

527L

SCHRIFTENREIHE DER BUNDESANSTALT FÜR AGRARWIRTSCHAFT  
Nr. 58

Ökonomische Ergebnisse von  
Rinderkreuzungen

*Economic Analyses of Dairy Breeds  
and Crossings*

von

Dipl.-Ing. Dr. Hubert Pfingstner

Wien, im April 1990



Zugangsdatum	20.11.60
Erwerbsart	G
Zugangsnummer	32456
Preis	-
Signatur	527L

ISBN 3 - 7040 - 1038 - 3

---

Eigentümer, Herausgeber und Druck: Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, 1133 Wien, Schweizertalstraße 36. Verlag: Österreichischer Agrarverlag, 1014 Wien 1, Bankgasse 1-3.

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	15
1 EINLEITUNG	17
1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit	17
1.2 Durchführung der Arbeit	19
2 WIRTSCHAFTLICHE SITUATION VON RINDERHALTENDEN BETRIEBEN	21
2.1 Einkommensentwicklung	21
2.2 Wirtschaftliche Ertragskraft von Futterbau- betrieben (Grünlandwirtschaft)	22
2.3 Faktoren der Einkommensbildung	23
2.3.1 Streuung der Einkommen in Futterbau- betrieben	24
2.3.2 Untersuchung der Streuungsursachen land- wirtschaftlicher Einkommen mit Hilfe der Faktorenanalyse	25
3 WETTBEWERBSFAKTOREN IN DER RINDERHALTUNG	31
3.1 Ökonomische Faktoren	31
3.1.1 Produktpreise	31
3.1.2 Kosten der Milcherzeugung	33
3.1.2.1 Kraftfutter	33
3.1.2.2 Grundfutterkosten	35
3.1.2.3 Bestandesergänzung	35
3.1.3 Fixe Faktoren	35
3.2 Genetische Faktoren	37
3.2.1 Futteraufnahmevermögen von Milchkühen	37
3.2.1.1 Gesamt- und Grundfutteraufnahme	37
3.2.1.2 Futteraufnahme in Abhängigkeit von der Nutzungsrichtung	43

	Seite
3.2.2 Reproduktionsmerkmale	45
3.2.3 Fleischleistungsmerkmale	47
<b>4 KALKULATIONSGRUNDLAGEN UND MODELLBESCHREIBUNG</b>	<b>50</b>
4.1 Ermittlung von Futteraufnahme und des Laktationsverlaufes von Milchkühen	50
4.1.1 Erträge und Kosten zur Futterwirtschaft	50
4.1.2 Ermittlung des Futterbedarfes von Milchkühen bei verschiedenen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen	52
4.1.3 Laktationsverlauf	54
4.2 Sonstige Kosten der Kühe	56
4.3 Preise	56
4.4 Produktionstechnische Grundlagen und Preise zur Kalbinnenaufzucht	57
4.4.1 Futterbedarf für die Kalbinnen	58
4.4.2 Kalbinnenpreise	60
4.4.3 Sonstige Kosten der Kalbinnenaufzucht	60
4.5 Darstellung sonstiger Betriebszweige	60
<b>5 GESAMTBETRIEBLICHE MODELLRECHNUNGEN ZUR BEURTEILUNG DER VORZÜGLICHKEIT VERSCHIEDENER RINDERRASSEN BZW. EINKREUZUNGEN</b>	<b>62</b>
5.1 Charakteristik der Modellbetriebe	62
5.2 Berücksichtigung des Risikos in linearen Programmierungsmodellen	64
5.2.1 MOTAD-Ansatz	66
5.2.2 Focus Loss-Ansatz	67
5.3 Ermittlung von Deckungsbeiträgen	68
5.3.1 Deckungsbeiträge Kälbermast	68
5.3.2 Deckungsbeiträge der Jungstiermast	71
5.3.3 Deckungsbeiträge und Verwertung begrenzt vorhandener Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung	73

	Seite
5.3.3.1 Bei Verkauf der männlichen Kälber	74
5.3.3.2 Bei Kälbermast - männliche Kälber	74
5.3.3.3 Bei Stiermast - Aufzucht aller männlichen Kälber	76
5.4 Ergebnisse der Modellrechnungen	77
5.4.1 Spezialisierter Milchviehbetrieb	78
5.4.1.1 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung - kombinierte Milchviehhaltung	78
5.4.1.1.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Fut- terflächen durch zusätzli- che Jungviehaufzucht - Kalbinnen	78
5.4.1.1.2 Einfluß der Risikoeinstel- lung auf das Betriebser- gebnis	84
5.4.1.1.3 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Fut- terflächen durch die Stier- mast	87
5.4.1.1.4 Einfluß der Risikoeinstel- lung auf das Betriebsergeb- nis	92
5.4.1.2 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei be- grenzter Stallraumkapazität - kombi- nierte Milchviehhaltung	93
5.4.1.2.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Stallplätze durch zusätz- liche Jungviehaufzucht - Kalbinnen	93
5.4.1.2.2 Einfluß unterschiedlicher Risikoeinstellung des Be- triebsleiters	95
5.4.1.3 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei be- grenzter Flächenausstattung und spe- zialisierter Milchviehhaltung	97
5.4.1.3.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Fut-	

	terflächen durch Kalbinnen-	
	aufzucht	97
	5.4.1.3.2 Einfluß einer unterschied-	
	lichen Risikoeinstellung	99
5.4.1.4	Auswirkungen von Preiserhöhungen bei	
	Kraftfutter auf die Wettbewerbskraft	100
5.4.1.5	Auswirkungen von Preis-Kostenände-	
	rungen auf die Wettbewerbskraft	101
5.4.1.6	Auswirkungen von sonstigen Anpas-	
	sungsmaßnahmen bei verschiedenen	
	Rassen bzw. Kreuzungsgruppen	102
5.4.2	Futterbaubetrieb	104
5.4.2.1	Wirtschaftlichkeit verschiedener Ras-	
	sen bzw. Kreuzungsgruppen bei be-	
	grenzter Flächenausstattung - kombi-	
	nierte Milchviehhaltung	104
5.4.2.1.1	Wettbewerbsvergleich bei	
	Nutzung freiwerdender Fut-	
	terflächen durch Stiermast	104
5.4.2.1.2	Einfluß der Risikoeinstel-	
	lung des Betriebsleiters	106
5.4.2.1.3	Wettbewerbsvergleich bei	
	Nutzung freiwerdender Fut-	
	terflächen durch Markt-	
	fruchtanbau	106
5.4.2.1.4	Einfluß der Risikoeinstel-	
	lung des Betriebsleiters	108
5.4.2.2	Wirtschaftlichkeit verschiedener	
	Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei	
	begrenzter Stallraumkapazität -	
	kombinierte Milchviehhaltung	109
5.4.2.2.1	Wettbewerbsvergleich bei	
	Nutzung freiwerdender Flä-	
	chen durch Stiermast und	
	Marktfruchtanbau	109
5.4.2.2.2	Einfluß der Risikoeinstel-	
	lung des Betriebsleiters	111
5.4.3	Landwirtschaftlicher Gemischtbetrieb	111
5.4.3.1	Wirtschaftlichkeit verschiedener	
	Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei	
	begrenzter Flächenausstattung -	
	kombinierte Milchviehhaltung	111
5.4.3.1.1	Wettbewerbsvergleich bei	

	Seite
Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Schweinemast	111
5.4.3.1.2 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters	113
5.4.3.1.3 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Marktfruchtanbau	114
5.4.3.1.4 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters	116
5.4.4 Vergleich der Modellergebnisse	116
5.4.4.1 Mittelfristige Beurteilung	116
5.4.4.2 Langfristige Beurteilung	118
5.4.5 Einfluß der Handelbarkeit von Richtmengen auf die Wettbewerbskraft verschiedener Rassen	121
5.4.5.1 Spezialisierter Milchviehbetrieb	122
5.4.5.2 Futterbaubetrieb	125
5.4.5.3 Landwirtschaftlicher Gemischtbetrieb	127
5.5 Gebrauchskreuzung in milchviehhaltenden Betrieben	130
5.5.1 Produktionstechnische Kennzahlen	133
5.5.2 Ökonomische Auswirkungen	137
6 DISKUSSION DER ERGEBNISSE	140
7 ZUSAMMENFASSUNG	148
SUMMARY	153
8 LITERATURVERZEICHNIS	158

#### TABELLENVERZEICHNIS

Tab. Nr.

1	Entwicklung des landw. Einkommens in Grünland- und Ackerwirtschaften je Familien-Arbeitskraft	21
2	Standarddeckungsbeiträge verschiedener Betriebsformen	23
3	Streuung der Ergebnisse nach dem Landwirtschaftlichen Einkommen inkl. öffentlicher Zuschüsse je Familien-Arbeitskraft	26-27

	Seite	
4	Entwicklung der Milch-, Rinder- und Kälberpreise	32
5	Futtermittelpreise	33
6	Die Preis-Indizes landwirtschaftlicher Betriebsmittel, Investitionsgüter und Löhne (1976=100)	34
7	Entwicklung der Zuchtkalbinnenpreise	36
8	Kostenbelastung je kg Milch	36
9	Beziehung zwischen der täglichen Milchleistung und der TM-Aufnahme nach verschiedenen Autoren	38
10	Futterraufnahme und Futterkosten in Abhängigkeit von Milchleistung und Grundfutterqualität (Nährstoffkonzentration)	40
11	Grundfuttermitteldrängung durch Kraftfuttereinsatz in der Milchviehhaltung	42
12	Futterraufnahmevermögen von kombinierten und milchbetonten Kühen (Literaturübersicht)	44
13	Grundfutterraufnahme verschiedener Rassen (Literaturübersicht)	45
14	Ergebnisse der Prüfung auf Geburtseigenschaften (ohne Erstlingsgeburten)	47
15	Abkalbeleistung nach Einfachkreuzungen schwarz-bunter Kühe mit fleischbetonten Bullen (Bundeskreuzungsversuch)	47
16	Vergleich der Mastleistung von Bullen der Rassen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Fleckvieh (Gewichtsabschnitt: 160-590 kg)	49
17	Schlachtleistung von Mastbullen der Rassen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Fleckvieh bei unterschiedlichem Schlachthofgewicht	49

	Seite	
18	Produktionstechnische Annahmen zur Futterwirtschaft	51
19	Futterraufnahme und davon abgeleitete Rationskriterien für die verschiedenen Rassen und Kreuzungen im Durchschnitt des Jahres, der Laktation bzw. pro Tag	53
20	Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der eingesetzten Kraftfuttermittel bei Kühen	54
21	Milchleistung und Verbrauch an Kraftfutter in den einzelnen Laktationsabschnitten der besten (A) bzw. schlechtesten (B) Persistenzgruppe	55
22	Sonstige Kosten der Milchkühe	56
23	Preise auf den Kälbermärkten in Niederösterreich	57
24	Nährstoffbedarf für Aufzuchtrinder (bis und mit 7. Trächtigkeitsmonat)	58
25	Erstabkalbealter und Futterbedarf von Kalbinnen	59
26	Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der im Kreuzungsversuch eingesetzten Kraftfuttermittel	59
27	Kennzahlen verschiedener Modellbetriebe in der Ausgangssituation	62
28	Produktionstechnische Kennzahlen zur Kälbermast	69
29	Deckungsbeitragskalkulation Kälbermast	70
30	Produktionstechnische Kennzahlen zur Stiermast	72
31	Deckungsbeitragskalkulation Stiermast	72
32	Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung und bei Verkauf der männlichen Kälber	75

