



# Biopolitik von gentechnisch veränderten Tieren in Forschung und Entwicklung

**Arianna Ferrari,**

**Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS),  
Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)  
Karlsruhe**

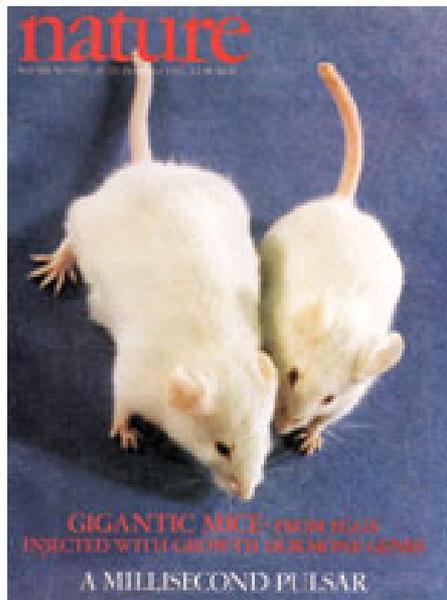
# Gliederung

- 1. Kurze Geschichte der gentechnischen Veränderung von Tieren**
- 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere**
- 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren**
- 4. Biopolitische Aspekte**
- 5. Fazit**

## 1. Kurze Geschichte der gentechnischen Veränderung von Tieren

- 20Jh.: kontinuierliche Bruder-Schwester-Paarung; Modifikation durch Bestrahlung oder durch chemische Stoffe
- **Gentechnik**: alle Methoden der *gezielten* Isolierung, Charakterisierung, Veränderung und Neukombination des Erbgutes von Organismen mit fremden Erbgut auch über die Artgrenzen hinweg
- 1973: Einschleusung künstliches Plasmid ins Bakterium (Cohen et al. 1973)
- 1974: Einschleusung des Affen-SV40-Viruses in Mäuseembryonen (Jaenisch & Mintz 1974); Herstellung erster chimärischer Maus (Brimster 1974)
- Erfindung der Methode der Mikroinjektion (Gordon et al. 1980)
- «Transgenes Tier» (Gordon & Ruddle 1981)

# 1. Kurze Geschichte der gentechnischen Veränderung von Tieren



# 1. Kurze Geschichte der gentechnischen Veränderung von Tieren

Mitte der 80er Jh.: Herstellung erster transgener „Nutztiere“ (Hammer et al. 1985)

- «Beltsville pigs»

Isolierung ES in der Maus

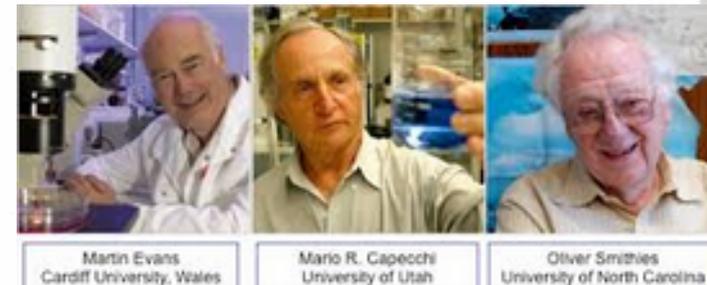
- (Mansour et al. 1988; Capecchi 1989)

Patente auf die Onkomaus

- (Leder & Stewart 1988) [DuPont]

- 1997: SCNT = *somatic cell nuclear transfer* (Campbell et al. 1996; Wilmut et al. 1997)

- 2007: Nobel-Preis in Medizin an Mario R. Capecchi, Martin J. Evans und Oliver Smithies



# 1. Kurze Geschichte der gentechnischen Veränderung von Tieren

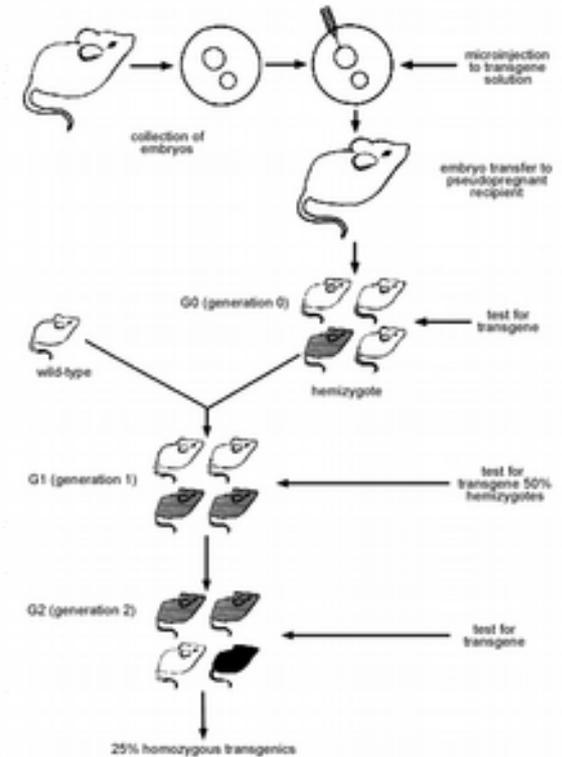
- Keine spezifische juristischen und forschungspolitische Regulierung für transgene Tiere: bis Ende der 90er Jahren wenige Studien über die phänotypischen Auswirkungen (welfare)
- Zentrale Frage der ethischen Debatte: Ob und inwiefern verletzt die gentechnische Veränderung die Würde bzw. den Eigenwert bzw. die Integrität des Tieres?
- »Würde der Kreatur« in die Schweizerische Verfassung (1992)
- »no, unless policy« in den Niederlanden (1997)
- Einige verteidigten die Vertretbarkeit der Herstellung und Nutzung gentechnisch veränderter Versuchstiere sogar mit Tierschutzargumenten: Es wird behauptet, dass die Verwendung transgener Tiere die Gesamtzahl der Versuchstiere reduzieren kann und dass sie eigentlich als Alternativmethode einzustufen wäre (Gordon 1996, 1997).
- Schnell wurde klar: kein Beitrag für die 3R (Ferrari 2006)

