



Albert Schweitzer
Albert Schweitzer Stiftung
für unsere Mitwelt



Menschen für Tierrechte
Bundesverband der Tierversuchsgegner e.V.

Anlage zum Schreiben an Bundesminister Christian Schmidt

Synthetische Gentechnik, Tierschutz und Patentierung – Problemdarstellung und zehn dringliche Fragen

Gentechnik und Patentierung sorgen für Zunahme von Tierversuchen

Während in anderen Bereichen die Anzahl der Tierversuche seit Jahren eher auf dem gleichen Niveau bleibt oder gar zurückgeht, steigen die Versuche mit gentechnisch veränderten Tieren an. Das geht aus offiziellen Statistiken hervor, die das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft jedes Jahr veröffentlicht. Im Jahr 2012 ist die Anzahl verbrauchter gentechnisch veränderter Tiere auf fast eine Million gestiegen.¹ Zumeist handelt sich dabei um Mäuse. Zudem werden Ratten, Kaninchen, Schweine, Fische und Amphibien verwendet. Auch werden immer mehr gentechnisch veränderte Versuchstiere patentiert. In Europa wurden bisher bereits mehr als 1500 Patente auf Tiere erteilt – der Großteil davon auf Tiere mit gentechnisch veränderten Eigenschaften, die als Versuchstiere dienen sollen. Es wurden sogar Patente auf gentechnisch veränderte Schimpansen gewährt, die beispielsweise eine erhöhte Anfälligkeit für Krebs aufweisen oder an Epilepsie leiden. Durch die Möglichkeit, Patente auf diese Tiere zu erhalten, wird der Verbrauch von Versuchstieren zusätzlich durch wirtschaftliche Motive stark befördert.

Die Nutzung gentechnisch veränderter Versuchstiere wird durch den Einsatz neuer Technologien, die unter dem Begriff „Synthetische Gentechnik“ zusammengefasst werden, erheblich beschleunigt. Damit stellen sich neue ethische Fragen, die nicht ausschließlich in der Gegenüberstellung von Tierleid versus möglicher Nutzen abgehandelt werden können. Sie betreffen vielmehr grundlegende Fragen des Mensch-Tier-

¹ www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/Tier/Tierschutz/2012TierversuchszahlenGesamt.html

Verhältnisses: Welche Verantwortung haben wir gegenüber unseren tierischen Verwandten? Steht es uns zu, alles, was technisch machbar erscheint, auch umzusetzen - oder überschreiten wir dabei ethische Grenzen? Ein deutliches Signal hierfür ist die Patentierung gentechnisch veränderter Schimpansen. Diese steht in klarem Gegensatz zur öffentlichen Debatte um „Menschenrechte für Tiere“, die darauf abzielt, der Integrität von Menschenaffen und der Würde von Tieren eine neue Bedeutung zu geben.

Dass der Einsatz der Gentechnik bei Tieren nicht als ethisch neutral anzusehen ist, sondern vielmehr grundsätzlich mit negativen Auswirkungen bei den betroffenen Tieren zu rechnen ist, verdeutlicht u. a. van Reenen et al., 2001², der 1990 schon an der Herstellung des „Bullen Herman“ beteiligt war:

„(...) es gibt überzeugende Argumente, um die These zu stützen, dass die Verfahren, die zur Herstellung transgener Tiere verwendet werden, in keiner Weise als biologisch neutral in Bezug auf die Tiergesundheit und Tierschutz angesehen werden können. Im Gegenteil, mehrere der Verfahren scheinen direkte negative Auswirkungen auf das Überleben von transgenen Nutztieren unmittelbar vor und nach der Geburt zu haben. Und es gibt Grund zur Annahme, dass offensichtliche Pathogenität und Letalität nur die Extreme eines breiten Spektrums von möglichen schädlichen Auswirkungen (...) sind, mit denen in diesem Zusammenhang im Hinblick auf Tiergesundheit und Tierschutz zu rechnen ist.“

Alle technischen Schritte wie die Insertion von DNA-Konstrukten in die Zellen, die Vermehrung der Zellen im Labor oder die Klonierung gentechnisch veränderter Tiere können zu unerwünschten Gendefekten und einer Störung der Genregulierung (Epigenetik) der Tiere führen. So zeigen sich zum Beispiel bei geklonten Tieren oft epigenetische Veränderungen, die zu erheblichen gesundheitlichen Problemen führen können.

