



WEIßENSTEPHAN • TRIESDORF
University of Applied Sciences



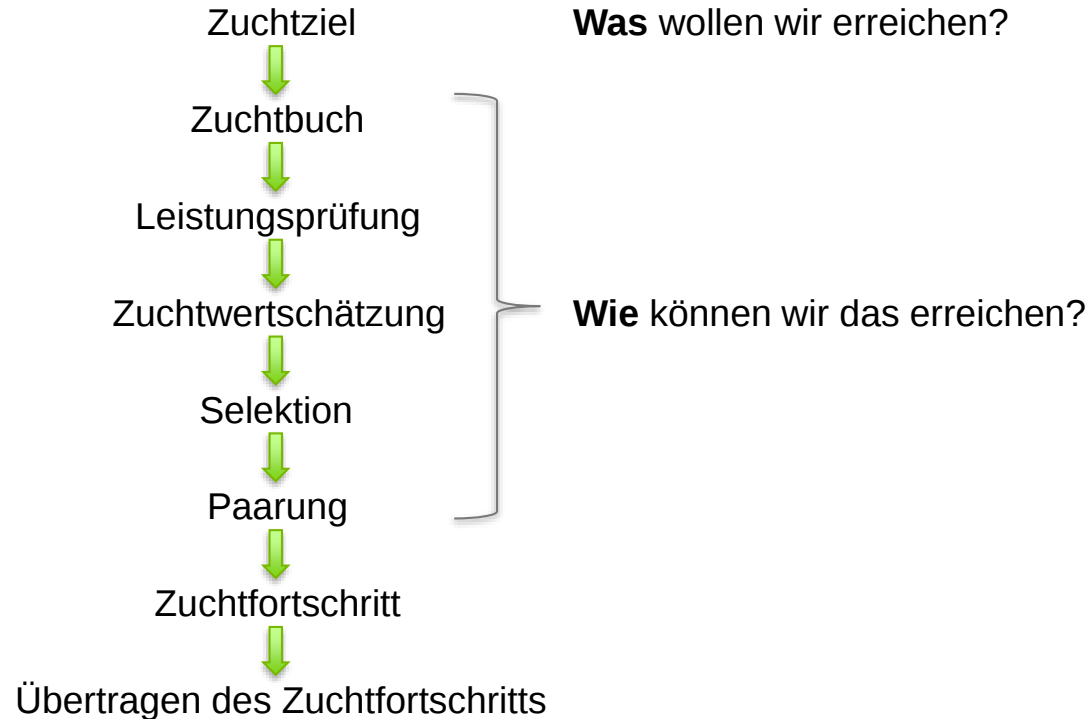
Nachhaltige Nutztierhaltung

GRUNDKONZEPT EINES ZUCHTPROGRAMMS

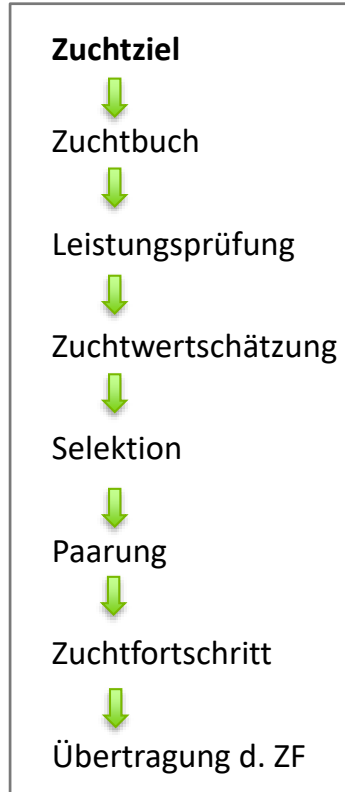
Dr. Lea Lorenz

Sommersemester 2024

Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Grundkonzept eines Zuchtprogramms

Zuchtziel



Zuchtbuch



Leistungsprüfung



Zuchtwertschätzung



Selektion



Paarung



Zuchtfortschritt



Übertragung d. ZF

Welche Merkmale sollen inwieweit verbessert werden?

