

# Jetzt neu: Zuchtwertschätzung für Fleisch- und Generhaltungsrasen!

Dr. Christian Fürst, ZuchtData

In der modernen Tierzucht sind geschätzte Zuchtwerte für wirtschaftlich wichtige Merkmale nicht mehr wegzudenken. Den österreichischen Züchtern der Milch- und Doppelnutzungsrasen steht bereits seit vielen Jahren eine große Anzahl an geschätzten Zuchtwerten zur Verfügung. Bei den reinen Fleischrasen hingegen ist das Angebot an Zuchtwerten aus verschiedenen Gründen sehr klein und beschränkt sich bisher auf den Bereich der Gebrauchskreuzung. In den letzten Jahren wurde im Auftrag der ZAR von der ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH eine umfangreiche Zuchtwertschätzung (ZWS) für Fleisch- und Generhaltungsrasen in der Reinzucht entwickelt. Seit März 2017 werden bereits Zuchtwerte der Rasse Murbodner veröffentlicht, die weiteren Rassen sind seit 25. Juli 2017 offiziell. In weiterer Folge wird die ZWS einmal jährlich jeweils im Jänner durchgeführt werden.

## Bisher nur Gebrauchskreuzungszuchtwerte

Bereits seit dem Jahr 2000 wird ein "Gesamtzuchtwert" für Fleckvieh-, Original-Braunvieh- und Fleischrasestiere in der Gebrauchskreuzung zur Verfügung gestellt - der Gebrauchskreuzungszuchtwert (GKZ). Im GKZ werden die Merkmalsblöcke Fleisch und Fitness im Verhältnis von 70% : 30% gewichtet. Im Fleischbereich sind es die Merkmale Nettozunahme und Handelsklasse mit je 25% und die Ausschlachtung mit 20%, der Fitnessbereich setzt sich aus je 15% für den paternalen Kalbeverlauf und den Vitalitätswert zusammen. Diese Zuchtwerte dienen allerdings nur dazu um einen geeigneten (Fleischrasse-)Stier für die Gebrauchskreuzung auf eine Fleckvieh- oder Braunvieh-Kuh zu finden. Für die Fleischrinderzucht werden allerdings die neuen Zuchtwerte in der Reinzucht benötigt.

## Neu: Viele Rassen – viele Merkmale

Die neue ZWS wurde für folgende **Rassen** entwickelt: Angus, Blonde d'Aquitaine, Charolais, Ennstaler Bergschecken, Fleckvieh, Grauvieh, Kärntner Blondvieh, Limousin, Murbodner, Pinzgauer, Pustertaler Sprintzen, Tuxer und Waldviertler Blondvieh.

Die Zuchtwerte für Ennstaler Bergschecken und Kärntner Blondvieh werden vorerst nicht veröffentlicht.

Die ZWS umfasst folgende **Merkmale**:

- Fleisch:
  - 200-Tage-Gewicht
  - 365-Tage-Gewicht
  - Nettozunahme
  - Handelsklasse
- Kalbmerkmale:
  - Kalbeverlauf
  - Totgeburtenrate
- Fruchtbarkeit:
  - Zwischenkalbezeit
- Gesamtzuchtwert

Die Zuchtwertschätzungen werden jeweils mit der bestmöglichen Methodik, dem BLUP-Tiermodell, für jede Rasse separat durchgeführt. Bei der Methode des BLUP-Tiermodells werden die Zuchtwerte aller Tiere (männlich und weiblich) gleichzeitig unter Einbeziehung aller

Verwandtschaftsinformationen geschätzt. Das heißt, dass für den Zuchtwert eines Stieres nicht allein die Leistung seiner Nachkommen ausschlaggebend ist, sondern auch die Leistungen der Nachkommen seines Vaters, seines Muttersvaters oder auch die Leistungen seiner Enkelinnen. Neben der Umweltkorrektur (Betrieb, Alter, usw.) findet gleichzeitig eine bestmögliche Berücksichtigung des Anpaarungsniveaus statt.