	Seite	
33	Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung und Kälbermast (männliche Kälber)	76
34	Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung und Stiermast	77
35	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht - komb. Milchviehhaltung	80
36	Variation der Risikoeinstellung	84
37	Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf Betriebsorganisation und Deckungsbeitrag bei verschiedenen Rassen (BV, HF)	86
38	Einfluß der Verlustrelationen auf die Betriebsorganisation und den Deckungsbeitrag bei Nutzung freiwerdender Flächen durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht	87
39	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch Stiermast - komb. Milchviehhaltung	89
40	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei Aufzucht aller Kälber	90
41	Variation der Risikoeinstellung	92
42	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Stallraumkapazität und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht	64
43	Variation der Risikoeinstellung	97

	Seite	
44	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch Kalbinnenaufzucht bei spezialisierter Milchviehhaltung	98
45	Variation der Risikoeinstellung	100
46	Auswirkungen von Preisänderungen bei Kraftfutter auf die Wettbewerbskraft	101
47	Auswirkungen von Preis-Kostenänderungen auf die Wettbewerbskraft der Rassen bzw. Kreuzungsgruppen	102
48	Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen bei verschiedenen Rassen	103
49	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch Stiermast	105
50	Variation der Risikoeinstellung	106
51	Wettbewerbsvergleiche verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch Marktfruchtanbau	108
52	Variation der Risikoeinstellung	109
53	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Stallkapazität und Nutzung freiwerdender Flächen durch Stiermast und Marktfruchtanbau	110
54	Variation der Risikoeinstellung	111
55	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Gemischtbetrieben bei Nutzung freiwerdender Flächen durch Schweinemast	113

	Seite	
56	Variation der Risikoeinstellung	114
57	Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Gemischtbetrieben bei Nutzung freiwerdender Flächen durch Eiweißfrüchte	115
58	Variation der Risikoeinstellung	116
59	Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei mittelfristiger Beurteilung	117
60	Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei langfristiger Beurteilung und ohne Bewertung freigesetzter Arbeitsstunden	119
61	Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei langfristiger Beurteilung und mit Bewertung freigesetzter Arbeitsstunden	120
62	Erzielbarer Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb	123
63	Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb	124
64	Erzielbarer Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge im Futterbaubetrieb	126
65	Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im Futterbaubetrieb	127
66	Erzielbarer Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge im Gemischtbetrieb bei Begrenzung der Schweinemast	128
67	Erzielbarer Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge im Gemischtbetrieb bei Begrenzung des Marktfruchtbaues	129
68	Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb	131

69	Trächtigkeitsdauer, Schwergeburten und perinatale sowie frühe postnatale Verluste nach Kreuzungsbesamung auf schwarzbunter Muttergrundlage	133
70	Kostenstruktur der Kälbererzeugung aufgrund der Fortpflanzungsleistung von Schwarzbunten und ihren Kreuzungen in S/verkauftes Kalb	134
71	Resultate der Gebrauchskreuzungsversuche in der Schweiz	135
72	Ergebnisse der Weide- und Stallmast bei Kalbinnen	136
73	Durchschnittliche Kälberpreise bei der Versteigerung in Amstetten	139

#### VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Nr.		
1	Formen der Unsicherheit in der Landwirtschaft	65
2	Schema eines LP-Modells nach dem MOTAD-Ansatz	67
3	Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchviehhaltung und Kalbinnenaufzucht - Flächenbegrenzung	83
4	Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchviehhaltung und Stiermast	91
5	Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchviehhaltung und Kalbinnenaufzucht - Stallraumbegrenzung	96



## VORWORT

Die tierische Produktion nimmt im Agrarsektor Österreichs eine bedeutende Stellung ein. Innerhalb der Viehwirtschaft spielen die Rinder- und Milchproduktion eine wichtige Rolle. Durch Einführung der Richtmengenregelung bei Milch ergeben sich entscheidende Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Milch- und Rindererzeugung. Das erfordert eine Neubewertung der wirtschaftlich wichtigen Leistungsmerkmale, wie Milchleistung, Fleischleistung und Reproduktionsmerkmale. Es stellt sich die Frage nach der richtigen Rassenwahl unter Kontingentierungsbedingungen und deren ökonomischen Auswirkungen. Die Richtmengenregelung läßt ein weiteres Wachstum von milchviehhaltenden Betrieben nur in begrenztem Umfang zum Beispiel über die Handelbarkeit von Richtmengen zu. Um ein ausreichendes Einkommen bei begrenzter Produktionsmenge zu erwirtschaften, ist es erforderlich, möglichst kostengünstig zu produzieren und die Qualität zu verbessern. In dem Zusammenhang kommt der Frage, welche Kombination von Leistungsmerkmalen sich für den Einzelbetrieb als wirtschaftlich vorteilhaft erweist, große Bedeutung zu.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand von Versuchsergebnissen die wichtigsten Einflußfaktoren für die Wahl der entsprechenden Rasse im Einzelbetrieb an ausgewählten Produktionsstandorten aufzuzeigen und ökonomisch zu bewerten. Bei dieser Untersuchung ist speziell die Frage zu beantworten, unter welchen betrieblichen Bedingungen die milchbetonten oder Zweinutzungsrasen wirtschaftliche Vorteile bringen. Weiters wird untersucht, wie sich die Handelbarkeit von Richtmengen auf die Wettbewerbskraft einzelner Rassen auswirkt.

Die in dieser Arbeit verwendeten produktionstechnischen Daten stammen von einem langjährigen Versuch, der an der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein und an der Lehrwirtschaft der Höheren Bundeslehranstalt für alpenländische Landwirtschaft Raumberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur durchgeführt wurde. Diesen Institutionen sei an dieser Stelle für die gute Zusammenarbeit besonders gedankt. Allen weiteren Informanten und Institutionen, welche die Arbeit unterstützt haben, möchten wir hier unseren Dank aussprechen.

Wien, im April 1990

*Dipl.-Ing. Hans Alfons*



## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Problemstellung und Ziel der Arbeit

Der Anteil von Grünland- und Berggebieten ist in Österreich sehr hoch und beträgt mehr als die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzflächen; deshalb hat die Rinderwirtschaft innerhalb der Landwirtschaft eine große wirtschaftliche Bedeutung. Vom Endproduktionswert der Landwirtschaft entfallen ca. 68 % auf die tierische Produktion. Innerhalb der Viehwirtschaft beträgt der Anteil der Rinderproduktion 28,3 % und jener der Milchproduktion 31,4 %. Da die Erzeugung wesentlich größer ist als der Bedarf, muß der den Inlandsbedarf von Rindfleisch um 42 % übersteigende Anteil exportiert werden. Die Rinderexporte erreichten im Jahr 1988 insgesamt ca. 327.400 Stück. Der Exportanteil der tierischen Produkte, wie Lebendvieh, Fleisch und Milcherzeugnisse beträgt 36,2 % des landwirtschaftlichen Exportes (ZAR, 1989). Um trotz kleinbetrieblicher Struktur die Konkurrenzfähigkeit der heimischen Erzeugnisse am internationalen Markt zu wahren, kommt der Erzeugung von Qualitätsprodukten besondere Bedeutung zu. Da die rinderhaltenden Betriebe zu den einkommensschwächeren Betriebsformen zählen, sind alle betrieblichen und agrarpolitischen Maßnahmen zu nützen, um deren wirtschaftliche Situation zu verbessern. Seit Einführung der Richtmengenregelung für Milch haben sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Rinder- und insbesondere die Milchproduktion entscheidend verändert. Dabei stellt sich die Frage nach der richtigen Rassenwahl unter Kontingentierungsbedingungen und deren einzelbetrieblichen Auswirkungen auf die Betriebsorganisation und das Einkommen. Die geänderten Rahmenbedingungen erfordern auch eine Neubewertung der wirtschaftlich wichtigen Leistungsmerkmale, wie Milchleistung, Fleischleistung und Reproduktionsmerkmale.

Ein weiteres Wachstum von milchviehhaltenden Betrieben ist nur mehr in begrenztem Umfang, z.B. durch die Handelbarkeit von Richtmengen möglich, falls verschiedene Auflagen erfüllt werden. Um bei begrenzter Produktionsmenge trotzdem ein entsprechendes Einkommen zu erzielen, ist es erforderlich, die Qualität zu verbessern und/oder besonders kostengünstig zu produzieren. Die einzelnen Leistungsmerkmale üben einen unmittelbaren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Rinderhaltung aus. Es ist daher zu untersuchen, welche Kombination von Leistungs-

merkmalen, wie z.B. geringere Milchleistung mit guter Fleischleistung (kombinierte Nutzungsrichtung) bzw. hohe Milchleistung mit geringerer Fleischleistung (milchbetont) für den Einzelbetrieb vorteilhaft erscheint. Dazu werden die Ergebnisse eines Vergleichsversuches von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen verwendet.

Im Rahmen eines langjährigen Versuches von 1971 bis 1986 wurde an der Bundesanstalt (BA) für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein und an der Lehrwirtschaft der Höheren Bundeslehranstalt für alpenländische Landwirtschaft Raumberg in Zusammenarbeit mit dem Institut für Nutztierwissenschaften der Universität für Bodenkultur ein Verdrängungskreuzungsversuch von Brown Swiss und Holstein Friesian mit europäischem Braunvieh bis zur zweiten Rückkreuzungsgeneration durchgeführt.

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die einzelnen Teilversuche ökonomisch zu bewerten. Dabei erfolgt die betriebswirtschaftliche Beurteilung der Milchproduktion unter Berücksichtigung der Richtmengenregelung. Es ist zu klären, unter welchen Bedingungen die einzelnen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen für einzelne Betriebsformen wirtschaftlich vorteilhaft erscheinen.

Weiters ergibt sich die Frage, wie sich die Handelbarkeit von Milchrichtmengen auf die Wettbewerbskraft einzelner Rassen auswirkt. Einer ökonomischen Bewertung sind auch noch die Auswirkungen unterschiedlicher Leistungsmerkmale in der Kälber- und Stiermast zu unterziehen.

Mit Wirtschaftlichkeitsfragen verschiedener Rinderrassen beschäftigten sich, insbesondere unter Berücksichtigung der Kontingentierung mehrere Autoren. *Hoffmann* (1985) untersuchte die betriebswirtschaftlichen Folgerungen aus der Milchgarantiemengen-Verordnung unter Berücksichtigung verschiedener Rinderrassen. *Hoppichler* (1987) führte einen Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Rinderrassen durch, in dem neben der Milchviehhaltung auch die Kalbinnenaufzucht und die Stiermast untersucht wurden. In einem Vergleich von spezialisierten Milch- und Doppelnutzungsrassen beurteilte *Kracke* (1988) deren Vorteilhaftigkeit aus betriebswirtschaftlicher Sicht. Diese Untersuchung behandelt vor allem die Fragestellung, ob die kostengünstigste Milchproduktion unter verschiedenen betrieb-

lichen Bedingungen mit Ein- oder mit Zweinutzungsrindern zu erreichen ist. Dazu werden die Produktionskosten je kg Kontingentmilch ermittelt. *Link* (1985) beurteilte in einer betriebswirtschaftlichen Auswertung einen Stiermastversuch mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte.

## 1.2 Durchführung der Arbeit

Die Arbeit ist in fünf Abschnitte gegliedert. Der erste Teil behandelt die wirtschaftliche Situation von rinderhaltenden Betrieben. Es werden die Einkommensentwicklung, die wirtschaftliche Ertragskraft und die Faktoren der Einkommensbildung näher durchleuchtet.