Grundkonzept eines Zuchtprogramms

Zuchtziel



Zuchtbuch



Leistungsprüfung



Zuchtwertschätzung



Selektion



Paarung



Zuchtfortschritt

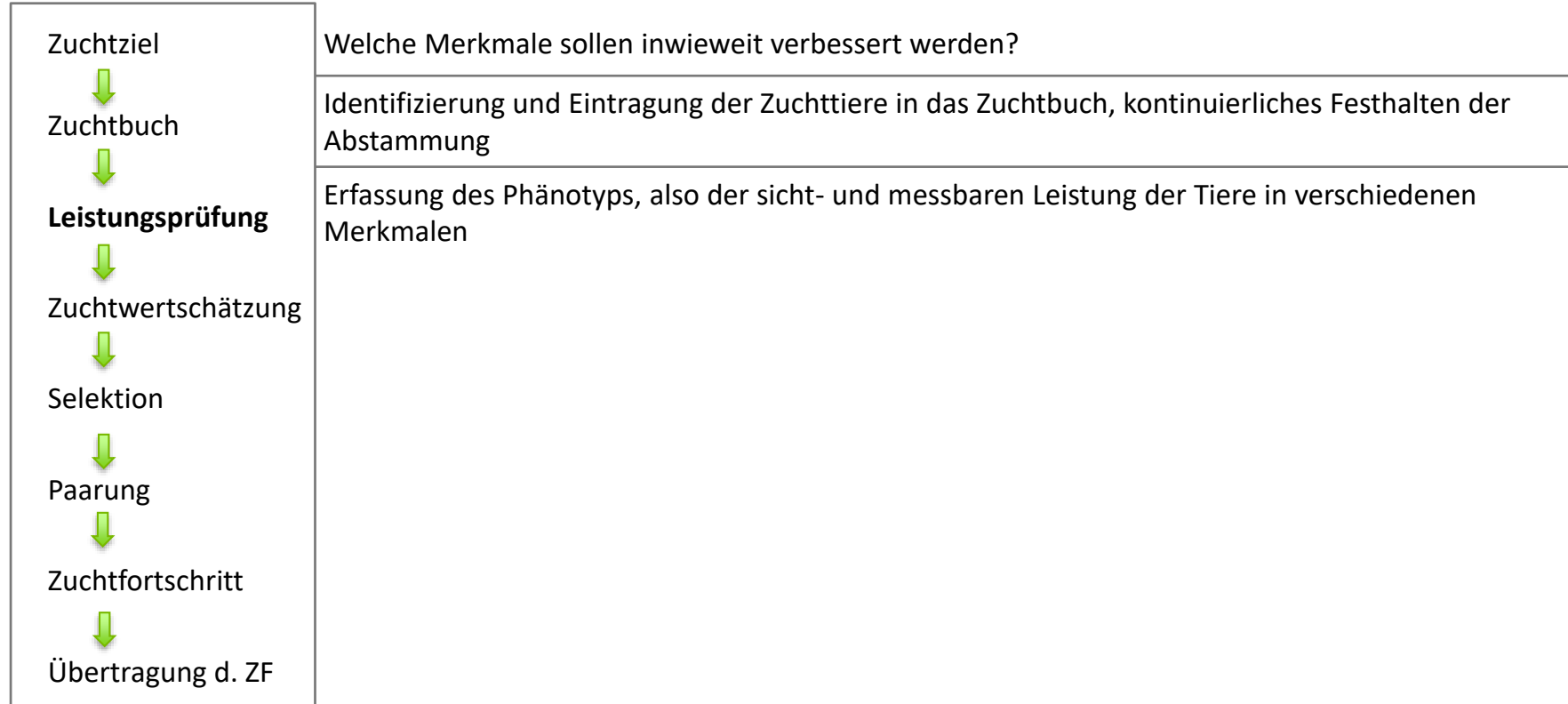


Übertragung d. ZF

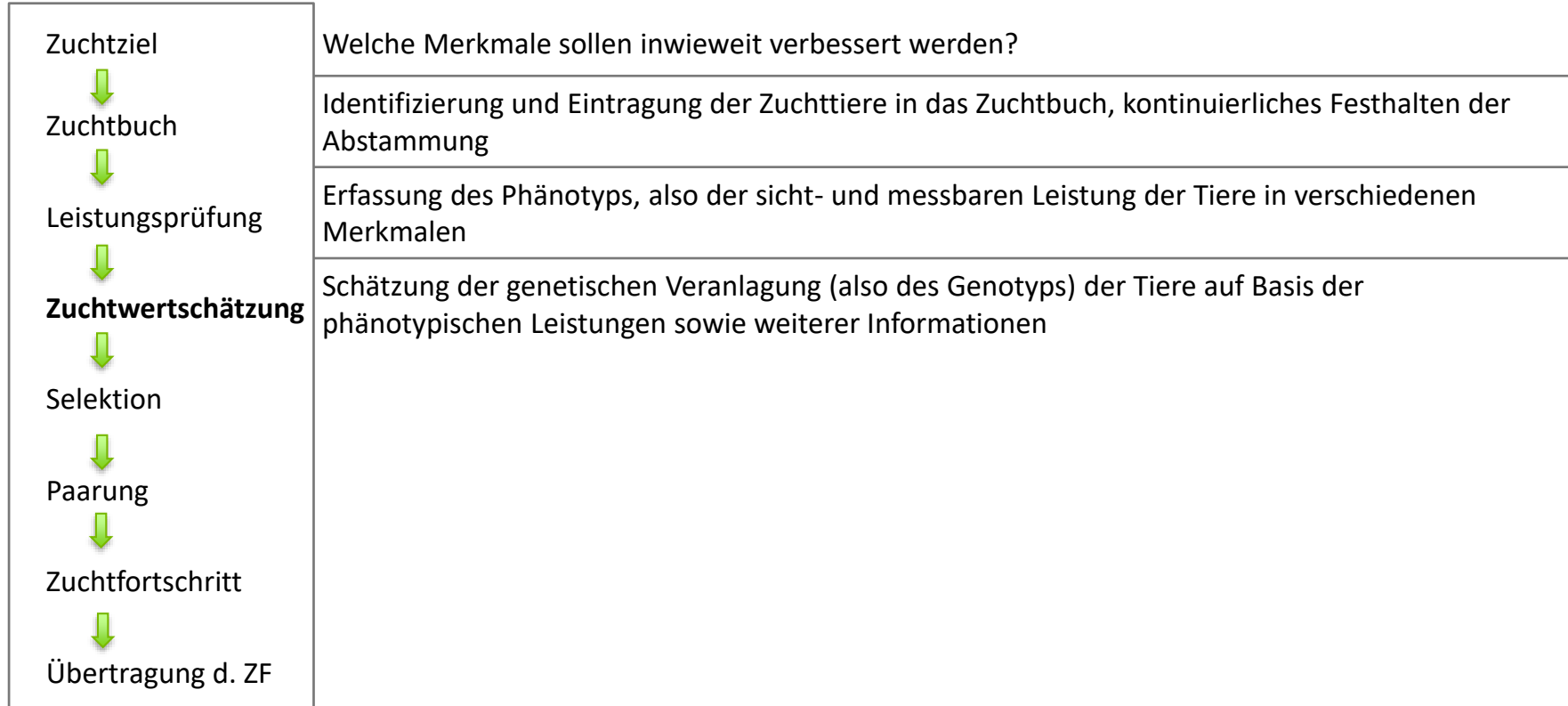
Welche Merkmale sollen inwieweit verbessert werden?

Identifizierung und Eintragung der Zuchttiere in das Zuchtbuch, kontinuierliches Festhalten der Abstammung

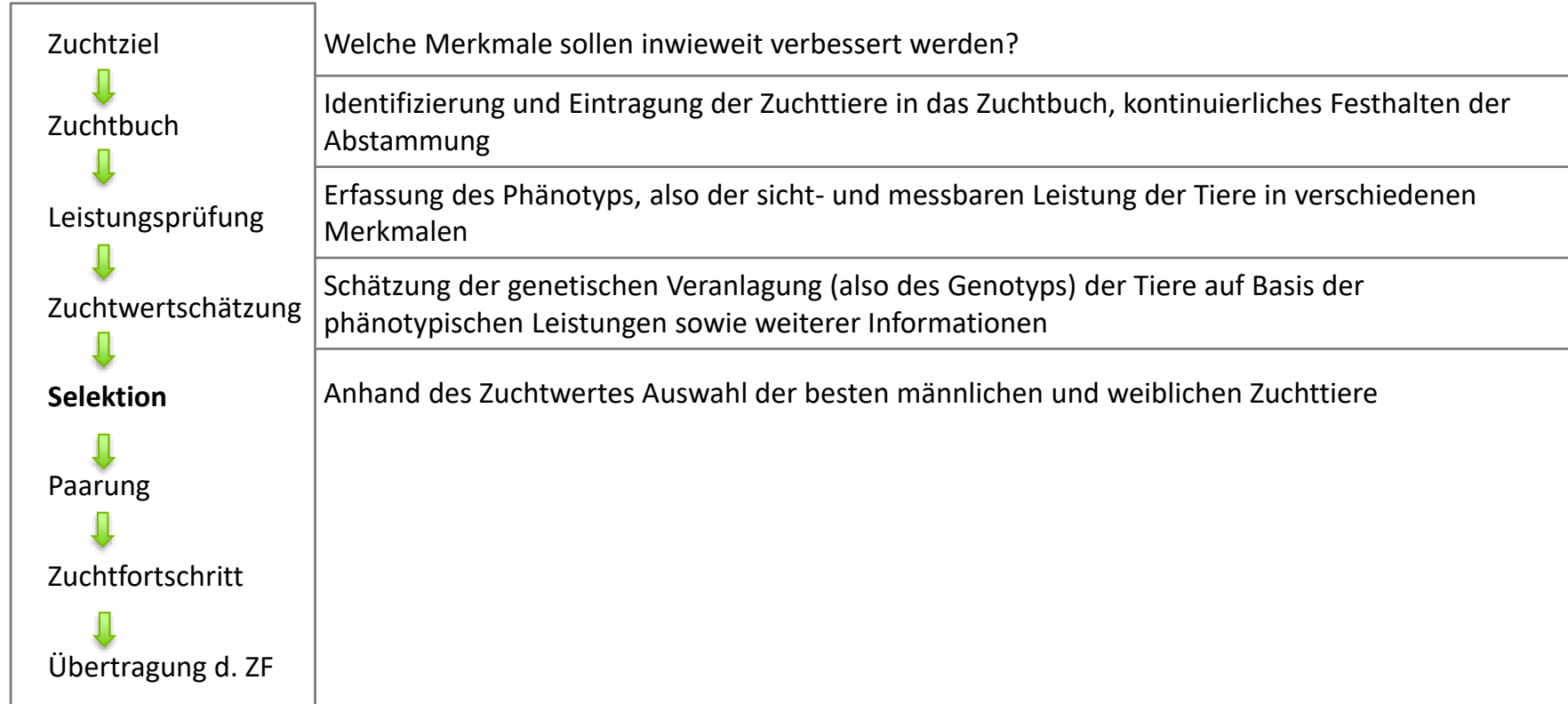
Grundkonzept eines Zuchtprogramms



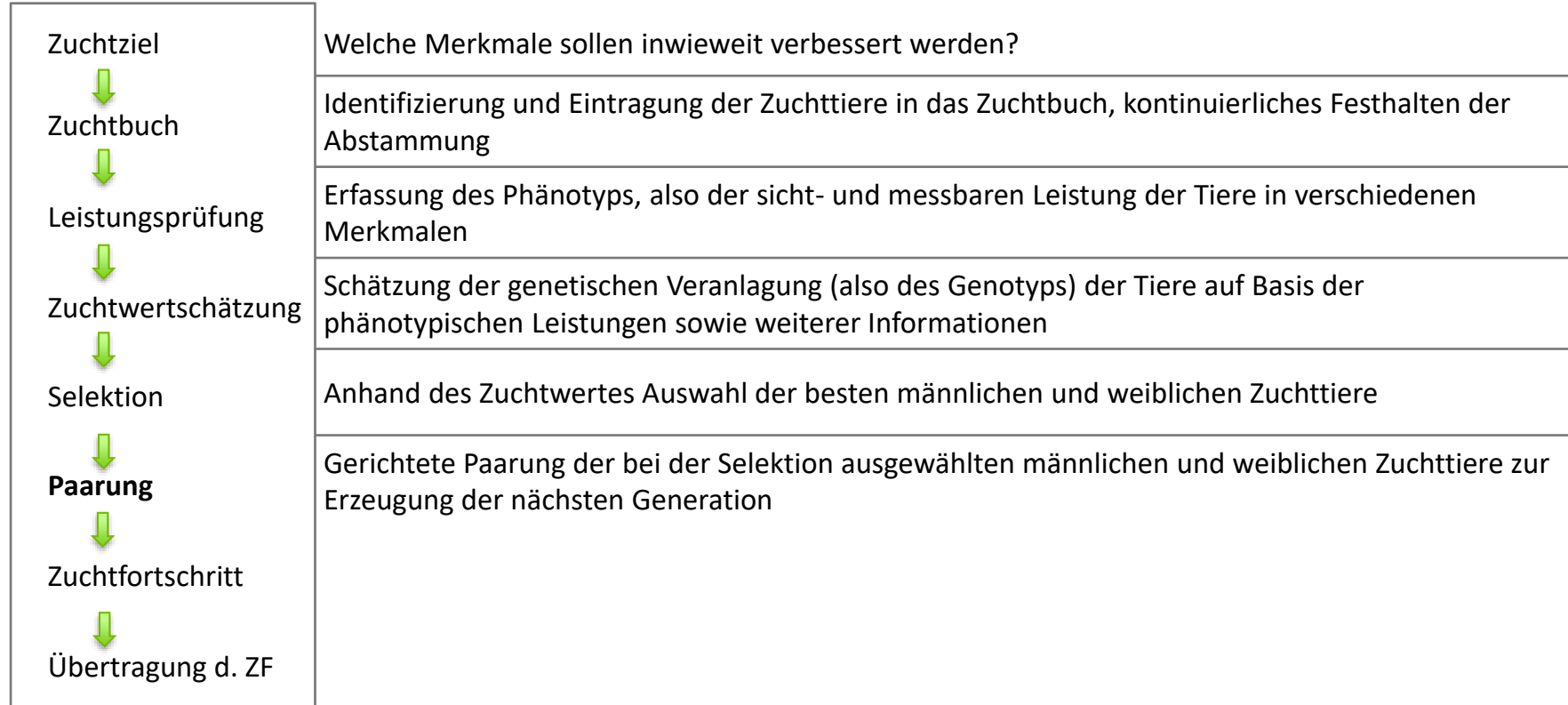
Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Grundkonzept eines Zuchtprogramms