Alle Zuchtwerte werden als Relativzuchtwerte mit einem Mittelwert von 100 und einer genetischen Streuung von 12 Punkten veröffentlicht. Als Basis werden die Geburtsjahre der Stiere 5 bis 10 Jahre zurück verwendet (2017: 2007-2012). Die Mindest-Sicherheit beträgt generell 30%. Höhere Zuchtwerte sind züchterisch erwünscht (z.B. höhere Zunahmen, weniger Schweregeburten, niedrigere Zwischenkalbezeit). Die Häufigkeitsverteilung entspricht ungefähr einer Normalverteilungskurve (Abb. 1). Theoretisch kann man die Relativzuchtwerte bezogen auf die aktuelle Population wie folgt interpretieren:

- ca. 2/3 der Tiere haben einen Zuchtwert zwischen 88 und 112 ( $\pm 1$  Standardabweichung)
- ca. 95% der Tiere haben einen Zuchtwert zwischen 76 und 124 ( $\pm 2$  Standardabweichungen)
- ca. 5% der Tiere haben einen Zuchtwert über 120
- ca. 1% der Tiere haben einen Zuchtwert über 128

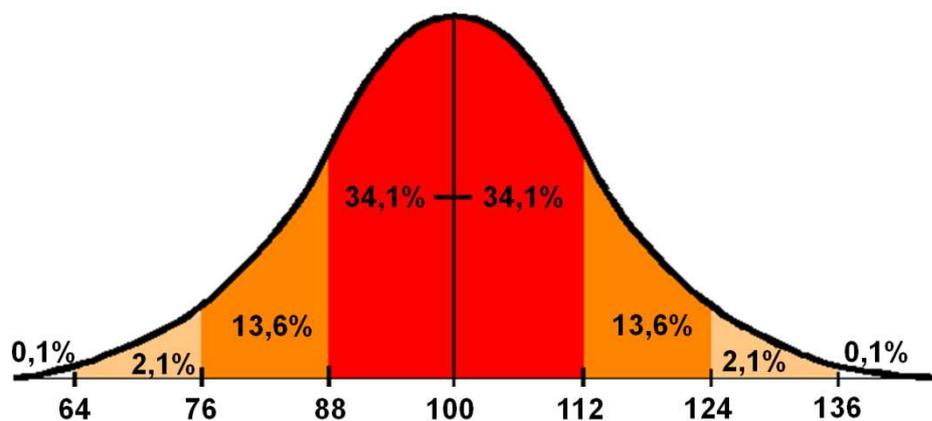


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der Relativ-Zuchtwerte.

## ZWS Fleisch

In die Fleisch-ZWS gehen Wiege- und Schlachtdaten von Tieren mit unter 25% Fremdgenanteil ein. Es werden nur Einlinge mit bekannten Eltern berücksichtigt.

### Wiegedaten:

- 200-Tage-Gewicht: Wiegen zwischen 90. und 280. Tag
- 365-Tage-Gewicht: Wiegen zwischen 281. und 500. Tag

Es werden alle im RDV vorliegenden Wiegen ab dem Jahr 2002 verwendet. Dabei werden nicht die veröffentlichten Standardgewichte herangezogen, sondern die originalen Gewichte, da die Alterskorrektur direkt in der ZWS erfolgt.

