



Neue Wege der Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung



CAAAAGCT
ACTAAATC
CTTTCGTA

ACTTACTACC
AAAACAGTGA
ACAACAATTT

TTTATTTTAT
AATACTACTA
CCTTCACTCT

GTTTACTTTT
CATCAAAACG
CCAACCTTCTC

TA
CA
TC

$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{X} & \mathbf{X}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{Z} \\ \mathbf{Z}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{Z} & \mathbf{Z}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{Z} + \mathbf{G}^{-1} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{\mathbf{b}} \\ \hat{\mathbf{u}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{y} \\ \mathbf{Z}' \mathbf{R}^{-1} \mathbf{y} \end{bmatrix}$$

Liebe Leserinnen und Leser,

mit dem europäischen Tierzuchtrecht für Tierarten in der landwirtschaftlichen Nutzung wurden verschiedene Kompetenzen an die Zuchtorganisationen übertragen. So können die Zuchtorganisationen in ihren Zuchtprogrammen für landwirtschaftliche Nutztierarten die Merkmale, auf die gezüchtet werden soll und deren Gewichtung festlegen.

Teilweise führt das in Einzelfällen zu Entwicklungen, die kritisch bewertet werden.

Die Amtschef- und Agrarministerkonferenz hatten deshalb um einen Sachstand zu Problemen in der Tierzucht gebeten. In einem weiteren Schritt hatten sie das Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL) um einen Bericht gebeten, auf dessen Grundlage ein Handlungskonzept zur Tierzucht vorgelegt wurde.

Ein erster Punkt des Handlungskonzeptes ist es, die Tierzucht mit den zur Verfügung stehenden Methoden und Ergebnissen darzustellen – auch in Abgrenzung zur Tierhaltung. Beide Begriffe werden zum Teil synonym verwendet, sind fachlich jedoch deutlich zu trennen.

Die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere – **Tierhaltung** – umfasst sehr viele unterschiedliche Bereiche, die unter anderem in der Nutztierhaltungsstrategie des BMEL berücksichtigt werden (Management, Fütterung, Krankheitsbekämpfung, aber auch Reproduktion, Vermehrung, Mast und damit insgesamt **Haltung**).

Unter dem Begriff **Tierzucht** werden dagegen alle Maßnahmen zusammengefasst, die „eine gerichtete Veränderung eines oder mehrerer erblicher Merkmale in einer Population über Generationen hinweg verursachen. Dieses umfasst die Definition der Zuchtziele. Zuchtziele geben die Richtung vor, in die sich eine Population entwickeln soll. Die Anwendung von Zuchtmethoden ermöglicht die gewünschte Veränderung in einer Population auf züchterischem Wege.“

Im Sinne des genannten Handlungskonzeptes haben die Autoren mit der vorliegenden Sammlung von Beiträgen die Grundlagen, aber auch Möglichkeiten der Tierzucht umfassend dargestellt. Die Tierzucht wird unter verschiedenen Aspekten im aktuellen Kontext erörtert, dabei der Bezug zur Vergangenheit hergestellt und ein Ausblick auf zukünftige Herausforderungen gegeben. Es werden auch sich daraus ergebende Chancen aufgezeigt. Mit der vorliegenden Broschüre sollen Interessierte – vom Praktiker bis hin zum Laien gleichermaßen – eine gemeinsame Sprache zum Thema „Tierzucht für eine nachhaltige Nutztierhaltung“ finden.

Der Autorin und den Autoren möchte ich an dieser Stelle ganz herzlich für ihr ausgeprägtes konstruktives Engagement und ihre wertvollen Beiträge und Frau Breuer aus dem Bundesinformationszentrum Landwirtschaft für die aufwendige redaktionelle Ausstattung danken.