Zuchtziel	Welche Merkmale sollen inwieweit verbessert werden?
↓	
Zuchtbuch	Identifizierung und Eintragung der Zuchttiere in das Zuchtbuch, kontinuierliches Festhalten der Abstammung
↓	
Leistungsprüfung	Erfassung des Phänotyps, also der sicht- und messbaren Leistung der Tiere in verschiedenen Merkmalen
↓	
Zuchtwertschätzung	Schätzung der genetischen Veranlagung (also des Genotyps) der Tiere auf Basis der phänotypischen Leistungen sowie weiterer Informationen
↓	
Selektion	Anhand des Zuchtwertes Auswahl der besten männlichen und weiblichen Zuchttiere
↓	
Paarung	Gerichtete Paarung der bei der Selektion ausgewählten männlichen und weiblichen Zuchttiere zur Erzeugung der nächsten Generation
↓	
Zuchtfortschritt	Definiert als Differenz zwischen der durchschnittlichen Leistung der Elterngeneration und der durchschnittlichen Leistung der F1-Generation
↓	
Übertragung d. ZF	

Grundkonzept eines Zuchtprogramms

Zuchtziel	Welche Merkmale sollen inwieweit verbessert werden?
↓	
Zuchtbuch	Identifizierung und Eintragung der Zuchttiere in das Zuchtbuch, kontinuierliches Festhalten der Abstammung
↓	
Leistungsprüfung	Erfassung des Phänotyps, also der sicht- und messbaren Leistung der Tiere in verschiedenen Merkmalen
↓	
Zuchtwertschätzung	Schätzung der genetischen Veranlagung (also des Genotyps) der Tiere auf Basis der phänotypischen Leistungen sowie weiterer Informationen
↓	
Selektion	Anhand des Zuchtwertes Auswahl der besten männlichen und weiblichen Zuchttiere
↓	
Paarung	Gerichtete Paarung der bei der Selektion ausgewählten männlichen und weiblichen Zuchttiere zur Erzeugung der nächsten Generation
↓	
Zuchtfortschritt	Definiert als Differenz zwischen der durchschnittlichen Leistung der Elterngeneration und der durchschnittlichen Leistung der F1-Generation
↓	
Übertragung d. ZF	Übertragen des erreichten Zuchtfortschritts in die Produktionsstufe (durch Verkauf von Zuchttieren/Samen/Embryonen)

ZUCHTZIEL

*Applied Sciences
for Life*

Zuchtziel

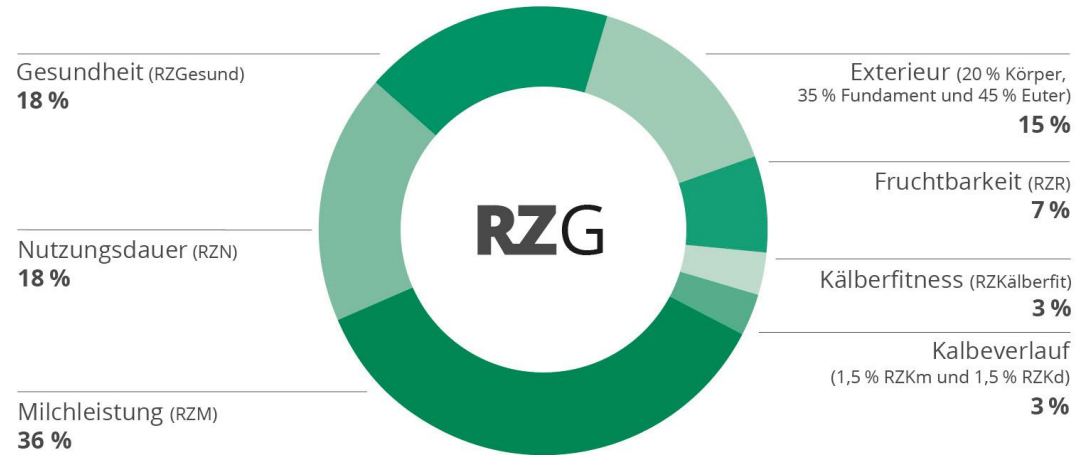
Anwendungsbereich Tierzuchtgesetz 2019:

§1 (3): „Die Zucht der in Absatz 1 bezeichneten Tiere ist [...] so zu fördern, dass

1. die **Leistungsfähigkeit**, die **Tiergesundheit** sowie die **Robustheit** der Tiere erhalten und verbessert werden mit dem Ziel einer nachhaltigen Widerstandsfähigkeit,
2. die **Wirtschaftlichkeit**, insbesondere die Wettbewerbsfähigkeit, der tierischen Erzeugung verbessert wird,
3. die von den Tieren gewonnenen Erzeugnisse den an sie gestellten **qualitativen Ansprüchen** entsprechen und
4. eine **genetische Vielfalt** und das Kulturerbe der einheimischen Rassen erhalten werden.“

Zuchtziel – Deutsche Holsteins

Σ Merkmale im Zuchtwert



Datenbasis: Vereinigte Informationssysteme w.V. (vit)