Folgende Einflussfaktoren werden bei den Wiegemerkmalen im ZWS-Modell berücksichtigt:

- Geschlecht (für Geburtsgewicht)
- Alter (linear und quadratisch) innerhalb Geschlecht (für 200- und 365-Tage-Gewicht)
- Laktation-Kalbealter der Mutter
- Jahr-Monat
- Betrieb bzw. Betrieb-Jahr
- Permanenter Umwelteffekt der Mutter

- Genetischer Effekt der Mutter (maternal)
- Genetischer Effekt des Tieres

### Schlachtdaten:

Es werden die Schlachtdaten von allen Nutzungsrichtungen (außer Kühe) verwendet, bei Doppelnutzungsrasen (Fleckvieh, Pinzgauer, Grauvieh) also auch von Tieren aus der Milchnutzung. Die Schlachtdaten ab dem Jahr 2008 werden dabei in zwei Altersgruppen (unter bzw. über ein Jahr) aufgeteilt.

Bei den Schlachtmerkmalen werden folgende Einflussfaktoren in der ZWS berücksichtigt:

- Alter (linear und quadratisch) innerhalb Kategorie und Geschlecht
- Laktation-Kalbealter der Mutter
- Jahr-Monat-Saison
- Schlachthof-Jahr
- Betrieb bzw. Betrieb-Jahr
- Genetischer Effekt des Tieres

Die Heritabilitäten (Erblichkeiten) für die direkten Wachstums- bzw. Schlachtmerkmale liegen im Bereich von 20-30%, für die maternalen Merkmale bei ca. 5%. Zwischen den direkten und maternalen Komponenten besteht ein leicht negativer genetischer Zusammenhang. Das bedeutet, dass fleischigere Tiere in der Tendenz weniger Milch geben und umgekehrt.

Veröffentlicht werden letztlich die Zuchtwerte für das direkte 200- und 365-Tage-Gewicht, Nettozunahme, Handelsklasse und das maternale 200-Tage-Gewicht als Hinweis auf die Milchleistung der Mutter. Das Geburtsgewicht dient nur als Hilfsmerkmal, wird aber selbst nicht veröffentlicht. Aus den Zuchtwerten für das 200- und 365-Tage-Gewicht, Nettozunahme und Handelsklasse wird mit Hilfe der Indexmethode ein **Fleischrinder-Fleischwert (FFW)** errechnet. Die Gewichtung ist in Tabelle 1 zu finden.

Tabelle 1: Gewichtung (%) im Fleischrinder-FW (FFW)

Merkmal	Fleisch- und Doppelnutzung	Generhaltung
<b>200-Tage-Gewicht</b>	29	25
<b>365-Tage-Gewicht</b>	29	25
<b>Nettozunahme</b>	21	25
<b>Handelsklasse</b>	21	25

In Tabelle 2 sind als Beispiel die Nachkommens-Unterschiede zwischen den 20 besten und schlechtesten Fleckvieh-Stieren nach FFW dargestellt. Die Nachkommen der besten Stiere nach FFW sind ca. um 50-60 kg schwerer, weisen eine um ca. 100 g höhere Nettozunahme und eine um 0,3 Klassen bessere Handelsklasse auf.

Tabelle 2: Nachkommens-Unterschiede zwischen den 20 besten und schlechtesten Fleckvieh-Stieren nach FFW (n=257)

Merkmal	Top 20	Flop 20
<b>200-Tage-Gewicht (kg)</b>	286	240
<b>365-Tage-Gewicht (kg)</b>	466	403
<b>Nettozunahme über 1 J. (g)</b>	747	644
<b>Handelsklasse über 1 J. (E=5, P=1)</b>	3,87	3,57

## ZWS Kalbmerkmale

In die ZWS für Kalbmerkmale gehen die Kalbedaten von Tieren mit unter 25% Fremdgenanteil seit dem Jahr 2000 ein. Es werden nur Einlingsgeburten mit bekannten Eltern berücksichtigt.

Als Merkmal für **Kalbverlauf** bzw. Leichtkalbigkeit wird in Österreich die 5-stufige Einteilung der ZAR verwendet:

- Leichtgeburt (keine Geburtshilfe erforderlich)
- Normalgeburt (Geburtshilfe von einer Person erforderlich)
- Schweregeburt (Geburtshilfe von mehr als einer Person oder mechanischer Geburtshelfer erforderlich)
- Kaiserschnitt
- Embryotomie (Zerstückeln des Kalbes)

Für die Zuchtwertschätzung werden Kaiserschnitt und Embryotomie zusammengefasst.