Im zweiten Teil erfolgt eine Analyse der wettbewerbsbestimmenden Faktoren in der Rinderhaltung. Die wesentlichen Bestimmungsgründe der Wirtschaftlichkeit lassen sich in ökonomische und genetische Parameter unterteilen. Dazu werden die Preis- und Kostenentwicklung und davon abgeleitete Relationen untersucht sowie der Einfluß verschiedener Leistungsmerkmale beurteilt.

Der Hauptteil der Arbeit beinhaltet Betriebsmodell-Kalkulationen, in welchen dargestellt wird, welche Rasse bzw. Kreuzungsgruppe unter verschiedenen einzelbetrieblichen Bedingungen zu bevorzugen ist. Im ersten Abschnitt werden zunächst die Kalkulationsgrundlagen dargestellt und die Modelle näher beschrieben. Als Datengrundlage dienen die Versuchsergebnisse und diverse Datenkataloge. Bei den Betriebsmodellen handelt es sich um einen spezialisierten Milchviehbetrieb, einen Futterbaubetrieb und einen landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb. Im zweiten Abschnitt erfolgt die Auswertung der Daten anhand der Betriebsmodelle über die Vorteilhaftigkeit verschiedener Rassen unter derzeitigen und unter veränderten Rahmenbedingungen. Die methodische Grundlage bildet ein lineares, statisches Programmierungsmodell unter Berücksichtigung verschiedener Risikoaspekte. Mit gesamtbetrieblichen Modellen lassen sich die Interdependenzen innerhalb der Rinderhaltung und zu anderen Betriebszweigen genau erfassen, sodaß dieser methodischen Vorgangsweise im Rahmen der Arbeit der Vorzug im Vergleich zu Partialmodellen gegeben wird. Als Ergebnis der Arbeit und als Vergleichsmaßstab wird der Gesamtdeckungsbeitrag je Betrieb bei verschiedenen Rassen ausgewiesen, wobei eine Unterschei-

dung zwischen kurz- bis mittelfristiger und langfristiger Beurteilung erfolgt. Anschließend folgt eine Darstellung über die Auswirkungen des Zukaufs von Milchrichtmengen auf die Wettbewerbskraft einzelner Rassen bzw. welcher Zukaufspreis als gerechtfertigt erscheint. Daneben wird analysiert, wie sich veränderte Preis-Kostenverhältnisse auf den Gesamtdeckungsbeitrag und die Betriebsorganisation auswirken.

Eine Diskussion der Ergebnisse bildet den Abschluß der Arbeit.

f. 157

## 2 WIRTSCHAFTLICHE SITUATION VON RINDERHALTENDEN BETRIEBEN

2.1 Einkommensentwicklung

Die rinderhaltenden Betriebe sind größtenteils in den eher benachteiligten Grünlandregionen angesiedelt. Dies zeigt auch die Einkommensentwicklung ganz deutlich. In Tabelle 1 wird die Entwicklung der landwirtschaftlichen Einkommen je Familien-Arbeitskraft von Grünlandwirtschaften im Hochalpengebiet im Vergleich zu den Ackerwirtschaften des nordöstlichen Flach- und Hügellandes dargestellt. Die Einkommen der Ackerwirtschaften zeigen eine sehr sprunghafte Entwicklung und liegen in der Tendenz wesentlich über dem der Grünlandwirtschaften. Für die Grünlandwirtschaften des Hochalpengebietes ergibt sich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, eine leicht steigende Einkommensentwicklung.

TABELLE 1: Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens in Grünland- und Ackerwirtschaften je Familien-Arbeitskraft

Jahr	Ackerwirtschaften NÖ. Flach- und Hügelland	Grünlandwirt- schaften Hochalpengebiet	Differenz	
			absolut	in %
1978	135.507	47.325	88.182	34,9
1979	111.593	55.674	55.919	49,9
1980	156.406	61.101	95.305	39,1
1981	137.587	64.277	73.310	46,7
1982	209.302	61.074	148.228	29,2
1983	168.007	64.020	103.987	38,1
1984	217.151	77.285	139.866	35,6
1985	192.800	70.762	122.038	36,7
1986	175.913	78.454	97.459	44,6
1987	213.107	73.198	139.909	34,3

Quelle: Die Buchführungsergebnisse aus der österreichischen Landwirtschaft, LBG, verschiedene Jahrgänge.

Der durchschnittliche Einkommensanstieg ( $\bar{\Delta}$  1978-1980 bzw. 1985-1987) beträgt im Beobachtungszeitraum bei den Ackerwirtschaften 44,2 % und bei den Grünlandwirtschaften 35,5 %. Der

Einkommensabstand der Grünlandwirtschaften (ohne Erwerbs- und Sozialeinkommen) hat sich im Zeitablauf in Relation zu den Ackerwirtschaften eher noch verschlechtert. Je nach Wirtschaftsjahr beträgt das landwirtschaftliche Einkommen pro Familien-Arbeitskraft in den Grünlandwirtschaften des Hochalpengebietes nur ca. ein Drittel bis die Hälfte des Einkommens der Ackerwirtschaften.

## 2.2 Wirtschaftliche Ertragskraft von Futterbaubetrieben (Grünlandwirtschaften)

In Zusammenarbeit mit dem Land- und Forstwirtschaftlichen Rechenzentrum und der LBG wurde mit Hilfe der in der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft ermittelten Standarddeckungsbeiträge eine neue Betriebssystematik zur Ermittlung der Produktionsrichtung von Betrieben erarbeitet. Die Betriebe werden den Betriebsbereichen Land- oder Forstwirtschaft zugeordnet, wenn jeweils mindestens 75 % ihres gesamten Standarddeckungsbeitrages auf einen der Produktionsbereiche entfallen.

Erreicht keiner der zwei Produktionsbereiche einen Anteil von 75 %, so wird der Betrieb den kombinierten Land- und Forstwirtschaftsbetrieben zugeordnet. Im Betriebsbereich Landwirtschaft werden die Betriebe einer der Betriebsformen Marktfrucht-, Futterbau-, (Milchkühe, Rinder), Veredlungs-, Weinbau- und Obstbaubetriebe zugeordnet, wenn mindestens 50 % des betrieblichen Standarddeckungsbeitrages aus der entsprechenden Produktionsrichtung stammen. Jene Betriebe, bei denen keine der landwirtschaftlichen Produktionsrichtungen einen Anteil von mindestens 50 % erreicht, werden als landwirtschaftliche Gemischtbetriebe klassifiziert.

Der Standarddeckungsbeitrag stellt wirtschaftlich die Ertragskraft eines Betriebes dar.

Auch bei dieser Untersuchung mit Hilfe der neuen Betriebssystematik kommt zum Ausdruck, daß die Futterbaubetriebe eine geringe wirtschaftliche Ertragskraft im Vergleich zu den Marktfrucht- (Getreide, Zuckerrüben, Feldgemüse) und Veredlungsbetrieben (Schweine, Geflügel) besitzen. So erzielen rund 60 % der Futterbaubetriebe nur einen Standarddeckungsbeitrag bis S 250.000,--, während dieser Anteil bei den Marktfruchtbetrieben 40 % bzw. bei den Veredlungsbetrieben lediglich 19 %

beträgt. Bei den Standarddeckungsbeiträgen über S 500.000,-- sind die Futterbaubetriebe nur mehr mit 4 % und die Marktfruchtbetriebe mit 26 % bzw. die Veredlungsbetriebe mit 44 % vertreten.

TABELLE 2: Standarddeckungsbeiträge verschiedener Betriebsformen

Betriebsform	Standarddeckungsbeiträge in 1.000 S				
	bis 100	100 bis 250	250 bis 500	500 bis 800	über 800
	Anteil Haupterwerbsbetriebe in %				
Marktfrucht- betriebe	18	22	34	19	7
Futterbaube- betriebe	16	44	36	4	-
Veredlungs- betriebe	6	13	37	30	14
Landw. Gemischt- betriebe	13	39	37	10	1

Quelle: Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Österreichisches Statistisches Zentralamt, Landesbuchführungsgesellschaft, Land- und Forstwirtschaftliches Renzentrum.

Aufgrund der relativ ungünstigen wirtschaftlichen Situation der Futterbaubetriebe erscheint es daher von besonderem Interesse zu analysieren, welche Faktoren die Einkommensbildung am stärksten beeinflussen.

### 2.3 Faktoren der Einkommensbildung

Die Einkommensbildung von landwirtschaftlichen Betrieben wird nicht nur von betriebsexternen Faktoren, sondern ganz wesentlich von der Betriebsleiterqualifikation beeinflusst. Diese Erkenntnis wird durch mehrere Untersuchungen bestätigt.

### *2.3.1 Streuung der Einkommen in Futterbaubetrieben*

*Kuhlmann* (1984) vergleicht in einer Untersuchung aus einer bestimmten Anzahl von Futterbaubetrieben die 25 % besten und 25 % schlechtesten Betriebe. Die erfolgreichen Betriebe weisen hohe Spezialaufwandsanteile am Unternehmensaufwand, aber relativ geringe Spezial- und Arbeitserledigungsaufwendungen, gemessen am Unternehmensertrag, auf. Die Hauptursachen der überlegenen Wirtschaftlichkeit der erfolgreichen Betriebe sind bei den besseren Milchleistungen und höheren Milchpreisen zu suchen. Die viel bessere produktionstechnische Effizienz der erfolgreichen Betriebe geht aus dem geringeren Ackerflächenanteil für Hauptfutter bei gleichzeitig höherer Viehbestandsdichte hervor. *Kuhlmann* (1984) stellt weiters fest, daß ein vermehrter Einsatz des Produktionsfaktors "Wissen und Können" höhere Gewinnzuwächse erbringt als die rein ausführende Arbeitserledigung und kapitalintensive Erweiterungsinvestitionen.

Im Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1987 werden ebenfalls die Einkommensunterschiede von Rinderhaltern zwischen dem untersten und oberem Viertel dargestellt (Tabelle 3, siehe S. 26). Darin kommt zum Ausdruck, daß die erfolgreichen Betriebe wesentlich höhere Roherträge je ha RLN erzielen (+48 %) bei fast gleichen Aufwendungen. Die Rohertragsunterschiede sind hauptsächlich auf die höheren Einnahmen je ha RLN aus dem Milch- und Rinderverkauf zurückzuführen. Interessant ist vor allem die wesentlich bessere Ertrags-Aufwandsrelation bei erfolgreichen Betrieben. So beträgt der Sachaufwand beim oberen Viertel nur 34 % des Rohertrages und beim untersten Viertel rund 50 %.

Die Hauptursachen für den besseren wirtschaftlichen Erfolg der erfolgreichen Betriebe sind daher der höhere Viehbesatz je ha RLN (Intensität), das bessere Ertrags-Aufwandsverhältnis (Betriebsleiterfähigkeit), der geringere Arbeitsbesatz je ha RLN und eine günstigere Finanzierungsstruktur. Obwohl die erfolgreichen Betriebe höhere Schulden je ha aufweisen, sind die Schuldzinsen um fast ein Viertel geringer.

