

# 11. Gesamtzuchtwert<sup>1</sup>

---

## 11.1 Allgemeines

Jahrzehntlang beschränkte sich die Selektion in der Rinderzucht weltweit weitgehend auf Produktionsmerkmale wie Milch und Fleisch. Mit der Sättigung der Märkte und teils beträchtlichen Preisrückgängen für Milch und Fleisch ist die Bedeutung kostensenkender Merkmale deutlich gestiegen. Mit der zunehmenden Bedeutung funktionaler Merkmale hat auch die Anzahl der Merkmale, für die Zuchtwerte geschätzt werden, stark zugenommen. Die Anzahl der Fitnessmerkmale in der Zuchtwertschätzung ist in Österreich seit 1995 von 1 auf 9 gestiegen. Zusätzlich stehen auch Zuchtwerte für zahlreiche Exterieurmerkmale zur Verfügung, die zum Teil ebenfalls als funktionale, kostensenkende Merkmale anzusehen sind. Mittlerweile stehen den Zuchtorganisationen und Züchtern bis zu ca. 40 Zuchtwerte pro Stier dreimal im Jahr zur Verfügung. Eine Zusammenfassung der Zuchtwerte entsprechend ihrer züchterischen bzw. wirtschaftlichen Bedeutung in einem Gesamtzuchtwert ist daher international üblich.

Die Grundlagen für den Gesamtzuchtwert in Österreich wurden in einem vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft unterstützten Forschungsprojekt zum Thema „Zuchtzieldefinition und Indexselektion in der österreichischen Rinderzucht“, welches am Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur Wien unter der Leitung von Prof. Johann Sölkner und Prof. Alois Eßl durchgeführt wurde, erarbeitet. Modelle, Methoden, Annahmen und Ergebnisse wurden, sofern keine anderen Quellen angeführt sind, bei MIESENBERGER (1997) beschrieben. Ziel des Projektes war es, die Voraussetzungen für die Berechnung eines umfassenden Gesamtzuchtwertes in Österreich für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh, Holstein, Pinzgauer und Grauvieh zu erstellen. Mittlerweile wird der Gesamtzuchtwert von der ZuchtData GmbH für alle genannten Rassen (außer Holstein) errechnet und veröffentlicht.

In einem auf die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Zuchtziel sollten alle wirtschaftlich wichtigen Merkmale berücksichtigt werden. Werden mehrere Merkmale im Zuchtziel berücksichtigt, gilt die Überlegenheit der Indexselektion gegenüber allen anderen Selektionsmethoden als erwiesen. Die Problematik bei der Zuchtzielfestlegung besteht in der Berechnung der wirtschaftlichen Bedeutung für die einzelnen Merkmale, welche unter Berücksichtigung der zukünftigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgen soll.

Der Gesamtzuchtwert ist ein Selektionsindex und stellt die mathematische Definition des Zuchtzieles dar. Mit der Berechnung eines ökonomischen Gesamtzuchtwertes können alle wirtschaftlich wichtigen Merkmale in einer Zahl kombiniert werden, nach welcher die Tiere objektiv gereiht werden können. Entscheidend für die Berechnung des ökonomischen Gesamtzuchtwertes beim Einzeltier sind die für die einzelnen Merkmale geschätzten Zuchtwerte mit den jeweiligen Genauigkeiten. Für die Berechnung eines Gesamtzuchtwertes müssen die wirtschaftlichen Gewichte der Zuchtzielmerkmale und die entsprechenden genetischen Parameter bekannt sein. Vereinfacht ausgedrückt, werden die geschätzten Zuchtwerte für die einzelnen Merkmale unter Berücksichtigung der jeweiligen Genauigkeit und den Korrelationen zwischen den Merkmalen bzw. geschätzten Zuchtwerten mit den entsprechenden Wirtschaftlichkeitskoeffizienten multipliziert.

---

<sup>1</sup> Quellenhinweis: Große Teile dieses Kapitels stammen von Dr. Josef Miesenberger, FIH und OÖ Besamungsstation GmbH.

