

Berechnung wirtschaftlicher Gewichte für ökonomisch wichtige Leistungsmerkmale in der Milchrindzucht

Von U. WÜNSCH*) und U. BERGFELD**)

*) Freier wissenschaftlicher Berater (Zuchtplanung), Kirchberger Str. 41, 08107 Cunersdorf

**) Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Am Park 3, 04886 Köllitsch

1 Einleitung

Für jede systematische Zuchtarbeit ist die Definition eines Gesamtzuchtwertes, der alle wirtschaftlich bedeutenden Leistungseigenschaften berücksichtigt, notwendig. Nach FEWSON (1967) ist das Zuchtziel auf eine Maximierung des wirtschaftlichen Erfolges im Produktionsbereich auszurichten. Entsprechend einer quantitativen Bestimmung des Zuchtzieles werden die einbezogenen Merkmale ökonomisch gewichtet und in einen kombinierten Zuchtwert überführt. Für landwirtschaftliche Nutztiere ist das Zuchtziel auf die Erzeugung von Tieren ausgerichtet, mit denen unter den künftig zu erwartenden Produktions- und Absatzbedingungen ein möglichst großer Gewinn erzielt werden kann (FEWSON, 1984).

Die Definition des Zuchtzieles und die Gewichtung der Zuchtzielmerkmale ist abhängig von den regionalen Produktionsbedingungen, dem Populationsniveau und den Wettbewerbsbedingungen. Die Kombination der Merkmale hängt in starkem Maße von den vorherrschenden Produktions- und Vermarktungsbedingungen und der Entwicklung der Leistungsprüfungen ab. Dabei sind insbesondere zukünftige Entwicklungen zu berücksichtigen, da die Gewichtungsfaktoren durch die zeitabhängigen züchterischen Prozesse auf künftige nur eingeschränkt voraussagbare Kosten- und Preissituationen zu beziehen und an die Niveauverschiebungen der Population anzupassen sind (GREIMEL et al., 1993). Unter anderem sind hierbei die Auswirkungen des technischen Fortschritts, der agrarpolitischen Rahmensetzungen sowie die Entwicklungen auf den Märkten zu berücksichtigen.

Ziel der vorliegenden Studie ist die Ableitung wirtschaftlicher Gewichte für ökonomisch und züchterisch relevante Merkmale am Beispiel der sächsischen Rinderzucht. Als Grundlage dafür erfolgte eine umfassende Analyse der Ausgangssituation. Mit dem für die Bearbeitung der Aufgabenstellung verwendeten Computerprogramm sind die spezifischen Bedingungen in der Rinderzucht Sachsens realitätsnah abgebildet und für diese Situation die entsprechenden Grenznutzen berechnet worden. Im Einzelnen wurden die folgenden Fragestellungen bearbeitet:

- absolute Gewichtung der Produktionsmerkmale,
- relative Gewichtung der Produktionsmerkmale zueinander,
- Auswahl der funktionalen Merkmale und damit die absolute Gewichtung dieser Merkmale,
- Relation der Produktionsmerkmale zu den funktionalen Merkmalen,
- Stellung der Exterieurmerkmale.

2 Material und Methode

2.1 Ableitung der wirtschaftlichen Gewichte

Jede genetische Verbesserung ist mit dem Einzeltier verbunden und sollte deshalb auf dieser Ebene abgeleitet werden (GROEN et al., 1996). Die Basis eines Einzelbetriebes wurde gewählt, da sie die Ebene ist, auf welcher begrenzte Ressourcen und Preise für Produkte und Produktionsfaktoren durch die Verbesserung eines Merkmals beeinflusst werden (FEWSON, 1982; zitiert nach GROEN et al., 1996). Ein gutes Beispiel ist das Milchquotensystem, das die Produktionsmenge auf der Ebene des Einzelbetriebs limitiert. Aus der Steigerung der Milchleistung

einer Kuh resultiert eine Verringerung der Anzahl der Kühe im Betrieb. Soll die sich daraus ergebende Kostenreduktion bei der Ableitung ökonomischer Werte berücksichtigt werden, ist die Ebene des Betriebes zu wählen.