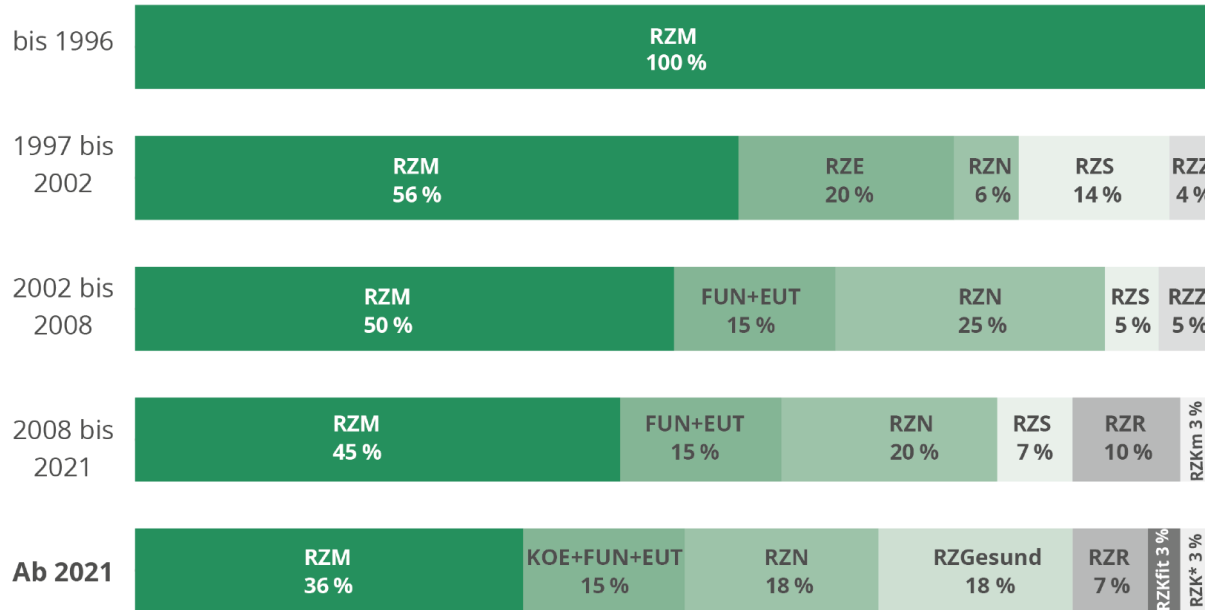
© www.richtigzüchten.de

<https://richtigzuechten.de/allgemein/rzg-de.html>



Zuchtziel – Deutsche Holsteins

Die Weiterentwicklung des RZG in 25 Jahren



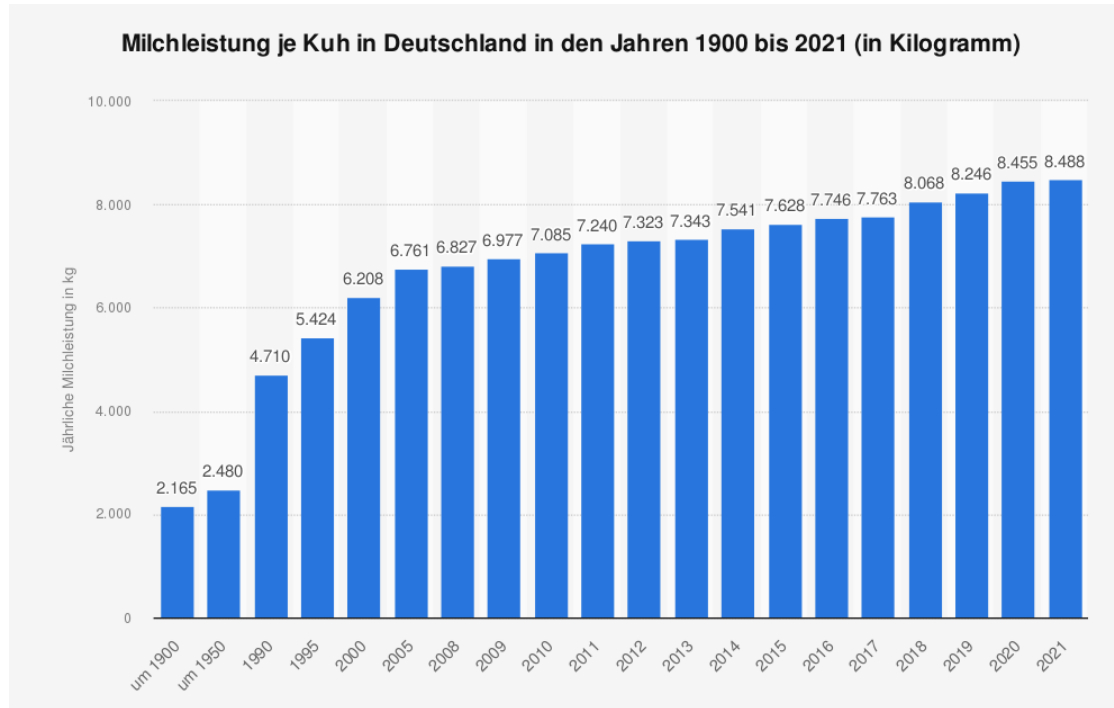
Relativzuchtwert Gesamt für die Rasse Deutsche Holsteins

Erklärung der Zuchtwert-Kürzel

RZM	Milchleistung
KOE	Körpersnote
FUN	Fundamentnote
EUT	Euternote
RZN	Nutzungsdauer
RZGesund	Gesundheit
RZR	Fruchtbarkeit
RZKfit	Kälberfitness
RZKm	Kalbeverlauf maternal
RZKd	Kalbeverlauf direkt
RZE	Exterieur
RZS	Zellzahl
RZZ	Zuchtleistung

* RZK = RZKm 1,5 % + RZKd 1,5 %

Zuchtziel - Milchleistung



<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153061/umfrage/durchschnittlicher-milchertrag-je-kuh-in-deutschland-seit-2000/>

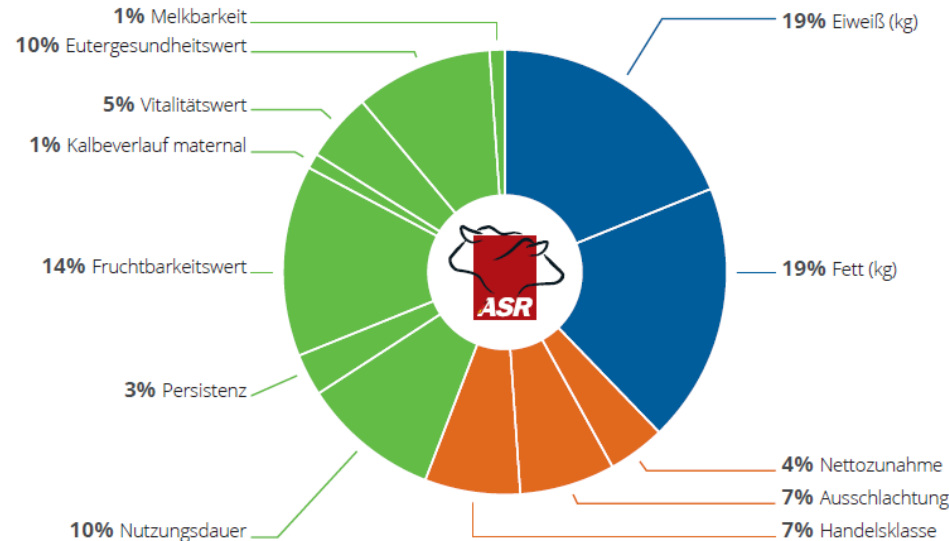
Zuchtziel – Deutsches Fleckvieh

ZUCHTZIEL | GESAMTZUCHTWERT

FITNESS 44% 

MILCH 38% 

FLEISCH 18% 



<https://www.asr-rind.de>

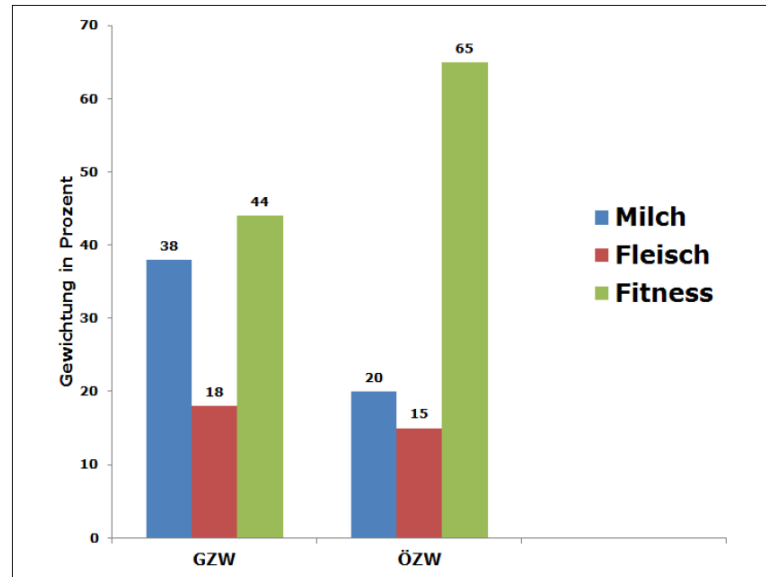
DEUTSCHES FLECKVIEH

Die Universalrasse



Zuchtziel – konventionell vs. ökologisch

Gewichtung der Zuchtwerteile beim Ökologischen Zuchtwert (ÖZW)
und beim konventionellen Gesamtzuchtwert (GZW)



ZUCHTZIELE

Ökologische Schweinezucht

*Applied Sciences
for Life*

Zuchtziele in der Ökologischen Schweinezucht

Erweiterung des Zuchtziels um den Bayerischen Ökoindex (2021):

- Zielt auf **Mütterlichkeit, Ferkelvitalität und Wurfhomogenität** anstelle einer möglichst hohen Fruchtbarkeit
- Im Bereich der Mast- und Schlachtleistung entspricht er dem aktuellen GZW

<https://www.lfl.bayern.de/itz/schwein/046844/index.php>

Zuchtziele in der Ökologischen Schweinezucht

	Deutsche Landrasse / Deutsches Edelschwein	Deutsche Landrasse / Deutsches Edelschwein
Merkmal	Gesamtzuchtwert	Bayerischer Ökoindex
Futteraufwand	7,50	7,50
Tägliche Zunahmen	0,05	0,05
Fleischanteil (nach Formel)	0,25	0,25
Fleischanteil im Bauch	0,25	0,25
Rückenmuskelfläche	-	-
Schlachtkörperlänge	-0,50	-0,50
ph1-Kotelett	-	-
Intramuskulärer Fettgehalt	-	-
Tropfsaftverlust	-	-

