

# Fit, vital und leistungsstark – die neuen Zuchtziele für Fleckvieh und Braunvieh

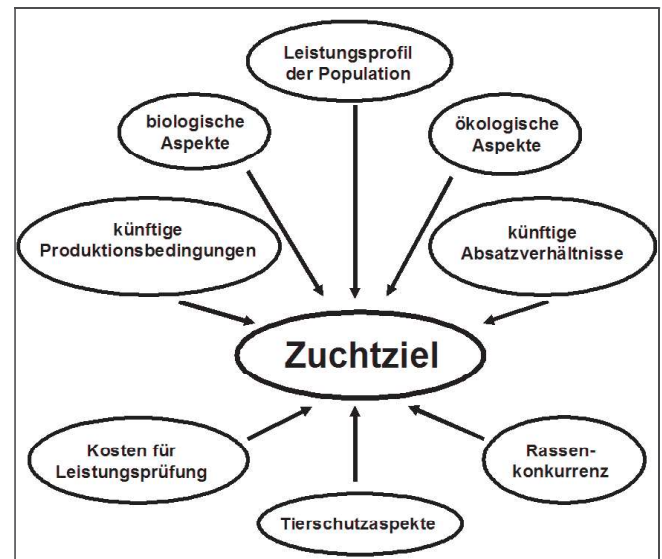
Christian Fürst, Christina Pfeiffer und Birgit Fürst-Waltl

## 1. Einleitung

Nach Fewson (1993) geht es bei der Definition des Zuchtziels um die Erstellung von vitalen Tieren, die unter zukünftigen Produktionsbedingungen einen höchstmöglichen Gewinn sicherstellen. Das heißt, dass es bei den züchterischen Überlegungen keinesfalls nur um die Milch allein gehen darf, sondern sehr stark um die Fitness und abhängig von der Rasse auch um das Fleisch. Beim am häufigsten geäußerten Wunschbild einer gesunden, problemlosen Kuh, die über eine möglichst lange Zeit eine gute Milchleistung bringt, sind die Unterschiede zwischen Rinderrassen aber auch zwischen der konventionellen und biologischen bzw. intensiver und extensiver Wirtschaftsweise meist relativ gering. Die Gesamtwirtschaftlichkeit der Milchviehhaltung muss in allen Betrieben im Vordergrund stehen und hier spielen die Kosten senkenden funktionalen Merkmale eine große Rolle.

In Österreich und Deutschland werden derzeit für jeden Stier bei jeder Zuchtwertschätzung Zuchtwerte für ca. 50 verschiedene Merkmale geschätzt und veröffentlicht. Entsprechend ihrer wirtschaftlichen Bedeutung werden die Merkmale im Gesamtzuchtwert, der mathematischen Formulierung des Zuchtziels, zusammengefasst. Bei der Diskussion der züchterischen Merkmale darf allerdings nicht nur die Maximierung der Wirtschaftlichkeit auf Einzelbetriebsebene das alleinige Entscheidungskriterium sein. Produktqualität, Produktionssystem, der ökologische Fußabdruck, Verhalten und Wohlbefinden müssen ebenfalls eine große Rolle spielen (Coffey et al., 2006). Die Wahl der Merkmale ist auch in einem internationalen Kontext zu sehen und die Anforderungen des Marktes sind zu berücksichtigen. Die in der Rinderzucht tätigen Personen haben aber auch eine ethische Verantwortung zu tragen. In Abbildung 1 sind die umfangreichen

Bestimmungsfaktoren zur Zuchtzielfestsetzung nach Eßl (1999) dargestellt.



**Abbildung 1:** Bestimmungsfaktoren zur Zuchtzielfestsetzung (Eßl, 1999).

Der ökonomische Gesamtzuchtwert (GZW) wurde 1998 in Österreich eingeführt (Miesenberger, 1997) und im Jahre 2002 im Zuge der Einführung der gemeinsamen Zuchtwertschätzung mit Deutschland angepasst. Weitere Anpassungen gab es für Fleckvieh und Braunvieh in den Jahren 2006 (Lind, 2007) und 2012 (Fürst und Egger-Danner, 2014). Da die Zusammensetzung und Gewichtung im GZW von den erwarteten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängt, ist eine laufende Überprüfung und etwaige Anpassung notwendig. Da die letzte größere Änderung schon fast 10 Jahre zurück liegt, wurde eine Arbeitsgruppe Zuchtziel, bestehend aus Vertretern der Zuchtdachverbände ASR, AGÖF, ARGE Braunvieh Deutschland und Österreich sowie Vertretern der Zuchtwertschätzstellen eingerichtet, um die fachliche Basis vorzubereiten. Wichtige Grundlagen wurden dabei auch im Rahmen des Projekts OptiGene von ZAR/ZuchtData