### **Totgeburtenrate:**

Die Totgeburtenrate wird als Ja/Nein-Merkmal in der Zuchtwertschätzung verwendet, wobei auch die Todesfälle bis 48 Stunden nach der Geburt mitgezählt werden. Fehlende Totgeburten- bzw. Verendungsmeldungen werden aufgrund der Daten aus der Tierkennzeichnung korrigiert.

Bei Kalbverlauf und Totgeburtenrate werden die 1. und höhere Abkalbungen als verschiedene Merkmale aufgefasst. Es ist bekannt, dass eine längere Trächtigkeitsdauer zu größeren Kälbern führt und damit auch zu mehr Geburtsproblemen. Bei der neuen ZWS werden daher die Trächtigkeitsdauer und das Geburtsgewicht als Hilfsmerkmale zur Erhöhung der Sicherheit des ZW Kalbverlaufs genutzt.

Folgende Effekte werden im ZWS-Modell berücksichtigt:

- Region-Jahr-Monat
- Geschlecht
- Laktation-Kalbealter der Mutter
- Betrieb bzw. Betrieb-Jahr
- Permanenter Umwelteffekt der Mutter
- Genetischer Effekt der Mutter
- Genetischer Effekt des Tieres

Die Erblichkeiten für Kalbverlauf und Totgeburten liegen überwiegend im Bereich von 2 bis 5%, bei Murbodner auch höher. Zwischen den paternalen und den maternalen Merkmalen besteht ein negativer genetischer Zusammenhang.

Bei Kalbverlauf und Totgeburtenrate werden die Zuchtwerte für die 1. bzw. höhere Abkalbungen im Verhältnis 75%:25% kombiniert. Die Richtung der Zuchtwerte wird gedreht, das heißt, höhere Zuchtwerte sind züchterisch erwünscht und bedeuten weniger Kalbprobleme und weniger Totgeburten.

Veröffentlicht werden die Zuchtwerte für den paternalen und maternalen Kalbverlauf und paternale und maternale Totgeburten. Der paternale Kalbverlaufs-ZW gibt an, wie leicht bzw. schwer die Kälber eines Stieres geboren werden (z.B. abhängig von der Größe des Kalbes). Der maternale Kalbverlaufs-ZW gibt an, wie leicht bzw. schwer die Töchter eines Stieres abkalben (Beckenform usw.). Bei der Totgeburtenrate gibt der paternale ZW an, wie häufig die Kälber eines Stieres tot geboren werden bzw. verenden (Vitalität, mangelnde Robustheit, usw.), der maternale ZW gibt an, wie häufig Töchter eines Stieres lebensschwache Kälber hervorbringen (Wehenschwäche, Beckenform, usw.). Trächtigkeitsdauer und Geburtsgewicht dienen nur als Hilfsmerkmale und werden aber selbst nicht veröffentlicht.

Als Beispiele für die Interpretation der Zuchtwerte sind in den Abbildungen 2 und 3 die Zusammenhänge zwischen den Zuchtwerten und dem Anteil Schwer- bzw. Totgeburten am Beispiel Fleckvieh dargestellt. Bei den Stieren mit den schlechtesten paternalen Kalbeverlaufszuchtwerten (80 und niedriger) liegt der Anteil an Schweregeburten bei 18% bei der 1. Abkalbung und bei fast 9% bei den weiteren Abkalbungen. Bei den Stieren mit den höchsten Zuchtwerten liegt der Anteil an Schweregeburten nur bei 3 bzw. 1%.

