

Erhalten und verbessern – Nutztierzucht im Wandel der Zeit

LERNZIELE UND KOMPETENZEN

Fächer: Biologie

Die Schülerinnen und Schüler

- » recherchieren die Aussagekraft von Kennzahlen;
- » ermitteln geeignete Merkmale für ausgewählte Zuchtziele;
- » analysieren Bullen- und Hofkennzahlen;
- » entwickeln betriebspezifische Empfehlungen für die Bullenauswahl;
- » reflektieren über Einflussfaktoren auf die Züchtung.

Die Nutztierhaltung in Deutschland ist vielfältig und jeder Betrieb ist einzigartig. Dies gilt auch für die Rinder, die auf den Betrieben leben. Rinder haben beispielsweise unterschiedliche Farben, manche sind kleiner, manche größer, einige tragen Hörner, andere nicht. Der Unterrichtsbaustein erklärt, warum diese Unterschiede bestehen, und informiert über die Grundlagen der Tierzucht.

SACHINFORMATION

WARUM ZÜCHTEN WIR TIERE?

Vor vielen Tausend Jahren begannen unsere Vorfahren Tiere zu zähmen (domestizieren) und zu halten. Von den ersten Haustieren bis zu den Nutztieren von heute hat sich viel verändert. Aussehen, Verhalten, Wachstum und Milchleistung unterscheiden sich stark von dem ihrer Vorfahren. Diese Veränderungen ergaben sich durch die verbesserten Lebensbedingungen und auch durch die gezielte Auswahl (=Selektion) und Paarung von Zuchttieren mit bestimmten Merkmalen durch den Menschen. Die Selektion war der Start der heutigen Tierzucht.

Tierzucht verfolgt zwei grundsätzliche Ziele: die Erhaltung von Tierarten und die Verbesserung von Rassen. Einige Rinderrassen haben eine geringe

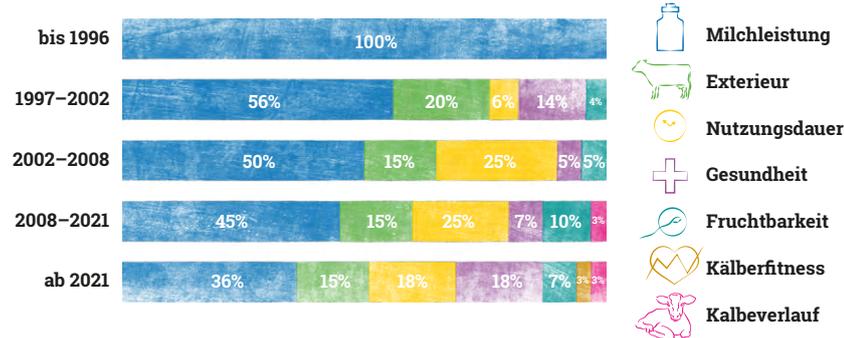
Populationsgröße, wie beispielsweise Limpurger, Glanrind oder Murnau-Werdenfelser. Ihr Fortbestand und Erbgut gelten als erhaltenswert, da diese Rassen über sehr spezifische Eigenschaften verfügen, durch die sie beispielsweise in einer Umgebung besser überleben können. Eine gute Züchtung stellt sicher, dass eng verwandte Tiere keine gemeinsamen Nachkommen erzeugen, da durch Inzucht Krankheiten bei den Nachkommen häufiger auftreten können. Neben der Erhaltung ist die Verbesserung von Eigenschaften wichtig. Tiere sollen ihre Leistung steigern (z. B. höhere Milchmenge), widerstandsfähiger sein oder weniger unerwünschte Eigenschaften aufweisen.

Doch nur vererbare Eigenschaften können auch in der Tierzucht berücksichtigt werden.

ERBLICHKEIT

Individuen können in einem beobachtbaren Merkmal (Phänotyp) unterschiedliche Ausprägung aufweisen. Derjenige Anteil dieser Unterschiede, der auf genetischen Ursprung (Genotyp) zurückzuführen ist, z. B. Haar- oder Fellfarbe, nennt man Erbllichkeit. Die Erbllichkeit (=Heritabilität) wird in der Tierzucht genutzt. Kühe, die sehr viel Milch geben, hatten wahrscheinlich auch Mütter, die viel Milch gaben. Angeborenes Verhalten ist genetisch vorgegeben und wird vererbt. Merkmale haben jedoch unterschiedliche Erbllichkeit. So spielen bei Verhalten und Merkmalen wie Gesundheit neben der genetischen Disposition auch Umwelteinflüsse eine große Rolle.