<https://www.lfl.bayern.de/itz/schwein/046844/index.php>

Zuchtziele in der Ökologischen Schweinezucht

	Deutsche Landrasse / Deutsches Edelschwein	Deutsche Landrasse / Deutsches Edelschwein
Merkmal	Gesamtzuchtwert	Bayerischer Ökoindex
Hilfsschleimbeutel	4,0	4,0
Fruchtbarkeit	7,50	-
Geburtsverhalten	2,50	2,50
Homogenität	2,50	5,0
Vitalität	10,00	10,00
Mütterlichkeit	20,00	40,00
Verbleiberate	0,15	0,30

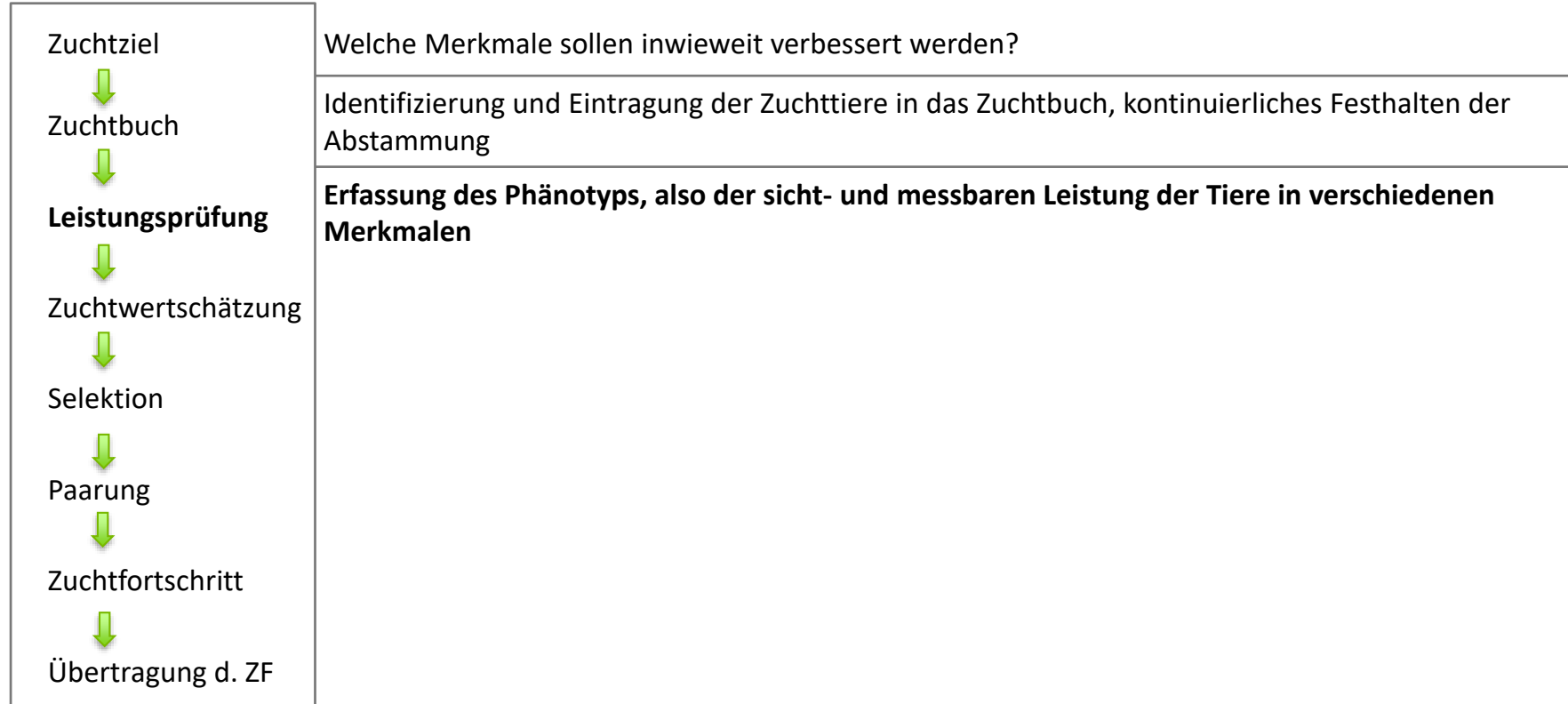
<https://www.lfl.bayern.de/itz/schwein/046844/index.php>

Leistungsprüfung

SCHWEIN

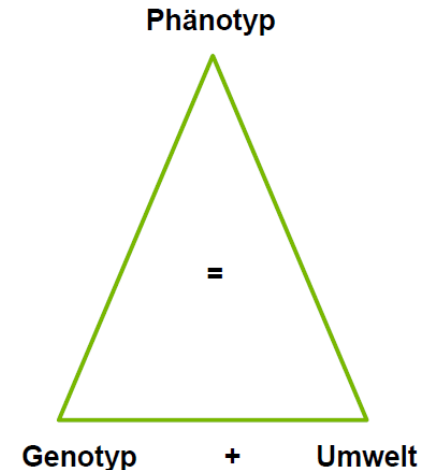
*Applied Sciences
for Life*

Grundkonzept eines Zuchtprogramms



Leistungsprüfung und Zuchtwertschätzung

- Die **Leistungsprüfung** beinhaltet das Erfassen von phänotypischen Leistungen der Tiere bei den interessierenden Merkmalen durch Messen, Wiegen, Beurteilen.
- Die **Zuchtwertschätzung** dient der Trennung der phänotypischen Leistungen von systematischen Umwelteinflüssen mittels mathematischer Methoden und damit dem Schätzen des echten genetischen Wertes eines Tieres, den es auch vererben kann.



Leistungsprüfung

- Der Zweck der Leistungsprüfung liegt somit darin, Informationen (Phänotypen) für die Zuchtwertschätzung zu generieren

Arten der Leistungsprüfung

Ort der Prüfung	Verwandschaftsverhältnis der geprüften Tiere zum Proband	Leistung, die geprüft wird
Feldprüfung	Eigenleistungsprüfung	Zuchtleistungsprüfung
Stationsprüfung	Nachkommenprüfung	Fleischleistungsprüfung
	Geschwisterprüfung	Milchleistungsprüfung
	Vorfahrenprüfung	...

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Fleischleistung



Mastleistung

- Lebenstageszunahme/
Masttageszunahme
- Maß für die Wachstumsintensität
- Futterverwertung

Schlachtleistung

Schlachtertrag

- Schlachtkörpergewicht
- Ausschlachtung
- Nettotageszunahme

Schlachtkörperqualität

- Anteil wertvoller Teilstücke
- (Muskel)fleischanteil

Fleischbeschaffenheit

- Wasserbindungsvermögen
- Intramuskulärer Fettgehalt
- pH-Wert
- ...

Leistungsprüfung Schwein - Mastleistung

- **Lebenstageszunahme:** Durchschnittswert der täglichen Zunahme von der Geburt bis zu einem gewissen Zeitpunkt (z.B. Schlachtreife)
- **Masttageszunahme:** Durchschnittswert der täglichen Zunahme in einem genau definierten Teilabschnitt (z.B. von 30 kg bis 100 kg beim Schwein)
- **Futterverwertung** (kg Futterverbrauch pro kg Zunahme)

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Fleischleistung

```
graph TD; A[Fleischleistung] --> B[Mastleistung]; A --> C[Schlachtleistung];
```

Mastleistung

- Lebenstageszunahme/
Masttageszunahme
- Maß für die Wachstumsintensität
- Futterverwertung

Schlachtleistung

Schlachtertrag

- Schlachtkörpergewicht/länge
- Ausschlachtung
- Nettotageszunahme

Schlachtkörperqualität

- Anteil wertvoller Teilstücke
- (Muskel)fleischanteil

Fleischbeschaffenheit

- Wasserbindungsvermögen
- Intramuskulärer Fettgehalt
- pH-Wert
- ...