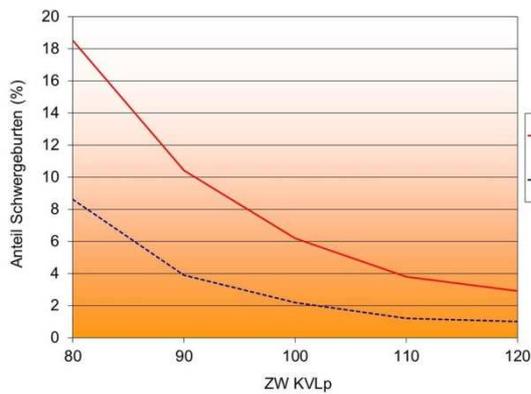


Abb. 2: Zusammenhang zw. dem paternalen Kalbeverlaufs-ZW und dem Anteil Schweregeburten beim Fleckvieh

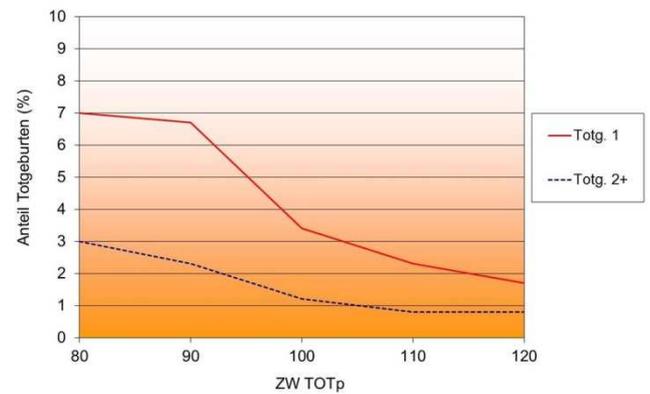


Abb. 3: Zusammenhang zw. dem paternalen Totgeburten-ZW und dem Anteil Totgeburten beim Fleckvieh

## ZWS Fruchtbarkeit

In die ZWS für Fruchtbarkeit geht die Zwischenkalbezeit (ZKZ) von Tieren mit unter 25% Fremdgenanteil seit dem Jahr 2000 ein. Die Eltern müssen bekannt sein und die ZKZ zwischen 300 und 900 Tagen liegen.

Folgende Effekte werden in der ZWS berücksichtigt:

- Region-Jahr-Monat
- Laktation-Kalbealter der Kuh
- Betrieb bzw. Betrieb-Jahr
- Permanenter Umwelteffekt der Kuh
- Genetischer Effekt der Kuh

Als Heritabilität (Erblichkeit) für ZKZ wird 2,5% für alle Rassen verwendet.

Die Richtung des Zuchtwerts wird gedreht, das heißt, höhere Zuchtwerte sind züchterisch erwünscht und bedeuten eine niedrigere ZKZ.

In Tabelle 3 sind als Beispiele die Nachkommens-Unterschiede zwischen den jeweils 20 besten und schlechtesten Stieren der Fleischrassen nach ZW ZKZ dargestellt. Zwischen den besten und schlechtesten Stieren liegen überwiegend ca. 40 Tage ZKZ.

Tabelle 3: Nachkommens-Unterschiede zwischen den 20 besten und schlechtesten Stieren nach ZW ZKZ

Rasse	Top 20	Flop 20
Angus	364	410
Blonde d'Aquitaine	390	424
Charolais	382	432
Fleckvieh	384	416
Limousin	386	417

## Gesamtzuchtwert

Der Fleischrinder-Gesamtzuchtwert (FGZW) stellt die mathematische Formulierung des Zuchtziels im Fleischrinderbereich dar. Im FGZW werden die wirtschaftlich wichtigsten Merkmale berücksichtigt, um die Zuchtfortschritte in den einzelnen Bereichen möglichst zu optimieren. Die einzelnen Zuchtwerte werden unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Gewichte, der Sicherheiten und der genetischen Korrelationen mit Hilfe der Selektionsindexmethode miteinander kombiniert. Bei fehlenden Zuchtwerten wird der Ahnenindex (Durchschnitt aus Vater und Mutter) verwendet. Die Mindestsicherheit für den FGZW ist 30%.