### 2.3.2 Untersuchung der Streuungsursachen landwirtschaftlicher Einkommen mit Hilfe der Faktorenanalyse

Die Faktorenanalyse ist in der Lage, komplexe Zusammenhänge, die zwischen einer größeren Anzahl von gemessenen Variablen bestehen, aufzudecken. Sie wird deshalb häufig zur Analyse der Ursachen von Einkommensstreuungen verwendet (*Hanf* 1967). Beim faktoranalytischen Modell wird davon ausgegangen, daß die meßbaren Variablen nur Erscheinungsformen von Größen sind, die im Hintergrund stehen und die man nicht direkt messen kann. Diese Größen werden Faktoren genannt. Das Ziel der Faktorenanalyse ist es, die Zusammenhänge zwischen Variablen aufzudecken, so daß eine Reduzierung sehr umfangreichen Datenmaterials auf wenige gut interpretierbare, einfache Faktoren erreicht wird. Die extrahierten Faktoren geben dann Aufschluß darüber, welche Variablen miteinander eine funktionale Einheit bilden (*Schulte-Ostermann* 1985).

Eine umfangreiche Untersuchung über die Ursachen von Einkommensstreuungen in der Milchproduktion hat *Cordts* (1985) mit Hilfe der Faktoren- und Diskriminanzanalyse durchgeführt. Dabei kommt er zum Ergebnis, daß der größte Teil der Unterschiede zwischen den Betrieben verschiedenen Gewinnniveaus sich auf die Differenzen im Aufwandsbereich zurückführen läßt. Die wesentlichen Faktoren des Betriebserfolges sind das Intensitätsniveau, die Kapitalstruktur, der Spezialisierungsgrad im Bereich der Tierhaltung und die Betriebsgröße.

In einer eigenen Untersuchung an der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft wurde ebenfalls versucht, die Ursachen der Einkommensstreuung mit Hilfe der Faktorenanalyse zu analysieren. Durch die hier durchgeführte Faktorenanalyse wurden 13 Faktoren extrahiert. Werden die Faktorladungen mit 100 multipliziert, erhält man Bindungsprozentsätze, die angeben, wieviel Prozent der Gesamtvarianz einer Variablen an den jeweiligen Faktor gebunden sind.

TABELLE 3: Streuung der Ergebnisse<sup>1)</sup> nach dem landwirtschaftlichen Einkommen inkl. öffentlicher Zuschüsse je Familienarbeitskraft

		Milchwirtschaft unterstes   oberes Viertel	
<b>Betriebscharakteristik</b>			
Kulturfläche RLN	Hektar je Betrieb	50,33 18,71	46,66 21,23
Arbeitskräfte insgesamt	je 100 ha RLN	11,26	7,31
davon Familien- arbeitskräfte (FAK)		10,94	7,12
Gesamt-Familien- arbeitskräfte (GFAK)		11,52	7,63
Viehbesatz in GVE		129,33	138,43
Viehbesatz in GVE je Betrieb		24,20	29,39
<b>Ergebnisse in Schilling je Hektar reduzierter lw. Nutzfläche</b>			
<b>R o h e r t r a g</b>			
Getreide		58	138
Hackfrüchte		4	
Sonstiges aus Bodennutzung		208	222
Milch		14.155	21.624
Sonstiges aus Tierhaltung		5.141	7.111
Waldwirtschaft		1.601	2.150
Sonstige Erträge		3.733	5.367
Ertragswirksame Mehrwertsteuer		2.463	3.788
Rohrertrag insgesamt		27.363	40.400

<b>A u f w a n d</b>		
Fremdlohnaufwand	323	239
Sachaufwand ohne Afa und MWSt.	13.849	13.861
davon Bodennutzung	853	1.151
Tierhaltung	5.068	5.725
Energie	1.562	1.480
Anlageninstandhaltung	1.931	1.837
Schuldzinsen	1.282	1.022
Abschreibungen (Afa)	5.892	6.514
Aufwandswirksame MWSt.	3.563	3.105
<b>Aufwand insgesamt (subjektiv)</b>	<b>23.627</b>	<b>23.719</b>
Landw. Einkommen in % des Rothertrages	14	41
Vermögensrente	-12.455	4.807
Betriebsvermögen	154.628	192.580
Schulden	24.590	31.435
in % des Betriebsvermögens	15,9	16,3
<b>Ergebnisse in Schilling je GVE</b>		
Rothertrag Tierhaltung	14.920	20.758
Zukaufsfuttermittel	3.132	2.904
<b>Ergebnisse in Schilling je Arbeitskraft</b>		
Rothertrag je VAK	243.010	552.674
Betriebseinkommen je VAK	59.141	257.943
Ldw. Eink. inkl. öff. Zusch. je FAK	43.044	240.569
Erwerbseinkommen je GFAK	63.013	243.364
Gesamteinkommen je GFAK	87.022	278.047

1) gewichtet

Quelle: Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft 1987

Faktor 1: Der erste Faktor weist eine sehr enge Beziehung zum Aufwand der Tierhaltung auf. Entsprechend hoch sind auch die Beziehungen zum Energieaufwand. Andererseits bestehen auch enge Bindungen an den Rohertrag der Tierhaltung. Diesen Faktor könnte man daher als "Ertrags-Aufwandsverhältnis in der Tierhaltung" bezeichnen. Dazu passen auch die engen Bindungen an die Schweine-GVE und die GVE je Vollarbeitskraft.

Faktor 2: Dieser Faktor zeigt eine sehr enge Beziehung zur erzeugten Milchmenge pro Jahr, zur Anzahl der Kühe und Milchleistung pro Kuh und Jahr sowie zum Milchverkauf auf. Dieser Faktor kann daher als "Spezialisierung auf Milchproduktion" interpretiert werden. Es besteht auch ein straffer Zusammenhang mit den Rinder- und Jungvieh-GVE. Dieser Faktor weist nur eine geringe Beziehung zum landwirtschaftlichen Einkommen auf.

Faktor 3: Dieser Faktor kennzeichnet die "Betriebsgröße". Es bestehen enge Relationen zur Wald- und Kulturfläche sowie zur RLN. Die enge Beziehung zum Einheitswert verdeutlicht diese Annahme. Ein positiver Zusammenhang besteht auch zum landwirtschaftlichen Einkommen je Familien-Arbeitskraft.

Faktor 4: Bei diesem Faktor bestehen hohe Bindungen an den Aufwandsanteil der Bodennutzung in Prozent des Gesamtaufwandes und auch an Düngemittleinsatz. Hohe Bindungsprozentsätze bestehen auch zur Ackerfläche und zum Ackerflächenanteil. Es bestehen auch enge Beziehungen zum Rohertrag aus der Bodennutzung sowie zum Rohertragsanteil von Getreide am gesamten Rohertrag. Somit läßt sich dieser Faktor als "Ertrags-Aufwandsverhältnis" in der Bodenproduktion bezeichnen.

Faktor 5: In diesem Faktor zeigt sich ein enger Zusammenhang zum Rohertrag aus der Rinderhaltung und auch zur Bergzone. Andererseits ergibt sich eine negative Bindung zur Kuhanzahl und zum Kuh-Jungviehverhältnis. Dieser Faktor kennzeichnet daher eine "Spezialisierung auf die Rinderhaltung" im Berggebiet, wobei die Milchkuhhaltung in den Hintergrund rückt. Zum landwirtschaftlichen Einkommen ist nur eine minimale Bindung gegeben.

Faktor 6: Kennzeichnend für diesen Faktor sind enge Bindungen an die Variablen Futtermittel je GVE, Aufwandsanteil der Tierhaltung und Futtermittel am Gesamtaufwand. Dieser Faktor kann daher als "Aufwandsintensität in der Tierhaltung" bezeichnet werden.

Faktor 7: Dieser Faktor kann ohne Schwierigkeit als "Viehbesatz pro Flächeneinheit" identifiziert werden, da lediglich dieser Faktor hohe Bindungen aufweist. Ein negativer Zusammenhang besteht zur reduzierten Futterfläche je RGVE, der Dauergrünlandfläche und der RLN.

Faktor 8: Vor allem jene Variable, die eng mit der Arbeitsausstattung des Betriebes zusammenhängen, ergeben enge Bindungen an den Faktor. Deshalb kann dieser Faktor als "Umfang der Arbeitskräfteausstattung" bezeichnet werden. Eine positive Beziehung ergibt sich auch zum Rohertrags-Aufwandsverhältnis.

Faktor 9: Hohe Bindungen an diesen Faktor ergibt die Variable "Aufwand Sonstiges". In diesen Variablen sind die Schuldzinsen am stärksten vertreten. Dieser Faktor läßt sich daher als "Fremdkapitalbelastung" bezeichnen. Positive Beziehungen ergeben sich auch zu den Variablen Investitionen in Maschinen und Gebäude.

Faktor 10: Dieser Faktor zeigt keine eindeutigen Bindungen. Die relativ höchsten Bindungen ergeben sich aus dem Rohertragsanteil von Geflügel und Eiern am Gesamtrohertrag. In ähnliche Richtung wirkt auch der Rohertrag aus der Bodennutzung. Entgegengesetzt wirken die Anzahl der Ferkel/Sau und Jahr und das Rohertrags-Aufwandsverhältnis.

Faktor 11: Bei diesem Faktor ergeben sich wieder straffe Bindungen der Variablen Maschinenkapital je Vollarbeitskraft und Maschineninvestitionen. Bindungen sind auch zu den Variablen Abschreibungen und landwirtschaftlichen Einkommen gegeben. Dieser Faktor läßt sich daher als "Umfang der Maschinenausstattung" deuten.

Faktor 12: Zu diesem Faktor weisen die Variablen Hektar RLN je Vollarbeitskraft und die GVE je Vollarbeitskraft enge Bindungen auf. Positive Beziehungen ergeben sich auch für die RLN,

Dauergrünlandfläche und Rinderbestand. Negativ wirkt die Anzahl der Vollarbeitskräfte. Dieser Faktor kann daher als Maßstab für die "Arbeitsproduktivität" bezeichnet werden.

Faktor 13: Im Faktor 13 überwiegt der Einfluß des Anteils der Aufwendungen für Anlagenerhaltung beträchtlich. Eine schwache positive Bindung ergibt sich für die Investitionen in Maschinen, wobei die Bindungen zu den Gebäudeinvestitionen und dem Anteil der Abschreibungen negativ sind.

Zusammenfassend läßt sich zu dieser Untersuchung feststellen, daß vor allem folgende Faktoren für rinderhaltende Betriebe maßgebend sind:

- Ertrags-Aufwandsverhältnis in der Tier- und Pflanzenproduktion (= Effizienz des Produktionsmitteleinsatzes)
- Spezialisierung (Schwerpunktbildung) auf verschiedene Betriebszweige
- Aufwandsintensität in der Tierhaltung
- Viehbesatz je Flächeneinheit
- Fremdkapitalbelastung
- Umfang der Arbeitskräfte- und Maschinenausstattung
- Arbeitsproduktivität.

### 3 WETTBEWERBSFAKTOREN IN DER RINDERHALTUNG

Bei der Untersuchung der Ursachen für die Einkommensstreuung in rinderhaltenden Betrieben mit Hilfe der Faktorenanalyse ergab sich, daß die Ertrags-Aufwandsverhältnisse den wirtschaftlichen Erfolg wesentlich beeinflussen. Im folgenden Kapitel sollen nun die wichtigsten Ertrags- und Aufwandspositionen der Rinderhaltung näher untersucht werden. Für die der Rinderspezialberatung Schleswig-Holstein angeschlossenen Betriebe ergab eine Auswertung im Jahr 1988, daß folgende Kriterien den wirtschaftlichen Erfolg signifikant beeinflussen:

Milchleistung, Milch aus Grundfutter, Futterfläche, Maschinenkosten, Aufwand Weide, Winterfutter, Kälber je Kuh, Kälberverluste, Tierarzt, Deckgeld/Besamung, Bestandesergänzung, Erstkalbealter, Bestandsgröße, Inhaltsstoffe der Milch, Milchpreis, Rasse und natürlicher Standort.