und BOKU Wien erarbeitet (Egger-Danner et al., 2015; Steininger et al., 2013). Der Gesamtzuchtwert und damit das Zuchtziel wurde in einem ausgiebigen Diskussionsprozess mit den Züchtervereinigungen und der Züchterschaft bestimmt. Die Zuchtorganisationen in Deutschland, Österreich und auch Tschechien haben bei der Festsetzung des neuen GZW im November 2015 schließlich auch zuchtpolitische und marktstrategische Aspekte einfließen lassen.

Abgesehen von Änderungen in der Gewichtung der Merkmale gibt es beim Gesamtzuchtwert auch Änderungen bei den genetischen Korrelationen und bei der Berechnungsmethode. Diese Änderungen wirken sich auch auf den Milchwert (MW) und den Fitnesswert (FIT) aus. Der Fleischwert (FW) ist nur von den neuen Gewichten betroffen, da die Fleisch-Merkmale multivariat geschätzt werden und dadurch keine Indexmethode zur Kombination der Merkmale verwendet werden muss.

Darüber hinaus wirken sich die Änderungen im Fitnessbereich (Fürst et al., 2016) natürlich auch entsprechend auf den GZW aus.

## 2. Neue genetische Korrelationen zwischen den Merkmalen

Im Rahmen des Projekts Optigene (Egger-Danner et al., 2015) wurden die genetischen Korrelationen zwischen allen Merkmalen im GZW anhand von Fleckvieh- und Braunvieh-Daten neu geschätzt (Pfeiffer, 2015). Dazu wurde die sogenannte Methode Ducrocq verwendet, mit der es möglich ist, in einem zwei-stufigen Verfahren mit entzerrten (deregres-sierten) Zuchtwerten genetische Korrelationen zwischen Merkmalen aus verschiedensten ZWS-Modellen zu schätzen. Die neu geschätzten Korrelationen (Tabelle 2) weichen teilweise deutlich von den bisher verwendeten Korrelationen ab (Tabelle 1). Die Zusammenhänge zwischen den Milchmerkmalen und Fleisch- bzw. Fitnessmerkmalen ist überwiegend stärker negativ als bisher, andererseits sind die Fitnessmerkmale untereinander etwas stärker positiv korreliert. Das hat nicht nur Auswirkungen auf den GZW, sondern auch auf die Sicherheiten und den erwarteten Selektionserfolg.

**Tabelle 1:** Bis zur ZWS Dez. 15 verwendete genetische Korrelationen (fehlende Werte = 0).

	Fkg	Ekg	NTZ	AUS	HKL	ND	Pers	FRW	KVLp	KVLm	TOTp	TOTm	EGW	Mbk
<b>Fkg</b>	1,00													
<b>Ekg</b>	0,85	1,00												
<b>NTZ</b>	0,10	0,10	1,00											
<b>AUS</b>	-0,15	-0,15	0,51	1,00										
<b>HKL</b>	-0,05	-0,05	0,46	0,59	1,00									
<b>ND</b>	-0,10	-0,10		-0,10	-0,10	1,00								
<b>Pers</b>						0,10	1,00							
<b>FRW</b>	-0,20	-0,20			-0,10	0,10	0,20	1,00						
<b>KVLp</b>	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10					1,00					
<b>KVLm</b>	0,10	0,10	0,10			0,15			-0,35	1,00				
<b>TOTp</b>			-0,10	-0,10					0,70		1,00			
<b>TOTm</b>						0,15				0,60	-0,10	1,00		
<b>EGW</b>	-0,25	-0,25				0,10	0,10	0,10					1,00	
<b>Mbk</b>	0,25	0,25											-0,20	1,00