Wie haben sich die Zuchtziele in der Rinderzucht verändert?



WELCHE EIGENSCHAFTEN SIND WICHTIG?

Früher wurden hauptsächlich leistungsbezogene Eigenschaften berücksichtigt. In einigen Rinderrassen wurden lange Zeit Tiere ausgewählt, die viel Milch gaben (Milchrassen), oder die mehr Muskeln aufbauten (Fleischrassen) (s. l.m.p Heft 19). Es entwickelten sich die sogenannten „Nutzungsrichtungen“.

Mitte der 1990er zeigten Auswertungen auf den Betrieben, dass diese Auswahl mit negativen Auswirkungen auf die Gesundheit und Fruchtbarkeit von Tieren einhergehen kann. Dies führte zu einem Wandel der Auswahlkriterien in der Rinderzucht. In den letzten Jahrzehnten rückten Eigenschaften der Gesundheit und des Verhaltens bei den Zuchtzielen stärker in den Fokus.

Gleichzeitig wurden sogenannte „Zweinutzungsrasen“ gezüchtet, bei denen zwei Merkmale im Fokus stehen, Milch und Fleisch. Diese Tiere erreichen in einem Merkmal oft weniger Leistung als andere Rassen, gleichen dies jedoch durch Leistung in dem anderen Merkmal wieder aus.

WER LEGT DIE ZUCHTZIELE FEST?

Die Zuchtorganisationen stehen im engen Kontakt mit den Landwirten. Sie legen fest, welche Eigenschaften verändert werden sollen. Sie leiten die Zuchtprogramme, dabei müssen sie den Vorschriften des EU-Tierzuchtrechts entsprechen und dafür sorgen, dass die Zucht keine negativen Auswirkungen auf Gesundheit und Tierwohl hat (Tierschutz).

Im Schema von Zuchtprogrammen ist das Zuchtziel die Basis, es beschreibt die Änderung einer Eigenschaft. Diese Eigenschaften müssen erblich sein und eine wirtschaftliche Relevanz haben. Die Eigenschaften werden nun in einer Tiergruppe der Rasse erfasst. Da männliche Tiere durch Nutzung der künstlichen

Besamung (s. Wiki) mehr Nachkommen erzeugen können als weibliche, liegt der Fokus der Zucht meist auf männlichen Tieren. Sie erhalten eine Bewertung basierend auf den eigenen Eigenschaften und denen ihrer Nachkommen, den sogenannten Zuchtwert. Für die Ermittlung werden komplexe mathematische Modelle verwendet, denn es werden auch Informationen von verwandten Tieren, Erblichkeit von Merkmalen und Umwelteffekte berücksichtigen.

Zuchtwert = Leistung - Umwelteinfluss

Der Zuchtwert ist wie eine Schulnote. Einige Rinder haben eine hohe Bewertung der Milchmenge, andere von Gesundheitseigenschaften und wieder andere sind in einer Kombination von Eigenschaften hervorragend. Es wird anschließend beobachtet, wie sich die Eigenschaften bei den Nachkommen der Tiere vererben. Der Landwirt kann die Bullen, mit deren Sperma er die Kühe besamt, basierend auf den gewünschten Eigenschaften auswählen. Durch die Bewertung der Milchmenge der Töchter und Enkelinnen kann ein Bulle auch einen Zuchtwert für die Milchmenge erhalten.

Je mehr Informationen genutzt werden, desto sicherer ist der Zuchtwert. Möchte der Landwirt mehr Milch erzeugen, wird er einen Bullen mit einem hohen Zuchtwert der Milchleistung auswählen.

WIE WERDEN EIGENSCHAFTEN BERÜCKSICHTIGT?