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Um Schlachtertrag und Schlachtkörperqualität zu beurteilen werden u.A. gemessen:

- Schlacht(körper)gewicht
- Schlachtkörperlänge
- Ausschlachtung
- Rückenspeckdicke
- Seitenspeckdicke
- Muskelfleischanteil
- Rückenmuskelfläche
- Fettfläche
- Fleisch:Fett-Verhältnis
- Fleischanteil im Bauch

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

- **Ausschlachtung:** prozentualer Anteil des Schlacht(körper)gewichts am Lebendgewicht zum Zeitpunkt der Schlachtung → Differenz = Schlachttierabgang, bestehend aus genussuntauglichen Teilen, Schlachtnebenprodukten und Fleisch- und Fettabschnitten
- **Nettotageszunahme:** Schlachtkörpergewicht dividiert durch das Alter des Tieres

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

- **Anteil wertvoller Teilstücke (Pistolenanteil):** muskelreiche, fettarme Teilstücke im Lenden- und Keulenbereich
- Um den Muskelanteil zu bestimmen, werden bestimmte Muskelflächen sowie die Dicke bestimmter Muskeln und Fettschichten und das Gewicht bestimmter Fettabschnitte gemessen
- Mittels einer Schätzformel wird daraus der **Muskelfleischanteil** berechnet
= Verhältnis quergestreifter roter Muskulatur zum Gewicht des Schlachtkörpers → Bewertungsgrundlage für die Klassifizierung der Schlachtkörper von Schwein und Rind in der EU

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Klassifizierungsverfahren

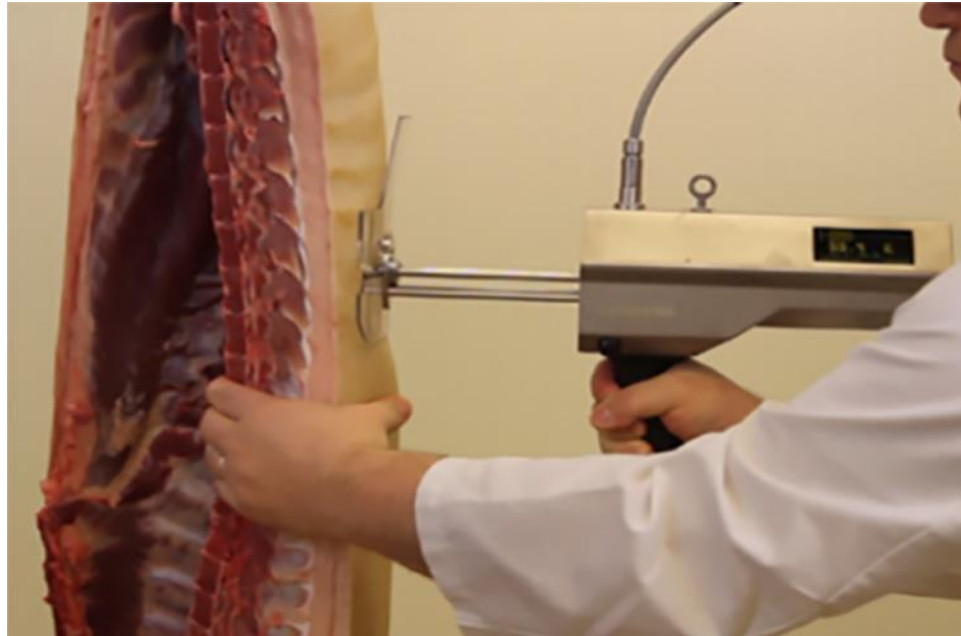
Fat-O-Meater / Hennessy-Sonde

- Mittels Sonde werden Reflexionsmessungen vorgenommen, die die Unterscheidung zwischen Muskel- und Fettgewebe zulassen
- Mittels Formel Berechnung des MFA
- Messung zwischen der zweit- und drittletzten Rippe

Ultraschallmessung

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

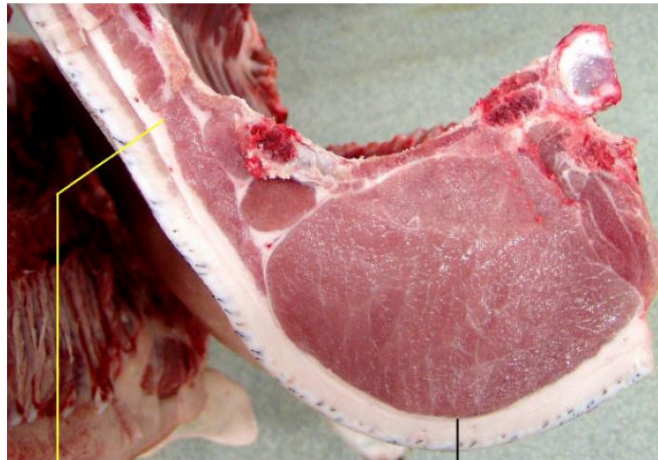
Klassifizierungsverfahren



www.frontmatec.com

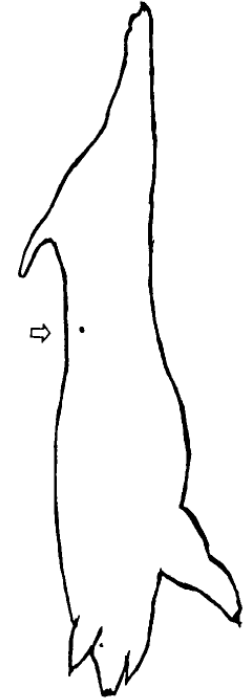
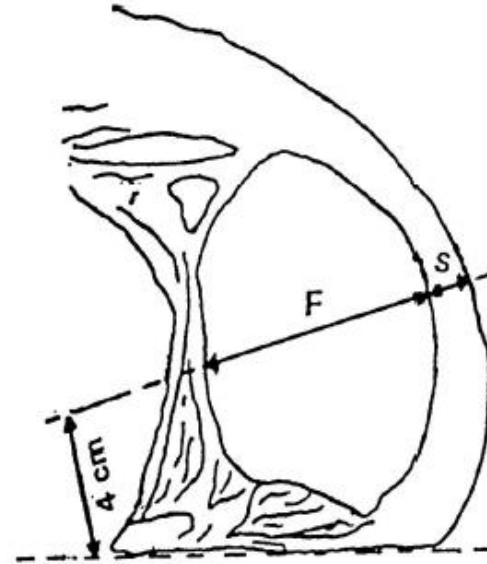
Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Klassifizierungsverfahren



Seitenspeckdicke

Speckmaß B



Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Leistungsprüfbericht 2005

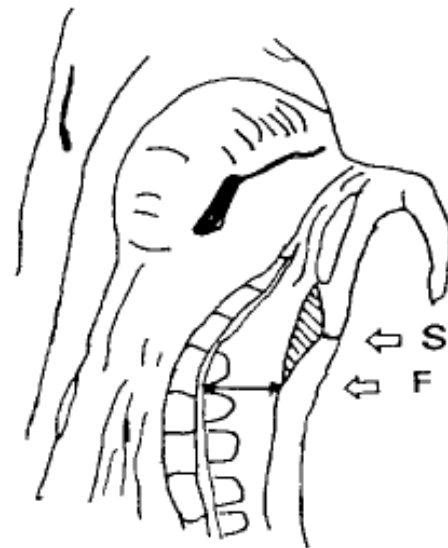
LSZ Boxberg, Informationen zur Leistungsprüfung 2013

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Klassifizierungsverfahren

Zweipunktverfahren

- nur für Betriebe zugelassen, die im Durchschnitt maximal 200 Schweine pro Woche schlachten
- S: Speckmaß an der dünnsten Stelle des Lendenspecks
- F: Fleischmaß: Stärke des Lendenmuskels



Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Klassifizierungsverfahren

Auto-FOM

- Im Schlachtband integrierte Leiste mit 16 Ultraschallköpfen → 3.200 Einzelmessungen, automatische Klassifizierung
- Ermittlung der Gewichte der Teilstücke Lachs, Schinken schier, Schulter schier und Bauch
- Sehr genaue Messung, aber nur für große Schlachthöfe geeignet, da die Technologie sehr teuer ist

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Klassifizierungsverfahren

Auto-FOM



<https://www.susonline.de/news/autofom-der-dritten-generation-9212071.html>

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Fleischleistung

```
graph TD; A[Fleischleistung] --> B[Mastleistung]; A --> C[Schlachtleistung];
```

Mastleistung

- Lebenstageszunahme/
Masttageszunahme
- Maß für die Wachstumsintensität
- Futterverwertung

Schlachtleistung

Schlachtertrag

- Schlachtkörpergewicht/länge
- Ausschlachtung
- Nettotageszunahme

Schlachtkörperqualität

- Anteil wertvoller Teilstücke
- (Muskel)fleischanteil

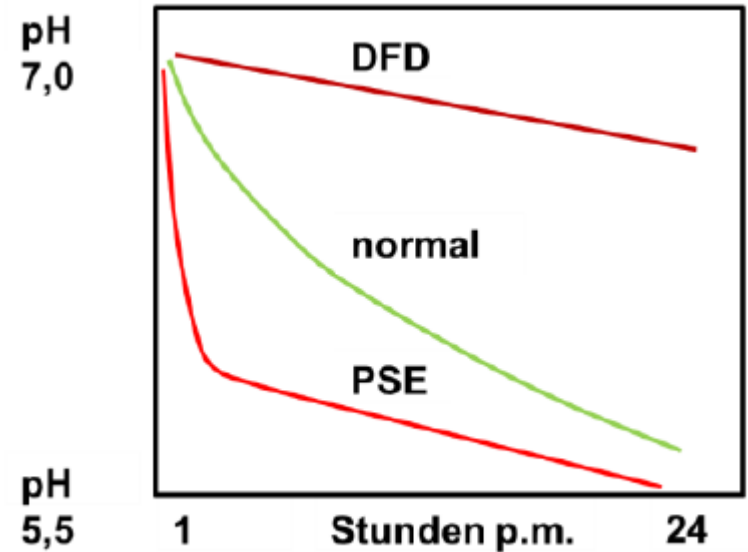
Fleischbeschaffenheit

- Wasserbindungsvermögen
- Intramuskulärer Fettgehalt
- pH-Wert
- ...