*Kracke* (1988) unterscheidet bei den wichtigsten Faktoren der Wettbewerbskraft in der Rinderhaltung zwischen ökonomischen und genetischen Parametern. Zu den ökonomischen Parametern zählen die Produktpreise (Milch-, Fleischpreis) und die Kosten der Milcherzeugung (Kraftfutter, Grundfutter, Bestandesergänzung und quasi-fixe Kosten wie Fläche, Gebäude, Arbeit). Als genetische Parameter gelten die Milchleistungsmerkmale (Milchleistung, Fett- und Eiweißgehalt, Melkbarkeit, Mastitisanfälligkeit und Futteraufnahmevermögen), Fleischleistungsmerkmale (Tägliche Zunahme, Futtermittelverwertung, Wachstumskapazität und Schlachtkörperwert) sowie die Reproduktionsmerkmale (Zwischenkalbezeit, Nutzungsdauer und Schwerekalbigkeit).

In der Folge sollen einige ausgewählte, für diese Untersuchung wesentliche Faktoren behandelt werden.

#### 3.1 Ökonomische Faktoren

##### *3.1.1 Produktpreise*

Die Produktpreise haben eine entscheidende Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Rinderhaltung.

TABELLE 4: Entwicklung der Milch-, Rinder- und Kälberpreise

Jahr	Milchpreis <sup>1)</sup> S/kg	Stierpreis <sup>2)</sup> Ø Qualität S/kg	männl. Nutzkälber <sup>2)</sup> S/kg	Milch-Stier Preisrelation
1975	3,16	19,7	35,4	1 : 6,24
1980	4,03	25,7	54,3	1 : 6,38
1981	4,27	27,1	58,0	1 : 6,35
1982	4,47	28,5	61,1	1 : 6,38
1983	4,59	29,9	66,5	1 : 6,52
1984	4,74	30,8	67,4	1 : 6,50
1985	4,73	30,7	65,9	1 : 6,49
1986	4,81	29,4	66,2	1 : 6,11
1987	4,83	28,2	64,2	1 : 5,84
1988	5,13	28,6	65,3	1 : 5,58

1) I. Qualität, gewichtet, Richtmenge inkl. MWSt

2) inkl. MWSt

Quelle: Agrarpreisstatistik Österreichisches Statistisches Zentralamt, Milchwirtschaftsfonds, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft

Der Milchpreis setzt sich zusammen aus Grundpreis, Fettpreis und Sortenzuschlag (= Molkereipreis), dazu kommt die Mehrwertsteuer (= Molkereileistung). Davon werden der allgemeine Absatzförderungsbeitrag, die Milchleistungskontrollgebühr und der Werbebeitrag abgezogen. Das Ergebnis ist der Produzentemilchpreis (ohne Überlieferung). Beim Milchpreis ergibt sich seit 1975 eine Steigerung von 62 % (nominell). Die Stierpreise erhöhten sich bis 1985 laufend, danach gab es beträchtliche Preiseinbrüche. Von 1975 bis 1988 betrug die nominelle Preis-erhöhung rund 45 % für Stiere, während für männliche Nutzkälber der Preis in diesem Zeitraum um rund 85 % stieg. Für die Stiermäster gab es dadurch eine Verschlechterung der Preisrelation zwischen Stier- und Kälberpreisen. Eine ähnliche Entwicklung zeigt auch die Milch-Stierpreis-Relation. Bis Mitte der 80er Jahre erweiterte sich das Verhältnis leicht zugunsten der Stiere, seither verengt sich das Verhältnis sehr stark

zugunsten der Milchproduktion. Die Preisrelation von Milch zu Rindfleisch (Stier) begünstigt in den letzten Jahren in zunehmenden Maße die Milchproduktion.

### 3.1.2 Kosten der Milcherzeugung

#### 3.1.2.1 Kraftfutter

Die Kraftfutterkosten beeinflussen die Wettbewerbskraft der Rinderhaltung in besonderem Ausmaß. Auch die Kraftfutterkosten wiesen bis Mitte der achtziger Jahre noch steigende Tendenz auf, seither sinken sie wieder und sind derzeit geringer als im Jahr 1982. Die Relation von Milch- zu Kraftfutterpreisen verschob sich in den letzten Jahren zugunsten des Milchpreises. Diese Entwicklung dürfte auch in den nächsten Jahren anhalten.

TABELLE 5: Futtermittelpreise (Jahresübersicht)

GHAP in S/100 kg

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<u>Getreidefuttermittel</u>							
Futtergerste, incl. <sup>1)</sup>	350,35	359,83	359,30	354,55	357,03	352,98	343,55
Futterhafer incl. 1)	350,35	359,83	359,30	354,55	357,03	352,98	343,55
Futtermais, incl. 1)	359,46	366,39	370,29	365,93	369,50	368,55	362,38
Weizenkleie, ab Mühle	251,50	267,31	274,12	274,12	248,37	221,33	201,75
Roggenfuttermehl, hell ab Mühle	270,90	287,28	294,83	294,83	273,37	252,34	232,17
<u>Eiweißfuttermittel</u>							
Sojaschrot, deutsch; lose 44 % Rp., max. 7 % Rf	469,17	529,83	498,72	443,77	391,73	351,48	421,56
Fischmehl, ausländisch 64 % Rp., 10 % Fett, 2 % Salz	758,50	976,17	921,27	765,13	647,46	632,82	838,77

1) inkl. Verwertungsbeitrag  
Arithmetisches Mittel aus den Wochenmeldungen

Quelle: Amtl. Kursblatt d. Börse f. landw. Produkte Wien  
Berechnungen der Bundesanstalt f. Agrarwirtschaft

TABELLE 6: Die Preis-Indizes landwirtschaftlicher Betriebsmittel, Investitionsgüter und Löhne (1976 = 100)

Jahr	Betriebsmittel					Fremdlohn- kosten	Investitionsgüter	
	Handels- dünger	Energie- ausgaben	Gebäude- erhaltung	Geräte- erhaltung	Sachver- sicherung		Baukosten	Maschinen
1978	102,5	106,3	114,9	110,6	110,0	117,6	111,7	109,5
1979	104,2	113,7	121,9	115,6	114,2	123,4	117,6	112,8
1980	110,7	132,0	133,0	121,6	118,6	129,3	126,6	117,4
1981	130,1	149,7	145,3	130,3	128,0	139,5	137,2	122,7
1982	142,7	157,3	155,4	144,3	135,4	149,3	146,1	131,2
1983	135,2	157,0	157,8	149,9	144,2	158,6	151,2	136,7
1984	133,5	161,6	164,7	157,4	150,6	165,6	156,6	141,9
1985	141,9	163,3	170,8	163,7	156,7	176,0	159,6	145,2
1986	155,7	146,2	175,7	174,2	163,4	183,2	162,9	149,2
1987	155,1	141,5	180,8	174,5	172,6	189,6	167,6	152,8

Quelle: Landwirtschaftlicher Paritätsspiegel, LBG.

### 3.1.2.2 Grundfutterkosten

Für die betriebswirtschaftliche Bewertung von Milchkühen spielt die Preisrelation von Grund- zu Kraftfutter eine wichtige Rolle. Aus der Tabelle 16 ist ersichtlich, daß bei den Positionen, die für die Grundfüttererzeugung maßgebend sind - mit Ausnahme der Energieausgaben - durchwegs starke Preissteigerungsraten gegeben sind. Die größten Erhöhungen der Preise gab es mit 43 bis rund 90 % bei Geräte- und Gebäudeerhaltung, Fremdlohnkosten und Baukosten sowie bei Maschinen.

Aus dieser Übersicht läßt sich ableiten, daß die Grundfutterkosten stärker gestiegen sind als die Kraftfutterkosten. An dieser Tendenz wird sich auch in den nächsten Jahren nichts ändern.

### 3.1.2.3 Bestandesergänzung

Die Kosten der Bestandesergänzung sind abhängig von der Nutzungsdauer der Kühe und den Kosten der eigenen Nachzucht- bzw. des Kalbinnenzukaufes.

Die Preisentwicklung für Braunvieh- und Schwarzbuntkalbinnen verläuft entgegengesetzt. Während die Braunviehkalbinnen im Beobachtungszeitraum eine Preissteigerung von 27 % verzeichnen, ergibt sich bei den Schwarzbuntkalbinnen ein Rückgang von 22 %, der ab Mitte der achtziger Jahre einsetzt. Ab diesem Zeitpunkt wurde auch die Richtmengenregelung wesentlich strenger gehandhabt, sodaß die Produktion von Überkontingentmilch unrentabel wurde. Dies deutet darauf hin, daß die Wettbewerbskraft der kombinierten Nutzungsrichtung gestärkt wurde.

### 3.1.3 Fixe Faktoren

Dazu zählen die Produktionsfaktoren Fläche, Arbeit und Gebäude, die bei kurzfristiger Betrachtung als fix und bei langfristiger Betrachtung als variabel anzusehen sind. Die Bewertung orientiert sich an Nutzungskosten für die Inanspruchnahme dieser Faktoren. Langfristig wäre die Fläche mit dem nachhaltig erzielbaren Reinertrag zu bewerten, für die Arbeit ist der außerhalb des eigenen Betriebes erzielbare Lohnansatz anzuset-

zen, und für Gebäude sind die durchschnittlichen jährlichen Kosten einer Um- oder Neubausituation heranzuziehen (*Kracke*, 1988).

TABELLE 7: Entwicklung der Zuchtkalbinnenpreise<sup>1)</sup>

Jahr	Braunvieh	Schwarzbunte
1980	17.521	22.749
1981	19.396	24.980
1982	21.102	24.458
1983	21.944	23.432
1984	20.895	20.475
1985	20.593	19.672
1986	21.019	18.990
1987	22.256	17.649

1) Zuchtrinderversteigerungen, ohne MWSt.

Quelle: Die österreichische Rinderzucht, verschiedene Jahrgänge, ZAR

TABELLE 8: Kostenbelastung je kg Milch

Milchleistung kg/Kuh/J.	3.000	4.000	5.000	6.000
Nutzungskosten Fläche <sup>1)</sup>				
2,000 S/ha	0,47	0,35	0,28	0,23
Arbeitskosten <sup>2)</sup>	2,1	1,61	1,31	1,11
Gebäudekosten <sup>3)</sup>	1,67	1,29	1,06	0,92

1) 0,7 ha/Kuh/Jahr

2) 105 h/Kuh, 60 S/Stunde

3) 5.000 S/Kuh

Beim Flächenbedarf je Kuh wird modellhaft angenommen, daß für alle Leistungsstufen der gleiche Grundfutterbedarf besteht. Je höher nun die Nutzungskosten der Fläche sind, umso vorzüglicher ist eine hohe Milchleistung pro Kuh. Hinsichtlich des Arbeitsbedarfes gilt die Annahme, daß pro 1.000 kg Milchleistungssteigerung zusätzlich 2,5 Akh berechnet werden. Die

Angaben verschiedener Autoren über den Zusatzbedarf an Arbeit schwanken zwischen 2-3 Akh je 1.000 kg Milchleistungssteigerung. Ebenso wie bei der Fläche werden durch hohe Arbeitskosten Hochleistungskühe begünstigt. Hochleistungskühe benötigen etwas mehr Vorratsbehälter und Lagerräume für Futter und Milch. Deshalb wird unterstellt, daß Kühe mit der höchsten Leistung um ca. 10 % höhere Gebäudekosten verursachen. Auch hohe Gebäudekosten (Neubauten) begünstigen die Kühe mit hoher Milchleistung.

