

## Der Einfluss veränderter genetischer Korrelationen auf den Selektionserfolg bei Selektion mit einem Ökologischen Gesamtzuchtwert

Krogmeier D<sup>1</sup>, Herold P<sup>2</sup>, Postler G<sup>3</sup> & Steinwider A<sup>4</sup>

*Keywords: ecological dairy breeding, organic total merit index, selection response.*

### Abstract

*Genetic correlations between milk yield and different fitness traits were estimated in Fleckvieh and Brown Swiss cattle. These updated correlations were taken into account in the calculation of an organic total merit index (ÖZW), where the fitness traits have larger weight than in the conventional total merit index (GZW). As a consequence, the relative theoretical selection response in functional traits (18-23%) was higher and the selection response in milk yield was lower than before. This index is therefore more suited for the ecological breeders but may also implicate that biological and conventional breeding goals will drift apart.*

*To ensure that in the long term suitable bulls for biological farms will be available, AI stations will have to purchase these bulls based on the ÖZW and should carry out planned matings with bull dams on ecological farms.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der ökologische Gesamtzuchtwert (ÖZW) ist ein Gesamtzuchtwert, der das Zuchtziel in der ökologischen Rinderzucht wiedergibt (ÖZW, 2016). Bei seiner Berechnung werden die Erblichkeitsgrade, die genetischen Korrelationen, die Sicherheiten der Zuchtwerte und die unterstellten wirtschaftlichen Gewichte der Merkmale berücksichtigt. Die Kombination der einzelnen Zuchtwerte im Gesamtzuchtwert erfolgt dabei anhand einer Selektionsindexmethode (Pfeiffer et al., 2015). Im Rahmen der Neuausrichtung der konventionellen Zuchtziele erfolgte eine Neuschätzung der genetischen Korrelationen zwischen den Merkmalen im Gesamtzuchtwert in einem zweistufigen Verfahren mit deregressierten Zuchtwerten (Pfeiffer, 2015).

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit den Auswirkungen der aktualisierten Korrelationsmatrix auf den erwarteten theoretischen Selektionserfolg bei einer Selektion nach ÖZW und vergleicht diesen mit dem Selektionserfolg bei Selektion nach GZW. Konsequenzen für die Bullenauswahl auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben werden diskutiert.

---

<sup>1</sup> Institut für Tierzucht der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Prof.-Dürnwächter-Platz 1, 85585 Grub. dieter.krogmeier@lfl.bayern.de

<sup>2</sup> Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), Referat Landwirtschaft, Stuttgarter Straße 161, 70806 Kornwestheim

<sup>3</sup> Institut für ökologische Tierzucht und Landnutzung (FIT), Herrmannsdorf 7, 85625 Glonn

<sup>4</sup> Institut für biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere. Raumberg 38, 8952 Irnding

## Methoden

Die Berechnung des ÖZW und des daraus resultierenden erwarteten theoretischen Selektionserfolgs erfolgte mittels Selektionsindexmethode (Pfeiffer et al., 2015). Für die Berechnungen standen die Zuchtwerte von insgesamt 22.323 Fleckvieh- und 9.042 Braunviehbullen zur Verfügung.

Das relative Verhältnis der bei der Indexberechnung unterstellten wirtschaftlichen Gewichte der Merkmalskomplexe Milch, Fleisch und Fitness beträgt beim Fleckvieh 20:15:65 und beim Braunvieh 25:10:65. Die verwendeten Einzelzuchtwerte zeigt Tabelle 2, die Gewichtungen der Einzelzuchtwerte finden sich bei ÖZW (2016).

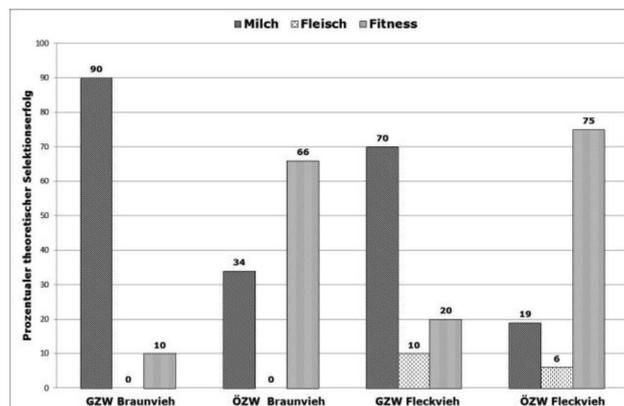
Für die Indexberechnung wurden die für den konventionellen Gesamtzuchtwert aktuell geschätzten genetischen Korrelationen (Fürst et al., 2016) verwendet. Die genetischen Korrelationen für die zusätzlichen Merkmale des ÖZW wurden aus den Zuchtwertkorrelationen zwischen diesen Merkmalen abgeleitet. Die wichtigsten Änderungen in den genetischen Korrelationen zeigt Tabelle 1.