## 11.2 Wirtschaftliche Gewichte

HAZEL (1943) definierte das wirtschaftliche Gewicht als die Änderung des Gewinnes eines Unternehmens, welcher sich aus der genetisch bedingten Produktionsänderung des betreffenden Merkmales um eine Einheit, bei Konstanthaltung aller übrigen Merkmale, die im Gesamtzuchtwert enthalten sind, ergibt. Entscheidend für die Berechnung des Gesamtzuchtwertes sind dabei nicht die absoluten wirtschaftlichen Gewichte, sondern das Verhältnis der wirtschaftlichen Gewichte je genetischer Standardabweichung für die einzelnen Merkmale zueinander.

Die folgenden beispielhaft angeführten Punkte sollen eine kurze Hintergrundinformation zur Berechnung der wirtschaftlichen Gewichte geben.

- *Berechnung für bestimmte Betriebsituation*

Die wirtschaftlichen Gewichte werden für eine bestimmte Betriebsituation berechnet. Die Basis bilden derzeit überdurchschnittliche Arbeitskreisbetriebe aus Bayern. Streng genommen würden sich für alle verschiedenen Betriebsstrukturen und –niveaus unterschiedliche Gewichte ergeben.

- *Gleichen Effekt nicht doppelt berücksichtigen!*

Bei der Berechnung der wirtschaftlichen Gewichte ist besonders darauf zu achten, dass der gleiche Effekt nicht doppelt berücksichtigt wird. Als Beispiel soll hier die Milch-, Fett- und Eiweißmenge dienen. Im derzeitigen Produzentenmilchpreis sind die Fett- und Eiweißmenge die wertbestimmenden Bestandteile. Der Beitrag des Grundpreises, welcher für die fett- und eiweißfreie Milch bezahlt wird, zum Preis je kg Milch wird trotz Berücksichtigung der Qualitätsprämien immer geringer. Werden nun die wirtschaftlichen Gewichte berechnet, muss darauf geachtet werden, dass der Wert der Fett- bzw. Eiweißmengenverbesserung nicht auch der Milchmenge zugerechnet wird, da es sonst zu einer Doppelberücksichtigung käme und die Summe der Milchleistungsmerkmale in einem Gesamtzuchtwert gegenüber den Fleischleistungs- und Fitnessmerkmalen zu stark gewichtet wäre! Der geringe Grundpreis ist die Ursache für das niedrige, in einigen Ländern sogar negative wirtschaftliche Gewicht für die Milchmenge, welche genau genommen ja lediglich dem Wasser mit Laktose und Mineralstoffen (= Milchträger) entspricht. Die Milchmenge ist also über das wirtschaftliche Gewicht für die Fett- bzw. Eiweißmenge entsprechend im Gesamtzuchtwert berücksichtigt.

- *Häufigkeit der Merkmalsrealisierung!*

Ein weiteres manchmal vielleicht übersehenes Kriterium ist die unterschiedliche Häufigkeit der Merkmalsrealisierung der einzelnen Merkmale. Bei der Berechnung der wirtschaftlichen Gewichte muss berücksichtigt werden, dass sich eine Verbesserung der Milchmenge jedes Jahr auswirkt. Die Verbesserung der Fleischleistung beim Masttier kommt hingegen nur jedes zweite Jahr zum Tragen, da je Kuh im Durchschnitt nur alle 2 Jahre ein männliches Kalb geboren wird.

Für die Vergleichbarkeit der wirtschaftlichen Gewichte müssen alle Merkmale auf den gleichen Bezugspunkt bezogen werden. Bei den angeführten Ergebnissen beziehen sich alle Ergebnisse auf die Verbesserung des entsprechenden Merkmals je Herdendurchschnittskuh und Jahr.

- *Nicht Äpfel mit Birnen vergleichen!*

Um die wirtschaftlichen Gewichte für die einzelnen Merkmale entsprechend vergleichen zu können, ist nicht nur der gleiche Bezugspunkt wichtig (Herdendurchschnittskuh), sondern auch die gleiche Einheit. Es muss berücksichtigt werden, dass die einzelnen Merkmale eine unterschiedliche Streuung haben. Vergleicht man zum Beispiel die Merkmale Fett- und Eiweißmenge, muss berücksichtigt werden, dass sich die Tiere in der Fettmenge stärker unterscheiden ( $s_A = 21,9$  kg) als im Merkmal Eiweißmenge ( $s_A = 16,4$  kg).