### 3.2 Genetische Faktoren

#### *3.2.1 Futteraufnahmevermögen von Milchkühen*

Die Rentabilität und die Kosten der Milchproduktion werden entscheidend durch das Futteraufnahmevermögen der Milchkühe beeinflusst. Der Aufwand für Grund- und Kraftfutter stellt innerhalb der gesamten variablen Kosten den größten Ausgabenblock dar. Jene Faktoren, welche das Futteraufnahmevermögen beeinflussen, sind deshalb von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Es können 3 Gruppen von Faktoren unterschieden werden, die einen Einfluß auf die Futteraufnahme haben (*Gruber 1988, Kracke 1988*):

- Physiologische Faktoren (vom Tier bedingt):  
Lebendgewicht, Lebendgewichtsveränderung, Milchleistung, Laktationsstadium, Trächtigkeit, Nutzungsrichtung.
- Nutritive Faktoren (vom Futter bedingt):  
Verdaulichkeit, physikalische Struktur, Rationszusammensetzung.
- Umweltgebundene Faktoren:  
Fütterungstechnik, Aufstallungssystem, Gesundheitszustand der Tiere, Witterung.

##### 3.2.1.1 Gesamt- und Grundfutteraufnahme

Als Maßstab für den Futtermittelverzehr wird allgemein die Aufnahme an Trockenmasse (TM) herangezogen. Das Trockenmasseaufnahmevermögen schwankt je nach Milchleistung, Lebendgewicht, Futterart und -qualität etc. in weiten Bereichen.

Tabelle 9 gibt einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Milchleistung und TM-Aufnahme nach verschiedenen Autoren.

TABELLE 9: Beziehung zwischen der täglichen Milchleistung und der TM-Aufnahme nach verschiedenen Autoren

Quelle	Korrelationskoeffizient	Regressionskoeffizient
HOLMES et al. (1965)	0,880	0,42
HUTH (1968)	0,720	0,370
KESTLER et al. (1968)		
Jersey	0,85	0,385
Fleckvieh	0,79	0,332
Braunvieh	0,60	0,272
JOURNET et al. (1965)	0,75	0,32
PALLAUF/KIRCHGN. (1977)	0,78	0,264
KÜNZI (1969)	-	0,262
TIMBERGER et al. (1963)	0,52	0,260
BROSTER/ALDERMANN (1977)	-	0,158
BINES (1976)	-	0,100

Quelle: Zit. aus *Zeddis* u. A. 1981

Diese Übersicht zeigt, daß ein Großteil der Autoren pro zusätzliches Kilogramm Milch mit einer Mehraufnahme von 0,26 bis 0,37 kg TM rechnet, abgesehen von den Extremwerten.

Verschiedene Autoren geben zur Grund- und Gesamtfutteraufnahme Regressionsgleichungen aufgrund von Versuchsergebnissen an. Die wesentlichen Einflußgrößen sind die Milchleistung, das Lebendgewicht, die Rasse sowie bei umfangreicheren Formeln auch der TM-Gehalt, Rohfasergehalt, die Verdaulichkeit oder Energiekonzentration und das Laktationsstadium (*Gruber* 1988).

In der Folge werden einige ausgewählte Regressionsgleichungen dargestellt:

*Pallauf/Kirchgessner* (1977)

$$y = 10,57 + 0,264 * x$$

$$\text{bzw. } y = 9,28 + 0,399 * x - 0,0033 * x^2$$

**Künzi (1969)**

$$y = 3,94 + 0,0101 * W + 0,2621 * x$$

**Broster/Aldermann (1977)**

$$y = 4,187 + 0,011 * W + 2,422 W + 0,158 * x$$

**Bines (1976)**

$$y = 0,025 * W + 0,1 * x$$

**Huth (1968)**

$$y = 8,29 + 0,394 * Lnr + 0,370 * x$$

**Bieri/Leuenberger (1982)**

$$y = 5,1 + 0,0096 * W + 0,26 * x$$

wobei            y : Futteraufnahme (kg TM/Tag)  
                   x : Milchleistung (kg FCM/Tag)  
                   Lnr : Laktationsnummer  
                   W : Körpergewicht

Bei **Pallauf** und **Kirchgessner** (1977) wurden die Regressionsgleichungen im Leistungsbereich von 14-34 kg FCM/Tag gefunden.

Einige Autoren geben auch Regressionsgleichungen für die Grundfutteraufnahme an:

**Kirchgessner/Pallauf (1977):**

$$GF = 9,09 + 0,182 x - 0,0042 x^2$$

GF = Grundfutter kg TM/Tier/Tag

x = Milchleistung

**Kleinmans/Potthast (1984):**

$$GF = 0,52 a \sqrt[3]{0,08 a^2 - 11,43 b + 0,19 b^2} - 0,001 b^3 + 225$$

a = kg Kraftfutter TM/Tag

b = Verdaulichkeit der organischen Substanz in %.

**Menke (1986)** hat aus einer Vielzahl von Versuchen eine umfassende Schätzformel erstellt. Zur Ermittlung der mittleren Trockenmasseaufnahme (MT) werden die unabhängigen Variablen,

Milchleistung (FCM), das Körpergewicht (W), die Energiekonzentration (E), der Trockenmassegehalt (TS), die Fütterungsfrequenz (FZ) und die Laktationswoche berücksichtigt.

$$\begin{aligned} MT = & (13,7 E - 0,194 \% TS + 29,8 \ln (\% TS) + 1,15 FZ \\ & - 1,56 Wo + 31,6 \ln (Wo + 3) + 26,9 \ln (FCM + 3) \\ & - 278) 0,005 \sqrt{W} \end{aligned}$$

Für die Wirtschaftlichkeit der Milchviehhaltung ist das Aufnahmevermögen der Kühe an wirtschaftseigenen Futtermitteln besonders wichtig, da die Kosten je Nährstoffeinheit im Grundfutter niedriger sind als im Kraftfutter. Das beweisen auch zahlreiche Betriebszweigabrechnungen in der Milchviehhaltung, wobei hier der Futterqualität eine entscheidende Rolle zukommt. Grundfutter mit bester Qualität bringt für den Landwirt enorme Kostenvorteile.

TABELLE 10: Futteraufnahme und Futterkosten in Abhängigkeit von Milchleistung und Grundfutterqualität (Nährstoffkonzentration)<sup>1)</sup>

FCM kg/Tag	Nährstoffkonzentration je kg TM im Grundfutter MJ NEL/kg TM	Grundfutter- aufnahme <sup>2)</sup> kg TM/Tag	Kraftfutter- aufnahme <sup>3)</sup> kg TM/Tag	Futterkosten je	
				kg Milch	Kuh u. Tag
15	5,6	12,78	1,55	1,10	16,4
	5,2	11,71	2,88	1,47	22,0
	4,8	10,53	4,18	1,83	27,4
	4,4	9,25	5,41	2,16	32,4
20	5,6	13,03	3,36	1,26	25,2
	5,2	11,74	4,84	1,57	31,4
	4,8	10,30	6,30	1,87	37,4
	4,4	8,77	7,65	2,14	42,9

1) LG = 620 kg

2) 70 S/dt TM Grundfutter (variable Kosten)

3) 480 S/dt TM Kraftfutter, 8 MJ NEL/kg TM

Quelle: Eigene Berechnungen

Schätzung der Grundfutteraufnahme nach *Gruber* (1988)

In Tabelle 10 ist dargestellt, wie sich eine unterschiedliche Nährstoffkonzentration je kg TM im Grundfutter auf die Grund- und Kraftfutterraufnahme sowie auf die Futterkosten je kg Milch bzw. je Kuh auswirkt. Es zeigt sich, daß bei sinkender Nährstoffkonzentration die Aufnahme des Grundfutters abnimmt und die des Kraftfutters zunimmt. Um die bei abnehmender Grundfutterqualität erforderliche Energiekonzentration für die entsprechende Tagesmilchmenge bereitstellen zu können, ist eine vermehrte Kraftfutterraufnahme erforderlich. Diese bewirkt eine teilweise Verdrängung des Grundfutters. Bei den Grundfutterkosten sind nur die variablen Kosten berücksichtigt, während für Kraftfutter die Zukaufskosten gelten.

Die große Bedeutung einer guten Grundfutterqualität kommt in den Futterkosten je kg Milch deutlich zum Ausdruck. Sinkt die Nährstoffkonzentration je kg TM im Grundfutter von 5,6 auf 5,2 MJ NEL, dann erhöhen sich die Futterkosten um S 0,37 je kg Milch. Vermindert sich die Nährstoffkonzentration je kg TM im Grundfutter um 8 %, so steigen die Futterkosten pro kg Milch um ein Fünftel bis ein Drittel. Diese Kostensteigerungen sind unmittelbar einkommenswirksam, deshalb sind eine verlustarme Ernte und Konservierung sowie der richtige Schnittzeitpunkt besonders wichtig.

Hohe Milchleistungen erfordern wegen des begrenzten Grundfutterraufnahmevermögens der Milchkühe einen verstärkten Kraftfuttoreinsatz. Dies bewirkt, daß die Grundfutterraufnahme wegen verstärkter Säurebildung im Vormagen, Verminderung der Wiederkautätigkeit und des Speichelflusses zurückgeht, weil sich damit die Abbaubedingungen für die Zellulose verschlechtern (*Hoffmann* u. A. 1980).

Das Ausmaß der Grundfutterverdrängung bei zunehmendem Kraftfuttoreinsatz zeigt die Tabelle 11. Daraus geht hervor, daß der Umfang der Grundfutterverdrängung insbesondere von der Art und Menge der eingesetzten Futtermittel, ihrer Verdaulichkeit, dem Laktationsstadium sowie von der Rasse abhängt (*Hoffmann* u. a. 1980).