Fkg=Fett-kg, Ekg=Eiweiß-kg, NTZ=Nettozunahme, AUS=Ausschlachtung, HKL=Handelsklasse, ND=Nutzungsdauer, Pers=Persistenz, FRW=Fruchtbarkeitswert, KVLp/m=Kalbeverlauf paternal/maternal, TOTp/m=Totgeburtenrate paternal/maternal, EGW=Eutergesundheitswert, MbK=Melkbarkeit

**Tabelle 2:** Ab der ZWS Apr. 16 verwendete genetische Korrelationen (fehlende Werte = 0).

	Fkg	Ekg	NTZ	AUS	HKL	ND	Pers	FRW	KVLp	KVLm	VIW	EGW	Mbk
<b>Fkg</b>	1,00												
<b>Ekg</b>	0,75	1,00											
<b>NTZ</b>		0,10	1,00										
<b>AUS</b>	-0,15	-0,15	0,50	1,00									
<b>HKL</b>	-0,20	-0,15	0,45	0,55	1,00								
<b>ND</b>	-0,25	-0,25	-0,10	0,15		1,00							
<b>Pers</b>	-0,15	-0,15	-0,10	-0,10	-0,10	0,50	1,00						
<b>FRW</b>	-0,40	-0,40	-0,10	-0,05	-0,10	0,50	0,20	1,00					
<b>KVLp</b>			-0,20	-0,15	-0,15				1,00				
<b>KVLm</b>	0,10	0,10		-0,05	-0,10	0,15		0,40	-0,25	1,00			
<b>VIW</b>	0,10	0,10			-0,10	0,20		0,10	0,45	0,10	1,00		
<b>EGW</b>	-0,25	-0,25			-0,10	0,50	0,30	0,10			0,10	1,00	
<b>Mbk</b>	0,35	0,35		-0,10	-0,10		-0,10	-0,10				-0,20	1,00

Fkg=Fett-kg, Ekg=Eiweiß-kg, NTZ=Nettozunahme, AUS=Ausschlachtung, HKL=Handelsklasse, ND=Nutzungsdauer, Pers=Persistenz, FRW=Fruchtbarkeitswert, KVLp/m=Kalbeverlauf paternal/maternal, TOTp/m=Totgeburtenrate paternal/maternal, EGW=Eutergesundheitswert, MbK=Melkbarkeit

### 3. Neue Berechnungsmethode

Die Kombination der einzelnen Zuchtwerte im Gesamtzuchtwert erfolgte bisher anhand einer Selektionsindexmethode, die auf der Dissertation von Miesenberger (1997) beruht. Diese Methode zeigte die Eigenschaft, dass sie zu überhöhten Streuungen der Gesamtzuchtwerte bei niedrigen bis mittleren Sicherheiten führte. Deshalb musste diese Methode modifiziert werden, indem neu eine Sicherheits-abhängige Skalierung der Gesamtzuchtwerte erfolgt. Diese modifizierte Methode zeigte bei ausführlichen, möglichst realitätsnahen Simulationsstudien im Rahmen des Projekts Optigene die besten Eigenschaften von allen untersuchten Indexmethoden (Pfeiffer, 2015). Mit der verbesserten Methodik wird die Streuung verringert, das heißt, die Gesamtzuchtwerte rücken enger zusammen. Davon sind vor allem Kühe, Kandidaten und genomische Jungvererber betroffen.

Die Sicherheitsberechnung wurde ebenfalls geringfügig adaptiert (Verwendung von mit der modifizierten Indexmethode berechneten Sicherheiten für Nutzungsdauer und Eutergesundheitswert EGW) und führt (in Kombination mit den neuen Gewichten) überwiegend zu etwas niedrigeren GZW-Sicherheiten. Beim FIT sind die Sicherheitsänderungen relativ gering, weil die höheren genetischen Korrelationen dagegen wirken. Die MW-Sicherheit ist

nicht betroffen, da hier die Sicherheit für Fett-kg verwendet wird.

### 4. Neue wirtschaftliche Gewichte

Wie bereits erwähnt, wurde die neue Gewichtung der Merkmale im GZW, das Zuchtziel, in den letzten Monaten ausführlich mit den Zuchtorganisationen diskutiert. Grundlagen dafür waren die rein ökonomisch abgeleiteten wirtschaftlichen Gewichte (Fürst-Waltl et al., 2016) und darauf aufbauend zahlreiche Varianten, um den erwarteten Zuchtfortschritt bei Selektion nach dem GZW bei den einzelnen Merkmalen einschätzen zu können. Im November 2015 haben sich schließlich die jeweiligen Rassen-Arbeitsgemeinschaften auf die neuen Gewichtungen geeinigt.