Synthetische Gentechnik verschärft das Problem

Durch den Einsatz neuer Technologien, die man auch als „Synthetische Gentechnik“ bezeichnet, gewinnen die beschriebenen Entwicklungen zusätzlich an Fahrt. Mithilfe der Synthetischen Gentechnik können Veränderungen im Erbgut nicht nur um ein Vielfaches schneller durchgeführt, sondern auch wesentlich umfassendere und radikalere Eingriffe im Erbgut vorgenommen werden. Dabei spielen synthetische Gene und Gen-Scheren eine wichtige Rolle:

- **Synthetische Gene**

DNA, die Grundlage von Vererbungsprozessen, muss nicht unbedingt aus natürlichen Vorlagen isoliert werden, sondern kann im Labor auch synthetisch hergestellt werden. Dabei kann die DNA auch Strukturen aufweisen, die in der Natur nicht vorkommen. Die Kosten für die Synthese von DNA sind in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken. Parallel wurde es möglich, immer längere DNA-Stränge zu synthetisieren.

² Van Reenen et al. (2001), „Transgenesis may affect farm animal welfare: a case for systematic risk assessment“, *J Anim Sci* 79:1763-1779.

Die künstliche DNA kann erfolgreich in Zellen übertragen werden. Dazu werden u. a. Gen-Scheren verwendet (s. u.). Heute gibt es bereits Mikroorganismen, deren Erbgut vollständig synthetisch ist.

- **Übertragung und gezielte Insertion von neuer DNA (Gen-Scheren)**

Nukleasen sind Eiweiße (Enzyme), mit denen die DNA aufgetrennt werden kann – man nennt sie deswegen auch Gen-Scheren. In den letzten Jahren wurden verschiedene neue Nukleasen entwickelt, die einen Einbau oder Umbau von DNA an jeder beliebigen Stelle des Erbguts ermöglichen. Diese neuen Gen-Scheren werden u. a. TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) und CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) genannt. Sie bestehen jeweils aus einer Erkennungsregion, mit der eine bestimmte Stelle in der DNA angesteuert werden kann, und einem Enzym, das den DNA-Strang an der gewünschten Stelle auftrennt. Dabei können an dieser Stelle Gene stillgelegt, Mutationen ausgelöst oder neue DNA-Abschnitte eingefügt werden.

- **Oligonukleotide**

Die Oligonukleotid-Technik basiert auf der Verwendung kurzer Abschnitte von synthetischer DNA (oder RNA), sogenannten Oligonukleotiden. Diese kurzen DNA- (oder auch RNA-) Abschnitte, die nur aus wenigen Nukleotiden (den Bausteinen der DNA und RNA) bestehen, werden im Labor nach natürlichen Vorbildern hergestellt und dabei an bestimmten Stellen technisch verändert. Diese Oligonukleotide werden dann in die Zellen eingeschleust, wodurch es zu einer Veränderung der DNA an der gewünschten Stelle kommen soll. Ziel ist es, das Erbgut dem Vorbild aus dem Labor anzupassen. Die genauen Mechanismen für diese Genom-Veränderung sind bislang nicht bekannt. Derartige Verfahren unter Einbringung von Oligonukleotiden können auch dazu verwendet werden, längere Abschnitte der DNA zu verändern. Man kann sich das wie eine Fließbandproduktion vorstellen, bei der das Fließband im Kreis läuft und viele Arbeiter parallel jedes Mal dann eine kleine Veränderung durchführen, wenn das Werkstück bei ihnen vorbeikommt. Je häufiger der Zyklus wiederholt wird, desto größer sind die Veränderungen insgesamt.