Grundsätzlich wird der ökonomische Gesamtzuchtwert wie der Selektionsindex nach HAZEL (1943) berechnet, jedoch mit dem Unterschied, dass geschätzte Zuchtwerte anstelle von phänotypischen Abweichungen als Informationen zur Verfügung stehen.

### 11.2.1 Teil-Zuchtwerte

#### Milchwert (MW):

Siehe Kapitel 3.5.2

#### Fleischwert (FW):

Siehe Kapitel 4.5

#### Fitnesswert (FIT):

Der Fitnesswert wird nach der ‚Gesamtzuchtwert-Methode‘ (Indexmethode) aus den Zuchtwerten der einzelnen Fitnessmerkmale (außer Melkbarkeit) berechnet.

#### Gebrauchskreuzungszuchtwert (GKZ):

Seit dem Jahr 2000 wird von der ZAR bzw. ZuchtData ein "Gesamtzuchtwert" für Fleckvieh-, Original-Braunvieh- und Fleischrassestiere in der Gebrauchskreuzung zur Verfügung gestellt - der Gebrauchskreuzungszuchtwert (GKZ).

Zweifelsohne stellt das Fleisch den wichtigsten Bereich in der Gebrauchskreuzung dar, da die Einnahmen ausschließlich über die Fleischnutzung erzielt werden können. Der FW wird sehr stark von der Zuwachsleistung geprägt und weniger von den eigentlichen Schlachtleistungsmerkmalen. Für den GKZ wurde daher eine Gewichtung mit stärkerer Betonung der Schlachtleistung gewählt. Für eine wirtschaftliche Gebrauchskreuzung ist selbstverständlich nicht nur die Fleischleistung der Nachkommen wichtig, sondern auch die Fruchtbarkeit der eingesetzten Stiere, ein problemloser Kalbeverlauf und vitale Kälber. Deshalb werden für die Berechnung des GKZ nicht nur die Fleischzuchtwerte, sondern auch die Zuchtwerte für Kalbeverlauf und Totgeburtenrate (jeweils paternal) berücksichtigt. In Tabelle 1 sind die wirtschaftlichen Gewichte dargestellt. Zwischen Fleisch und Fitness ergibt sich ein Verhältnis von ca. 75 : 25.

**Tabelle 1: Wirtschaftliche Gewichte zur Berechnung des Gebrauchskreuzungszuchtwertes (GKZ) bei Fleckvieh und Braunvieh.**

	<b>Merkmal</b>	<b>Wirtschaftliches Gewicht (%)</b>	
<b>Fleisch</b>	<b>Tägliche Zunahmen</b>	29,7	<b>75,6</b>
	<b>Ausschlachtung</b>	29,7	
	<b>Handelsklasse</b>	16,2	
<b>Fitness</b>	<b>Kalbeverlauf-paternal</b>	10,8	<b>24,4</b>
	<b>Totgeburtenrate-paternal</b>	13,6	

Der GKZ wird ebenfalls als Relativzahl mit Mittelwert 100 und einer Streuung von 12 Punkten veröffentlicht, wobei Zuchtwerte über 100 züchterisch wünschenswert sind.

Der GKZ liefert objektive Informationen über die einzelnen angebotenen Stiere der jeweiligen Rassen. Da die Unterschiede sowohl in Bezug auf Fleischleistung als auch Fitnessmerkmale innerhalb einer Rasse sehr groß sind und auch größer sein können als zwischen verschiedenen Rassen, steht mit den Ergebnissen der Zuchtwertschätzung ein wertvolles Hilfsmittel zur Verfügung, um die passenden Vatertiere zu finden. Da mit den Tieren aus der Gebrauchskreuzung in der Regel nicht weitergezüchtet wird, ist es zwar fachlich nicht korrekt aber in der Praxis kein Problem, dass der Heterosiseffekt nicht in der Zuchtwertschätzung berücksichtigt wird.

Für die Mutterkuhhaltung in der Reinzucht spielen aber z.B. auch die Milchleistung bzw. zusätzliche Merkmale wie das Aufzuchtgewicht eine entsprechende Rolle. Aus diesem Grund wird zusätzlich zum GKZ ein "Mutterkuh-Gesamtzuchtwert" entwickelt werden müssen.