#### Fleckvieh

Die neue Gewichtung verschiebt sich von 38 : 16 : 46 für Milch : Fleisch : Fitness geringfügig auf 38 : 18 : 44% (Tabelle 3). Mit der etwas höheren Gewichtung des Fleischkomplexes und der gleichzeitigen Verschiebung der Gewichtung innerhalb des Fleischblocks auf die Schlachtqualitätsmerkmale wird der großen Bedeutung der Doppelnutzung Rechnung getragen. Innerhalb des Milchblocks verschiebt sich die Gewichtung von Fett-kg zu Eiweiß-kg von 1 : 10 auf 1 : 1,4 und entspricht damit der

wirtschaftlichen Realität nach dem Wegfall der Milchquote. Innerhalb des Fitnessblocks sind die wichtigsten Änderungen die Verdoppelung des Gewichts für den Fruchtbarkeitswert (FRW) und die Einbeziehung des neuen Merkmals Vitalitätswert (VIW, Fürst et al., 2016). Der Kalbeverlauf paternal wird nicht mehr im Gesamtzuchtwert berücksichtigt, da bei diesem Merkmal von den Besamungsorganisationen bzw. den Züchtern ohnehin strenge eigene Selektionsgrenzen gelten. Der ZW wird aber selbstverständlich weiterhin unverändert veröffentlicht.

### **Braunvieh**

Die neue Gewichtung verschiebt sich von 48 : 5 : 47 für Milch : Fleisch : Fitness leicht auf 50 : 5 : 45% (Tabelle 4). Innerhalb des Milchblocks ändert sich die Gewichtung von Fett-kg zu Eiweiß-kg von 1 : 10 auf 1 : 1,7. Innerhalb des Fitnessblocks sind die wichtigsten Änderungen die deutliche Erhöhung des Gewichts für den Fruchtbarkeitswert (FRW) und die Einbeziehung des neuen Merkmals Vitalitätswert (VIW). Kalbeverlauf paternal und Melkbarkeit werden nicht mehr im Gesamtzuchtwert berücksichtigt, da bei diesen Merkmalen in der Praxis strenge Selektionsgrenzen gelten.

Die neuen Gewichte werden selbstverständlich nicht nur für den GZW, sondern auch für die Berechnung von Milchwert (MW), Fleischwert (FW) und Fitnesswert (FIT) verwendet.

### **Selektionserfolg**

Die wirtschaftlichen Gewichte zur Berechnung des Gesamtzuchtwertes dürfen aber auf keinen Fall mit den zu erwartenden Zuchtfortschritten bei Selektion nach dem GZW verwechselt werden. Für den Zuchtfortschritt oder Selektionserfolg sind nicht nur die wirtschaftlichen Gewichte, sondern auch die Heritabilitäten, Sicherheiten und die genetischen Beziehungen der einzelnen Merkmale entscheidend.

In der Entwicklung des neuen GZWs wurden zahlreiche Gewichtungsvarianten mit den entsprechenden Auswirkungen auf den erwarteten Selektionserfolg untersucht. Bei Verwendung der rein ökonomisch abgeleiteten Gewichte (Fürst-Waltl et al., 2016) hätten sich durch den stark negativen genetischen Zusammenhang der Milch zur Fruchtbarkeit (-0,40) bei beiden Rassen deutlich negative Selektionserfolge im Fruchtbarkeitsbereich erwarten lassen. Beim Fleckvieh errechneten sich außerdem deutlich negative ‚Zuchtfortschritte‘ in der Handelsklasse. Beides Entwicklungen, auf die in der Entscheidungsfindung der optimalen Gewichtung entsprechend reagiert werden musste. In den Tabellen 3 und 4 sind neben den Gewichten auch die theoretisch zu erwartenden Zuchtfortschritte in den einzelnen Merkmalsblöcken bei ausschließlicher Selektion nach dem bisherigen bzw. neuen GZW dargestellt.