- **Nutzung von embryonalen Stammzellen**

Die Synthetische Gentechnik wird oft mit der Nutzung tierischer embryonaler Stammzellen kombiniert, die inzwischen u. a. von Ratten und Mäusen beliebig im Labor vermehrt werden können. Jede dieser Zellen kann zu einem ganzen Embryo entwickelt werden. Mithilfe dieser Verfahren können gentechnische Veränderungen an einer großen Anzahl von Zellen gleichzeitig durchgeführt werden. Anschließend können aus den Zellen ganze Embryonen entwickelt werden, die dann von „Leihmüttern“ ausgetragen werden. Dadurch werden die Zeiträume, die zur Herstellung neuer gentechnisch veränderter Tiere nötig sind, auf einige wenige Monate verkürzt. Bei Labortieren werden diese Verfahren bereits intensiv genutzt, aber auch im Bereich der landwirtschaftlichen Nutztiere läuft die Forschung an geeigneten embryonalen Stammzellkulturen derzeit auf Hochtouren. Gelingt hier der Durchbruch, kommen mit der zu erwartenden Zunahme von

Zulassungsanträgen für transgene Nutztiere neue Herausforderungen auf den Gesetzgeber zu.

Angesichts der neuen Möglichkeiten, in das Genom von Tieren einzugreifen, ergibt sich die Notwendigkeit einer grundsätzlichen Neubestimmung des Kurses. Es scheint unumgänglich, dass ethischen Fragen mehr Gewicht eingeräumt werden muss. Fragen, welche die Würde und die Integrität von Tieren betreffen, bekommen heute eine neue Aktualität. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, zumal es bislang keine Regelungen oder gar Verbote zum Schutz der genetischen Identität und Integrität von Säugern und anderen Lebewesen gibt. Zudem müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den Anstieg der Tierversuche zu stoppen.

Das Geschäft mit manipulierten Tieren floriert

Es gibt mehrere Anbieter von „Versuchstiermodellen“ wie z. B. die Charles River Laboratories, die Mäuse und Ratten für die Pharmaforschung anbieten. Diese Tiere werden mit neuen Technologien manipuliert, bei denen synthetische DNA und die schon erwähnten „Gen-Scheren“ (wie TALEN, CRISPR) eine entscheidende Rolle spielen. Dabei wird auch künstlich synthetisierte DNA verwendet, für die es in der Natur keine Vorlagen gibt. Die Tiere werden u. a. als „fast knock-in animal models“ oder als „kundenspezifisch manipulierte Nager“ beworben.³ Innerhalb von nur fünf Monaten können so Ratten oder Mäuse „kreiert“ werden, die eine beliebige zusätzliche DNA an einer beliebigen (jeweils gewünschten) Stelle aufweisen. Neue Technologien wie Nukleasen und Oligonukleotide werden versuchsweise auch bereits bei Nutztieren wie Rindern und Schweinen eingesetzt.

Auch die US-amerikanische Firma Intrexon setzt auf die Methoden der Synthetischen Gentechnik, um das Erbgut von Tieren radikal zu verändern. Intrexon sieht sich selbst als ein „führendes Unternehmen im Bereich der Synthetischen Biologie“. Nach dem Wortlaut der Homepage von Intrexon gehört es zu ihrem Geschäftsmodell, die genetische Kontrolle über alle möglichen Lebensformen zu ermöglichen⁴:

„Das Unternehmen Intrexon (...) konzentriert sich auf industrielle Anwendungen der Synthetischen Biologie. (...) Die technologisch fortgeschrittene biotechnologische Plattform des Unternehmens ermöglicht (...) eine nie dagewesene Kontrolle über die Funktion und den Output von lebendigen Zellen.“

Die Firma Intrexon sitzt an der Schnittstelle von Pharmaforschung und landwirtschaftlichen Nutztieren. Ihre Patente auf Säugetiere, deren Genregulation durch Insekten-DNA gesteuert werden soll, umfassen Mäuse, Ratten, Affen und Schimpansen für die medizinische Forschung; aber auch Rinder, Ziegen, Schweine und Schafe für die industrielle Landwirtschaft.⁵

³ Siehe z.B. www.criver.com/products-services/basic-research/find-a-model/targatt-mouse

⁴ www.dna.com/

⁵ http://www.testbiotech.org/en/investors_chimpanze

Es geht nicht „nur“ um Leiden oder Schmerzen der Tiere

Aufgrund der Genom-Veränderung ist oft nicht eindeutig festzustellen, ob die Eingriffe für die Tiere mit Leiden und Schmerzen verbunden sind. So berichtete der *Spiegel* bereits 2010 über einen Versuch, der völlig neue Fragen aufwarf:⁶ Über den US Forscher Georg Church hieß es damals:

