebenfalls erwähnenswert ist die Basel Declaration. Über 3'600 Forschende in der ganzen Welt stellen die 3R-Prinzipien ins

Zentrum ihres Commitments für verantwortungsvolle Forschung mit Tieren. Mit der basisnahen weltweiten Vernetzung verbreitet diese Gesellschaft die 3R-Gedanken bei Forschenden auch in Ländern, die noch Nachholbedarf haben. Beim europäischen IMI-Projekt – dem weltweit grössten Public-Private-Partnership in den Lifesciences sind bei der Auswahl der Themen 3R-Aspekte eingeflossen. Beispielsweise werden beim so genannten eTox-Projekt

neuartige Software-Tools entwickelt, um mögliche Toxizitäten von Arzneimittelkandidaten besser vorhersagen zu können.

3R an der Universität Zürich

Prof. Dr. Michael O. Hengartner, Rektor, Universität Zürich, Zürich, anlässlich der 9. STS-Tierversuchs-tagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

Die Universität Zürich bekennt sich zum Respekt gegenüber Tieren, zu den drei „R“ (Replacement, Refinement, Reduction) und zu einer vorbildlichen Umsetzung gesetzlicher und interner Vorgaben. Tierversuche sollen nur dann durchgeführt werden, wenn sie für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn unumgänglich sind. Sie sollen sich – wie gesetzlich vorgeschrieben – auf das unerlässliche Minimum beschränken. Für gewisse Fragestellungen in der Grundlagenforschung sind Tierversuche aber nach wie vor unvermeidbar, besonders dann, wenn es um Auswirkungen auf das gesamte Tier beziehungsweise um Wechselwirkungen zwischen Tier und Umwelt oder zwischen verschiedenen Körpersystemen geht. Beispiele dafür wären Fragestellungen zu Kognition, Verhalten oder Immunsystem, aber auch zur Entwicklung neuer Diagnosemöglichkeiten in der Tiermedizin.

Die UZH ist seit vielen Jahren einem *Policy Paper* zur tierexperimentellen Forschung verpflichtet. Vor fast 10 Jahren hat sie zudem gemeinsam mit der ETH einen Tierschutzbeauftragten ernannt. Mittlerweile verfügt die UZH über zwei Tierschutzbeauftragte, die jedes Gesuch für einen Tierversuch prüfen. So werden Redundanzen von Versuchsvorhaben vermieden, neueste Versuchsverfahren eingefordert und Vorhaben hinterfragt. Zusätzlich fördern die Tierschutzbeauftragten den Austausch von Informationen und Know-how zwischen den Forschenden. Ein solcher Austausch ist auch im Rahmen des Schweizerischen Netzwerks der Tierschutzbeauftragten möglich. Die Tierschutzbeauftragten sind befugt, regelmässig interne Inspektionen von Tierhaltungen und Tierversuchen durchzuführen und Weisungen zu geben.

Das Institut für Labortierkunde der UZH bietet qualitativ hochstehende Kurse in Labortierkunde an, die auch von ausländischen Forschenden besucht werden. 2016 sind es mehr als 50 Kurse. Damit steht allen UZH-Forschenden eine hervorragende Aus- und Weiterbildung offen, und die UZH kann bei Bedarf zusammen mit dem Institut für Labortierkunde Weiterbildungen zu bestimmten Fachkompetenzen anbieten. Auch durch die Etablierung des LASC (Laboratory Animal Services Center) und der damit einhergehenden Zentralisierung der Tierhaltung unterstützt die UZH das 3R-Konzept. Zu erwähnen wären vor allem die «Minimal Standards», die über gesetzlich vorgeschriebene Minimalanforderungen hinausgehen: die zusätzliche Ausbildung der Forschenden bezüglich Tierhaltung, die Vorschriften zu Enrichment, Haltungsbedingungen und Zucht oder auch das Verbot bestimmter Käfigtypen, die zwar gesetzlich zugelassen sind, den „Minimal Standards“ aber nicht genügen. Im Vortrag werden Beispiele von 3R-Aktivitäten an der UZH gezeigt und Ideen präsentiert, wie die UZH die 3R weiter stärken möchte.