Beim Fleckvieh verschiebt sich mit dem neuen GZW das Verhältnis des relativen monetären Selektionserfolgs von ca. 75 : 10 : 15 für Milch : Fleisch : Fitness auf ca. 70 : 10 : 20 etwas zugunsten der Fitness. Dies kommt trotz des geringfügig niedrigeren Gewichtes durch die höheren genetischen Korrelationen zwischen den Fitnessmerkmalen zustande, die sich dadurch gegenseitig unterstützen. Trotz der sehr hohen Gewichtung der Fruchtbarkeit ist durch die deutlich negative Korrelation zur Milch kein Zuchtfortschritt zu erwarten, sofern nicht andere Maßnahmen ergriffen werden (z.B. Vorselektion).

Beim Braunvieh bleibt das relative Verhältnis zwischen den Blöcken mit 90 : 0 : 10 praktisch gleich, es ist allerdings etwas mehr Milchmenge zu erwarten. So ist pro Generation (ca. 5 Jahre) ein genetischer Fortschritt von 371 kg Milch zu erwarten. Bei der Melkbarkeit ist gut zu sehen, dass trotz der Nicht-Gewichtung im GZW ein deutlicher Selektionserfolg erwartet werden kann (3,9 ZW-Punkte pro Generation). Das ergibt sich durch die positive Korrelation zur Milch.



**Tabelle 3:** Wirtschaftliche Gewichte pro genetischer Standardabweichung (%) und theoretischer Selektionserfolg in kg (Milch, Fett, Eiweiß) bzw. ZW-Punkten (Fleisch und Fitness) pro Generation bei Selektion nach GZW beim Fleckvieh.

Merkmale		Gewichte				Selektionserfolg			
		bis Dez. 2015		ab April 2016		bis Dez. 2015		ab April 2016	
		rel. (%)	rel. (%)	rel. (%)	rel. (%)	kg, ZW	rel. (%)	kg, ZW	rel. (%)
<b>Milch</b>	Milch-kg	0	<b>38</b>	0	<b>38</b>	363	<b>75</b>	325	<b>70</b>
	Fett-kg	4,4		18,6		15		13	
	Eiweiß-kg	33,4		19,4		12		10	
<b>Fleisch</b>	Nettozunahme	7,3	<b>16</b>	4	<b>18</b>	5	<b>10</b>	3	<b>10</b>
	Handelsklasse	4,6		7		1		2	
	Ausschlachtung	4,6		7		2		1	
<b>Fitness</b>	Nutzungsdauer	13,4	<b>46</b>	10	<b>44</b>	2	<b>15</b>	4	<b>20</b>
	Persistenz	2,0		3		2		2	
	Fruchtbarkeit (FRW)	6,8		14		0		0	
	Kalbeverlauf paternal	1,8		0		0		0	
	Kalbeverlauf maternal	1,8		1		3		4	
	Totgeburten paternal	4,0		-		1		-	
	Totgeburten maternal	4,0		-		2		-	
	Vitalitätswert (VIW)	-		5		-		4	
	Eutergesundheit (EGW)	9,7		10		0		2	
	Melkbarkeit	2,0		1		3		3	

**Tabelle 4:** Wirtschaftliche Gewichte pro genetischer Standardabweichung (%) und theoretischer Selektionserfolg in kg (Milch, Fett, Eiweiß) bzw. ZW-Punkten (Fleisch und Fitness) pro Generation bei Selektion nach GZW beim Braunvieh.

Merkmale		Gewichte				Selektionserfolg			
		bis Dez. 2015		ab April 2016		bis Dez. 2015		ab April 2016	
		rel. (%)	rel. (%)	rel. (%)	rel. (%)	kg, ZW	rel. (%)	kg, ZW	rel. (%)
<b>Milch</b>	Milch-kg	0	<b>48</b>	0	<b>50</b>	360	<b>89</b>	371	<b>90</b>
	Fett-kg	4,8		20,7		15,5		14,6	
	Eiweiß-kg	38,4		27,8		13,4		12,1	
	Eiweiß-%	4,7		1,5		-0,00		-0,01	
<b>Fleisch</b>	Nettozunahme	2,2	<b>5</b>	3	<b>5</b>	1,9	<b>0</b>	0,9	<b>0</b>
	Handelsklasse	1,4		1		-1,8		-1,3	
	Ausschlachtung	1,4		1		-0,6		-2,6	
<b>Fitness</b>	Nutzungsdauer	16,1	<b>47</b>	12	<b>45</b>	2,3	<b>11</b>	2,2	<b>10</b>
	Persistenz	2,7		3		1,8		1,7	
	Fruchtbarkeit (FRW)	8,6		15		-0,3		-0,8	
	Kalbeverlauf paternal	0,9		0		-0,7		0,2	
	Kalbeverlauf maternal	0,9		1		2,5		3,5	
	Totgeburten paternal	3,0		-		0,7		-	
	Totgeburten maternal	3,0		-		1,3		-	
	Vitalitätswert (VIW)	-		4		-		3,5	
	Eutergesundheit (EGW)	10,0		10		-0,3		0,7	
	Melkbarkeit	2,0		0		3,0		3,9	