Dr. Bernhard Polten
BMEL



Inhalt

Einleitung	4
1 Definition Tierzucht	6
2 Tierzucht: gestern und heute	8
2.1 Die Frühzeit	10
2.2 Die Moderne: Entwicklung der wissenschaftlich basierten Tierzucht	11
2.3 Das Hier und Heute: Tierzucht auf der Basis genomanalytischer Erkenntnisse	12
3 Züchtungsmethoden	14
3.1 Reinzuchtprogramme unter Nutzung der künstlichen Besamung am Beispiel Rind	15
3.2 Kreuzungszuchtprogramme am Beispiel Schwein und Geflügel	20
3.3 Nutzung molekulargenetischer Methoden in der Tierzucht	22
3.3.1 Allgemeines	22
3.3.2 Genomische Selektion auf der Basis von SNP-Markern	23
3.3.3 Neue Entwicklungen: Gene Editing und Precision Breeding	27
4 Leistungen der Tierzucht	30
4.1 Einflussfaktoren auf das Zuchtziel	32
4.2 Von Zuchtzielen zu Selektionskriterien am Beispiel der Rinderzucht	33
4.2.1 Anfänge	33
4.2.2 Die Populationsgenetik hält Einzug	34
4.2.3 Tiergesundheit und Tierwohl rücken in den Fokus	34
4.2.4 Der Gesamtzuchtwert als Ausdruck des Zuchtzieles	35
4.3 Die beteiligten Organisationen	37
4.4 Entwicklung einiger Kenngrößen am Beispiel der Rinder-, Schweine- und Geflügelzucht	38
4.4.1 Rinderzucht	38
4.4.2 Schweinezucht	38
4.4.3 Hühnerzucht	40
5 Rechtlicher Rahmen	42
5.1 Reichsgesetz zur Förderung der Tierzucht	44
5.2 Die Tierzuchtgesetzgebung in den 1970er Jahren	44
5.3 Weitere Rechtsentwicklung bis heute	45
6 Die Tierzucht in der öffentlichen Diskussion	48
7 Ausblick und Forschungsbedarf	52
8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	56
Anhang	58
Glossar	58
Literaturverzeichnis	62
Autoren	63
Weiterführende Medien	64
BZL-Medien	65
Was bietet das BZL?	66
Impressum	67

1

Definition Tierzucht

von Heiner Niemann

Als Zucht wird in der Biologie die kontrollierte Fortpflanzung mit dem Ziel der genetischen Entwicklung bezeichnet. Tierzucht wird definiert als gezielte Auswahl von Elterntieren, die mit ihren Nachkommen die nächste Generation stellen. Dabei sollen gewünschte Eigenschaften verstärkt und unerwünschte Eigenschaften vermindert oder ganz unterdrückt werden. Um die Ziele zu erreichen, wird nach einer Leistungsprüfung (Phänotypisierung) eine Zuchtwertschätzung durchgeführt, um dann gezielt Individuen mit den gewünschten Eigenschaften auszuwählen und miteinander zu verpaaren. In anderen Bereichen der Landwirtschaft ist es auch möglich, gezielt Mutationen auszulösen oder Organismen gentechnisch zu modifizieren, um dann neue erfolgreiche Phänotypen zu erzeugen. Jedwede Neuzüchtung einer neuen Nutztier rasse muss gesetzliche Anforderungen

erfüllen, bevor sie in der Praxis eingesetzt werden kann. Die zur Zeit verfügbaren Zuchtverfahren der Kreuzung und Reinzucht sind in ihren Möglichkeiten der Genkombination begrenzt, da insbesondere bei Tieren eine fruchtbare Fortpflanzung unter artfremden Individuen stark eingeschränkt ist. Es befinden sich neue Verfahren der Genkombination in der Entwicklung.

Von der Tierzucht ist die Tierhaltung abzugrenzen, die auch alle anderen Bereiche zur Aufzucht und Haltung wie zum Beispiel Aufstallung, Fütterung oder Management beinhaltet und nicht Gegenstand dieser Betrachtungen ist.



Die Tierzucht ist die Grundlage erfolgreicher Nutztierhaltung.

2 Tierzucht: gestern und heute

von Heiner Niemann & Hermann Swalve

**18.
Jahrhundert**
Robert Bakewell
gilt als Begründer der
modernen, systema-
tischen Tierzucht

um 1900
Die Mendelschen
Regeln der Vererbung
werden wiederent-
deckt.

1914
Shull prägt den
Begriff Heterosis.

1920er
Wright, Fisher und
Haldane etablieren
Populationsgenetik als
neuen Forschungszweig.

1700

1800

1900