Die Ableitung der wirtschaftlichen Gewichte erfolgt deshalb mit einem Herdenmodell (auf der Basis eines Einzelbetriebes), das ursprünglich von AMER et al. (1994) für die Optimierung von Managemententscheidungen geschrieben und von MIESENBERGER (1997) für die Schätzung wirtschaftlicher Gewichte adaptiert wurde. Der ökonomische Wert der Leistungssteigerung wurde aus der Differenz des Gewinnes je Betrieb und Jahr bei zwei Leistungsstufen eines Merkmals berechnet. Die Gewinndifferenz wurde durch die Anzahl der Herdendurchschnittskühe und dem Ausmaß der genetischen Veränderung des entsprechenden Merkmals dividiert (Differenzenmethode) und ergab so den ökonomischen Wert (= Grenznutzen). Bei der Ableitung der Grenznutzen ist zu beachten, daß die anderen sich im Zuchtziel befindliche Merkmale konstant bleiben, damit eine doppelte Bewertung vermieden wird. Dies führt zur Notwendigkeit unterschiedlicher Berechnungsabläufe bei verschiedenen Gesamtzuchtwerten.

Die ökonomischen Gewichte wurden berechnet indem der im Herdenmodell ermittelte Grenznutzen mit der entsprechenden genetischen Standardabweichungen multipliziert wurde. Durch die Gewichtung mit der genetischen Standardabweichung wird der züchterisch beeinflussbare Umfang abgebildet und die Merkmale können nicht nur einzeln, sondern auch zueinander gewichtet werden.

2.2 Eingabeparameter

In Tabelle 1 sind Angaben zu Abgangswahrscheinlichkeiten und Herdenaufbau zusammengestellt. Weiter Eingabeparameter, unter anderem zu Abgangszeitpunkt, Fruchtbarkeitskennzahlen, Milchleistung, Erlös für gemerzte Kühe und Kälber, Futterkosten des Milchviehbereiches, Tierarzkosten, Besamungskosten, Kosten je Geburt, Kosten für die Bestandesergänzung und sonstige Kosten sind in WÜNSCH (1999) dargestellt.

Tab. 1. Abgangswahrscheinlichkeiten und Herdenaufbau über Laktationen und Abgangsgründen
Probability and proportion of culling (%) in cow classes by lactation number and fate for the reference herd

Akl	Laktationsnummer								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abgangswahrscheinlichkeit									
1	,16	,26	,27	,36	,38	,39	,40	,40	1,00
2	,04	,04	,04	,05	,05	,05	,06	,06	-
3	,05	,06	,04	,04	-	-	-	-	-
Verteilung auf die einzelnen Klassen									
1	5,45	6,68	4,46	3,89	2,28	1,33	,76	,42	,57
2	1,23	,92	,60	,49	,30	,17	,11	,06	-
3	1,70	1,54	,66	,43	-	-	-	-	-
4	25,68	16,53	10,81	6,00	3,41	1,91	1,04	,57	-
Σ	34,05	25,68	16,53	10,81	6,00	3,41	1,91	1,04	,57

Akl Abgangsklasse 1 unfreiwillige Merzung 2 Unfruchtbarkeit 3 freiwillige Merzung 4 Überlebende

2.3 Milchquotenszenarien, Gesamtzuchtwertvarianten und Bezahlungssysteme

Für die Berechnung der wirtschaftlichen Gewichte wurden für den Einzelbetrieb drei verschiedene Quotenszenarien unterstellt:

Szenario I, Keine Quote:

Dieses Szenario sollte zur Abschätzung des Einflusses einer Quote auf die wirtschaftlichen Gewichte der einzelnen Merkmale dienen, weshalb die Preise in der Ausgangssituation unverändert blieben, wenngleich dies unrealistisch erscheint.

Szenario II, Quote auf die Milchmenge mit Referenzfettgehalt:

Die Annahme einer Quote auf die Milchmenge mit entsprechendem Referenzfettgehalt entspricht der derzeitigen Situation der Milchmarktregelung in der EU.

Szenario III, Quote auf die Summe der Fett- und Eiweißmenge:

Dieses Szenario wurde wegen zukünftig möglicher Rahmenbedingungen, einem Überschuß von Milcheiweiß und der möglichen Einführung einer Eiweißstandardisierung, angenommen.