## 5. Auswirkungen

Die Auswirkungen der Änderungen auf den GZW der Stiere und Kühe wurden für folgende Kategorien ausgewertet: alle Besamungsstiere in der gemeinsamen ZW-Liste mit offiziellem GZW (GZL), alle NK-geprüften Stiere der Geburtsjahre 2008 bis 2011 (NK), die genomischen Jungvererber der Geburtsjahre 2012-2015 (GJV) und für die lebenden Kühe.

Die auffälligste Änderung entsteht durch die neue Berechnungsmethode und die damit verbundene geringere Streuung bei Tieren im niedrigen bis mittleren Sicherheitsbereich.

Die Stauchung der GZWe ist bei den NK-Stieren nur sehr gering, bei den GJV und Kühen allerdings deutlich ausgeprägt.

Beim Fleckvieh verlieren Tiere mit einem GZW von 140 oder mehr im Schnitt etwa 8 GZW-Punkte. Zur groben Orientierung kann man von den durchschnittlichen alt-neu-Änderungen in Tabelle 5 ausgehen.

**Tabelle 5:** Durchschnittliche alt-neu-Änderungen beim GZW bei den Kandidaten, GJV und Kühen

alter GZW	neuer GZW	
	Fleckvieh	Braunvieh
140	132	134
135	128	130
130	124	126
125	120	122
120	116	118

Bei den Fleckvieh-Stieren bedeutet die Umstellung, dass statt zuletzt 27 nur mehr 1 Stier einen GZW über 140 bzw. nur mehr 104 statt 384 Stieren einen GZW über 130 aufweisen. Bei den Braunvieh-Stieren haben nur mehr 2 Stiere statt zuletzt 21 einen GZW über 136. Da sich die Stauchung auf die NK-Stiere kaum auswirkt, rücken sie in der Rangierung der GZL merklich nach vorne (Tabelle 6). War beim Fleckvieh bisher kein einziger NK-Stier in den Top 100, sind es neu immerhin 17. Beim Braunvieh ist die Situation sehr ähnlich (Tabelle 7).

**Tabelle 6:** Anzahl NK-geprüfter Stiere in den Top 10 bis Top 1000 beim Fleckvieh.

Top	alt	neu
10	0	0
50	0	6
100	0	17
500	28	86
1000	103	210

**Tabelle 7:** Anzahl NK-geprüfter Stiere in den Top 10 bis Top 1000 beim Braunvieh.

Top	alt	neu
10	0	4
50	2	9
100	5	18
500	91	121
1000	320	371

Die Stauchung ist beim MW relativ gering ausgeprägt, beim FIT allerdings sehr deutlich. Die Stauchung beim FIT trifft auch die NK-Stiere, da die Fitness-Sicherheiten bei den jungen NK-Stieren auch noch relativ niedrig sind. Die zahlreichen Umstellungen und hier besonders die neue GZW-Berechnungsmethode wirken sich auch auf die genetischen Trends aus. Bei den Stieren ist der Anstieg bei den jüngsten Geburtsjahren etwas weniger steil als bisher (Abb. 2 und 3).

Durch die leicht adaptierte Sicherheitsberechnung gehen die Sicherheiten für den GZW leicht zurück.

Die alt-neu-Korrelationen liegen beim GZW über alle Besamungsstiere in der GZL mit 0,99 recht hoch, bei den einzelnen Untergruppen (NK-Stiere, GJV) mit ca. 0,95 doch deutlich darunter. Bei den lebenden Kühen ist die Korrelation bei ca. 0,97. Deutlich niedriger sind die Korrelationen beim FIT, wo die Werte bei rund 0,90 liegen.