TABELLE 11: Grundfutterverdrängung durch Kraftfuttoreinsatz in der Milchviehhaltung

Quelle	Grundfutt- mittel	Kraftfutt- einsatz in kg	1 kg Kraftfutter TS (bzw. 1 kg Kraftfutter <sup>1)</sup> verdrängen ... kg Grund- futter TS
BALCH	Heu	ab 8	0,67 <sup>2</sup>
CAMPLING and MUR- DOCH	Heu, Stroh, Silage	6 - 8 2 - 8	0,2 - 0,4 0,13 - 0,24
CLIFTON et al.	Heu, Silage	pro kg FCM 2 bzw. 4 kg Kraftfutter	0,29
EKERN	.	5,3	0,73 <sup>3</sup> , 0,53 <sup>4</sup> , 0,34 <sup>5</sup>
HOLMES et al.	Heu, Silage	.	0,18 - 0,22
KÜNNEMANN und HERRMANN	.	ab 4	.
MARSH et al.	Heu (Warmluft- trocknung)	4,5 - 8,2	0,53
MATHER et al.	Heu, Silage	2,7 - 5,4	0,21 <sup>x</sup> - 0,26 <sup>x</sup>
MURDOCK and HODGSON	Silage	0,3 - 0,9 kg Kraftfutter/kg FCM	0,11 - 0,20
OLSON	Heu	5,7 - 15,7	0,48 <sup>2</sup>
REID and HOLMES	Silage, Heu (Warmluft- trocknung)	.	0,68 <sup>x</sup>
RIJPKEMA and STOG	Heu	4 - 7 7 - 10	0,52 0,58
	Graspellets	2 - 4 4 - 6	0,82 0,92
	Maissilage (Milchreife)	2 - 4 4 - 6	0,31 0,26
	Maissilage (Teigreife)	2 - 4 4 - 6	0,22 0,22 <sup>x</sup>
ROHR	Anwelksilage	5 - 13	0,25 <sup>x</sup>
ROHR et al.	Frischsilage		0,35 <sup>x</sup>
	Anwelksilage		0,37 <sup>x</sup>
	Heu	3,5 - 10,5.	0,33 <sup>x</sup>
	Trockengrün		0,24 <sup>x</sup>

1) gilt für die Werte mit <sup>x</sup>

2) 1 kg Kraftfutter verdrängen ... kg Heu

3) 7. - 12. Laktationswoche

4) 13. - 18. Laktationswoche

5) 19. - 26. Laktationswoche

Quelle: Hoffmann, Krazner u. Steinhauser 1980

### 3.2.1.2 Futteraufnahme in Abhängigkeit von der Nutzungsrichtung (Rasse)

Langfristig müssen die Energieaufnahme und Energieabgabe übereinstimmen. Milchbetonte Kühe haben daher einen höheren Bedarf an Energie als kombinierte. Dies ergibt sich auch aus mehreren Versuchen (Siehe Tabellen 12 u. 13).

Die Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein ermittelte für milchbetonte Kühe (Brown Swiss und Holstein Friesian) aufgrund des vorhandenen Datenmaterials über die Grund- und Gesamtfutteraufnahme folgende multiple Regressionsgleichungen (*Gruber* 1988):

#### Kühe mit mehreren Abkalbungen (n = 133)

$$( I ) \text{ GF} = - 0,362 + 0,00376 \text{ LG} - 0,03134 \text{ KF}^2 + 1,9927 \text{ NEL}$$

$$B = 0,37, s_{yx} \% = 14,0$$

$$( II ) \text{ GF} = - 5,910 + 0,00528 \text{ LG} - 0,03594 \text{ KF}^2 + 2,1366 \text{ NEL}$$

$$+ 0,3274 \text{ FCM} - 0,00610 \text{ FCM}^2$$

$$B = 0,42, s_{yx} \% = 13,6$$

$$( III ) \text{ GES.F} = 7,023 + 0,00342 \text{ LG} + 0,4105 \text{ FCM} - 0,006390 \text{ FCM}^2$$

$$+ 0,1826 \text{ KF} + 0,028237 \text{ KF}^2$$

$$B = 0,71, s_{yx} \% = 8,6$$

$$( IV ) \text{ GES.F} = -7,413 + 0,00560 \text{ LG} + 0,4012 \text{ FCM} - 0,005119 \text{ FCM}^2$$

$$+ 2,3398 \text{ NEL}$$

$$B = 0,59, s_{yx} \% = 10,1$$

GF = Grundfutteraufnahme, kg TM/Kuh und Tag

Ges.F = Gesamtfutteraufnahme, kg TM/Kuh und Tag

LG = Lebendgewicht, kg

KF = Kraftfutteraufnahme, kg TM/Kuh und Tag

FCM = Milchleistung, kg FCM/Kuh und Tag

NEL = Energiekonzentration des Grundfutters (GF) bzw. des Gesamtfutters (Ges.F), MJ NEL/kg TM

Diese Regressionsgleichungen berücksichtigen die Faktoren Lebendgewicht, Kraftfutter, Energiekonzentration und Milchleistung. Eine geringe Energiekonzentration des Grundfutters

TABELLE 12: Futteraufnahmevermögen von kombinierten und milchbetonten Kühen (Literaturübersicht)

Autoren	Merkmal <sup>3)</sup>	kombiniert <sup>1)</sup>		milchbetont <sup>2)</sup>	
		FV	BV	HF	BS
ZAUGG 1976	GF	12,72	11,78	12,72	-
	KF	1,52	2,07	2,38	-
	FCM	13,58	14,70	18,27	-
	LG	649	597	535	-
	GF <sup>x</sup>	98,9	97,5	114,3	-
	GF <sup>x</sup> %	100	98,6	115,6	-
BIERI 1982	GF	11,99	11,04	12,89	11,54 <sup>4)</sup>
	KF	2,02	2,63	2,66	2,17
	FCM	14,37	15,86	20,29	16,81
	LG	663	595	564	590
	GF <sup>x</sup>	91,8	91,6	111,4	96,4
	GF <sup>x</sup> %	100	99,8	121,4	105,0
PALLAUF und KIRCHGESSNER 1977	GF	11,0	-	11,1 <sup>5)</sup>	-
	KF	4,3	-	4,7	-
	FCM	19,2	-	20,2	-
	LG	674	-	669	-
	GF <sup>x</sup>	83,2	-	84,3	-
	GF <sup>x</sup> %	100	-	101,3	-
HAIGER 1987	GF	16,8	-	17,8 <sup>6)</sup>	-
	KF	2,3	-	3,1	-
	FCM	17,9	-	25,9	-
	LG	667	-	700	-
	GF <sup>x</sup>	128,0	-	130,8	-
	GF <sup>x</sup> %	100	-	102,2	-
STEINWENDER 1987	GF	-	9,46	11,20 <sup>7)</sup>	10,41 <sup>7)</sup>
	KF	-	3,46	6,91	4,80
	FCM	-	13,8	23,9	19,1
	LG	-	622	613	579
	GF <sup>x</sup>	-	76,0	90,9	88,2
	GF <sup>x</sup> %	-	100	119,6	116,1
GRUBER et al. 1988 b	GF	9,72	-	10,57	10,15
	KF	5,07	-	6,83	5,30
	FCM	18,52	-	25,69	21,13
	LG	600	-	597	587
	GF <sup>x</sup>	80,2	-	87,6	85,1
	GF <sup>x</sup> %	100	-	109,2	106,2

- 1) kombinierte Rassen:      2) milchbetonte Rassen:  
 FV Fleckvieh                      HF Holstein Friesian (Amerika)  
 BV Braunvieh (Europa)        BS Brown Swiss (Amerika)

- 3) GF kg TM Grundfutter      FCM kg fettkorr. Milch  
 KF kg TM Kraftfutter        LG kg Lebendgewicht  
 GF<sup>x</sup> g TM GF/kg LG<sup>0,75</sup>  
 GF<sup>x</sup>% GF<sup>x</sup> der komb. Rasse ist 100 gesetzt

- 4) BS = BV x BS (50 % BS)    6) HF = FV x Red Holstein  
 (>75 % HF)

- 5) HF = FV x Red Holstein    7) ca. 75 % HF und 75 % BS  
 (50 % HF)

Quelle: Gruber 1988

ergibt eine schlechte Grundfutteraufnahme und Leistung aus dem Grundfutter, während hohe Kraftfuttergaben die Grundfutteraufnahme progressiv vermindern.

TABELLE 13: Grundfutteraufnahme verschiedener Rassen  
(Literaturübersicht)<sup>1)</sup>

		FV	BV	HF	BS
KÜNZI	1969	100	97,7	-	-
ZAUGG	1976	100	99,2	116,7	-
BIERI	1982	100	100,9	122,2	105,3
HAIGER	1987	100	-	103,0	-
STEINWENDER	1987	-	100	131,7	119,8
GRUBER	1988 a	100	-	115,3	106,6
GRUBER	1988 b	100	-	116,7	104,8
x				117,6	109,1

1) Quelle: *Gruber* 1988

### 3.2.2 Reproduktionsmerkmale

Von ökonomischer Bedeutung sind vor allem folgende Merkmale: Nutzungsdauer, Zwischenkalbezeit und Schwerkalbigkeit.

Von der Nutzungsdauer ist die erforderliche Bestandesergänzung abhängig. Die Nutzungsdauer zeigt bei steigender Milchleistung im Durchschnitt eine fallende Tendenz. So betrug laut Buchführungsergebnissen 1970 die durchschnittliche Nutzungsdauer 4,6 Jahre, im Jahr 1987 waren es nur mehr 3,6 Jahre bei entsprechend höherer Milchleistung. Nach ZAR-Angaben beträgt derzeit bei Fleckvieh die Nutzungsdauer durchschnittlich 4 Jahre und bei den Schwarzbunten 3,6 Jahre. Die Jahresdurchschnittsleistung der Schwarzbunkühe liegt ca. um 1.000 kg höher (bei Kontrollkühen).

*Essl* (1982) weist in einer Untersuchung nach, daß die Entwicklung der Erstlaktation und Nutzungsdauer in vielen Populationen auf einen deutlichen Antagonismus zwischen diesen Merkmalen hinweist. Für das österreichische Fleckvieh läßt sich hierfür eine realisierte, genetisch bedingte Korrelation

von ca.  $-0,3$  ableiten. *Fewson* und *Niebel* (1986) weisen für die deutsche Rinderzucht eine genetische Korrelation von  $rg = -0,2$  zwischen Milchmenge und Nutzungsdauer aus. *Kracke* (1988) rechnet mit einem Rückgang der Nutzungsdauer von 0,1 Jahren bei einer um 1.000 kg erhöhten Milchleistung. Eine gezielte Selektion auf höhere Erstlaktationen (=gleichbedeutend mit einer Förderung der Frühreife) führt zu Schwierigkeiten in der Fruchtbarkeit und damit auch Nutzungsdauer der Kühe (*Essl*, 1987). Die Fruchtbarkeitsleistung ist auch eng verknüpft mit der Zwischenkalbezeit.

Für das Schweizer Braunvieh berechneten *Schneeberger* und *Hagger* zwischen Günstzeit und der Milchmenge höhere genetische Korrelationen mit  $rg = 0,45$  als für Einkreuzungen mit unterschiedlichem Brown-Swiss-Genanteil ( $rg = 0,03$  bzw.  $0,18$ ). Zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit besteht ein mehr oder minder stark ausgeprägter Merkmalsantagonismus, der jedoch bei kombinierten Zweinutzungsrasen stärker auftritt als bei milchbetonten Rassen. Nach verschiedenen Untersuchungen ergibt sich eine negative genetische Korrelation zwischen Verzögerungszeit und Milchleistung von überwiegend  $0,45$ . Die phänotypische Standardabweichung der Verzögerungszeit beträgt etwa 35 Tage, die Heritabilität  $0,02$ . Als Verzögerungszeit wird der Zeitraum zwischen Erstbesamung und Konzeption innerhalb einer Serviceperiode bezeichnet (*Kracke* 1988).

Die Höhe der Schwer- und Totgeburtenrate wirkt sich unmittelbar auf die Rentabilität der Milchviehhaltung aus. Den Geburtsverlauf beeinflussen insbesondere die Rasse, Trächtigkeitsdauer und das Geburtsgewicht. So kommt es vor allem bei Einkreuzung von Fleischrasen in milchbetonte oder Zweinutzungsrasen zu einem vermehrten Auftreten von Schweregeburten.

In den Tabellen 14 und 15 sind einige Beispiele dargestellt, wie sich Einkreuzungen auf die Schweregeburtenrate auswirken.