Für die Ableitung der wirtschaftlichen Gewichte werden zwei Gesamtzuchtwertvarianten unterstellt. Neben den funktionalen Merkmalen wurden in der Variante A die Milchleistungsmerkmale Milchträger, Fett- und Eiweißmenge und in Variante B die Fett- und Eiweißmenge berücksichtigt.

Um die Auswirkungen einer veränderten Bezahlung zu analysieren wurde neben dem Bezahlungssystem 1, das die gegenwärtigen Bedingungen beschreibt, im Bezahlungssystem 2 Änderungen vorgenommen:

Bezahlungssystem 1: Milchträger 0.11 DM/kg, Fett-kg 5 DM/kg, Eiweiß-kg 8 DM/kg,
entspricht einem Auszahlungspreis von etwa 0.60 DM/l

Bezahlungssystem 2: Milchträger 0.11 DM/kg, Fett-kg 3 DM/kg, Eiweiß-kg 10 DM/kg,
entspricht einem Auszahlungspreis von etwa 0.58 DM/l

3 Ergebnisse

3.1 Milchleistungsmerkmale

Aus den Ergebnissen des Bezahlungssystemes 1 in Tabelle 2 ist ersichtlich, daß es durch die Einführung einer Quote zu einem Absinken der Grenznutzen und wirtschaftlichen Gewichte der betreffenden Merkmale kommt. Das Verhältnis der Grenznutzen von Fett- zu Eiweißmenge wurde bei den Quotenszenarien I und III stark durch das Verhältnis der Preise für die Komponenten Milchträger, Fett und Eiweiß beeinflusst. Das Verhältnis der Grenznutzen der Fett- und Eiweißmenge beträgt etwa 1 : 1.3...1.5 und jenes der wirtschaftlichen Gewichte ist relativ ausgeglichen. Die Veränderung ist zurückzuführen auf die höhere genetische Standardabweichung der Fettmenge. Dies ist eine Auswirkung des höheren Mittelwertes, da die Variationskoeffizienten beider Merkmale relativ ähnlich sind. Durch die Fettquote in Szenario II verringern sich Grenznutzen und Gewicht der Fettmenge. Der Grenznutzen des Milchträgers beträgt 0.06 DM und erzielt ein relatives Gewicht von 15 bis 21 Prozent. In Variante B steigen die Grenznutzen, da die Milchmenge bei den Berechnungen nicht konstant gehalten werden muß.

Tab. 2. Bedeutung der Milchleistungsmerkmale in den verschiedenen Quotenszenarien und Gesamtzuchtwertvarianten bei Bezahlungssystem 1
Importance of milk performance traits in different quota scenarios and variants of aggregate genotype in payment system 1

Gesamtzuchtwert		Quotenszenario I			Quotenszenario II			Quotenszenario III			
V.	Merkmale	s_A ¹⁾ kg	GN DM	wG DM	wG %	GN DM	wG DM	wG %	GN DM	wG DM	WG %
A	Milchträger	450	0.06	27.00	15.3	0.06	27.00	21.3	0.06	27.00	20.8
	Fettmenge	19.7	4.04	79.59	45.0	1.50	29.55	23.3	2.61	51.42	39.7
	Eiweißmenge	13.4	5.25	70.35	39.7	5.25	70.35	55.4	3.82	51.19	39.5
	Σ			176.94			126.90			129.61	
B	Fettmenge	19.7	5.65	111.31	53.7	3.07	60.48	38.6	4.20	82.74	51.9
	Eiweißmenge	13.4	7.17	96.08	46.3	7.17	96.08	61.4	5.71	76.51	48.1
	Σ			207.38			169.51			159.25	