### 11.2.2 Gesamtzuchtwert

In Österreich stellt der Gesamtzuchtwert bereits seit 1998 das primäre Selektionskriterium bei Stieren und Kühen dar. Da mittlerweile alle Merkmale gemeinsam geschätzt werden, war es naheliegend auch einen gemeinsamen Gesamtzuchtwert Deutschland-Österreich zu entwickeln, um nach Möglichkeit auch ein gemeinsames Zuchtziel zu verfolgen. Informationen zum GZW bei Holstein siehe [www.vit.de](http://www.vit.de).

Der **ökonomische Gesamtzuchtwert** ist auf die Maximierung des wirtschaftlichen Gesamtnutzens ausgerichtet. Die wirtschaftlichen Gewichte zur Berechnung des GZW sind für alle Rassen in Tabelle 2 angegeben. Die Gewichtung der einzelnen Blöcke Milch, Fleisch und Fitness zueinander ist sehr ähnlich wie von Miesenberger (1997) abgeleitet. Im Milchbereich werden beim Fleckvieh und Braunvieh Fett- und Eiweißmenge im Verhältnis 1 : 10 gewichtet, bei den anderen Rassen 1 : 4. Bei Braunvieh und Holstein kommt der Zuchtwert für Eiweißprozent mit einem eigenen Gewicht hinzu.

**Tabelle 2: Wirtschaftliche Gewichte pro genetischer Standardabweichung (in %) für die einzelnen Merkmale im Gesamtzuchtwert.**

	Merkm	Fleckvieh		Braunvieh		Holstein		Pinzgauer		Grauvieh	
<b>Milch</b>	<b>Fettmenge</b>	4,4	<b>38</b>	4,8	<b>48</b>	*	<b>45</b>	9,0	<b>36</b>	6,2	<b>25</b>
	<b>Eiweißmenge</b>	33,4		38,5		*		27,0		18,5	
	<b>Eiweißgehalt</b>			4,7		*					
<b>Fleisch</b>	<b>Nettozunahme</b>	7,3	<b>16</b>	2,2	<b>5</b>		<b>0</b>	7,2	<b>14</b>	10,1	<b>20</b>
	<b>Ausschlachtung</b>	4,6		1,4							
	<b>Handelsklasse</b>	4,6		1,4				7,2		10,1	
<b>Fitness</b>	<b>Nutzungsdauer</b>	13,4	<b>46</b>	16,0	<b>47</b>	20,0	<b>40</b>	22,5	<b>50</b>	19,3	<b>55</b>
	<b>Persistenz</b>	2,0		2,6				1,5		2,0	
	<b>Fruchtbarkeit</b>	6,8		8,6		10,0		7,5		10,6	
	<b>Kalbeverlauf</b>	3,7		1,8		1,5		1,5		2,2	
	<b>Totgeburtenrate</b>	8,1		5,9		1,5		5,8		7,8	
	<b>Zellzahl</b>	9,7		10,0		7,0		7,6		11,2	
	<b>Melkbarkeit</b>	2,0		2,0				3,3		2,0	
<b>Exterieur</b>						15,0	<b>15</b>				

\* Die wirtschaftlichen Gewichte pro genetischer Std.abw. innerhalb des Milchblocks sind bei Holstein nicht bekannt. Der Milchwert (RZM) errechnet sich wie folgt:  $RZM = 92,4 + 0,140 \cdot ZWF\text{-kg} + 0,561 \cdot ZWE\text{-kg} + 5,047 \cdot ZWE\text{-\%}$

Das **Exterieur** geht (zumindest vorerst) nicht mit einem wirtschaftlichen Gewicht direkt in den GZW ein. Nur bei Holstein ist das Exterieur mit einem Gewicht von 15% im RZG enthalten (Milchtyp : Körper : Fundament : Euter = 10 : 20 : 30 : 40%).

