



**MASTERRIND**  
RINDERZUCHT UND VERMARKTUNG

# DAFA – Forschungsstrategisches Fachforum

## Neue Züchtungstechniken im Widerstreit

Sichtweise einer Tierzuchtorganisation

Dr. Josef Pott, MASTERRIND GmbH

# Rinderzucht

Basiert auf Selektion

notwendig Variation

Mutationen

=>

neu genetische Varianten

- Kein Effekt oder negativer Effekt:

99 %



- Positiver Effekt:

1 %



# Rinderzucht: Ziele des Landwirts

- Milch  
+ deren Inhaltsstoffe
- Schlachtwert und Kalb
- Gesundheit  
Euter, Fundament, Fruchtbarkeit,  
Stoffwechsel, .....

Erlöse 

Kosten 

=> Über viele Gene gesteuert;  
bisher: nur wenige monogene Merkmale relevant

# Die Kuh der Zukunft:

## Ansprüche der Gesellschaft/ Rahmenbedingungen

- Wachsender Bedarf an Nahrungsmittel
- Wachsende Bedeutung der Umwelt
- Zunehmende Futterkosten
- Zunehmende Aufzuchtkosten
  
- Wachsender Einfluss des LEH/Verbrauchers
- Zunehmende Regulierung des Einsatzes von Medikamenten (inkl. Antibiotika)
- Größere Herden

# Rinderzucht: Gesellschaftliche Anforderungen/Rahmenbedingungen

- Wachsender Bedarf an Nahrungsmittel
- Wachsende Bedeutung der Umwelt
- Abnehmende landw. Flächen  
(Aufzucht- und Futterkosten steigen)

- Wachsender Einfluss des LEH/Verbrauchers
- Zunehmende Regulierung des Einsatzes  
von Medikamenten (inkl. Antibiotika)
- Größere Herden

Notwendig:

effiziente  
Lebensleistung

mehr  
Gesundheit

# Anforderungen Landwirte und Gesellschaft

**Landwirte**

Mehr Erlöse

Weniger Kosten



**Gesellschaft**

effiziente,  
gesunde,  
problemlose  
Kühe


# Gene Editing – zusätzliche Mutationen

nutzbar, um effiziente, gesunde und problemlose Kühe zu züchten?

- Zielorientiert
  - Gerichtet
  - Großes Potenzial
  - Laufende Verbesserungen der Verfahren
  - Einfach anzuwenden
  - Kostengünstig
  - Multifunktionsstool: Mensch, Pflanze, Tier (Zucht u. Therapie)
- } auf **einzelne** Gene gerichtet



# Rinderzucht - international:

- Weltweite Verfügbarkeit (Zuchttiere, Sperma, Embryonen)
- Weltweite Konkurrenz um beste Elterntiere
- Weltweites Ranking der Bullen
- Genomische Selektion und Interbull => Vergleichbarkeit 

Weltweit verfügbar, vergleichbar..

The screenshot shows the top section of the Dairy Bulls .com website. At the top left, there is a light blue rounded rectangle containing a dropdown menu labeled "LANGUAGE" with a downward arrow. To the right of this, in a darker blue rounded rectangle, the text "2016 August Global Dairy Sire Genetic Evaluations" is displayed in white and red. Below the header, the main content area is white. On the left, the "Dairy Bulls .com" logo is written in large, bold, red letters. On the right, a rounded rectangular box with a black border contains a vertical list of navigation links: "Dairy Bulls", "Register", "Background Information", "Links", and "Contact Us". At the bottom center of the white area, the tagline "*"The Internet Source for Genetic Information ."*" is written in red. A thin horizontal line is visible at the bottom of the white content area.