# 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

## Mikroinjektion (pronukleare Mikroinjektion in Zygoten)



Injektion einer DNA haltigen Lösung in den Vorkern eines einzelligen Mausembryos | © dkfz.de



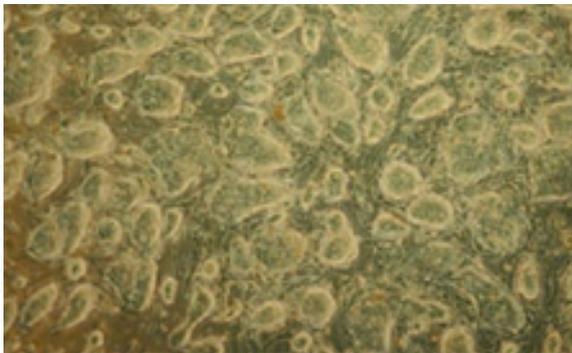
### Implikationen für die Tiere:

- keine gezielte Einführung des Genkonstruktes ins Genom
- Erhöhtes Risiko, ungewünschte gesundheitliche Schäden zu erleiden
- Hoher Tierverbrauch (Spendertiere und Ammertiere, die Zwischengenerationen von Chimären und Mosaiktieren wenn man homozygote transgene Tiere möchte, sowie “falsch veränderten” Tiere)

## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

### ES-Zell Targeting

gezielte Einführung des Genkonstruktes ins Genom

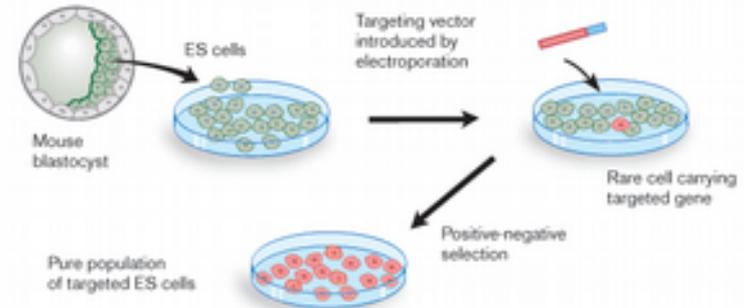


Kultur embryonaler Stammzellen | © dkfz.de

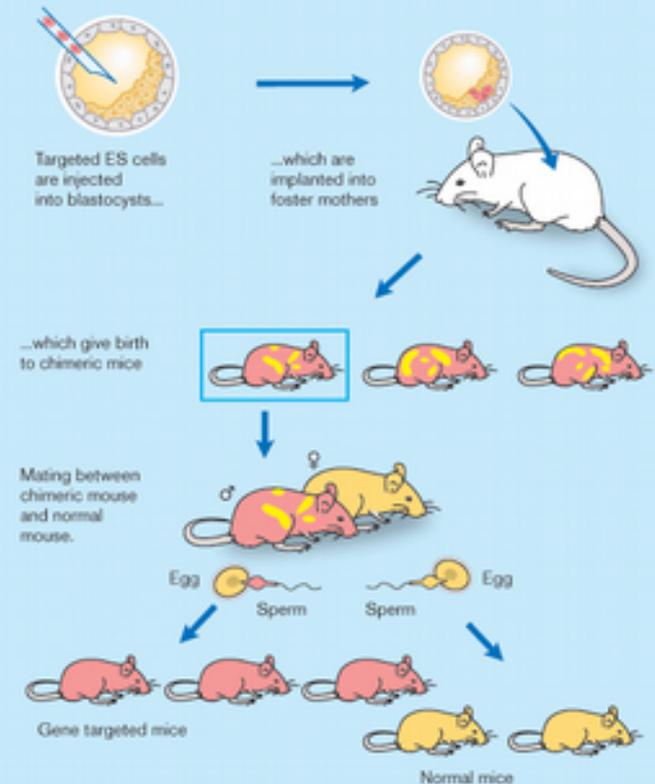
### Implikationen für die Tiere:

- Hoher Tierversbrauch (Spendertiere, Ammertiere, Mosaiktiere)
- Nur bei Mäusen anwendbar