In den Tabellen 4 und 5 sind die wirtschaftlichen Gewichte für die einzelnen Merkmale zur Berechnung des FGZW dargestellt. Bei den Fleisch- und Doppelnutzungsrassen gehen die direkten Fleischmerkmale mit 35% Gewicht, die maternale Komponente mit 20%, die Kalbmerkmale mit 40% und die Fruchtbarkeit mit 5% in die FGZW-Berechnung ein (Tabelle 4). Bei den Generhaltungsrassen ist das entsprechende Verhältnis 25 : 20 : 50 : 5% (Tabelle 5).

Tabelle 4: Wirtschaftliche Gewichte im FGZW für Fleisch- und Doppelnutzungsrassen (AA, BA, CH, FL, LI, GR, PI)

	Merkmale	Wirtschaftliches Gewicht (%) im FGZW	
<b>Fleischwert (FFW)</b>	<b>200-Tage-Gewicht</b>	10	<b>35</b>
	<b>365-Tage-Gewicht</b>	10	
	<b>Nettozunahme</b>	7,5	
	<b>Handelsklasse</b>	7,5	
<b>maternal</b>	<b>200-Tg maternal</b>	20	<b>20</b>
<b>Kalbmerkmale</b>	<b>Kalbeverlauf paternal</b>	10,0	<b>40</b>
	<b>Kalbeverlauf maternal</b>	10,0	
	<b>Totgeburten paternal</b>	10,0	
	<b>Totgeburten maternal</b>	10,0	
<b>Fruchtbarkeit</b>	<b>Zwischenkalbezeit</b>	5	<b>5</b>

Tabelle 5: Wirtschaftliche Gewichte im FGZW für Generhaltungsrassen (EB, KB, MB, PS, TX, WV)

	Merkmale	Wirtschaftliches Gewicht (%) im FGZW	
<b>Fleischwert (FFW)</b>	<b>200-Tage-Gewicht</b>	6,25	<b>25</b>
	<b>365-Tage-Gewicht</b>	6,25	
	<b>Nettozunahme</b>	6,25	
	<b>Handelsklasse</b>	6,25	
<b>maternal</b>	<b>200-Tg maternal</b>	20	<b>20</b>
<b>Kalbmerkmale</b>	<b>Kalbeverlauf paternal</b>	10,0	<b>50</b>
	<b>Kalbeverlauf maternal</b>	12,5	
	<b>Totgeburten paternal</b>	12,5	
	<b>Totgeburten maternal</b>	15,0	
<b>Fruchtbarkeit</b>	<b>Zwischenkalbezeit</b>	5	<b>5</b>

Die Gewichtung im FGZW wurde so gewählt, dass bei Selektion nach FGZW in keinem Merkmal eine genetische Verschlechterung zu befürchten ist. Die höchsten Zuchtfortschritte sind in den Fleischmerkmalen und den maternalen Kalbmerkmalen zu erzielen, aber auch beim maternalen 200-Tage-Gewicht (v.a. Milchleistung der Kuh) sind deutlich positive

Selektionserfolge zu erwarten. Bei der Fruchtbarkeit und bei den paternalen Kalbmerkmalen ist mit einer stabilen bis leicht positiven Entwicklung zu rechnen.

Die Zuchtwerte der Besamungsstiere und auch Natursprungstiere werden für alle Rassen auch im Internet in der ZAR/ZuchtData-Zuchtwert-Datenbank zu finden sein ([www.zar.at](http://www.zar.at)). In Abbildung 4 ist ein Beispiel zu sehen, wie das aktuell bei einem Murbodner-Stier aussieht. Es sind hier die neuen Reinzucht-Zuchtwerte, aber auch (falls vorhanden) die Zuchtwerte in der Gebrauchskreuzung auf Fleckvieh bzw. Braunvieh zu finden.