# Rinderzucht - international:

- Weltweite Verfügbarkeit (Zuchttiere, Sperma, Embryonen)
- Weltweite Konkurrenz um beste Elterntiere
- Weltweites Ranking der Bullen
- Genomische Selektion und Interbull => Vergleichbarkeit ↑
- Konkurrenz der Zuchtprogramme
- Strukturveränderungen

# Strukturentwicklung Europa (2013)

Evolution	4,9 Mio Portionen /Jahr
Viking Genetics	4,0 Mio Portionen/Jahr
MASTERRIND	2,4 Mio Portionen/Jahr

Ziel: Konkurrenzfähigkeit bäuerlicher Organisationen zu erhalten

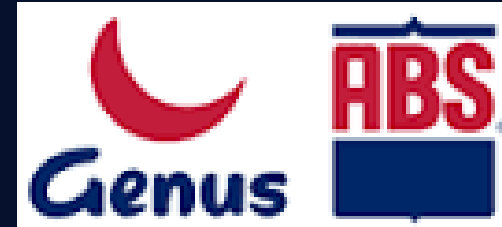
# Rinderzucht - international:

- Weltweite Verfügbarkeit (Zuchttiere, Sperma, Embryonen)
- Weltweite Konkurrenz um beste Elterntiere
- Weltweites Ranking der Bullen
- Genomische Selektion und Interbull => Vergleichbarkeit ↑
- Konkurrenz der Zuchtprogramme
- Strukturveränderungen
- Monopolisierung – Sperma Sexen

# ST – Sexing Technologies



- > 200 Patente für das Sortieren von Sperma
- Monopolist (weltweiter Marktanteil > 90 %)
- Viel Kapital
- Jetzt auch: Eigenes Zuchtprogramm  
=> Komplettanbieter Technik und Genetik
- Preise für gesehtes Sperma < Sexing-Gebühren Kunden  
  
=> Verdrängungswettbewerb



Sexing Technologies, controls more than 90 percent of the sexed-semen market, which has annual sales of \$50 million in the U.S. and \$220 million abroad.

The beef against Sexing Technologies is its **dominance of the market obtained by patents (> 200) and contracts**. Genus Plc's ABS Global of Wisconsin, a stud company that wants to enter the sex-sorting business, **filed an antitrust lawsuit in 2014 accusing Sexing Technologies of monopolizing the market**.

<http://www.chicagotribune.com/business/ct-sexing-technologies-dairy-industry-20160201-story.html>



In verdicts delivered on 10 August the jury determined that ABS and Genus had proved that **ST had wilfully maintained monopoly power in the market for sexed bovine semen processing in the US since July 2012**.

<http://www.londonstockexchange.com/exchange/news/market-news/market-news-detail/GNS/12928784.html>



# Transova

## Jury rules Trans Ova infringed XY LLC patents

Friday, February 19th, 2016

... Jurors decided that Trans Ova Genetics should pay **\$4.5 million for willfully infringing 10 XY patents** covering sex sorting of livestock semen and another **\$1.4 million for violating a licensing agreement** to use the technology.