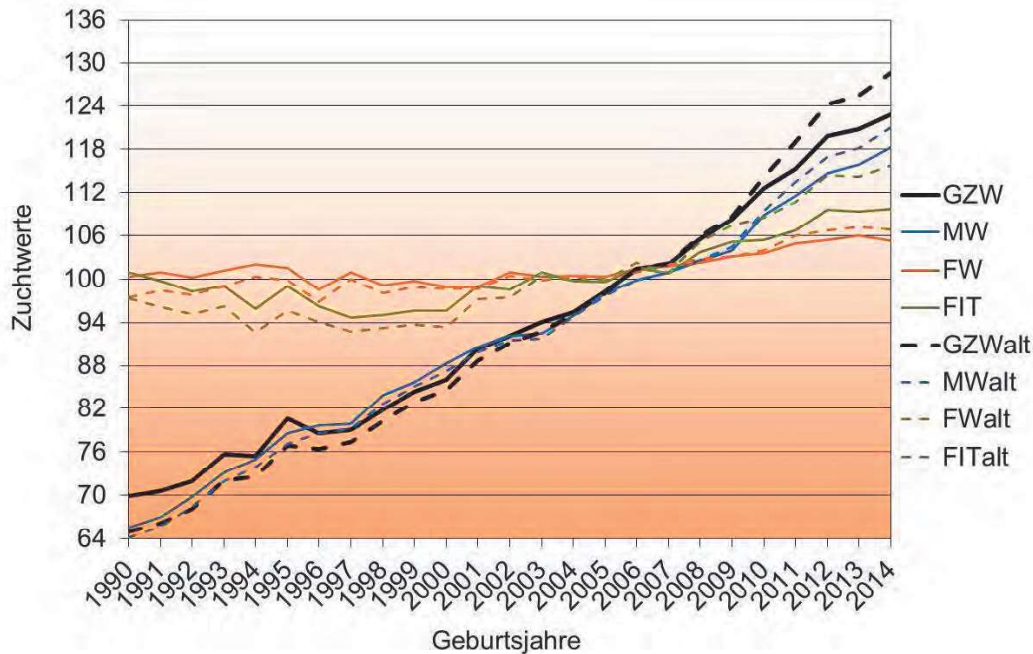


Abb. 2: Genetischer Trend bei den Fleckvieh-Stieren (neu=durchgezogen, alt=strichliert)

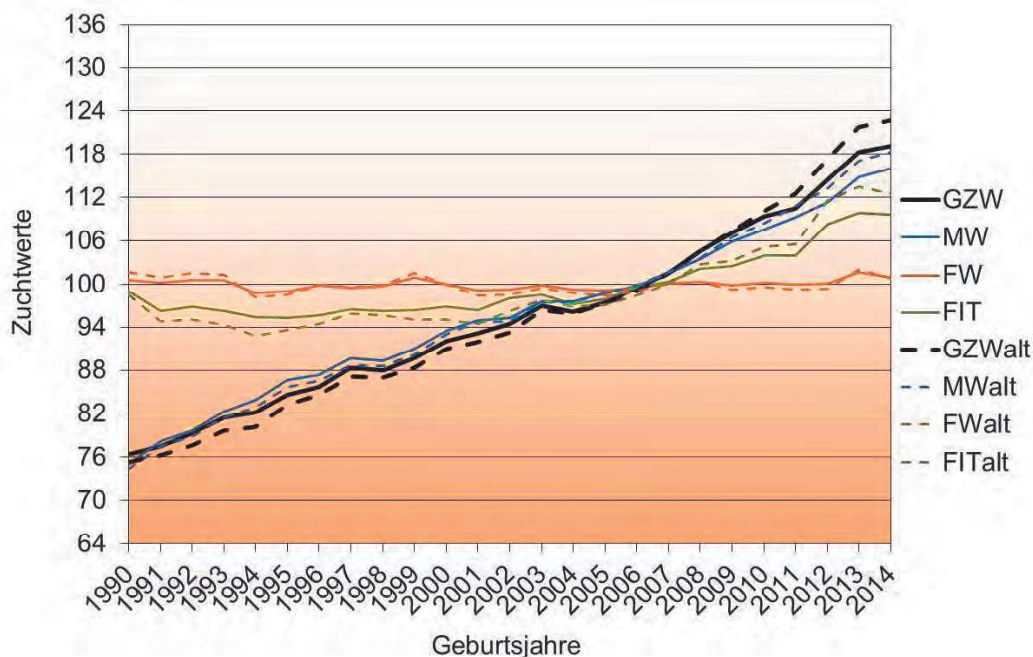


Abb. 3: Genetischer Trend bei den Braunvieh-Stieren (neu=durchgezogen, alt=strichliert)