Die Schwierigkeit der Einbeziehung des Exterieurs in den Gesamtzuchtwert besteht in erster Linie in der sauberen Ableitung von wirtschaftlichen Gewichten. Die Bedeutung des Exterieurs kann je nach Ausrichtung des Betriebes extrem unterschiedlich sein. Eine fundierte Ableitung der wirtschaftlichen Gewichte kann z.B. über die Analyse von Zuchtviehverkäufen erfolgen. In einer

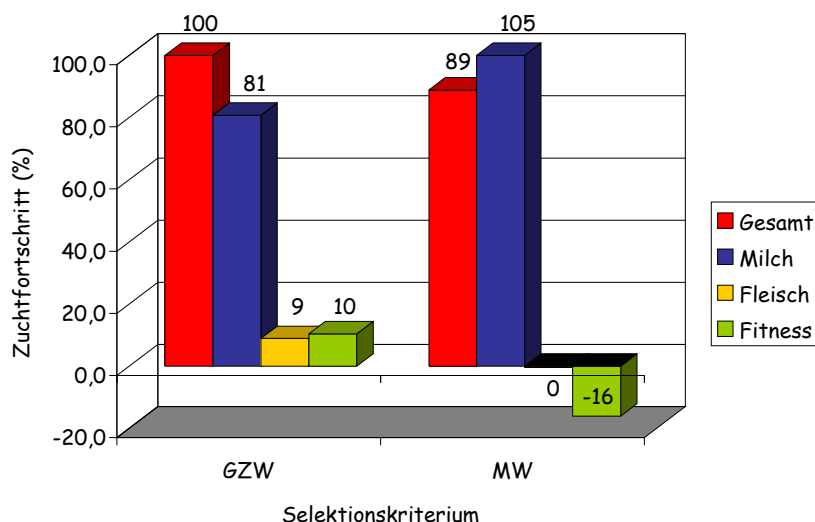
Untersuchung von Wieser (2002) wurden dabei Gewichte von ca. 5% für das Fleckvieh und 10% für das Braunvieh geschätzt.

Bei den Rassen Fleckvieh und Braunvieh ist zwar das Exterieur nicht direkt im GZW enthalten, indirekt über die Nutzungsdauer (siehe auch Kapitel 6) geht das Exterieur aber sehr wohl in den GZW ein.

Wie in Kapitel 6.3 dargestellt, wirkt sich die Einbeziehung des Exterieurs in die ZWS Nutzungsdauer vor allem bei jungen Stieren um bis zu ca. 10 Punkte im Zuchtwert Nutzungsdauer aus. Da die Nutzungsdauer ein sehr hohes Gewicht im GZW hat (13,4% beim Fleckvieh, 16,0% beim Braunvieh), ist auch eine entsprechende Auswirkung auf den GZW zu erwarten. Der Effekt ist selbstverständlich deutlich geringer als bei der Nutzungsdauer und beträgt maximal 3 GZW-Punkte bei niedrigen Sicherheiten im Zuchtwert Nutzungsdauer. Die Sicherheit des Gesamtzuchtwerts steigt um maximal 1%.

### 11.3 Zuchtfortschritt und Selektionserfolg

Die wirtschaftlichen Gewichte zur Berechnung des Gesamtzuchtwertes dürfen auf keinen Fall mit den zu erwartenden **Zuchtfortschritten** bei Selektion nach dem GZW verwechselt werden. Für den Zuchtfortschritt sind nicht nur die wirtschaftlichen Gewichte, sondern auch die Heritabilitäten und Sicherheiten und die genetischen Beziehungen der einzelnen Merkmale entscheidend. In Abbildung 1 sind die theoretisch zu erwartenden ökonomischen Zuchtfortschritte in den einzelnen Merkmalsblöcken bei Selektion nach dem GZW beim Fleckvieh dargestellt (links). Daraus kann man erkennen, dass nach wie vor der mit Abstand größte Selektionserfolg bei der Milch zu erwarten ist. In den Bereichen Fleisch und Fitness kann man erwarten, dass es zu einer geringfügigen Verbesserung bzw. zumindest zu keiner Verschlechterung kommen sollte. Wenn man jedoch nur nach dem Milchwert selektieren würde, würde der Zuchtfortschritt in der Milch zwar größer sein, aber es wäre vor allem im Fitnessbereich und auch bei den Schlachtleistungsmerkmalen eine deutliche Verschlechterung zu erwarten (Abbildung 1, rechts)! Insgesamt wäre der wirtschaftliche Erfolg um etwa 11% geringer als bei Selektion nach dem GZW. Sicherlich Zahlen, die die Bedeutung des Gesamtzuchtwertes deutlich unterstreichen!