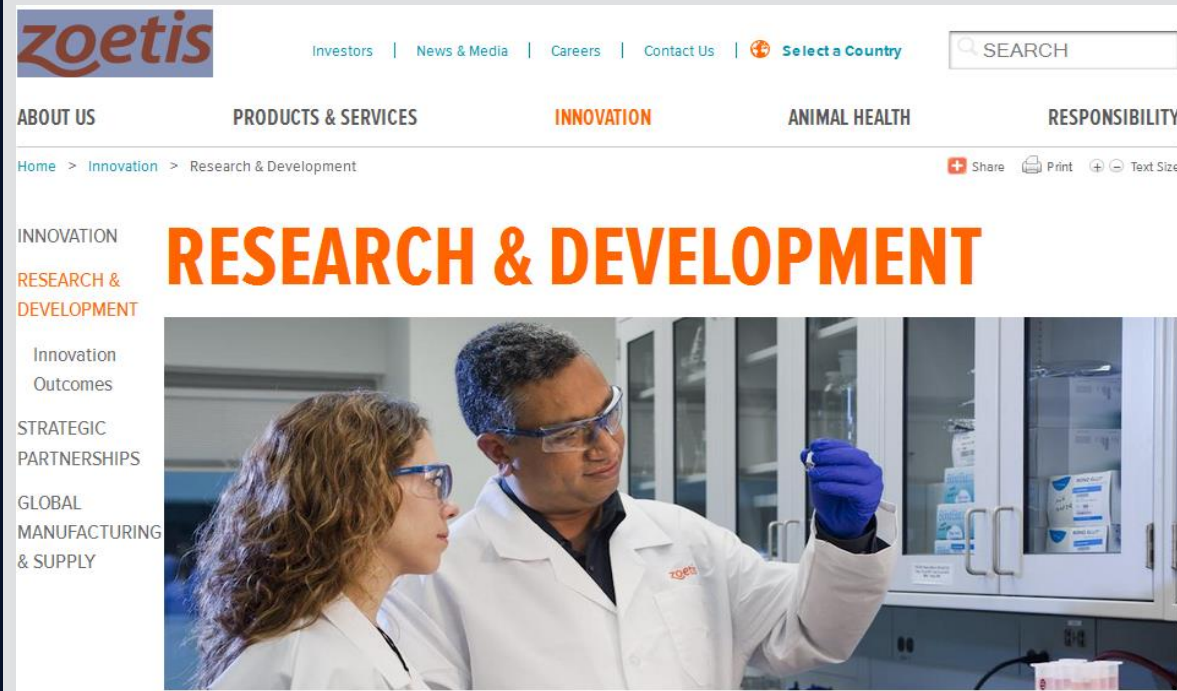
<http://www.thebullvine.com/news/jury-rules-trans-ova-infringed-xy-llc-patents/>



# Rinderzucht - international:

- Weltweite Verfügbarkeit (Zuchttiere, Sperma, Embryonen)
- Weltweite Konkurrenz um beste Elterntiere
- Weltweites Ranking der Bullen
- Genomische Selektion und Interbull => Vergleichbarkeit ↑
- Konkurrenz der Zuchtprogramme
- Strukturveränderungen
- Monopolisierung – Sperma Sexen
- Zunehmendes Interesse nicht landwirtschaftlicher Unternehmen (ZOETIS,...)

# Zoetis – Tiergesundheitsparte von Pfizer (Wert: 2,2 Milliarden Dollar)



**Genetics:** Zoetis Genetics R&D delivers comprehensive, state-of-the-art **genetic information** and support services that deliver **genetic predictions** and solutions to **beef, dairy** and **sheep** producers. From breeding through marketing, our solutions address real-world needs and help customers unlock the value of an animal's genetic potential.

# Genome Editing: Rinderzucht

- Weltweit großes Interesse
- Große Forschungsaktivitäten
- Patente in Vorbereitung



# Genome Editing Patente

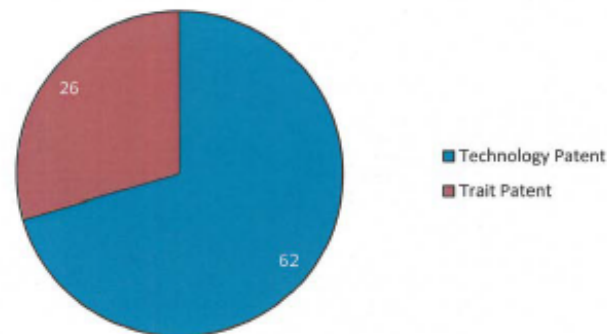
Technology Patent  
z.B. spezifische Crispr/Cas Systeme

- Patentstreit zweier Arbeitsgruppen um Crispr/Cas
- Einschätzung: Vergleichbar zu Erfindung der PCR
- Außerdem: kontinuierliche Weiterentwicklung der Technik

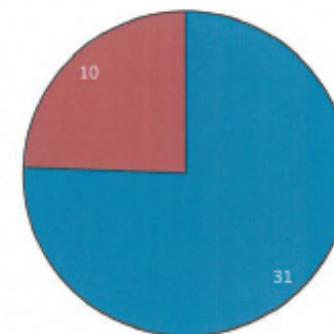
Trait Patent

- Bearbeitung von Merkmalen anhand verschiedener Technologien
- Nutzungsrechte?
- Bisher noch kein Crispr Cas Trait-Patent erteilt