#### A. Gene targeting of embryonic stem cells

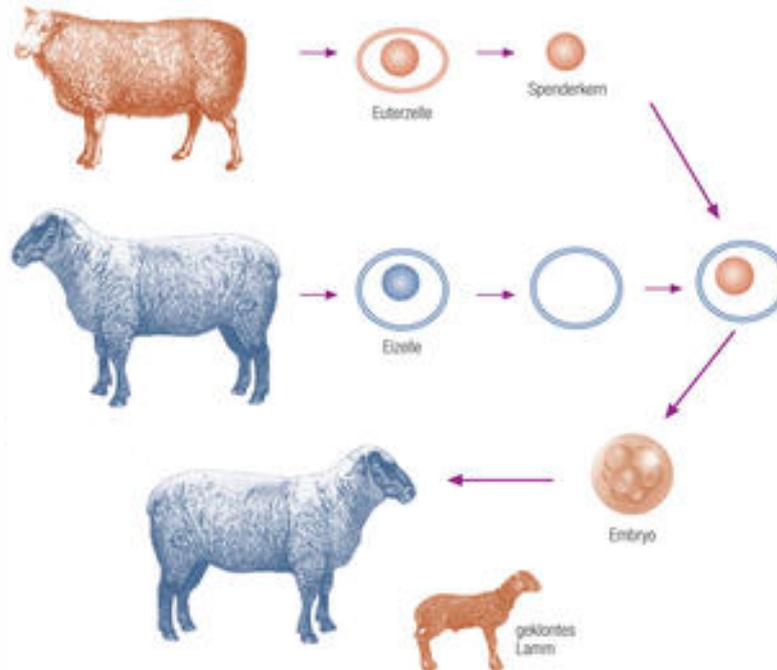


#### B. Generation of gene targeted mice



## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

### ■ KLONEN (somatischer Zellkern-Transfer)



### Implikationen für die Tiere: Gesundheitliche Schäden

- (2001: Dolly hatte Arthritis, 2003 Lungenentzündung-ingeschlüfert); „large calf-syndrome“
- Geringe Effizienz und z.T. hohe Sterblichkeitsquote der Embryone



## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

### ES-Zell-Mikroinjektion



Injektion embryonaler Stammzellen in das Blastocoel eines 3.5 Tage alten Mausembryos | © dkfz.de

- Injektion Es-Zellen in Mausembryonen
- Möglichkeit der Auswahl von ES-Zellen, die das Transgen enthalten, vor der Injektion
- Herstellung von Mäusen mit Mutationen in bestimmten Genen (z.B. Knockout-Mäuse)

### „Postgenomische Ära“ (I)

- Große Programme zur Isolierung aller Gene, die Proteine im Mausgenom kodieren, wie International Knock-Out-Mouse Consortium (IKMC), (Skarnes et al. 2004; Nord *et al.* 2006; Ayadi et al. 2012).
- Nutzung von Knock-In (KI) Mäuse, in denen Gene eingeführt oder verändert werden bzw. von conditional knock-out Mäuse (mit spatieller oder zeitlicher Kontrolle genetischer Inaktivierung).

## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere



### „Postgenomische Ära“ (II)

“Depending on individual genes and the method used to produce them, the number of mice needed to establish a line stretches from 50 to several hundred. On top of this, another couple of hundred animals are needed for basic analyses of genetic make-up and phenotype. So, for the 25,000 genes in the mouse genome, more than 7 million animals would be needed to generate and characterize all the knockout lines”.

Qiu J.. (2006) Animal research: Mighty mouse, ***Nature*** 444, 814-816

“Gene targeting technologies have become critical tools for understanding gene functions including the genetic basis of human diseases” (Mashimo 2014).

D: Zunahme der Zahl der gentechnisch veränderten Tiere in der Forschung: von 317.777 im Jahr 2004 bis 947.019 im Jahr 2013.

## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

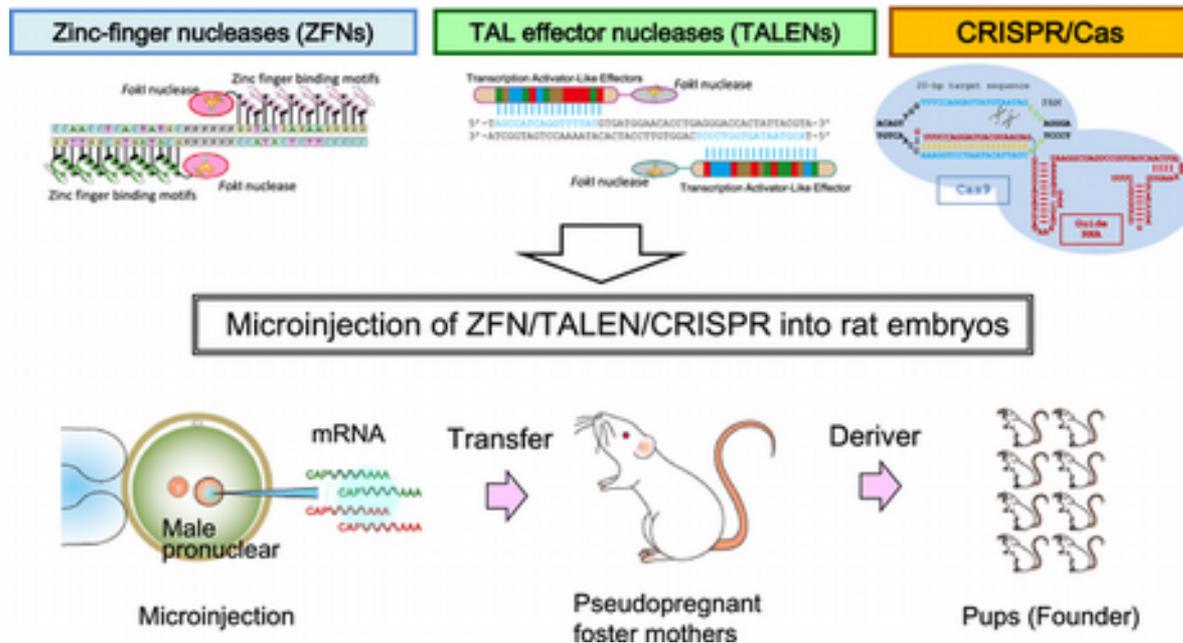
Einschränkung von ES-Zell-Mikroinjektion, weil das Verfahren mit ES immer noch gut standardisiert und nur brauchbar bei Mäusen ist.