**Tabelle 1: Vergleich von ausgewählten aktuellen genetischen Korrelationen mit den bisher im Index verwendeten Korrelationen (bisher kursiv, neu Fettdruck)**

	Fett- / Eiweiß-kg		Nutzungsdauer	
	<i>alt</i>	<b>neu</b>	<i>alt</i>	<b>neu</b>
Nutzungsdauer	<i>- 0,10</i>	<b>- 0,25</b>	1,00	
Persistenz	<i>0</i>	<b>- 0,15</b>	<i>0,10</i>	<b>0,50</b>
Fruchtbarkeitswert	<i>- 0,20</i>	<b>- 0,40</b>	<i>0,10</i>	<b>0,50</b>
Eutergesundheitswert	<i>- 0,25</i>	<b>- 0,25</b>	<i>0,10</i>	<b>0,50</b>

## Ergebnisse

Tabelle 2 verdeutlicht die Auswirkungen der aktualisierten Korrelationsmatrix auf den theoretischen Selektionserfolg (SE) und vergleicht diese mit dem bisherigen SE.



**Abb. 1: Vergleich des theoretischen prozentualen Selektionserfolgs im konventionellen (GZW) und ökologischen Gesamtzuchtwert (ÖZW)**

Der prozentuale Anteil der Milchleistung am Selektionserfolg sinkt bei Braunvieh von 48% auf 32% und bei Fleckvieh von 36% auf 19%. Bezogen auf den naturalen Selektionserfolg bedeutet dies einen Rückgang im Selektionserfolg von 106 kg Milch, 4,6 kg Fett und 4,7 kg Eiweiß pro Generation beim Braunvieh und entsprechend 108 kg Milch, 5,6 kg Fett und 4,4 kg Eiweiß beim Fleckvieh. Im Gegenzug erhöht sich der prozentuale Selektionserfolg im Konstitutions- bzw. Fitnessbereich um 18% beim Braunvieh und um 23% beim Fleckvieh. Innerhalb der Einzelmerkmale verändern sich die naturalen Selektionserfolge uneinheitlich, insgesamt aber positiv.

**Tabelle 2: Vergleich des theoretischen relativen (%) und naturalen Selektionserfolgs (kg, Zuchtwertpunkte) pro Generation (bisher kursiv; neu: Fettdruck) bei ausschließlicher Selektion nach ÖZW**

Komplex	Braunvieh		Fleckvieh		Einzelmerkmale	Braunvieh		Fleckvieh	
	alt	neu	alt	neu		alt	neu	alt	neu
Milch (%)	48	32	36	19	Milch-kg	313	207	263	155
					Fett-kg	13,0	8,4	11,8	6,2
					Eiweiß-kg	11,1	6,4	9,1	4,7
Fleisch (%)	2	0	12	6	Nettozunahme	2,3	0,5	4,4	1,6
					Ausschlachtung	-2,2	0,6	-0,9	2,3
					Handelsklasse	-0,2	-1,0	1,4	0,6
Konstitution %	50	68	52	75	Persistenz	4,0	4,2	3,8	4,8
					Leistungssteigerung	4,9	6,5	4,4	7,0
					Nutzungsdauer	4,7	5,7	4,6	6,4
					Fruchtbarkeitswert	0,5	1,5	1,3	2,2
					KV p	-0,5	0,7	-0,2	2,2
					KV m	4,5	3,4	4,6	3,5
					Totgeburten p/m	0,9/3,5	---	0,8/3,7	---
					Vitalitätswert	---	3,7	---	3,7
					Eutergesundheit	0,2	2,8	0,6	3,2
					Melkbarkeit	3,1	2,3	2,8	1,7
					Euter	4,1	3,5	4,1	3,3
					Fundament	3,1	2,9	3,5	2,9
					Trachten	1,6	1,2	2,8	1,2

Die Unterschiede im theoretischen Selektionserfolg zwischen GZW und ÖZW verdeutlicht Abbildung 1, die zeigt, dass bei einer Selektion nach ÖZW der Selektionserfolg deutlich stärker im Fitnessbereich begründet ist. Die beobachteten Unterschiede bei den Selektionserfolgen führen auch zu einer deutlicheren Differenzierung zwischen den Besamungsbullen (nicht dargestellt).