**Abbildung 1: Erwarteter monetärer Zuchtfortschritt bei unterschiedlicher Selektion (links: Selektion nach GZW, rechts: Selektion nach MW).**

### Modellrechnungen – ein Beispiel (Fürst, 2006):

Modellrechnungen können die Möglichkeiten des Gesamtzuchtwerts zeigen. Bei den dargestellten Varianten wurden die wirtschaftlichen Gewichte innerhalb des Gesamtzuchtwerts speziell im Hinblick auf die Verbesserung der Fitness mehr oder weniger willkürlich verschoben, um Auswirkungen auf den Zuchtfortschritt abschätzen zu können.

Folgende Varianten wurden bei den wirtschaftlichen Gewichten beim Fleckvieh untersucht, um die Auswirkungen auf den Selektionserfolg zu ermitteln (Stand 2006):

- Variante 0=GZW: aktueller GZW in Deutschland und Österreich
- Variante 1: das Gewicht für die Nutzungsdauer wird verdoppelt
- Variante 2: bei allen Fitnessmerkmalen (ohne Melkbk.) wird das Gewicht um 50% erhöht
- Variante 3: bei allen Fitnessmerkmalen (ohne Melkbk.) wird das Gewicht um 100% erhöht
- Variante 4: wirtschaftliches Gewicht nur für Fitnessmerkmale, für Milch und Fleisch Gewicht=0
- Variante 5: wirtschaftliches Gewicht nur für Milchmerkmale, für Fleisch und Fitness Gewicht=0

In Tabelle 4 sind die relativen wirtschaftlichen Gewichte für die Merkmalsblöcke Milch, Fleisch und Fitness bei den einzelnen GZW-Varianten dargestellt. Man kann erkennen, dass das Gewicht für die Fitness bis zur Variante 4 jeweils deutlich ansteigt.

**Tabelle 4: Relative wirtschaftliche Gewichte bei den einzelnen GZW-Varianten.**

GZW-Varianten	Milch	Fleisch	Fitness
0 = GZW	39,3	16,4	44,3
1 = Nutzungsdauer +100%	34,5	14,5	50,9
2 = Fitness +50%	27,9	11,7	60,4
3 = Fitness +100%	17,7	7,4	74,9
4 = nur Fitness	0,0	0,0	100,0
5 = nur Milch	100,0	0,0	0,0

In Tabelle 5 sind die genauen wirtschaftlichen Gewichte (absolut und relativ) und die Selektionserfolge für die einzelnen Merkmale detailliert angegeben. Bei ausschließlicher Selektion nach dem GZW könnte man einen Zuchtfortschritt von 403 kg Milch pro Generation erwarten, das entspricht bei einem Generationsintervall von ca. 6 Jahren 67 kg pro Jahr. Bei den Fleischmerkmalen muss man eine nennenswerte Verschlechterung des Fleischanteils (-1,9 Zuchtwert-Punkte) erwarten. Im Fitnessbereich liegen vor allem Fruchtbarkeit, Kalbeverlauf und Zellzahl im kritischen Bereich. Durch das hohe Gewicht von fast 14% ist bei der Nutzungsdauer theoretisch eine positive Entwicklung zu erwarten.

In Variante 1 wird das Gewicht für die Nutzungsdauer verdoppelt, alle anderen Gewichte bleiben gleich. Durch diese Maßnahme würde sich der Zuchtfortschritt bei der Nutzungsdauer mit etwa 55 Tagen pro Generation mehr als verdoppeln. Allerdings geht das zu Lasten der Milch. Wenn man unterstellt, dass die wirtschaftlichen Gewichte im aktuellen GZW richtig sind, würde die Variante 1 insgesamt gesehen 97,0% Effizienz aufweisen, d.h. einen um 3,0% niedrigeren monetären Zuchtfortschritt bringen.

Mit Variante 2 (50% mehr Gewicht für die Fitness) lassen sich ähnliche Ergebnisse erzielen und auch der gesamte Selektionserfolg liegt mit 97,8% nur relativ knapp unter der aktuellen Variante. Selbst mit diesen deutlich erhöhten Gewichten wäre durch die niedrige Heritabilität und die ungünstigen genetischen Beziehungen zu anderen Merkmalen bei Fruchtbarkeit und Kalbeverlauf von einer leichten Verschlechterung auszugehen.