Neue gentechnische Verfahren

- **Zinkfinger-Nukleasen (ZFN)**
- **TALEN** (Transcription Activator-Like Effector Nuclease)
- **CRISPR/Cas** (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)
  
- **Präzision** (erhöhte Wahrscheinlichkeit der homologe Rekombination ins Genom)
- **Genome Editing**: das Erbgut kann direkt in der Zelle modifiziert werden (keine Notwendigkeit von DNA-Übertragung)
- **Die Struktur von DNA kann auch synthetisch im Labor hergestellt werden** (und nicht notwendigerweise aus Lebewesen isoliert werden)
- **Verkürzung der Herstellungszeit von transgenen Tieren auf wenige Wochen** (Wang et al. 2013)

## 2. Methoden der gentechnischen Veränderung und ihre Implikationen für die Tiere

Gene targeting technologies in rats: Zinc finger nucleases, transcription activator-like effector nucleases, and clustered regularly interspaced short palindromic repeats



Mashimo 2014,  
**Development, Growth & Differentiation**  
Volume 56, Issue 1, pages 46-52, 27 DEC 2013 DOI: 10.1111/dgd.12110  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/dgd.12110/full#dgd12110-fig-0001>

## 2. Methoden und ihre Implikationen für die Tiere

Tierarten bis jetzt verwendet: Seeigel (Ochiai *et al.* 2010), Drosophila (Beumer *et al.* 2006, 2008), Grillen (Watanabe *et al.* 2012), Killifish (Ansai *et al.* 2012, 2013), Zebrafish (Doyon *et al.* 2008; Meng *et al.* 2008; Huang *et al.* 2011; Sander *et al.* 2011), Kaninchen (Flisikowska *et al.* 2011; Song *et al.* 2013), Schweine (Watanabe *et al.* 2010; Hauschild *et al.* 2011; Carlson *et al.* 2012).

Implikationen für die Tiere von neuen Verfahren:

■ **Andere Tiere sind immer noch involviert** (Spendertiere, Ammertiere, Mosaiktiere)

■ **Potentielle Zunahme an Versuche**

„The efficient production of inheritable genetically modified animals by artificial nuclease ZFN/TALEN/CRISPR technology will progress very rapidly. These genome-editing techniques will dramatically accelerate the development of advanced medical studies, drug design, and regenerative medicine, among other biomedical research applications, through the use of the huge number of genetically modified rats that are being produced” (Mashimo 2014: 50).

■ **Phänotypische Effekte: bis jetzt unbekannt**

### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

#### BIOMEDIZIN

- Grundlagenforschung
- Klinische Forschung für Mensch (und Tier) [„Krankheitsmodelle“]
- Toxikologische Prüfungen
- Gene-pharming
- Xenotransplantation

## 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

### BIOMEDIZIN

#### 1. Grundlagenforschung

### Find a Research Model

by name, strain, model

# Find a Model



- #### By Animal Type
- > Rats
  - > Mice
  - > Gerbils
  - > Guinea Pigs
  - > Hamsters
  - > Rabbits
  - > Large Models 

- #### By Therapeutic Area
- > Cardiovascular

#### Show only

- Immunodeficient
- Inbred
- Outbred
- Hybrid
- Genetically Engineered
- Congenic

- 11BHSD2 Mouse**  Genetically Engineered

**Ideal For:**  
Cardiac hypertrophy, heart failure

**Bred In:**  
US
- 129 Mice**  Inbred

**Ideal For:**  
Transgenic/knockout model development, large number of unmyelinated axons in lumbar motor roots

**Bred In:**  
Germany , France

# Genetically Engineered Model Services

## Genetically Engineered Model Services

 🔍

- Mouse & Rat Breeding
- Rapid Colony Development (IVF & Speed Congenics)
- Animal Quarantine Services
- Genetic Testing Services
- Cryopreservation & Cryorecovery Services
- Genetically Engineered Models
- Microinjection and Model Creation Services

Charles River works with hundreds of customers globally on thousands of unique genetically engineered models to deliver study-ready cohorts to meet research needs. Our team of scientists, project managers and animal care staff is able to offer guidance, develop work plans and overcome challenges for working with unique models. Charles River also offers in-house drug discovery research services for your developing compounds with these genetically engineered models.

### INTERNET COLONY MANAGEMENT (ICM™) SYSTEM



ICM™ streamlines technician workloads while capturing real-time data electronically on each animal. [Learn more»](#)

## Contact Us

Our experts are available to answer any questions or discuss a quote.