Vom geplanten 3R-Kompetenzzentrum erhofft sich die UZH eine finanzielle Unterstützung für Projekte im Bereich aller drei „R“. Es geht hier also nicht nur um Ersatzmethoden („Replace“), sondern auch um „Refinement“ und „Reduction“. Das Kompetenzzentrum sollte Informationen zu 3R zentral sammeln, verwalten und auch verbreiten, etwa über die bestehenden Netzwerke und Organisationen (Schweizerische Gesellschaft für Versuchstierkunde, Swiss Network for Education in Laboratory Animal Science, Swiss Animal Facilities Network, Schweizerisches Netzwerk der Tierschutzbeauftragten etc.). Zugleich muss eine Vernetzung mit den bereits etablierten 3R-Zentren in anderen Ländern stattfinden, etwa mit dem NC3R in Grossbritannien.

Das geplante 3R-Kompetenzzentrum soll in diesem Sinne eine wichtige kommunikative und beratende Funktion wahrnehmen. Es soll aber nicht nur eine Plattform sein, sondern auch selber offene Fragen im Bereich 3R identifizieren und zusammen mit Partnern Strategien entwickeln. Die Einführung von 3R Awards für alle drei Bereiche und die Etablierung einer 3R-Professur wären weitere wünschenswerte Aktivitäten des Kompetenzzentrums.

Forschung ohne Tierversuche – von der Vision zur Wirklichkeit

Dr. med. vet. Dr. rer. nat. Stefanie Schindler, Co-Geschäftsleiterin, Animalfree-Research, Bern, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

In der Präsentation wird ein kurzer Rückblick auf die Geschichte der Stiftung Animalfree Research gegeben, die 2016 ihr vierzigstes Jubiläum feiert. Anhand dieses Rückblicks werden Meilensteine bei der Entwicklung des 3R Konzeptes und die Fortschritte im Tierschutz in der Schweiz, aber auch in anderen Ländern beleuchtet.

Der Bericht des Bundesrates zum Postulat 12.3660 war sicher eines der wichtigsten Ereignisse der letzten Zeit. Zentrale Punkte hierbei sind u.a. die Gründung eines 3R-Kompetenzzentrums, die Stärkung der Aus- und Weiterbildung, und die Publikation auch von sogenannten Negativresultaten. Im Vortrag wird darauf eingegangen, wie diese Ziele praktisch umgesetzt werden können bzw. ob sie in anderen Ländern bereits erfolgreich umgesetzt worden sind.

Ein Schwerpunkt des Vortrages liegt auf der Ausbildung der Forschenden speziell bzgl. der Publikation und Literaturrecherche 3R-relevanter Ergebnisse sowie der verbesserten Umsetzung gesetzlicher Vorgaben, um die wirkungsvolle und zeitnahe Implementierung von versuchstierfreien Methoden weiter voranzubringen.

Tierschutz und Ersatzmethoden

Dr. sc. nat. Hans-Ulrich Huber, Geschäftsführer Schweizer Tierschutz STS, anlässlich der 9. STS-Tierversuchstagung „Ersatzmethoden – wohin?“ vom 3. März 2016 in Olten

In den Abstimmungskämpfen über Versuchstierinitiativen vor über 20 Jahren überzeugten Politik, Behörden, Forschung und Wirtschaft die Stimmbürger mit dem Argument, belastende Tierversuche samt Verbrauch an Versuchstieren würden mittel- und langfristig drastisch zurückgehen. An deren Stelle würden sich tierversuchsfreie Alternativmethoden durchsetzen.

Heute sehen sich Tierfreunde und Tierschützer in dieser Hoffnung schwer getäuscht. Seit 2000 ist die Zahl an in Versuchen verbrauchten Tieren um knapp 7 % angestiegen auf heute 606'000. Den Politikern kann man allerdings keinen Vorwurf machen über die aus Tierschutzsicht verlorenen zwei Jahrzehnte. Das Parlament hatte im Tierschutzgesetz den Universitäten, der Wirtschaft und insbesondere dem Bundesrat Leitplanken und Möglichkeiten aufgezeigt, um von belastenden Tierversuchen wegzukommen; so beispielsweise im