Anmeldungen 2010 - heute



Erteilungen 2010 - heute



Quelle: GFPi



# Genome Editing Patente

Technology Patent  
z.B. spezifische Crispr/Cas Systeme

UC Berkeley/Vilnius Univ., Toolgen  
Doudna/Charpentier

Zhang  
MIT, Broad Inst., Harvard

REGENERON  
science to medicine®



ERS Genomics, Ireland  
(all applications other than use  
as a human therapeutic)



CARIBOU  
BIOSCIENCES™

exclusive in  
livestock



horizon

Horizon Discovery  
(Cell lines, animal models)



## Genome Editing Patente

### Trait Patent

z.B. bestimmte Merkmale (z.B. Hornlosigkeit)

### In Anmeldephase, noch nicht erteilt:

Recombinetics Inc., Minneapolis (Scott Fahrenkrug, Daniel Carlson)

- EP2943060 – Hornloses Vieh
- EP3003021 – Genetische Verfahren zur Herstellung von Tieren mit sortierbarem Sperma

Livestock with sperm labeled to indicate an X and/or Y chromosome. Male livestock that produce progeny of only one gender. Sperm that have a marker (fluorescence, antigen, toxine ...)

- EP3004345 Genetisch sterile Tiere
- EP2914714 Steuerung der Geschlechtsreife bei Tieren
- EP2880153 Herstellung von FMDV-Resistentem Vieh durch Allelsubstitution
- EP2678434 Genetisch modifizierte Tiere und Herstellungsverfahren dafür
- EP15723593 Multiplex Gene Editing in Swine

# Genome Editing: Rinderzucht

- Weltweit großes Interesse
  - Große Forschungsaktivitäten
  - Patente in Vorbereitung
  - Wenig Klarheit bezgl. gesetzlicher Regelungen
  - Anwendungen in Südamerika und China wahrscheinlich
  - Nicht kontrollierbar
- => Produkte werden kommen
- => Wettbewerbsdruck für heimische Organisationen

# Anwendungsmöglichkeiten: Erbdefekte (nur ein SNP mutiert)

- HH1:  
**How a Genetic Mutation From 1 Bull Caused the Loss of Half a Million Calves Worldwide**

A single midterm abortion could cost a dairy about \$800 worldwide, the loss from the APAF1 mutation over the past 35 years is estimated at about \$420 million.