## Diskussion

Die Zucht auf höhere Milchleistung hat aufgrund antagonistischer genetischer Korrelationen negative Seiteneffekte auf Gesundheits- und Fruchtbarkeitsmerkmale (Kadarmideen et al., 2000; Pryce et al., 2004). Dieser Sachverhalt bestätigt sich bei der aktuellen Schätzung der genetischen Korrelationen (Fürst et al., 2016). Deutliche negative Korrelationen zwischen der Milchleistung einerseits und der Fruchtbarkeit, Persistenz, Eutergesundheit und dadurch bedingt der Nutzungsdauer andererseits, bestätigen, dass es im hohen Leistungsbereich schwieriger wird, Leistung und Fitness zu kombinieren. Damit hohe Leistungen nicht zu physiologischen und damit gesundheitlichen Störungen führen, sind Zucht, Fütterung, Haltung und Management zu

optimieren, (Egger-Danner, 2013). Dies wird in extensiven Produktionssystemen schwieriger und ist bei Low-Input-Strategien kaum zu verwirklichen.

Züchterisch bedeutet dies für die ökologische Rinderzucht, dass in einem Gesamtzuchtwert der Fitnessbereich deutlich stärker zu gewichten ist, als im konventionellen Bereich. Das Beispiel ÖZW zeigt, dass durch eine starke Gewichtung der Zuchtfortschritt im Fitnessbereich deutlich verstärkt werden kann. Der resultierende geringere Zuchtfortschritt in der Milch ist nicht negativ zu sehen, sondern kommt den Zuchtzielen in der ökologischen Milcherzeugung entgegen. Dies bedeutet auch, dass die Zuchtziele im ökologischen und konventionellen Bereich auseinander driften und gezielt Bullen nach ÖZW von den Besamungsstationen angekauft werden müssen.

### Schlussfolgerungen

Die genetische Variation in unseren Rinderrassen lässt zurzeit Selektionsmöglichkeiten für verschiedenste Produktionssysteme zu. Dabei können alternative Indizes wie der ÖZW dazu beitragen, die Selektion geeigneter Bullen zu verbessern. Um auch in Zukunft geeignete Besamungsbullen für ökologische Betriebe zu gewährleisten, reicht aber eine Selektion nach ÖZW innerhalb des angebotenen Bullen langfristig nicht aus.

Die Berechnung und Veröffentlichung des ÖZW für alle typisierten Kandidaten (potentielle Besamungsbullen) würde die Besamungsstationen in die Lage versetzen, gezielt für ökologische Betriebe geeignete Bullen anzukaufen. Diese sollten in Zukunft gezielt an ausgewählte Bullenmütter von ökologischen Betrieben angepaart werden. Dies würde nicht nur die genetische Variation in den Rassen in die erwünschte Richtung erhöhen, sondern es könnten gezielt männliche Zuchttiere, die von ökologischen Betrieben stammen, ausgewählt und eingesetzt werden.

### Danksagung

Dr. Christian Fürst von der ZuchtData in Wien für die Bereitstellung der Programme. Dem „Arbeitskreis ökologische Rinderzucht“ für die fachliche Unterstützung.

### Literatur

- Egger-Danner C (2013): Leistungsgrenzen beim Rind in Abhängigkeit von Züchtung und Management In: Tagungsband 19. Österreichische Wintertagung 2013 für Grünland- und Viehwirtschaft: 11-12.
- Fürst C, Pfeiffer C & Fürst-Waltl B (2016): Fit, vital und leistungsstark – die neuen Zuchtziele für Fleckvieh und Braunvieh. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR (Hrsg.): 41-48.
- Kadarmideen HN, Thompson R & Simm G (200): Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. Anim. Sci. 71: 411-419.
- Krogmeier D. (2016): Anforderungen extensiver Produktionssysteme an die Tierzüchtung. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR (Hrsg.): 9-17.
- ÖZW (2016): Der ökologische Gesamtzuchtwert für Braunvieh und Fleckvieh April 2016. (<http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/018887>, abgerufen am 15.06.2016).
- Pfeiffer C (2015): Optimization of the total merit index of Austrian dairy cattle – Validation and adaptation of an approximate multitrait two-step procedure. PhD Thesis, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU), Austria.
- Pfeiffer C, Fuerst-Waltl B, Schwarzenbacher H, Steininger F & Fuerst, C (2015): A comparison of methods to calculate a total merit index using stochastic simulation. Genet. Sel. Evol. 47: 36.
- Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC & Mao IL (2004): Fertility in the high-producing dairy cow. Livest. Prod. Sci. 86: 125-135.