From: **North America** ▾

**Call us at:**  
1.877.CRIVER.1  
(1.877.274.8371)

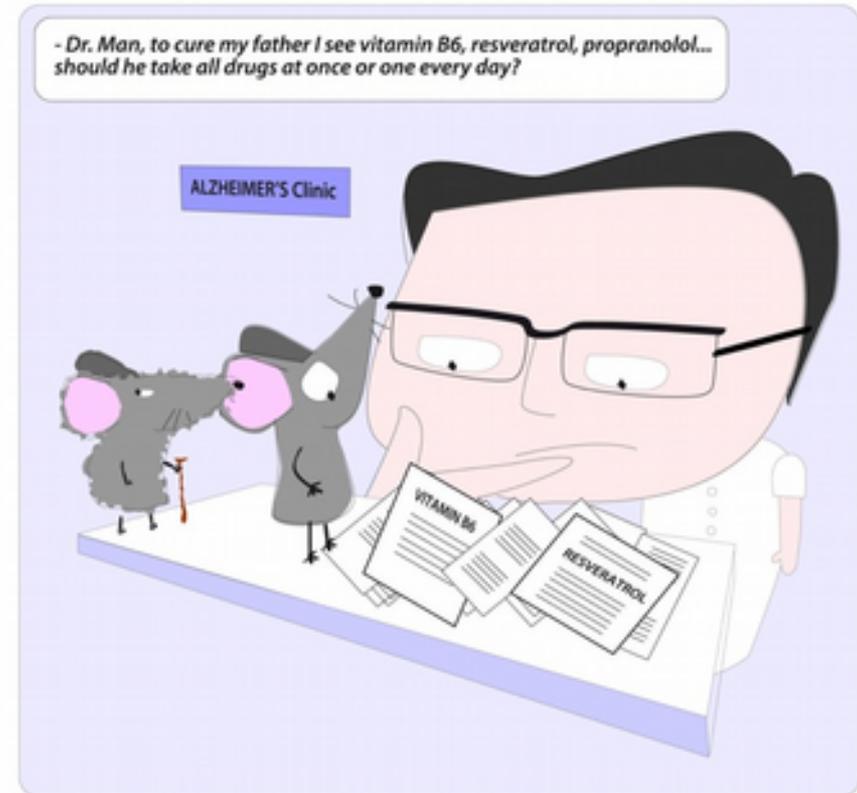
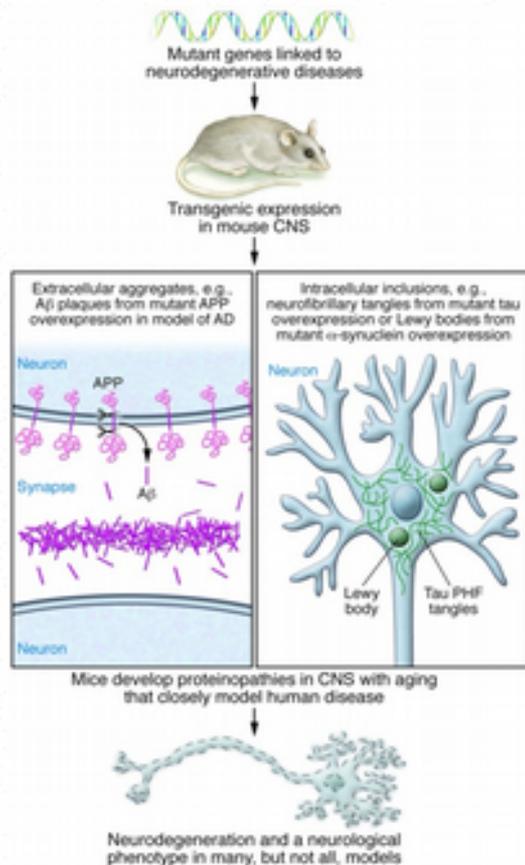
[EMAIL US](#)



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

## BIOMEDIZIN

### 2. Klinische Forschung für Mensch (und Tier) [„Krankheitsmodelle“]



**Cartoonial metaphor of the success in relieving the cognitive deficits of AD mouse models.** A variety of different compounds are proven successful as cognitive enhancers and neuroprotective in transgenic AD models. Copyright retained by Nuria Franco ([moc.liamg@airunocnarf](mailto:moc.liamg@airunocnarf)). Franco R, Cedazo-Minguez A. Successful therapies for Alzheimer's disease: why so many in animal models and none in humans? *Frontiers in Pharmacology*. 2014;5:146.

Todd E. Golde, et al. *J Clin Invest*. 2013 May 1;123(5):1847-1855.

Models	Research applications	References
Triple <i>n/i/eNOS</i> <sup>-/-</sup> mice	Cardiac hypertrophy.	<a href="#">Shibata et al., 2013.</a>
Transgenic (TG; FVB/N) mice engineered to express rat CRNK under control of the $\alpha$ -myosin heavy chain promoter	Heart failure	<a href="#">Koshman et al., 2014.</a>
(11bHSD2) mice	Heart failure	<a href="#">Tsai et al., 2010.</a>
Ptf1a+/Cre;Kras +/LSL-G12D;p53LoxP/LoxP mice	Metabolism	<a href="#">Trajkovic-Arsic et al., 2014.</a>
$\alpha$ ERKO mice	Fertility	<a href="#">Hamilton et al., 2014</a>
NOD-scid Il2ry <sup>null</sup> or NSG	Immunology	<a href="#">Shultz et al., 2005</a> and <a href="#">Ishikawa et al., 2005.</a>
NOD.Cg-Prkdc <sup>scid</sup> Il2rg <sup>tm1Sug</sup>		
BALB/c-Rag2 <sup>null</sup> Il2ry <sup>null</sup>		<a href="#">Ito et al., 2001</a> and <a href="#">Yahata et al., 2003.</a>
		<a href="#">Traggiai et al., 2004.</a>
Der p2-sensitized mice	Allergy	<a href="#">Ai et al., 2014.</a>
Nonobese diabetic (NOD) mice	Immunity, autoimmunity	<a href="#">Petzold et al., 2013.</a>
ob/ob( <i>lep</i> <sup>-/-</sup> ) mouse	Diabetes, glycogen regulation	<a href="#">Patel et al., 2014.</a>
IGF-1 knockout male mice	Cortisone regulation	<a href="#">Huang et al. 2010.</a>
Caps2/Cadps2 Variant Mice	Neurology	<a href="#">Sadakata et al., 2013</a>
LsL-KrasG12D; Pdx1-Cre or LsL-KrasG12D;LsL-Trp53R172H;Pdx1-Cre mice	Cholesterol efflux, esterification and transport	<a href="#">Fendrich et al., 2013.</a>
		<a href="#">Hoekstra and Van Eck, 2015.</a>
Pgp-deficient mice	CNS, multiple drug sensitivity (MDS), toxicology, teratology, altered intestinal intraepithelial lymphocyte development	<a href="#">Foucaud-Vignault et al., 2011.</a>
IL-13 mice	Asthma	<a href="#">Chapman et al., 2014.</a>
K-RasV14I-mutant mice	Genetic disease	<a href="#">Hernández-Porras et al., 2014.</a>
Tyrosine hydroxylase (TH)-MYCN, TH-MYCN/Trp53 <sup>-/-</sup> , TH-MYCN/TH-Cre/Casp8 <sup>lox/lox</sup> , TH-MYCN/TH-ALK <sup>F1174L</sup> and DBH-iCre/CAG-LSL-Lin28b	Humanized models, gene knockdowns (siRNA expressing transgenes), reporter genes, gene overexpression	<a href="#">Kiyonari and Kadomatsu, 2015.</a>