Eine Verdoppelung der Gewichte für die Fitnessmerkmale (Variante 3) hätte beträchtliche Auswirkungen auf den Zuchtfortschritt bei den einzelnen Merkmalen. Der Zuchtfortschritt im Fitnessbereich ist zwar fast dreimal so hoch, aber der deutliche Rückgang im Milchbereich führt dazu, dass diese Variante einen um 7,7% niedrigeren monetären Zuchtfortschritt als der GZW

bringt. Im gesamten Milchbereich wäre ein Rückgang von 26% zu erwarten. Trotz Verdoppelung des Gewichts für die Fitnessmerkmale ist der paternale Kalbeverlauf noch im negativen Bereich. Aus den Ergebnissen der (unrealistischen) Variante 4, bei der ausschließlich auf Fitness selektiert wird, kann man erkennen, dass Fitness allein zu wenig ist. Durch die negativen genetischen Beziehungen würde sich eine Verschlechterung im Milch- und Fleischbereich ergeben, die zu einer indiskutablen Effizienz von nur 18,5% führen würde.

Die Variante 5 ist der alleinigen Selektion nach Milchwert gleichzusetzen. Die alleinige Berücksichtigung der Milch als Selektionskriterium führt zu einer teils drastischen Verschlechterung im Fleisch- und Fitnessbereich. Beim Fleisch sind es vor allem die Schlachtleistungsmerkmale Fleischanteil bzw. Ausschachtung und Handelsklasse und bei der Fitness Nutzungsdauer, Fruchtbarkeit und Zellzahl, die genetisch verlieren würden. Insgesamt wäre damit ein um ca. 15% schlechterer wirtschaftlicher Erfolg verbunden.

Die Bedeutung des GZW lässt sich aus den dargestellten Modellrechnungen erkennen. Erhöhungen der Gewichte im Fitnessbereich bis zu ca. 50% führen zu keinen nennenswerten Einbußen in der gesamten wirtschaftlichen Effizienz. Eine noch höhere Fitnessbetonung würde allerdings zu unverhältnismäßig schlechteren Selektionserfolgen führen.

Die dargestellte Situation am Beispiel des Fleckviehs lässt sich auf die anderen Rassen sinngemäß voll übertragen. Der GZW spielt für alle Rassen eine große Rolle um züchterische Fehlentwicklungen möglichst zu vermeiden.

**Tabelle 5: Theoretischer monetärer Selektionserfolg pro Generation bei Selektion nach dem GZW bzw. verschiedener GZW-Varianten beim Fleckvieh (Stand: Feb. 2006).**