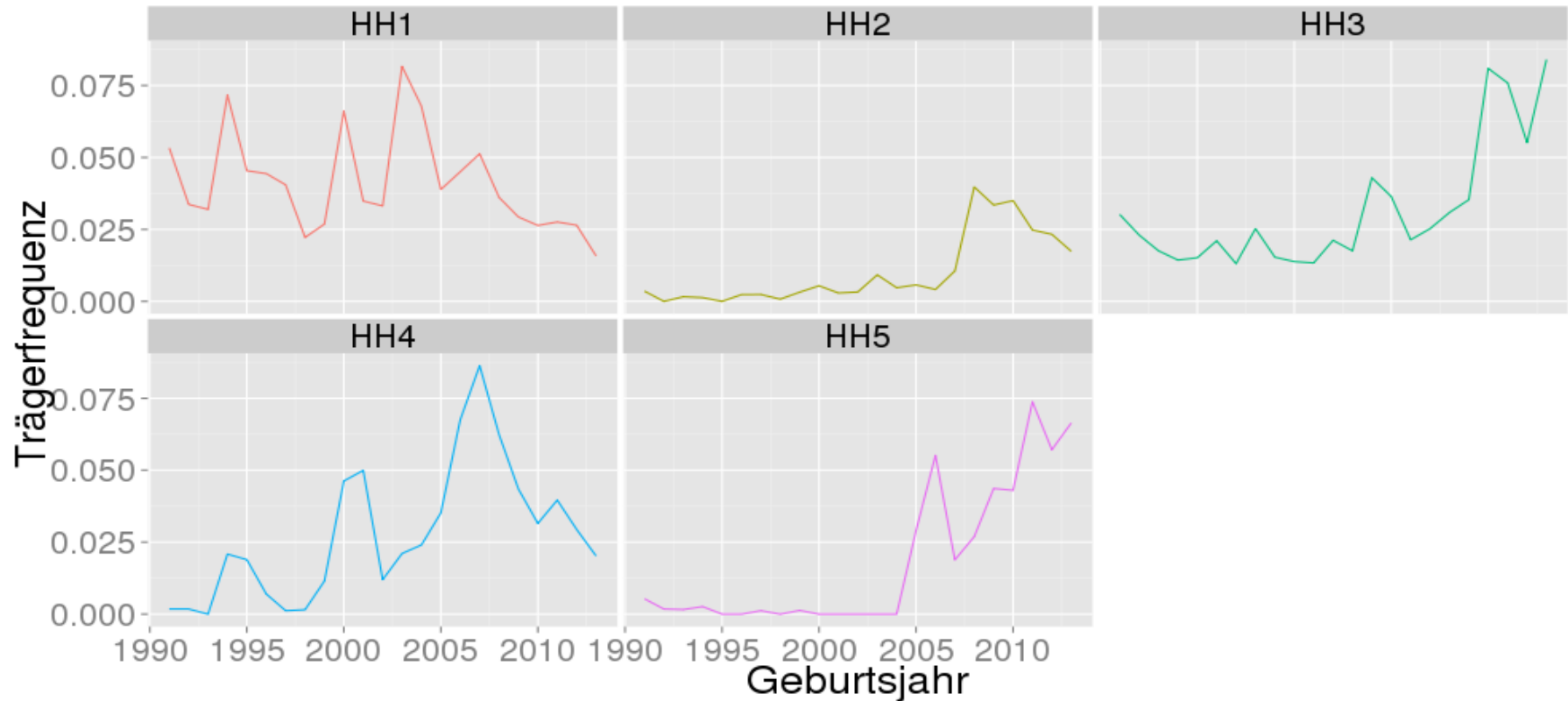
<http://www.thebullvine.com/news/how-a-genetic-mutation-from-1-bull-caused-the-loss-of-half-a-million-calves-worldwide/>  
*Monday, October 17th, 2016*



# Anwendungsmöglichkeiten: Erbdefekte (nur ein SNP mutiert)

- HH1, HH3, HH4

# Trägerfrequenz der potentiellen lethalen Haplotypen je Geburtsjahr im vit-Genotypenpool (% Heterozygote)



# Anwendungsmöglichkeiten: Erbdefekte (nur ein SNP mutiert)

- HH1, HH3, HH4
- Bulldog

# Anwendungsmöglichkeiten: Erbdefekte (nur ein SNP mutiert)

- HH1, HH3, HH4
- Bulldog
- BLAD: reduziertes Wachstum, Infektionen, verzögerte Wundheilung; Lungenentzündungen, Durchfälle, Tod

Bei Entdeckung des Erbgangs (1992) in USA

- 15 % der Bullen
  - 6 % der Zuchtkühe Träger der Mutation
- heute: nicht mehr relevant

# Anwendungsmöglichkeiten: Qualitative Merkmale (nur ein SNP mutiert)

- VRC => Fellfarbe
- Kappa-Kasein => Käseereitauglichkeit
- Beta-Kasein => „Bekömmlichkeit (?)“ der Milch
- Polled Gene => Hornlosigkeit (keltische Variante)

# Gene Editing: Voraussetzungen für Anwendungen in Zuchtprogrammen

- Finden kausaler Mutationen (Gene Mapping)
- Vorherige Evaluation der Methoden (u.a. Off Targets) und ihrer Weiterentwicklungen
- Kosten-/Nutzen Analyse
- Patentrechtliche Beurteilung
- Aufklärung Verbraucher und Politik  
(= Zielsetzungen der FBF AG Gene Editing  
=> In Vorbereitung freiwilliges Moratorium)

Gene Editing: Chance um im Wettbewerb zu bestehen

# Garant für Erfolge in Rinderzucht und Vermarktung

Ihr erster Partner  
rund ums Rind