- Artikel 17 Beschränkung von Tierversuchen auf das unerlässliche Mass
- Artikel 19 Möglichkeit zum Verbot unzulässiger Versuchszwecke
- Artikel 19 Unzulässigkeit von belastenden Tierversuchen falls vergleichsweise geringerer Erkenntnisgewinn
- Artikel 22 Förderung von Entwicklung, Anerkennung und Anwendung von Methoden, die Tierversuche ersetzen

Beim Verbrauch von Labortieren hat eine Verlagerung von der Industrie hin zur universitären Forschung stattgefunden. Die Versuchstierzahlen haben in der staatlich gestützten Grundlagenforschung seit dem Jahr 2000 um 28% zugenommen. Es ist zu befürchten, dass sie weiter steigen – auch REACH und die Nanotechnologie, sowie die Entwicklung und Produktion gentechnisch veränderter Tiere wird den Tierverbrauch weiter ankurbeln. So wurden 2013 in der Schweiz 950'000 genmanipulierte Tiere, vor allem Mäuse, gezüchtet und weitere 300'000 aus ausländischen Zuchtstätten importiert. Mehr als die Hälfte der gezüchteten Tiere werden allerdings als Überschuss produziert und meist ohne weitere Verwendung getötet und entsorgt.

Mehrere Hochschulen haben in den vergangenen Jahren die Tierhaltung mit dem Bau riesiger neuer Anlagen massiv ausgebaut. Da ein erheblicher Teil der Aufwände für universitäre Forschungsprojekte mit Tieren, die Investitionen in den Bau von Versuchstieranlagen und deren Unterhalt durch den Steuerzahler finanziert werden, besteht naturgemäss ein erhebliches öffentliches Interesse. Dass diese Entwicklung an Hochschulen nicht nur Tierfreunde und Tierschützer kritisch sehen, ist nicht überraschend. Die diversen neugebauten (oder noch in Planung stehenden) universitären Massentierhaltungen mit teilweise zehntausenden von Nagern verschlingen allein im Unterhalt horrenden Summen. Die Vollkosten für nur schon 4'000 Mäuseplätze liegen bei rund einer Million Franken jährlich. Für dieses Geld könnte eine Universität auch eine Professur für Ersatzmethoden samt einem Forschungsinstitut installieren

Vom im Herbst 2015 publizierten Bericht des Bundesrates zu 3R, den die WBK-N 2012 verlangt hatte, ist der STS mehrheitlich enttäuscht. Man muss es so deutlich sagen. Die Analyse ist über weite Teile schönfärberisch und steht im Widerspruch zu früheren bundesrätlichen Antworten auf verschiedene Vorstösse in diesem Bereich. So wird das Grundlegendste nicht aufgezeigt, nämlich wie viel Tierversuche durch die bisherigen 3R-Massnahmen eingespart wurden. Das bedeutet, es gab und gibt bis heute keine Erfolgskontrolle, obwohl Millionen Franken an Steuergeldern eingesetzt wurden. Und die klägliche Leistungsbilanz bezüglich Entwicklung und Implementierung von Ersatzmethoden wird gar ausgeblendet. Beim gesell-

schaftlichen Umfeld wird unterschlagen, dass zwar über die Hälfte der Bevölkerung Tierversuche als notwendiges Übel ansieht, weil angeblich keine Alternativen vorhanden seien, aber über 2/3 Tierversuche als tierquälerisch taxieren und gar 83% mehr Steuergelder in Entwicklung und Implementierung von Ersatzmethoden befürworten.

Der Bericht erwähnt auch nicht die Tatsache, dass gewisse Tierversuche kaum oder nicht auf Menschen übertragen werden können, rund die Hälfte der Tierversuchsstudien unzulänglich und fehlerbehaftet sind und daher auch in der Schweiz abertausende von Tieren ohne Erkenntnisgewinn und ohne Nutzen geopfert werden. Besonders problematisch erscheint uns, dass ein Bericht zu 3R ausgerechnet das hohe wissenschaftliche und wirtschaftliche Potential von Replace, von Ersatzmethoden zum Tierversuch, verschweigt.