Die Auswahl von Tieren mit den gewünschten Eigenschaften erfolgte früher durch Beobachtung. Heute werden viele Merkmale automatisch erhoben. Die Milchmenge wird während des Melkens durch Messgeräte erfasst. Das Gewicht von Tieren und die Futtermenge können mit Waagen ermittelt werden. Tiere tragen dabei eine individuelle elektronische Markierung, die von den

Geräten erkannt wird. Auch die Erfassung und automatische Auswertung von Eigenschaften wie beispielsweise das Verhalten wird auf einigen Betrieben mit Kamertechniken getestet.

Heute werden in der Zucht auch genetische Daten genutzt, die anhand einer kleinen Probe der Erbsubstanz (DNA) aus Blut, Gewebe oder einer Haarwurzel erhoben werden. Diese werden mit externen Merkmalsausprägungen assoziiert und zwischen unterschiedenen Tieren verglichen. Dies ermöglicht bereits bei einem neugeborenen Tier vorherzusagen, wie groß oder schwer es wahrscheinlich sein werden. Bei der Bewertung der Erbsubstanzinformationen spricht man von genomischem Zuchtwert.

METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die Einflüsse der Tierzucht lassen sich im Lebensumfeld der SuS am Beispiel der vielfältigen Hunderassen zeigen. Es ist auch möglich, direkt das Vorwissen zum Thema Rinderzucht abzufragen. Wie und warum werden Rinder gezüchtet? Lassen Sie die Lernenden diskutieren, welche Eigenschaften sie als Züchter auswählen würden und was sie in der Zukunft als wichtig einstufen.

Ob sich ein Merkmal für die Zucht eignet, kann mit **Arbeitsblatt 1** in Einzelarbeit mit dem Diagramm vertieft und am Zuchtziel „Erhöhung der Milchleistung“ praktisch überprüft werden. Die Kleingruppenarbeit bietet sich bei der Bearbeitung des zweiten Zuchtziels an.

Einen praktischen Einblick in die Auswahlprozesse von Zuchtbullen vermittelt **Arbeitsblatt 2**. Die Betriebe können auf Kleingruppen verteilt und arbeitsteilig bearbeitet werden. Die Fachbegriffe können von den SuS recherchiert oder das Zusatzblatt (Download) genutzt werden. Ein Vergleich der Gruppenergebnisse mit erklärenden Präsentationen bietet sich zum Abschluss an.

LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende i.m.a.-Materialien, l.m.p Heft 19 (Wichtige Rinderrassen) und Unterrichtsposter „Die Kuh“ unter www.ima-shop.de
- » BMEL: Anerkannte Zuchtverbände und Zuchtunternehmen: www.bmel.de/DE/themen/tiere/nutztiere/tierzucht/zuchtorganisationen.html
- » FBF: www.zuchterfolge.de