## 6. Resümee

Die Entwicklung des neuen GZW hat gezeigt, dass keine gravierenden Änderungen bei der Gewichtung notwendig sind. Durch die verschiedenen Änderungen, die mit der Zuchtwertschätzung im April 2016 eingeführt werden – neue Gewichtung, angepasste Berechnungsmethode, neue Korrelationen, neues Merkmal – kommt es zu größeren Änderungen

bei den Zuchtwerten bzw. in der Rangierung der Tiere. Der neue GZW ist als wesentliche Orientierungshilfe für die Auswahl der besten Tiere anzusehen. Der einzelne Züchter hat wie bisher zusätzlich zum GZW die Möglichkeit, durch die individuelle Berücksichtigung der einzelnen Merkmale sein eigenes Zuchtziel bestmöglich umzusetzen.

## Danksagung

Für die Finanzierung des Projektes OptiGene (Optimierung der langfristigen züchterischen Entwicklung der österreichischen Rinderrassen unter besonderer Berücksichtigung der Gesundheit und der genomischen Selektion, Projekt 100808), danken wir dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie der Zentralen Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter und den Rassenarbeitsgemeinschaften für Fleckvieh, Braunvieh, Pinzgauer und Grauvieh sehr herzlich. Vielen Dank auch der Arbeitsgruppe Zuchtziel im Rahmen der gemeinsamen Zuchtwertschätzung für intensive Diskussionen und Anregungen.

## Literatur

- Coffey, M.P., Wall, E., Mrode, R., Brotherstone, S., 2006: Breeding for novel traits in dairy cattle. 8<sup>th</sup> World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Belo Horizonte, Brasilien.
- Egger-Danner, C., Fürst, C., Fürst-Waltl, B., Pfeiffer, C., Schwarzenbacher, H., Steininger, F., Willam, A., 2015. Optimierung der langfristigen züchterischen Entwicklung der österreichischen Rinderrassen unter besonderer Berücksichtigung der Gesundheit und der genomischen Selektion. Endbericht zum Projekt 100808; [https://www.dafne.at/dafne\\_plus\\_homepage/download.php?t=ProjectReportAttachment&k=3703](https://www.dafne.at/dafne_plus_homepage/download.php?t=ProjectReportAttachment&k=3703).
- Eßl, A., 1999: Grundsatzfragen zum Zuchtziel beim Rind. In: Zuchtziele beim Rind, Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR, Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter (Hrsg.): 3-9.
- Fewson, D., 1993: Definition of breeding objective. Design of Livestock Breeding Programs, Australien.
- Fürst, C. und Egger-Danner, C., 2014. Inclusion of direct health traits in the total merit index of Fleckvieh and Brown Swiss cattle in Austria and Germany. ICAR Conference Berlin, 19.-23.5.2014.
- Fürst, C., Egger-Danner, C., Schwarzenbacher, H., Fürst-Waltl, B., 2016. Neue Merkmale – Fitness, Vitalität und Gesundheit im Fokus. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR, Salzburg (dieses Heft)
- Fürst-Waltl, B., Fürst, C., Obritzhauser, W., Egger-Danner, C., 2016. Wirtschaftlichkeit des Zuchtziels. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR, Salzburg (dieses Heft).
- Lind, B., 2007: Ableitung der Wirtschaftlichkeitskoeffizienten und optimalen Indexgewichte des Gesamtzuchtwertes für die deutschen Milch- und Zweinutzungsrasen unter Berücksichtigung aktueller und erwarteter zukünftiger Rahmenbedingungen. Dissertation, Georg-August-Universität. Göttingen, Deutschland.
- Miesenberger, J., 1997: Zuchtzieldefinition und Indexselektion für die österreichische Rinderzucht. Dissertation, Institut für Nutztierwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien.
- 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 Live Sciences Vienna (BOKU), Austria.
- Steininger, F., Fürst-Waltl, B., Egger-Danner, C., 2013: Welche Anforderungen stellen die Züchter an die Kühe? In: Die beste Kuh für's Gras. Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR, Salzburg.