¹⁾ Riedl (1996) V. Variante GN Grenznutzen wG wirtschaftliches Gewicht

Die Auswirkungen eines niedrigeren Fett- und höheren Eiweißpreises auf die Grenznutzen und die wirtschaftlichen Gewichte sind in Tabelle 3 dargestellt. Im Vergleich zu Tabelle 2, in der die sich beim gegenwärtigen Bezahlungssystem ergebenden Gewichte dargestellt sind, gewinnt die Eiweißmenge in allen Gesamtzuchtwertvarianten deutlich an Bedeutung. In Variante A verringert sich das Gewicht des Milchträgers nur unwesentlich. Dagegen ist ein deutlicher Anstieg/Abfall bei Eiweiß-/Fettmenge von etwa 2 DM zu registrieren und spiegeln die Veränderung in der Bezahlung wieder. Im Quotenszenario II ist das ökonomische Gewicht des Fettgehaltes sogar unter null. Aufgrund dieses Skaleneffektes ist problematisch die relativen Gewichte in Vergleich zu Bezahlungssystem 1 darzustellen. Die Summe der ökonomischen Gewichte ist geringer, aufgrund der Veränderung der Grenznutzen zugunsten der Eiweißmenge und deren geringerer Standardabweichung.

Tab. 3. Bedeutung der Milchleistungsmerkmale in den verschiedenen Quotenszenarien und Gesamtzuchtwertvarianten bei Bezahlungssystem 2
Importance of milk performance traits in different quota scenarios and variants of aggregate genotype in payment system 2

Gesamtzuchtwert		Quotenszenario I			Quotenszenario II			Quotenszenario III			
V.	Merkmale	s_A ¹⁾ kg	GN DM	wG DM	wG %	GN DM	wG DM	wG %	GN DM	wG DM	wG %
A	Milchträger	450	0.05	22.50	14.1	0.05	22.5	18.6	0.05	22.50	19.3
	Fettmenge	19.7	2.03	39.99	25.0	-0.04	-0.79	0.7	0.68	13.40	11.5
	Eiweißmenge	13.4	7.27	97.42	60.9	7.27	97.42	80.7	6.04	80.94	69.2
	Σ			159.91			120.71			116.83	
B	Fettmenge	19.7	3.64	71.71	36.8	1.52	29.94	19.6	2.45	48.27	31.2
	Eiweißmenge	13.4	9.18	123.01	63.2	9.18	123.01	80.4	7.94	106.40	68.8
	Σ			194.72			152.96			154.66	

¹⁾ RIEDL (1996) V. Variante GN Grenznutzen wG wirtschaftliches Gewicht

3.2 Einbeziehung funktionaler Merkmale

In Tabelle 4 wurden die Ergebnisse für die beiden Merkmalskomplexe zusammengestellt. Für die Milchleistungsmerkmale wurden, abgeleitet aus Tabelle 2 und 3, Gewichte von 180 und 120 verwendet. Die wirtschaftlichen Gewichte der funktionalen Merkmale sind relativ unabhängig vom Bezahlungssystem und den Szenarios für die Milchleistungsmerkmale. Für funk-

tionale Merkmale, bei denen das Leistungsniveau einen beträchtlichen Einfluß auf die Grenznutzen hat, drücken die angegebenen Werte den Grenznutzen der Verbesserung des Populationsmittels der Ausgangssituation um eine genetische Standardabweichung aus. Die Nutzungsdauer ist das einzige der funktionalen Merkmale, das in der Höhe des wirtschaftlichen Gewichtes eine mit den Milchleistungsmerkmalen vergleichbare Bedeutung aufweist.

Die drei Merkmale des Zuchtleistungskomplexes (Konzeptionsrate, Kalbeverlauf, Totgeburtenrate) besitzen ein Gewicht zwischen 4.0 und 5.1 %. Die Persistenz und die Melkbarkeit weisen mit ebenfalls 4.0 bzw. 5.1 % und 3.4 bzw. 4.3 % ebenfalls beachtliche Werte auf und legen eine Berücksichtigung im Zuchtziel nahe.

Den Grenznutzen für die Persistenz der Milchleistung wurde über die Standardabweichung der Einzelkontrollen einer Laktation nach SÖLKNER und FUCHS (1987) berechnet. Er ergab sich im wesentlichen aus der Futtereinsparung. Der Wert für die Melkbarkeit zeigt an, daß der durch Arbeitszeiteinsparung erreichte Effekt von Bedeutung ist.