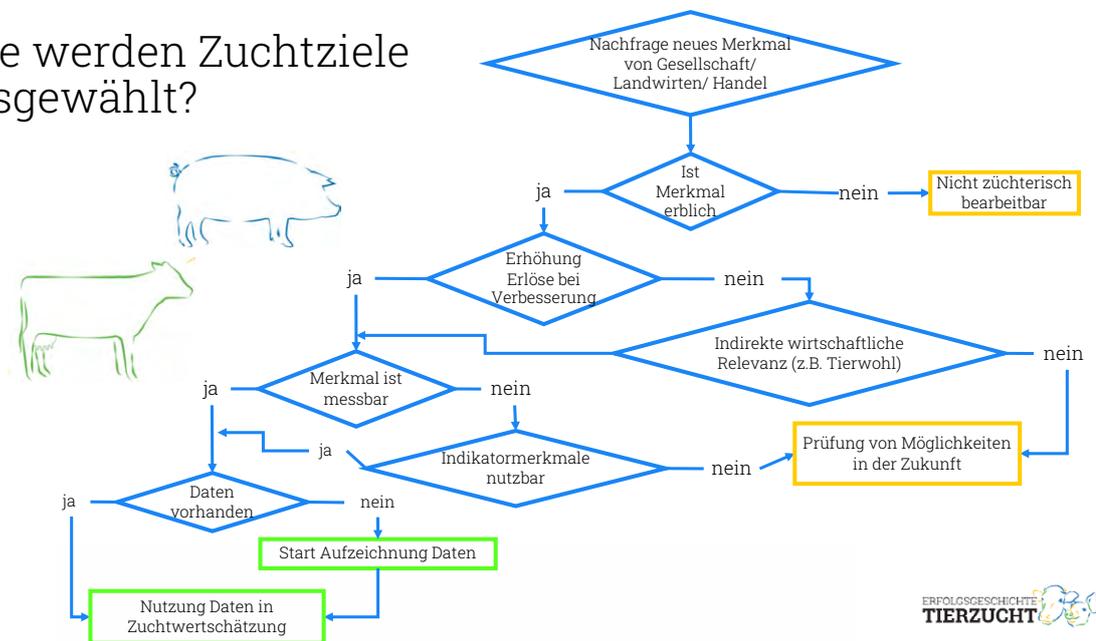
Schlüpft in die Rolle eines Züchters

① Zuchtziel: Erhöhung der Milchleistung

Landwirte wünschen, dass bei Milchkühen einer bestimmten Rasse u. a. die Milchleistung durch Züchtung erhöht wird. Prüft mithilfe des Flussdiagramms, ob das Merkmal „Milchmenge in kg und Jahr“ ein geeignetes Selektionskriterium für die Züchtung darstellt und stellt euer Ergebnis begründet dar. Notiert für jede Stufe des Entscheidungsdiagramms die relevanten Informationen und Pfade.

Benennt darüber hinaus die erforderlichen Messtechniken/-orte.

Wie werden Zuchtziele ausgewählt?



② Zuchtziel: Verbesserung der Eutergesundheit

Tiergesundheit ist der Grundstein für eine erfolgreiche Milchproduktion. Mastitis (Euterentzündung) ist die häufigste infektiöse Erkrankung bei Milchkühen. Die Mastitisrate im Betrieb zu senken ist nicht nur eine Frage des Tierwohls, sondern auch ein wichtiger finanzieller Aspekt. Mit bis zu 600 Euro für einen einzelnen klinischen Mastitisfall und bis zu 400 Euro für einen subklinischen Fall sind die Kosten sehr hoch und liegen weit über den reinen Tierarztkosten.

Prüft, inwieweit folgende Merkmale für züchterische Zwecke geeignet sind:

- somatische Zellzahlen in der Milch
- Keimzahlen in der Milch

Recherchiert hierfür im Internet. Diskutiert weitere Einflussfaktoren, die neben der Erbllichkeit einen Einfluss auf das betrachtete Zuchtziel Verbesserung der Eutergesundheit ausüben.

Welche Zuchtziele würdet ihr wählen?

Auf den Zusatzblättern zum Download werden 4 Bullen und 4 Milchviehbetriebe vorgestellt*. Jeder Bulle zeichnet sich durch verschiedene Stärken und Schwächen aus. Jeder der Betriebe hat bestimmte Ziele, die erreicht, und Schwächen, die in Zukunft verbessert werden sollen.

Analysiert die Eigenschaften der Bullen und die Anforderungen der Betriebe. Bestimmt, welcher Betrieb welchen Bullen einsetzen sollte. Welche Merkmale sind ausschlaggebend und sollten hervorgehoben werden? Diskutiert in Kleingruppen und notiert eure Ergebnisse. Entwickelt eine Empfehlung für den jeweiligen Betrieb und begründet diese.

Hefti	13.5723786		Schwarzbunt
Züchter: Fam. Mejer Besitzer: Rudi Winter GmbH	DE 04 25637948 Geb.: 19.10.2019		
<p>→ Ruhiges Melkverhalten und hohe Leistungsbereitschaft → Mittlere Größe mit viel Kapazität und gutem BCS</p>			
RZG	143	RZ€	2.105
		RZÖko	130
RZM	146	RZE	117
Töchter / Betriebe	380/100	Töchter / Betriebe	150/40
Milch kg	1691	Milchtyp	107
Fett %	-0,04	Körper	118
Fett kg	59	Fundament	115
Eiweiß %	-0,03	Euter	101
Eiweiß kg	49		
RZPersistenz	98		
		RZN	114
RZS	118	RZGesund	115
RZD	104	RZMetabol	106
RZEuterfit	101	RZKlaue	105
		RZRepro	111
RZRobot	114	RZKälberfit	105

* Es handelt sich um fiktive Daten und Fotos zu Übungszwecken.