Das Ganze passt leider in die für uns nicht nachvollziehbare Zurückhaltung des Bundesrates insbesondere wenn es um die universitäre Grundlagenforschung mit Tierversuchen geht. So hätte er im Frühjahr 2015 Gelegenheit gehabt, ein nationales Forschungsprogramm zu Ersatzmethoden auf den Weg zu schicken. An praxisnahen Eingaben von Universitäten, Forschenden und dem BLV sowie gewichtigen Fürsprechern aus bürgerlichen und rot-grünen Polit-Kreisen und selbst der Pharmaindustrie fehlte es nicht. Allein er entschied anders.

Positiv im Bericht beurteilen wir die vorgeschlagenen Massnahmen zur Stärkung der 3R Kompetenz, so auch den Vorschlag eines nationalen 3R-Kompetenzzentrums. Wenn dieses allerdings mehr sein soll als erneut nur eine auf besorgte Bürger und Steuerzahler zielende PR-Übung - wie man es wegen der schwachen Bilanz der jahrzehntelang von Bund und Wirtschaft betriebenen Stiftung 3R unterstellen könnte - müssten jetzt einige mutige, aber für den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Schweiz notwendige Entscheide gefällt werden:

1. Das nationale 3R Kompetenzzentrum ist mit ausreichenden Mitteln zu dotieren und mit den Hochschulen, der Industrie und den Kantonen zu vernetzen. Es soll diesen Kreisen dienen und ihnen die Arbeit beim Tierschutz erleichtern. Aus Sicht des STS könnte das geplante Kompetenzzentrum auch als zentrale eidgenössische Tierversuchsbewilligungsstelle eingerichtet werden, um die Kantone zu entlasten. Die kantonalen Veterinärbehörden könnten sich auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren und die Vielzahl an kantonalen Tierversuchskommissionen würden aufgelöst. Denn beim jetzigen Modell mit den kantonalen Tierversuchskommissionen stehen Aufwand und Ertrag in keinem guten Verhältnis, auch nicht beim Tierschutz. Das Kompetenzzentrum soll aber auch der Gesellschaft dienen, indem es die Öffentlichkeit periodisch über 3R-Bemühungen und Entwicklungen informiert.
2. Aus Sicht des STS sind Reduce und Refine Bestandteile einer guten Laborpraxis, die ganz selbstverständlich zur Forschertätigkeit an Hochschulen und in der Industrie gehören. Bei gut CHF 100 Millionen aus der Staatskasse für Forschung an Tieren bleiben insbesondere den Hochschulen extrem viele Möglichkeiten zur Erforschung von Reduce und Refine und zur Schaffung, Vermittlung und Durchsetzung von entsprechendem Knowhow in der eigenen Forschung mit Tieren etwa via hochschuleigene 3R-Tierschutzbeauftragte.
3. Ersatzmethoden sind oftmals höchst innovativ und verfügen über ein grosses wissenschaftliches und wirtschaftliches Potential. Völlig losgelöst von der ideologischen Grundsatfrage „Tierversuche Ja oder Nein?“ dürfte breite Zustimmung herrschen, dass Investitionen in diese Zukunftstechnologie mithelfen, den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Schweiz weiter voranzubringen. Es wäre fatal, dieses Feld den Amerikanern und der EU zu überlassen. Hier fände sich ein lohnender Bereich für gemeinsame Investitionen von Bund und Kantonen sowie verschiedenster Wirtschaftszweige in Lehrstühle und Forschungsinstitute mit unterschiedlichen Ansätzen und möglichst anwendungsori-

entierten Tätigkeitsfeldern. Eine solche staatliche Förderung wäre u.a. begründet in Artikel 22 Tierschutzgesetz und würde von den Steuerzahlern zweifellos goutiert.

4. Der Einsatz staatlicher Forschungsgelder für belastende Versuche mit und an Tieren aber auch für Projekte zur Förderung von Ersatzmethoden sind periodisch auf deren Sinn und Nutzen (Erkenntnisgewinn, Nutzen für Mensch, Tier und Umwelt, Implementierung in Praxis (Produkteentwicklung, wirtschaftlicher Erfolg, etc.) zu prüfen.
5. Die Eidgenossenschaft soll verstärkt mit der OECD und weiteren Anerkennungsbehörden zusammenarbeiten, damit die Validierung und Implementierung von Alternativen rascher vonstattengehen.