Für die Zellzahl wurde ein Grenznutzen für das direkte Zuchtzielmerkmal, der Mastitisresistenz, eingesetzt. Im Gegensatz zu den bisher genannten Grenznutzen wurde der Wert von 25 DM für die Mastitisresistenz von Angaben aus der Literatur abgeleitet (REINSCH, 1993; MIESENBERGER et al., 1998). Die Mastitisresistenz erhält eine Gewichtung von nahe 10 %.

Es zeigte sich, daß durch die Unterstellung einer Quote die relative Bedeutung der funktionalen Merkmale gegenüber den Milchleistungsmerkmalen anstieg, da die mögliche Gewinnsteigerung für den Betrieb dadurch eingeschränkt wurde.

Tab. 4. Übersicht über die Grenznutzen und wirtschaftlichen Gewichte für Milchleistungs- und funktionale Merkmale
Survey of economic values and economic weights of milk performance and functional traits

Gesamtzuchtwert Merkmale	Einheit	s_A kg	GN DM	wG DM	WG % 180 DM	WG % 120 DM
Milchleistung	kg	-	-	180/120	61.1	51.2
Nutzungsdauer	Tag	180	0.31	55.80	18.9	23.8
Konzeptionsrate	%	5	1.55	7.75	2.6	3.3
Kalbeverlauf	Klasse	0.25	2.82	0.71	0.2	0.3
Totgeburtenrate	%	2.5	1.38	3.45	1.2	1.5
Persistenz	SKT	1	11.88	11.88	4.0	5.1
Melkbarkeit	kg/min	0.2	50	10.00	3.4	4.3
Mastitisresistenz	1	1	25.00	25.00	8.5	10.7

SKT Standardabweichung der Kontrolltage

4 Diskussion

In der jüngsten Vergangenheit wurden mehrere Berechnungen der wirtschaftlichen Gewichte in der Rinderzucht für mitteleuropäische Bedingungen durchgeführt (HECKENBERGER (1991), REINSCH (1993), BÖBNER (1994), WEIDEL (1996), MACK (1996), MIESENBERGER (1997)), jedoch meist für ein definiertes Szenario. Dadurch waren Vergleiche zwischen verschiedenen Bezahlungs- und Gesamtzuchtwertvarianten kaum möglich.

Anhand der durch die veränderte Bezahlung gesunkenen Grenznutzen für Fettmenge mit 2 DM/kg kann auf Veränderungen durch sinkende Auszahlungspreise geschlossen werden. Letztendlich führt das zu einer Verringerung des relativen Gewichtes der Produktionsmerkmale. Deshalb sind für die Milchleistungsmerkmale wirtschaftliche Gewichte von 120 DM

und darunter für die Zukunft zu erwarten. Bei einem Abfall des Preises auf Weltmarktniveau würde das Gewicht unter 100 DM sinken.

Zu beachten sind die Differenzen in den Summen der Gewichte der Milchleistungsmerkmale zwischen den Gesamtzuchtwertvarianten, da sie Auswirkungen auf die Gewichtung der funktionalen zu den Milchleistungsmerkmalen haben.

Das ökonomische Gewicht für den Milchträger lag bei nahe null. Bei einer Abnahme des Preises für den Milchträger würde es negativ werden. Bereits REINSCH (1993) empfahl, daß für die fett- und eiweißfreie Milchmenge am besten ein Gewicht von null eingesetzt werden sollte, da die Gewichtungsfaktoren in den untersuchten Konstellationen äußerst gering waren und sogar negative Vorzeichen annahmen (VAN DER BEEK, 1999). Aufgrund der genetischen Standardabweichung verfügt der Milchträger über beachtlichen Anteil in der Gewichtung.

Das Verhältnis zwischen Fett- und Eiweißmenge schwankt in Abhängigkeit der Quotenszenarien sehr stark. Ohne Quote ist dieses Verhältnis durch den Preis der Komponenten bestimmt. Dies trifft im wesentlichen auch bei einer Quote auf Fett- und Eiweißmenge zu. In einem Quotenszenario mit Fettquote im ersten Bezahlungssystem (derzeitige Bedingungen) ergibt sich ein Verhältnis von 1:3.5. Bei einer Bezahlung von 3 DM/kg Fett ist der Grenznutzen aufgrund des Skaleneffektes unter null. Dies macht die Angabe eines Verhältnisses der Fett- und Eiweißmenge und den Vergleich zu Literaturangaben schwierig. Es werden Verhältnisse von nahe 1:1 (MIESENBERGER, 1997) über 1:6 (VAN DER BEEK, 1999) bis 1:11 angegeben (SWALVE, 2000).