Table 2. Genetically engineered models.  
(study of oncology applications), Vandamme 2015

## 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

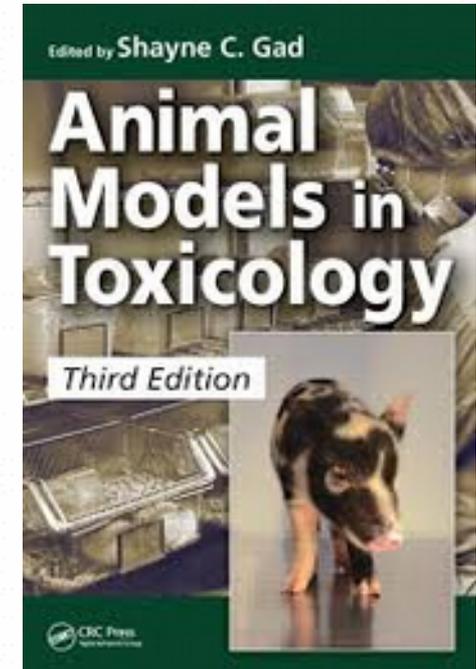
### BIOMEDIZIN

#### 3. Toxikologische Prüfungen

□ mutagenic and carcinogenic potential

„The use of the GM models for dose-response assessment is particularly problematic as these models are, at times, much more or less sensitive than the conventional rodent cancer bioassays. Thus, the existing GM mouse models may be useful for hazard identification, but will be of limited use for dose-response assessment.” (Eastmond,

David A. et al. “The Use of Genetically Modified Mice in Cancer Risk Assessment: Challenges and Limitations.” *Critical reviews in toxicology* 43.8 (2013): 611–631)

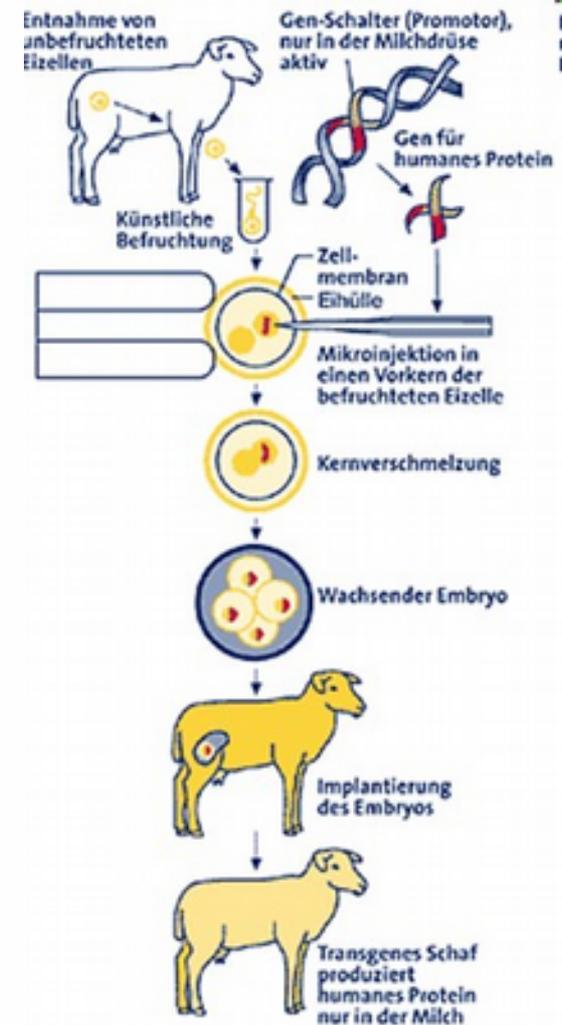


### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

#### BIOMEDIZIN

#### 4. Gene-pharming

Erforschung und Herstellung medikamentöser Substanzen für den Menschen in den körperlichen Flüssigkeiten gentechnisch veränderter Tiere