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

pH-Wert

- Optimaler pH-Wert-Verlauf:
 - 45 min. nach der Schlachtung pH > 5,8
 - 24 h nach der Schlachtung pH 5,5 – 5,8 (anaerobe Glykolyse)



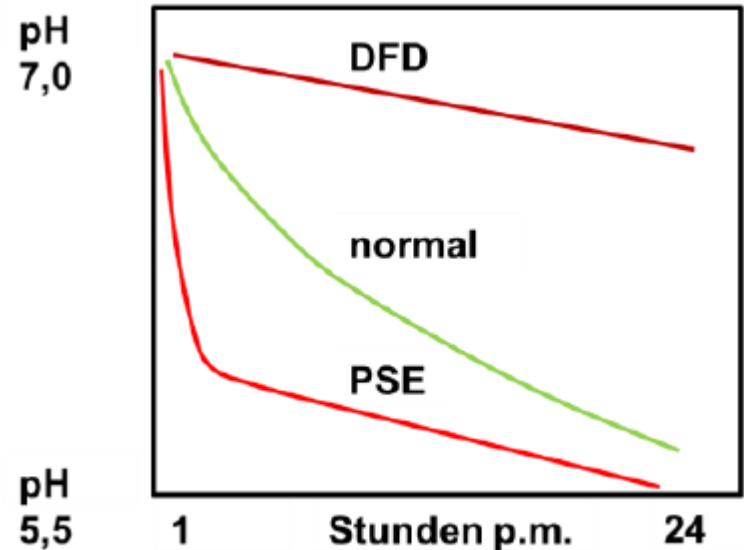
Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

pH-Wert

- PSE-Fleisch:
 - 45 min. nach der Schlachtung pH < 5,8
 - 24 h nach der Schlachtung pH < 5,5

Fleischbeschaffenheit	pH ₁ -RM
sehr gut	>6,00
gut	5,81 - 6,00
befriedigend (PSE Verdacht)	5,60 - 5,80
mangelhaft (PSE)	<5,60

https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p_19786.pdf



Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

PSE-Fleisch

- **P**ale, **S**oft, **E**xsudative =
blass, weich, wässrig



www.dlg.org

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

PSE-Fleisch

- Ursachen: **Stress** vor der Schlachtung → nach der Schlachtung überstürzte Glykolyse → zu schneller und zu starker pH-Wert-Abfall und starke Temperaturerhöhung → Denaturierung von Muskelproteinen und Schädigung der Zellmembranen → geringeres Wasserbindungsvermögen, vermehrter Austritt von Zellsaft
- Genetische Prädisposition: Piétrain

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Tropfsaftverlust

- Verwiegen eines Lendenstücks
- Anschließend wird das Lendenstück vakuumiert und in den Kühlschrank verbracht
- Nach 48h wird das Lendenstück erneut gewogen
- Masseverlust = Tropfsaftverlust nach Gruber Methode



https://www.baysg.bayern.de/zentren/schwarzenau/237618/index.php#group_10_27-10

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Intramuskulärer Fettgehalt

- Das intramuskuläre Fett befindet sich innerhalb des Muskels zwischen den einzelnen Muskelbündeln bzw. –fasern.
- Ab einem intramuskulären Fettgehalt von 2-3% ist eine sog. **Marmorierung** an der Muskelanschnittfläche sichtbar
- Intramuskuläres Fett ist entscheidend für **Geschmack, Aroma und Saftigkeit** des Fleisches

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Intramuskulärer Fettgehalt

- Wird als Letztes gebildet (nach Körperhöhlenfett und subkutanem sowie intermuskulärem Fett) → für eine deutliche Marmorierung ist eine geringere Wachstumsintensität und eine gewisse Gesamtverfettung notwendig!
- Dies steht im Widerspruch zu der vom Verbraucher gewünschten geringen Verfettung des Schlachtkörpers.

Leistungsprüfung Schwein - Fleischleistung

Intramuskulärer Fettgehalt



<https://www.boutiquedeljamoniberico.es/blog/jamones-ibericos-de-bellota-carnes/>



<https://m.facebook.com/huetthaler/photos/wer-von-euch-hat-schon-mal-duroc-fleisch-gegessen-das-fleisch-des-rot-braunen-sc/2308296882770401/>

Milchleistungsprüfung

*Applied Sciences
for Life*

Milchleistungsprüfung

Prüfdichte der Kühe in Bayern 86,0%

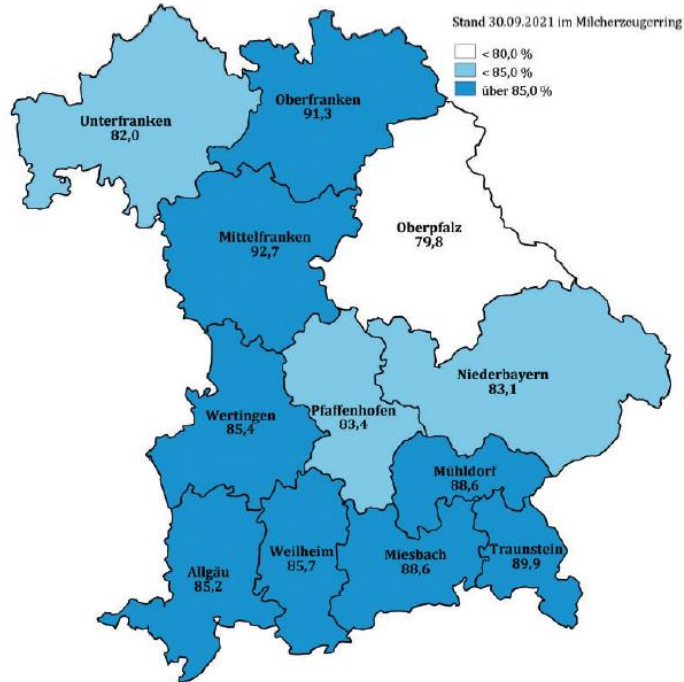


Abbildung 7: Geprüfte Kühe in Prozent des Gesamtkuhbestandes



Bundesarchiv, Bild 183-15402-0002
Foto: Biscan | 7. Juli 1952

MILCHLEISTUNGSPRÜFUNG 1952.

Von Bundesarchiv, Bild 183-15402-0002 / CC-BY-SA 3.0, CC BY-SA 3.0 de,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5340356>

https://www.lkv.bayern.de/wp-content/uploads/2022/03/Jahresbericht-MLP-2021_Onlineversionpdf.pdf

Milchleistungsprüfung

Entwicklung der Leistungen

Jahr	Kühe	Milch	Fett		Eiweiß	
	Anzahl	kg	kg	%	kg	%
2012	963.783	7.349	305	4,14	257	3,49
2013	965.205	7.341	306	4,16	257	3,50
2014	977.380	7.539	313	4,15	265	3,51
2015	976.068	7.549	313	4,14	263	3,49
2016	975.090	7.736	325	4,20	272	3,52
2017	965.688	7.701	321	4,17	271	3,52
2018	956.981	8.015	333	4,16	283	3,53
2019	940.633	8.045	338	4,20	284	3,53
2020	921.671	8.187	344	4,21	289	3,53
2021	908.265	8.148	344	4,23	289	3,54

https://www.lkv.bayern.de/wp-content/uploads/2022/03/Jahresbericht-MLP-2021_Onlineversionpdf.pdf

Milchleistungsprüfung

Die MLP findet 11 x im Jahr statt. Es werden folgende Werte ermittelt:

- Milch (kg)
- Eiweiß (kg)
- Fett (kg)
- Eiweißgehalt (%)
- Fettgehalt (%)
- Laktose (%)
- Harnstoff (mg/dl)
- Zellzahl

Anhand dieser Daten können
Rückschlüsse gezogen werden auf:

- Energie- und Eiweißversorgung
- Stoffwechsellaage
- Eutergesundheit
- Leistungsentwicklung
- Melkbarkeit

Milchleistungsprüfung

- Durch die MLP liefern die Kühe mit bekannter Abstammung zum einen Informationen für ihre Väter (**= Nachkommenprüfung**), zum anderen für sich selbst als potentielle Bullenmütter (**= Eigenleistungsprüfung**)

Zuchtwertschätzung Rind

*Applied Sciences
for Life*

Zuchtwertschätzung

Was bedeutet Indexselektion?