„Er will Mäusen die Eigenschaften von Nacktmullen beibringen. Eines nach dem anderen tauscht er dazu die Gene der einen Spezies durch die der anderen aus – ein weltweit bisher einzigartiges Experiment. Wozu das Ganze gut sein soll? Ganz einfach erklärt der Forscher: Eine Maus sterbe meist schon nach zwei, drei Jahren. Ein Nacktmull dagegen lebe gut und gerne zehnmal so lange. Sei es da nicht spannend zu ergründen, worin der Unterschied liege?“

Ist es wirklich ethisch vertretbar, auf der Basis von unzureichenden oder zweifelhaften Gründen zu versuchen, das Erbgut einer Maus in das eines Nacktmulls oder das eines Elefanten in das eines Mammuts umzuschreiben? Dürfen wir mit künstlich synthetisierter Insekten-DNA u. a. Hunde, Katzen und sogar Schimpansen manipulieren, um deren Zellregulierung zu kontrollieren, wie es die Firma Intrexon bereits praktiziert? Steht es uns zu, all das in die Tat umzusetzen, was technisch machbar erscheint? Diese Fragen lassen sich mit den bisherigen Kriterien wie Leiden und Schmerzen nur bedingt beantworten. Vielmehr geht es hier auch um Fragen der genetischen Identität und Integrität: Diese Eingriffe können bei Säugetieren auch dann ethisch bedenklich sein, wenn sich Schmerzen und Leiden nicht nachweisen lassen. Unserer Meinung nach betrifft diese Frage nicht nur Säuge- oder Wirbeltiere, sondern z. B. auch Insekten und Pflanzen.

Vor diesem Hintergrund fragen wir die deutsche Bundesregierung:

(1) Hat die Regierung Kenntnis von Einrichtungen in Deutschland, die mithilfe von Synthetischer Gentechnik Tiere für Grundlagenforschung, medizinische oder landwirtschaftliche Zwecke manipulieren? Welche Institutionen sind es, welche Tierarten sind betroffen, welche Zielsetzungen werden verfolgt, wie viele Tiere wurden 2012 bzw. 2013 verwendet?

(2) Hat die Regierung Kenntnis von Einrichtungen in Deutschland, die im Ausland Tiere in Auftrag geben, die mithilfe von Synthetischer Gentechnik für Grundlagenforschung, medizinische oder landwirtschaftliche Zwecke manipulieren werden? Welche Institutionen sind es, welche Tierarten sind betroffen, welche Zielsetzungen werden verfolgt, wie viele Tiere wurden 2012 bzw. 2013 verwendet?

(3) Müssen deutsche Firmen entsprechende Aufträge, die sie im Ausland in Auftrag geben, bei deutschen Stellen registrieren oder genehmigen lassen,

a) wenn die Tiere nicht importiert werden?

b) wenn die Tiere importiert werden?

⁶ *Der Spiegel*, 1/2010.

c) wenn embryonale Stammzellen oder Embryonen importiert werden?

Falls bekannt: Um welche Institutionen handelt es sich, welche Tierarten sind betroffen, welche Zielsetzungen werden verfolgt, wie viele Tiere wurden 2012 bzw. 2013 verwendet?

(4) Gilt nach deutschem Recht die gentechnische Veränderung (mit oder ohne Synthetische Gentechnik) von tierischen embryonalen Stammzellen als Tierversuch?

Werden die gentechnischen Veränderungen an tierischen embryonalen Stammzellen erfasst und wenn ja, wie?

(5) Muss die Entwicklung von Tieren, die aus solchen tierischen embryonalen Stammzellen gezüchtet werden, genehmigt werden, wenn die genetische Veränderung offensichtlich mit Schmerzen und Leiden verbunden ist?

(6) Muss die Entwicklung von Tieren, die aus solchen tierischen embryonalen Stammzellen gezüchtet werden, genehmigt werden, wenn die genetische Veränderung nicht offensichtlich mit Schmerzen und Leiden verbunden ist?

(7) Sieht die Bundesregierung Handlungsbedarf zum Schutz der genetischen Identität und Integrität von Tieren?

(8) Hält die Bundesregierung die Patentierung von Tieren für ethisch vertretbar, obwohl derartige Patente ein Anreiz sein können, Tierversuche aus wirtschaftlichen Interessen durchzuführen?

(9) Welchen Nutzen erwartet die Bundesregierung von solchen Patenten?

(10) Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung, um Tierversuche zu reduzieren?