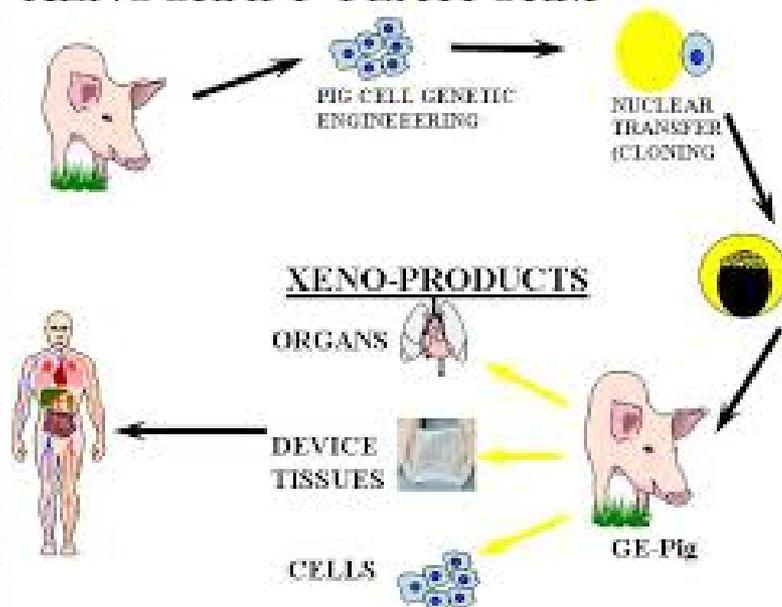


### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

## BIOMEDIZIN

### 5. Xenotransplantation

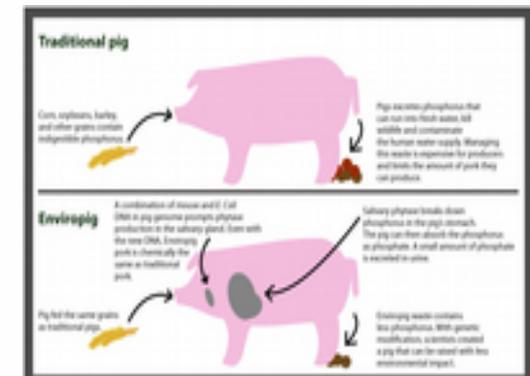
#### XENOGRAFT PLATFORM



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

Transgene krankheitsresistente Nutztiere (z.B. Mastitis-resistente transgene Kühe, Donovan et al. 2005 )

- 
- **Nutztiere mit veränderten Eigenschaften, um dem Bedürfnis der KonsumentInnen zu entsprechen:** veränderte Fett- oder Cholesterin-Zusammensetzung (Wheeler 2007); erhöhte Kasein-Werte in der Milchproduktion (Choi et al. 1996); gesenktes Potential auf Allergieanfälligkeit von Kindern gegenüber Kuhmilch (Wang et al. 2008).
- 
- **Transgene geklonte Kühe, die „menschliche Muttermilch“ produzieren:** eine Milch, die dieselben Nährwerte aufweist wie die menschliche Muttermilch (Yang et al. 2011)
- 
- **Enviropigs**, die Kot mit verminderten Phosphat-Anteilen produzieren (Golovan et al. 2008).



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

- **Transgene Hühner**, die eine reduzierte Fähigkeit aufweisen, den Virus der Vogelgrippe zu verbreiten, obwohl sie sich selbst daran erkranken können (Lyall et al. 2011).
- **Transgene Fische**, die besser an die Haltungsbedingungen der Aquakultur angepasst sind (z.B. erhöhte Kälteresistenz)
- **Transgener Lachs** (AquAdvantage salmon®), der schneller als der traditionelle Lachs wächst (Van Eenennaam & Muir 2011). (noch nicht auf dem Markt aber in der Überprüfung wegen Unbedenklichkeit bei den US-Sicherheitsbehörden FDA)



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

- **Tiere in der Erforschung von Psychopharmakologische Forschung / Gentechnik: transgene Tiere, deren kognitive Fähigkeiten „verbessert“ sind** (dookie mouse; „furchtlose transgene Maus“)
- **Mensch-Maschine-Schnittstellen**
- **Aktivierung von Neuronengruppen- Steuerung von Cursor auf Monitor**
- **Implantieren von Prothesen (Roboter-Armen) (u.a. Visionen von Cyborgtieren)**
- **Fernsteuerung von Tieren im militärischen Bereich (Tauben, Fliegen)**



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

#### ■ SPORT

#### Klonen von Pferden



Prometea (geboren 2003), das erste geklonte Pferd, und ihr Fohlen

### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

#### ■ „NATURSCHUTZ“

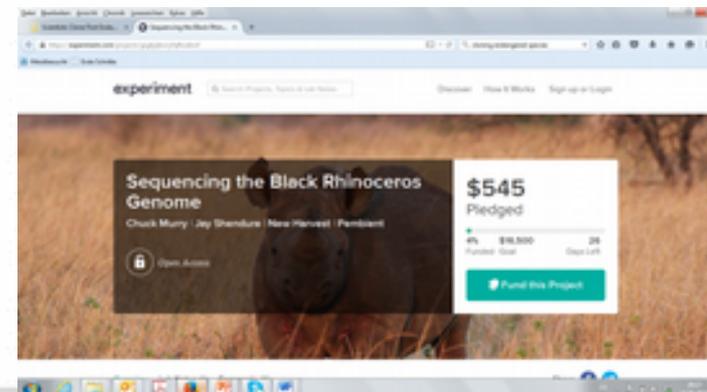
Klonen aussterbenden Tierarten

2001: europäischen Mouflon

2002: Wildochsenrasse (*Bos gaurus*)

Klonen genetisches Materials  
ausgerotteter Tierarten

Sequenzierung des Genoms ausgerotteter  
Tierarten



### 3. Forschungsfelder und Visionen der Gentechnik an Tieren

#### ■ KUNST



Eduard Kac mit GFP Bunny

## 4. Biopolitische Aspekte

Gentechnisch veränderte Tiere werden als Produkte behandelt (Kommodifizierung): sie werden in Katalogen verkauft, im Vorrat gezüchtet, damit sie immer zur Verfügung stehen.

Sie werden patentiert, weil sie durch die Neugestaltung ihrer biologischen Merkmale als kostspielige menschlichen Neuerfindungen gelten.



- Tiere werden als „Forschungsinstrumente“ verwendet,
- aber auch als Ziele von Optimierungsversuchen:
- Gentechnik (und die neue Verfahren) enthalten die Idee einer besseren/effizienteren Neugestaltung des Lebendigen.

## 4. Biopolitische Aspekte

Die Kontroverse um die Gentechnik an Tieren ist sowohl eine Kontroverse um Tierversuche als auch um Tierbilder (Nutzung von Tieren in anderen Bereichen).