- Grundkonzept: Alle Merkmale im Zuchtziel werden nach einem bestimmten **Gewichtungsprinzip** zu einem für die Selektion entscheidenden **Index-Wert** **zusammengefasst**
- Im Index-Wert werden Merkmale mit verschiedenen naturalen Einheiten zusammengefasst, z.B. Eiweiß-/Fettgehalt in %, Tägliche Zunahmen in Gramm, Anzahl Geburtsgewicht Ferkel in kg, Nutzungsdauer in Tagen
- Um diese Merkmale zusammenfassen zu können, müssen sie auf eine **gemeinsame Basis** gebracht werden, z.B. Punkte oder €

Zuchtwertschätzung

Was bedeutet Indexselektion?

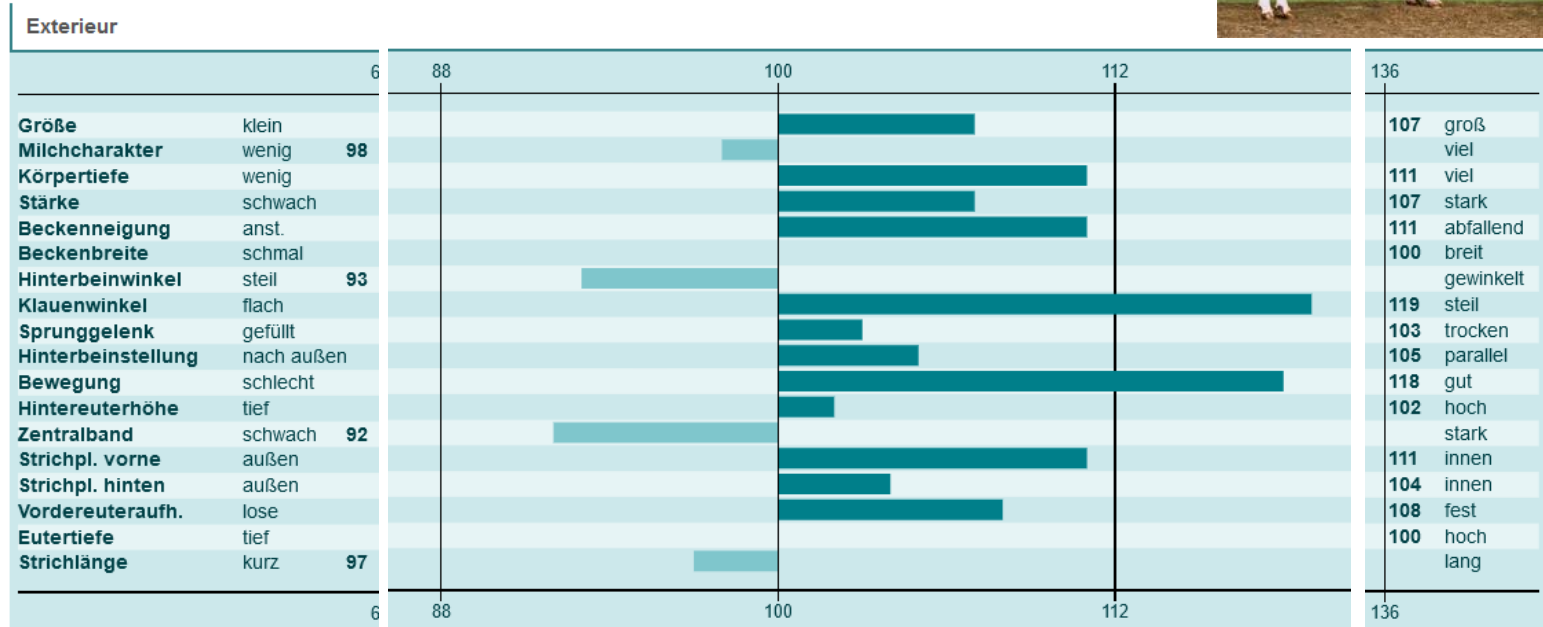
- Tiere, die genau dem **Populationsdurchschnitt** (oder einer definierten Bezugsbasis) entsprechen, erhalten einen **Index-Wert von 100** → Tiere mit unterdurchschnittlichen Leistungen weisen einen Wert <100 und Tiere mit überdurchschnittlichen Leistungen einen Wert >100 auf
- Indexselektion hat eine Doppelfunktion als Selektions- und Zuchtwertschätzmethode

Zuchtwertschätzung

Was bedeutet Indexselektion?

RZG

154 97%



<https://service.vit.de/bulli-web/#!/bulle/528000865720444>

Zuchtwertschätzung

- Der **Zuchtwert** ist derjenige Teil des genotypischen Wertes eines Tieres, der an die Nachkommen weitergegeben werden kann und **der somit in den durchschnittlichen Leistungen seiner Nachkommen sichtbar und wirksam wird**.
- Der wahre Zuchtwert eines Tieres bleibt grundsätzlich unbekannt, es kann lediglich ein Zuchtwert **geschätzt** werden.
- Da jeder Nachkomme nur eine zufällige Stichprobe der Gene seiner Eltern darstellt, **müssen viele Nachkommen eines Tieres geprüft werden**, damit sich der Schätzwert für den gesamten Genbestand dieses Tieres stabilisiert.

Zuchtwertschätzung

- Der geschätzte Zuchtwert eines Tieres ist
 - populationsspezifisch
 - ein relativer Wert (er bezieht sich auf eine Bezugsbasis)
 - kein fixer Wert, sondern kann sich von ZWS zu ZWS ändern (abhängig davon ob und wieviele zusätzliche Informationen dazukommen)
 - je nach Tier unterschiedlich stark mit dem wahren Zuchtwert korreliert

Zuchtwert – Beispiel Fleckvieh

VORNDRAA DE 09 51938662 GebJ 2016 NKP

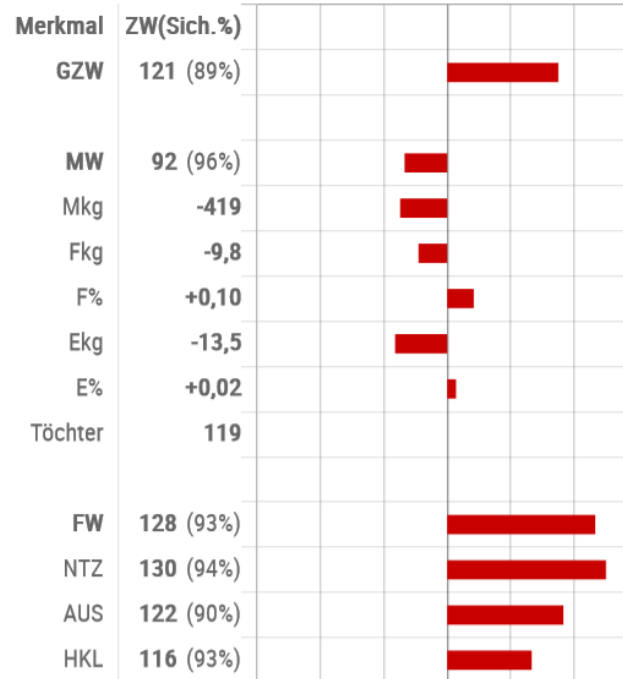


gGZW 121 (89%)

Milchwert 92 (96%)

Fleischwert 128 (93%)

Fitness 123 (88%)



<https://lkv-online.bayern.de/bazi/Tier/ZuchtwertHistorie.jsf?fid=ece44f4b-cb85-4913-84c2-dc0437e3ebbc&locale=de>

Genomische Zuchtwertschätzung

- Damit also für ein Tier ein Zuchtwert geschätzt werden kann, müssen zunächst Eigen-/Nachkommenleistungen in der Leistungsprüfung erhoben werden
- Bis einem Bullen ein Zuchtwert zugewiesen werden kann, anhand dessen er entweder als Deckbulle selektiert wird oder nicht, vergehen mind. 4 Jahre
- Bei der genomischen ZWS hingegen werden bei neugeborenen Kälbern Gewebeproben entnommen, anhand derer direkt ein genomischer Zuchtwert geschätzt werden kann → so kann viel früher abgeschätzt werden, ob dieser Bulle künftig in den Deckeinsatz gehen soll oder nicht



WEIßENSTEPHAN · TRIESDORF
University of Applied Sciences



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Lea Lorenz

Sommersemester 2024