Für die Nutzungsdauer gehen bei einer genetischer Standardabweichung von 102 Tagen REINSCH (1993) von einem Gewicht von 18.69 DM und BÖBNER (1994) von 54 DM aus. Berechnungen von MIESENBERGER (1997) zeigen, daß, in Abhängigkeit der unterstellten Szenarien, die Nutzungsdauer mit 59 DM (Standardabweichung 180 Tage) ein höheres Gewicht als die Eiweißmenge erzielen kann. In den USA und Kanada findet dieses Merkmal mit etwa einem Viertel im Gesamtindex (SWALVE, 2000) bereits eine entsprechende Gewichtung. In diesem Bereich befinden sich die in dieser Studie berechneten Werte mit 55.8 DM bzw. 23.8 %.

Bei den Merkmalen des Fruchtbarkeitskomplexes (Konzeptionsrate, Kalbeverlauf, Totgeburtenrate) traten in der Gesamtbewertung keine wesentlichen Unterschiede zu anderen Studien (REINSCH, 1993; MACK, 1996; MIESENBERGER, 1997) auf. Unterschiede der Gewichtung der Merkmale untereinander sind den methodischen Ansätzen geschuldet.

Die Persistenz wurde ebenfalls mit 5.1 % bewertet und sollte im Zuchtziel erscheinen, da die Berechnungen einen beachtlichen ökonomischen Wert nachwiesen lediglich aufgrund einer Einsparung an Kraftfuttermitteln. Unter Beachtung weiterer positiver Effekte (Stoffwechsel usw.) erscheint dieser Wert vollauf gerechtfertigt. Die Berechnung der Zuchtwerte würde kein Problem darstellen, da aufgrund des Testtagsmodelles die notwendigen Daten vorliegen.

Die Verbesserung der Melkbarkeit (Milchfluß) ist vor allem in Großbeständen eine Notwendigkeit. Im Gegensatz zu kleineren Familienbetrieben kann die dadurch in größerem Umfang frei werdende Arbeitszeit effektiver eingespart bzw. anderweitig verwendet werden. Es ist jedoch auf andere Wechselwirkungen zu achten (Schließmuskel, Infektionsgefahr).

Die Aufnahme der Exterieurmerkmale in den Gesamtzuchtwert ist nicht nur umstritten aufgrund der problematischen Festlegung der Gewichtung, sondern auch weil sie als zeitige Vorhersage für die Nutzungsdauer das Ergebnis nur gering verbessern und den Selektionsdruck der anderen Merkmale mindern würden (SÖLKNER et al., 1999). Ein anderer Weg ist nach SWALVE (2000) die Auswahl weniger Merkmale, z.B. von Eutertiefe oder Hinterbeinwinkelung.

Die Ermittlung der Beziehungen zwischen der Nutzungsdauer und Exterieurmerkmalen ist notwendig, soll sie als Vorhersage für Nutzungsdauer verwenden zu können. Sie sind jedoch oft nicht eindeutig und populationsspezifisch (LARROQUE UND DUCROCQ, 1999a; PASMANN UND REINHARDT, 1999) und nichtlinear (LARROQUE UND DUCROCQ, 1999b).

Die Relation in der Bewertung zwischen Milchleistungs- und funktionalen Merkmalen liegt derzeit meist bei etwa 60:40 (SWALVE, 2000). Durch die Aufnahme weiterer funktionaler Merkmale und durch die Abnahme des Milchpreises wird sich dieses Verhältnis weiter zugunsten der funktionalen Merkmale verändern. Ob damit dieses Verhältnis zugunsten der Nicht-Milchleistungsmerkmale auf über 70 % verschoben werden muß (STEINE UND SEHESTED, 1999) bleibt abzuwarten. Zum Abschluß bleibt darauf hinzuweisen, daß zwischen Gewichtung im Gesamtzuchtwert und den erzielbaren monetären Selektionserfolgen eine erhebliche Differenz zugunsten der Milchleistungsmerkmale auftritt (SÖLKNER et al., 2000; JUGA et al., 1999).