Tierversuche werden einerseits kontrovers diskutiert, weil sie mit erheblichem Leiden und der Tötung von vielen Tieren in Verbindung stehen. Andererseits werden Tierversuche in der Gesellschaft als „notwendiges Übel“ wahrgenommen, da sie als Mittel zur Erreichung wichtiger Ziele (Gesundheit von Mensch/Umwelt/Tier) gelten.

Das Hauptargument: **Tierversuche sind unentbehrlich (Ethik); Alternativmethoden reichen nicht (und werden es auch in Zukunft nicht)**

## 4. Biopolitische Aspekte

- Die Forschung über Alternativmethoden wird insbesondere in der Toxikologie entwickelt □ „a new paradigm for the toxicology of the 21st century“ (Hartung)

Das Paradigmenwechsel in Richtung „Alternativmethoden“ erscheint schwierig(er) in der biomedizinischen Forschung (die Forschung,

- die am meisten ethische Anerkennung findet)

## 4. Biopolitische Aspekte

«Dank bedeutender technischer Fortschritte geht die Zahl der Tierversuche in Europa nach und nach zurück», betonte der für Arbeitsplätze, Wachstum, Investitionen und Wettbewerbsfähigkeit zuständige Vizepräsident der Kommission, Jyrki Katainen (Pharmazeutische Zeitung pz.de, 4.6.15) (2011 EU: -0,5 Millionen, insg. 11,5 M.)

„Among the many advantages to using the rodents as a model organisms, the most important is their striking similarity to humans in anatomy, physiology, and genetics. Over 95% of the mouse genome is similar to our own, making rodents genetic research particularly applicable to human disease. Practically, rodents are a cost-effective and efficient tool to speed research and the development of drug therapies. Rodents are small, have a short generation time and an accelerated lifespan (one mouse year equals about 30 human years), keeping the costs, space, and time required to perform research manageable.”

(Vandamme 2015, Rodent models for human diseases, European Journal of Pharmacology 759:88).

## 4. Biopolitische Aspekte

### **7ter Bericht über die statistischen Angaben zur Anzahl der in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union für Versuchs- und andere wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere (2010)**

„Abgesehen davon, dass das Jahr 2011 aus tierseuchenhygienischer Sicht recht ruhig verlief und daher relativ wenig Anlass zu Tests an Nutztieren bestand, gaben die Mitgliedstaaten folgende Gründe für den Rückgang in diesem Bereich an:

- Verringerung der Haltungskapazitäten für Nutztiere;
- Wechsel von großen Tierstudien hin zu biowissenschaftlichen Laborstudien grundlegender Art (an Zellkulturen, Zelllinien usw.);
- größere Tiermodellversuche sind besonders kostenaufwändig und daher vielleicht für einige Labors nicht mehr finanziell tragbar;
- größere Tiermodellversuche werden in der Regel kurz vor Beginn der klinischen Prüfung durchgeführt und sind daher zyklischer Natur.“

## 4. Biopolitische Aspekte

- Das **Argument der Unentbehrlichkeit** bestimmter (Tier)versuche ist kein „objektives“, wertneutrales Argument, sondern **Ergebnis normativer Entscheidungen**.
- (ethisch): Wissenschaftlich-technologische Entwicklungen sind nicht die Ergebnisse einer abstrakten Tätigkeit, sondern eines menschlichen Unternehmens, dessen Ziele und Methoden in einem besonderen sozio-ökonomischen Kontext gesetzt werden und die dadurch kritisch hinterfragt werden können und sollen.
- (forschungspolitisch): Geld wird in einer und nicht in einer anderen Forschungsrichtung investiert (Ziele, Methoden)- Alternativmethoden werden sehr wenig gefördert
- (erkenntnistheoretisch): Es gibt keine lineare/kausale Korrelation zwischen Ergebnisse aus experimentellen Versuchen und Nutzen dieser Ergebnisse □  
(ethisch): in der experimentellen Forschung geht es um Abschätzung zwischen Versprechen von Ergebnissen und Kosten (im Fall von Tieren: Leiden und Tötung), und NICHT um Nutzen für den Menschen und Leiden für die Tiere. Die grundsätzliche Entscheidung über die Vertretbarkeit von Leidenszufügung und Tötung von Tieren ist eine ethische.

## 5. Fazit

Die pauschale Verteidigung von Tierversuchen in Name der Ethik (Schutz der Gesundheit) verhindert eine grundsätzliche Debatte,

die eigentlich politischer Natur ist: in welcher Gesellschaft möchten

- wir leben? **Der Streit um Tierversuche** ist kein Streit um Methoden, sondern **um Werte (Mitleid, Solidarität mit den Tieren)**. Solange so wenig in Alternativmethoden investiert wird, ist das Argument der **Unentbehrlichkeit von Tierversuchen eine „self-fulfilling phrophecy“**
- Tierversuche, mit ihrem paradigmatischen Beispiel der Gentechnik, sind ein effizientes selbsterhaltendes Unternehmen geworden, sowohl auf der ökonomischen als auch auf der normativen Ebene (große finanzielle Interesse, aber auch Festhalten an der Entbehrlichkeit von Tierversuchen in Name der Expertise).
- „Tierversuche sind längst zum Selbstzweck geworden. Das maßgeschneiderte Tierversuchsmodell wird heute als lukratives Produkt gehandelt, von Patenten geschützt und massiv beworben. Vor diesem Hintergrund wäre es naiv anzunehmen, dass der Anstieg der Versuche mit gentechnisch veränderten Tieren durch medizinische Notwendigkeiten begründet ist“, Christoph Then (Testbiotech)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