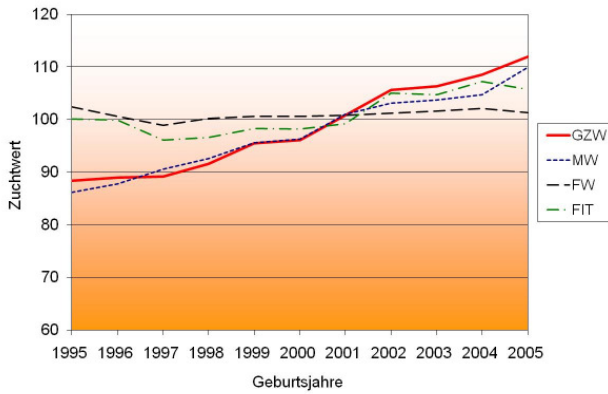
Merkmal	GZW		SE <sup>2</sup>	SE bei verschiedenen GZW-Varianten <sup>3</sup>				
	wG <sup>1</sup> (€)	wG (%)		1	2	3	4	5
<b>Gesamt (%)</b>			100,0	97,0	97,8	92,3	18,5	85,7
<b>Milch (%)</b>		39,3	82,9	88,7	87,8	73,9	-28,8	116,6
<b>Fleisch (%)</b>		16,4	8,9	87,4	90,9	79,6	-21,1	0,2
<b>Fitness (%)</b>		44,3	8,2	190,9	205,4	290,2	534,8	-131,6
<b>Milch-kg</b>	0,00	0	403	357	350	292	-127	474
<b>Fett-kg</b>	0,73	9,8	16,9	14,9	14,8	12,3	-5,2	19,8
<b>Eiweiß-kg</b>	2,92	29,4	13,5	12,0	11,9	10,0	-3,8	15,7
<b>Fett-%</b>	0,00	0,0	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,02	0,01
<b>Eiweiß-%</b>	0,00	0,0	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,01
<b>Nettozunahme</b>	1,34	9,9	4,4	4,0	4,1	3,7	-0,2	1,3
<b>Fleischanteil</b>	0,45	3,3	-1,9	-2,0	-2,0	-2,0	-0,8	-3,1
<b>Handelsklasse</b>	0,45	3,3	1,3	0,8	1,0	0,7	-1,2	-0,6
<b>Nutzungsdauer</b>	1,85	13,6	1,6	3,7	2,9	4,0	6,7	-1,3
<b>Persistenz</b>	0,24	1,8	1,4	1,7	2,1	2,5	3,3	0,0
<b>Fruchtbarkeit-pat.</b>	0,61	4,5	0,2	0,2	0,8	1,3	3,1	-1,3
<b>Fruchtbarkeit-mat.</b>	0,61	4,5	-0,9	-0,5	-0,1	0,6	3,6	-2,5
<b>Kalbeverlauf-pat.</b>	0,15	1,1	-0,9	-0,9	-0,5	-0,2	1,6	-1,3
<b>Kalbeverlauf-mat.</b>	0,15	1,1	2,6	2,9	3,0	3,2	2,5	1,3
<b>Totgeburten-pat.</b>	0,33	2,4	0,4	0,4	0,8	1,1	1,9	0,0
<b>Totgeburten-mat.</b>	0,33	2,4	1,2	1,7	1,8	2,2	2,8	0,0
<b>Zellzahl</b>	1,21	8,9	-0,2	0,1	1,2	2,4	6,3	-3,2
<b>Melkbarkeit</b>	0,52	3,8	3,5	3,3	3,1	2,6	1,1	3,2

<sup>1</sup> wG = wirtschaftliches Gewicht: wG (€) = Gewicht in Euro pro Merkmalseinheit (Milch: kg bzw. %, Fleisch, Fitness: Zuchtwertpunkte), wG (%) = relatives wirtschaftliches Gewicht pro genetischer Standardabweichung

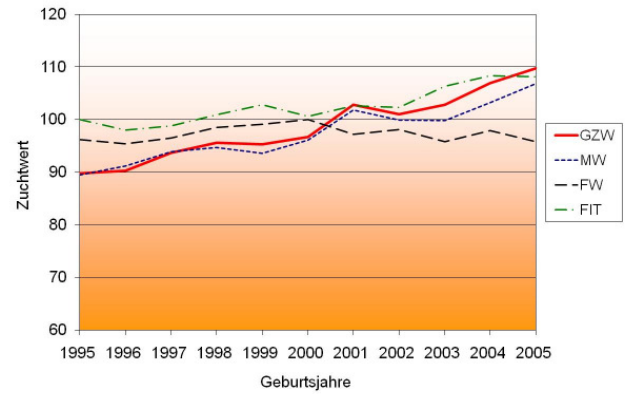
<sup>2</sup> SE = theoretischer monetärer Selektionserfolg (Zuchtfortschritt) bei Selektion nach dem GZW für Merkmalsblöcke: relativ (%), für Einzelmerkmale: in naturalen Einheiten (kg, % bzw. ZW-Punkte)

<sup>3</sup> für Merkmalsblöcke: relativ zu Variante 0 (GZW)

Die Entwicklung der **genetischen Trends** in den Abbildungen 2 und 3 spiegelt die erwartete Entwicklung wider. Eine sehr positive Entwicklung bei der Milch und damit auch im GZW bei stabilem Fleisch- und Fitnesswert. Beim Braunvieh ist das Fleisch allerdings etwas rückläufig.



**Abb. 2: Genetische Trends für GZW und Teilzuchtwerte von Fleckviehstieren.**



**Abb. 3: Genetische Trends für GZW und Teilzuchtwerte von Braunviehstieren.**