5 Zusammenfassung

Da die derzeitige Milchquotenregelung mittelfristig auslaufen könnte und die Regelung des Milchmarktes nach diesem Zeitpunkt unklar ist, wurden für die Berechnung der wirtschaftlichen Gewichte mehrere Quotenszenarien unterstellt: keine Quote, Milchmengenquote mit Referenzfettgehalt (Istsituation), Quote auf die Summe der Fett- und Eiweißmenge. Um den Einfluß des Quotenszenarien auf die wirtschaftlichen Gewichte eindeutig beurteilen zu können, wurden in allen Szenarien die gleichen Annahmen unterstellt. In den Szenarien mit Quote sanken die wirtschaftlichen Gewichte der unter Quote stehenden Milchleistungsmerkmale gegenüber der Situation ohne Quote stark ab. Der Einfluß verschiedener Gesamtzuchtwertvarianten auf die absolute und relative Gewichtung der Milchleistungsmerkmale war beachtlich, da die Ableitung der Grenznutzen unterschiedliche Algorithmen verlangt.

Durch den Vergleich der Auswirkung von Bezahlungssystemen auf die Grenznutzen und Gewichte der Milchleistungsmerkmale, ist in Zukunft nicht mit wirtschaftlichen Gewichten über 120 DM zu rechnen. Bei der Annahme von Weltmarktpreisen ist ein Gewicht von unter 100 DM zu erwarten.

Die Nutzungsdauer zeigte beträchtlichen Einfluß und muß ein hohes Gewicht erhalten. Neben den derzeit in den Indizes vertretenen Fruchtbarkeitsmerkmalen und der Eutergesundheit ist es empfehlenswert, die Persistenz und die Melkbarkeit aufgrund der ermittelten ökonomischen Gewichte in den Gesamtzuchtwert aufzunehmen.

Literaturverzeichnis

- AMER, P.R., FOX, G.C., SMITH, C., 1994: Economic weights from profit equations: appraising their accuracy in the long run. *Anim. Prod.* 58: 11-18.
- BÖBNER, C., 1994: Schätzung wirtschaftlicher Gewichte für sekundäre Leistungsmerkmale bei Schweizerischen Zweinutzungsrindern unter Anwendung der dynamischen Optimierung. Zürich, Univ., Dissertation
- FEWSON, D., 1967: Rentable Veredlungswirtschaft - tierzüchterische Möglichkeiten. *Züchtungskunde* 39, 408-431
- FEWSON, D., 1980: Zuchtplanung. Tierzüchtungslehre. Ulmer Verlag. 3. Auflage
- FEWSON, D., 1982: Influence of economic weights and population structure on selection response of milk and beef traits. In: G.J. More O'Ferrall, Beefproduction from different dairy breeds. M. Nijhof publishers, The Hague. (zitiert nach Groen et al., 1996)
- FEWSON, D., 1984: Zuchtprogramme unter veränderten Marktbedingungen. *Züchtungskunde* 56, 401-413
- GREIMEL, M., SÖLKNER, J., WILLAM, A. & ESSL, A., 1993: Theoretische Ansätze zur Herleitung wirtschaftlicher Gewichte: Charakterisierung einzelner Methoden. 68. Sitzung des gen.-stat. Ausschusses der DGfZ, Almesbach, 11.-13. Oktober, Polykopie