RINDERZUCHT AUSTRIA ZuchtData EDV-DIENSTLEISTUNGEN GMBH		GS MURBI AT 100.799.134	
		geb:	23.02.1999 Murbodner
		Züchter:	Wasserburger Johann, 3193 St.Aegy
		Besitzer:	GENOSTAR, NÖ+Stmk: nicht verfügbar, SNr. 1584
ABSTAMMUNG		Söhne	Stammbaum
MERAN AT 430.024.133		GS MANDI AT 301.710.462	
FGZW 106 FFW 106 F200m 117		VENI AT 231.755.861	HIAS
NIRA AT 066.026.133		MORITZ DE 09 17328247	MERANO
		NINA AT 494.926.732	
ZUCHTWERTE REINZUCHT Murbodner (07.03.2017)		FGZW 111 (97)	
<b>FLEISCH</b>		<b>FFW 103 (98)</b>	
200-Tg-Gew.:	101 (98) 365-Tg-Gew.:	105 (98)	
Nettozunahme:	108 (98) Handelsklasse:	96 (95) 200-Tg mat.:	117 (96)
<b>FITNESS</b>			
Kalbeverl. pat.:	100 (99) Kalbeverl. mat.:	99 (97)	
Totgeb. pat.	95 (96) Totgeb. mat.:	111 (96) Zw.kalbezeit:	93 (87)
ZUCHTWERTE GEBRAUCHSKREUZUNG (04.04.2017)		GKZ 106 (87)	
<b>FLECKVIEH</b>		<b>GKZ 106 (87)</b>	
Nettozunahme:	91 (87) Ausschächtung:	110 (79) Handelsklasse:	108 (83)
Kalbeverl. pat.:	110 (89) Vitalität (VW):	98 (39)	
<b>BRAUNVIEH</b>		<b>GKZ 136 (50)</b>	
Nettozunahme:	96 (43) Ausschächtung:	114 (33) Handelsklasse:	151 (38)
Kalbeverl. pat.:	99 (53) Vitalität (VW):		

Abb. 4: Beispielsansicht aus der ZAR/ZuchtData-Zuchtwert-Datenbank ([www.zar.at](http://www.zar.at))

## Resümee

Die ZWS ist zweifelsohne ein wesentlicher Bestandteil im Zuchtgeschehen und Voraussetzung für eine erfolgreiche Zucht. In die ZWS für Fleisch- und Generhaltungsrassen gehen Daten aus der Mutterkuhhaltung und je nach Rasse auch aus der Doppelnutzung ein. Die Merkmale umfassen die direkten Fleischproduktionsmerkmale, die Milchleistung der Mutter, die Kalbmerkmale und die Fruchtbarkeit. Bei einigen Rassen ist allerdings die Datengrundlage hinsichtlich des Umfangs und der Struktur nicht ausreichend, um nennenswerte züchterische Fortschritte erwarten zu lassen. Hinsichtlich der Datenstruktur ist bei Natursprung der gehäufte oder gar ausschließliche Einsatz eines Stieres auf einem einzigen Betrieb als kritisch zu betrachten, wodurch die Trennung von Genetik und Umwelt sehr schwierig ist. Die Sicherheiten der Zuchtwerte sind dadurch insbesondere bei den Merkmalen mit geringer Erblichkeit eher niedrig.

Bei den größeren Rassen mit hohem KB-Anteil können durch die vorliegenden Zuchtwerte bei entsprechend konsequenter Umsetzung im Zuchtprogramm deutliche Verbesserungen in der genetischen Weiterentwicklung erwartet werden. Zu beachten ist, dass die Zuchtwerte nur innerhalb der jeweiligen Rasse vergleichbar sind, aber nicht zwischen Rassen oder Ländern!