- GROEN, A.F., STEINE, T., COLLEAU, J.J., PEDERSEN, J., PRIBYL, J., REINSCH, N., 1996: Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. EAAP-meeting, Lillehammer.
- HECKENBERGER, G.J., 1991: Planungsrechnungen über den Einfluß von Grenznutzenwerten der Leistungsmerkmale, Parametern der Populationsstruktur und von Züchtungssystemen auf den Züchtungserfolg beim Zweinutzungsrind. Hohenheim, Univ., Dissertation
- LARROQUE, H., DUCROCQ, V., 1999a: Phenotypic relationship between type and longevity in the Holstein breed. *Interbull Bull.* No. 21, 96-103
- LARROQUE, H., DUCROCQ, V., 1999b: An indirect approach for the estimation of genetic correlations between longevity and other traits. *Interbull Bull.* No. 21, 128-135
- MACK, G., 1996: Wirtschaftlichkeit des züchterischen Fortschritts in Milchviehherden: Gesamtbetriebliche Analyse mit Hilfe eines simultan-dynamischen Linearen Planungsansatzes (Berichte aus der Agrarwissenschaft). Aachen: Shaker
- MIESENBERGER, J., 1997: Zuchtzieldefinition und Indexselektion für die österreichische Rinderzucht. Wien, Univ., Dissertation
- MIESENBERGER, J., SOELKNER, L. and ESSL, A., 1998: Economic weights for fertility and reproduction traits relative to other traits and effects of including functional traits into a total merit index. *Interbull Bull.* No. 18, 78-86
- PASMAN, E., REINHARDT, F., 1999: Genetic relationship between type composites and length of productive life of Black-and-White Holstein Cattle in Germany. *Interbull Bull.* No. 21, 117-121
- REINSCH N., 1993: Berechnung wirtschaftlicher Gewichtungsfaktoren für sekundäre Leistungsmerkmale beim Fleckvieh. München, Univ., Dissertation
- RIEDL, M., 1996: Untersuchungen zur Optimierung des Züchtungserfolges eines konventionellen Besamungszuchtprogrammes für Milchrinder am Beispiel der sächsischen Schwarzbuntpopulation. Leipzig, Univ., Dissertation
- SÖLKNER, J., FUCHS, W., 1987: A comparison of different measures of persistency with special respect to variation of test-day milk yields. *Livest. Prod. Sci.*, 16: 305-319.
- SÖLKNER, J., WILLAM, A., GIERZINGER, E., EGGER-DANNER, C., 1999: Effects of including conformation in total merit indices of cattle, *Interbull Bull.* No. 23, 143-149
- SÖLKNER, J., MIESENBERGER, J. WILLAM, A., FÜRST, C. BAUMUNG, R., 2000: Total merit indices in dual purpose cattle. *Arch. Tierz.* 43: 597-608
- STEINE, T., SEHESTED, E., 1999: Twenty years' experience with simultaneous selection for production and functional traits in Norway. *Interbull Bull.* No. 23, 23-28
- JUGA, J., MÄNTISAARI, E., JUKKA, P., 1999: Economic response to total merit selection in Finnish Ayrshire breeding. *Interbull Bull.* No. 23, 79-87
- SWALVE, H., 2000: Review of world selection indices - Relative weightings for production and functional traits. World Holstein-Friesian Conference, Sydney
- VAN DER BEEK, S., 1999: Breeding for profit in the Netherlands. *Interbull Bull.* No. 23, 75-78
- WEIDEL, A., 1996: Die Auswirkungen von Leistungssteigerungen primärer und sekundärer Merkmale beim Rind auf die Wirtschaftlichkeitskoeffizienten und Struktur der Milchviehhaltung in der Bundesrepublik Deutschland - Sektoraler Ansatz. Hohenheim, Univ., Dissertation
- WÜNSCH, U., 1999: Berechnung wirtschaftlicher Gewichte für ökonomisch wichtige Leistungsmerkmale anhand der sächsischen Milchrindpopulation. Bericht an die Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. Dresden

Calculation of economic weights for important performance traits in dairy cattle breeding

by U. WÜNSCH und U. BERGFELD

As the milk quota system will change in the near future different quota scenarios were assumed: no quota, milk quota with reference fat content, quota on the sum of milk and fat yield. To assess the influence of quota scenarios on economic weights identical assumptions were made in all scenarios. In scenarios with quota the economic weights of traits under quota decreased strongly in comparison to a situation without quota. The influence of different aggregated genotypes on absolute and relative weights of milk performance traits was considerably, since the derivation of economic weights needs different algorithms.

Through the comparison of the effects from payment systems on economic values and weights in milk performance traits it is to expect, that economic weights will not exceed 60 Euro in the future. Assuming prices on world market level the economic weights will be expected under 50 Euro.

The longevity showed considerable influence and must get a high weight. It is recommendable, on basis of the calculated economic weights, to integrate persistency and milkability beside traits for fertility and udder health in the aggregate genotype.