TABELLE 14: Ergebnisse der Prüfung auf Geburtseigenschaften  
(ohne Erstlingsgeburten)

Rasse		Anzahl Vater- tiere	Anzahl Gebur- ten	Trächtig- keitsdauer Tage	Geburts- gewicht kg	Totge- burten %	Schweregeburten % (Extrem- werte
Braunvieh	xBr	55	18.915	289,3	43,3	2,8	3,0 (0,5- 9,6)
Charolais	xBr	9	699	289,3	46,6	5,0	9,0 (4,1-12,9)
Limousin	xBr	8	654	292,1	45,0	3,7	3,4 (1,3- 6,5)
Piemontese	xBr	6	349	290,9	46,5	6,3	9,5 (2,8-17,0)
Simmentaler	xBr	6	542	288,8	46,6	3,3	5,8 (2,6-10,5)
Simmentaler	xSi	55	19.686	288,7	44,9	2,8	4,4 (0,5-13,6)
Charolais	xSi	9	283	289,6	48,2	5,7	14,5 (4,0-28,6)
Limousin	xSi	8	286	290,8	45,1	2,5	1,4 (0,0- 5,3)
Piemontese	xSi	6	222	290,2	46,8	3,2	9,5 (5,9-14,6)
Braunvieh	xSi	6	256	287,9	45,6	2,7	7,3 (2,8-15,2)

Quelle: *F. Reichen*, Schweizer Verband für künstliche Besamung,  
Zellikofen und *H. Leuenberger*, Versuchungsgut für  
Tierzucht der ETHZ, Chamau

TABELLE 15: Abkalbeleistung nach Einfachkreuzungen schwarz-  
bunter Kühe mit fleischbetonten Bullen (Bundes-  
kreuzungsversuch)

Vaterrasse	Tragzeit	Geburts- gewicht kg	Tierarzt- hilfe	Verluste	
				bis 10 Tage	Aufzucht
Charolais	287	44,9	+ +	+	+
Chianina	286	46,1	+	+	+
Fleckvieh	284	43,2	+ +	+	+
Gelbvieh	286	41,9	+ +		+ +
Rotbunt	280	40,7	+		
Schwarzbunt- Reinzucht	280	38,6	1,6 %	2,4 %	6,3 %

+ Erhöhung um etwa das Doppelte

### 3.2.3 Fleischleistungsmerkmale

Die Fleischleistungsmerkmale wirken sich maßgebend auf die Wettbewerbskraft der Milchviehhaltung und der Rindermast aus. Für die betriebswirtschaftliche Beurteilung sind folgende Merkmale entscheidend: Tägliche Zunahme, Futtermittelverwertung, Wachstumskapazität und Schlachtkörperwert.

Die Tageszunahmen beeinflussen die Viehkapital-, Arbeits- und Gebäudekosten, während eine bessere Futtermittelverwertung Einsparungen bei den Futterkosten bewirkt.

In einem umfangreichen Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown-Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen (*Haiger* und a. 1987) wurde ermittelt, daß sowohl die Braunviehtiere als auch die F1-Kreuzungen (Braunvieh x Brown-Swiss bzw. Braunvieh x Holstein-Friesian) höhere Tageszunahmen und auch eine bessere Futtermittelverwertung als reine Brown-Swiss bzw. Holstein-Friesian Stiere aufweisen (siehe Tabelle 30, S. 72). Auch beim Schlachtkörperwert (=Muskel- und Teilstückproportionen, Gewebeannteile und Fleischbeschaffenheit) ergeben sich Vorteile für das Braunvieh und die F1-Kreuzungen.

Einkreuzungen mit milchbetonten Rassen in heimische Kombinationsrassen führen bei einer teilweisen Verschlechterung der Fleischleistung zu einer wesentlichen Verbesserung der Milchleistung (*Essl* 1987). Ähnliche Ergebnisse werden auch durch zahlreiche andere Versuche bestätigt. So lassen sich die Fleischleistungsmerkmale von milchbetonten Tieren (z.B. Schwarzbunte) durch Gebrauchskreuzungen mit fleischbetonten Stieren beträchtlich verbessern. Das kommt auch deutlich in den Tabellen 16 und 17 zum Ausdruck.

TABELLE 16: Vergleich der Mastleistung von Bullen der Rassen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Fleckvieh (Gewichtsabschnitt: 160-590 kg)

	Deutsche Schwarzbunte	Deutsches Fleckvieh
Tierzahl	28	28
Aufnahme an Nettoenergie (StE/Tag)	4.326	4.185
Mastdauer (Tage)	409	396
Gesamt-Aufnahme an Nettoenergie (kStE)	1.769	1.657
(g/Tag)	1.050	1.098
Zunahme (g/Tag)	1.050	1.098
Futterverwertung (StE/kg Zun.)	4.120	3.811

Quelle: *Daenicke, R.*, Produktionssysteme, Produktionstechnik und Fütterung zur Erzeugung von Mastrindern hoher Qualität.

TABELLE 17: Schlachtleistung von Mastbullen der Rassen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Fleckvieh bei unterschiedlichem Schlachthofgewicht

Rasse	Deutsche Schwarzbunte		Deutsches Fleckvieh		
	Schlachthofgewicht (kg)	550	600	550	600
Schlachtausbeute (warm) (%)		58,3	58,5	59,7	59,6
Bauchhöhlenfett (%)		7,4	8,8	4,8	6,0
(Anteil am Leerkörper) <sup>1)</sup>					
Schlachtkörperzusammensetzung					
Fleisch (%)		67,8	66,5	72,9	70,9
Fett (%)		17,1	19,3	13,5	15,8
Knochen (%)		15,1	14,2	13,6	13,3

1) Gesamtes Beckenhöhlen- und Nierenfett sowie Magen- und Darmfett bezogen auf den Tierkörper ohne Magen- und Darminhalt

Quelle: *Daenicke, R.*, Produktionssysteme, Produktionstechnik und Fütterung zur Erzeugung von Mastrindern hoher Qualität

## 4 KALKULATIONSGRUNDLAGEN UND MODELLBESCHREIBUNG

### 4.1 Ermittlung der Futteraufnahme und des Laktationsverlaufes von Milchkühen

#### 4.1.1 Erträge und Kosten zur Futterwirtschaft

Die Kosten der Futterbewirtschaftung werden von vielen Faktoren beeinflusst. Die wichtigsten sind der Futterertrag (Menge, Güte, Schnittzeitpunkt), Arbeitsverfahren, Verluste, Preise für Betriebsmittel usw., Konservierungsform und -methode. Eine kostengünstige Fütterung bedingt eine hohe Futteraufnahme aus dem Grundfutter, welche wiederum gefördert wird durch eine hohe Energiekonzentration, wiederkäuergerechte Struktur und schonende Konservierung. Deshalb sollten die verschiedenen Verluste möglichst niedrig gehalten werden. *Rossrucker* (1974) und *Lehrner* (1979) unterscheiden folgende Verlustarten:

Feld- oder Ernteverluste:

Mäh-, Atmungs-, Bröckel-, Auswaschungsverluste und mikrobielle Umsetzungen.

Konservierungs- bzw. Lagerverluste:

Restatmung, Sickersaftbildung, Nachgärung (Nacherwärmung), Fermentationsvorgänge, Schimmelbildung und Bröckelverluste durch Umlagerung.

Entlagerungs- und Fütterungsverluste:

Abbröckeln und Nachgärungen bei der Entlagerung, Verluste bei der Futtervorlage, Vergeuden des Futters durch die Tiere.

Weiters kann die optimale Futterleistung und tierische Nährstoffumsetzung durch folgende Gründe beeinträchtigt werden:

- Schnittzeitpunkt, Schnitthäufigkeit und Düngungsmaßnahmen
- adäquate Ernte- und Konservierungsverfahren (junges, eiweißreiches Futter ist schwieriger zu konservieren)
- entsprechende genetische Veranlagung der Tiere (Futterumsetzung)

In Tabelle 18 sind die verschiedenen Grundfuttermittel, ihre Erträge, Nährstoffverluste, ihre qualitative Zusammensetzung sowie die jeweiligen variablen Spezialkosten und der Arbeitsbedarf angeführt. Es handelt sich um mittlere Ertragsannahmen und Futterqualitäten bei den Verfahren der Futterwirtschaft.

TABELLE 18: Produktionstechnische Annahmen zur Futterwirtschaft (Angaben inkl. MWSt)

	Heu (Bodentrocknung)	Grassilage	Weide	Silomais
Schnitte	2	2		
Grünmasse dt	400	400	400	500
Verluste MJ NEL %	40	25	15	17
Verluste TM %	24	15	15	10
Verluste TM in % v. MJ NEL	60	60	100	60
<u>Nettoerträge/ha</u>				
NEL MJ/ha	30.500	36.040	38.420	64.960
Trockenmasse dt/ha	61	68	68	112
Natural dt/ha	71	194	340	448
MJ NEL/kg TM	5,0	5,3	5,65	5,8
MJ NEL/kg FM	4,3	1,86	1,13	1,45
TM %	86	35	20	25
<u>Variable Spezialkosten</u>				
Saatgut				2.270
Handelsdünger <sup>x)</sup>	4.910	4.910	4.910	5.350
Pflanzenschutz	160	160	160	260
Var. Maschinenkosten	1.870	1.950	480	2.670
Lohnmaschinen				2.800
Sonstiges		560	300	880
Var. Spezialkosten S/ha	6.940	7.580	5.850	14.230
Arbeitsbedarf, Akh/ha	25	29	18	39

x) Düngerkosten ohne Wirtschaftsdüngergaben berechnet. Nährstoffrücklieferung durch Wirtschaftsdünger wird über das jeweilige Viehhaltungsverfahren berücksichtigt.

Quelle: Standarddeckungsbeiträge (1987/88) u. *Reichsthaler* 1984

#### 4.1.2 Ermittlung des Futterbedarfes von Milchkühen bei verschiedenen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen

In Tabelle 19 sind die verschiedenen Kennzahlen über Lebendgewicht, Milchleistung und Futteraufnahme dargestellt.

Die Futteraufnahme der milchbetonten Kühe BS und HF beruht auf Futteraufnahmeerhebungen der Bundesanstalt Gumpenstein und den daraus abgeleiteten Regressionsgleichungen. Die Futteraufnahme der kombinierten BV-Kühe wurde vor allem aus Schweizer Publikationen und Erhebungen der Bundesanstalt Gumpenstein mit Fleckvieh abgeleitet, das eine sehr ähnliche Futteraufnahmekapazität aufweist.

Wie sich zeigt, beträgt die Überlegenheit der BS- bzw. HF-Kühe in der Grundfutteraufnahme 9 bzw. 18 % gegenüber den BV-Kühen (Tabelle 13).

Die Berechnung der Futteraufnahme während der Laktation und der Trockenstehzeit erfolgte mit folgenden Funktionen:

##### Laktation

- \* Schätzung der Grundfutteraufnahme nach *Gruber* (1988):

$$GF \text{ (kg TM)} = -0,36 + 0,00376 \text{ LG (kg)} - 0,03134 \text{ KF}^2 \text{ (kg TM)} \\ + 1,993 \text{ NEL (MJ)}$$

- \* Errechnung des sog. Kraftfutterergänzungsbedarfes:

$$KF = (\text{FCM} - 9,0) / 2,2$$

##### Trockenstehzeit

- \* Schätzung der Grundfutteraufnahme nach *Gruber* (1988):

$$GF = -0,36 + 0,00376 \text{ LG} - 0,03134 \text{ KF}^2 + 1,993 \text{ NEL}$$

Korrektur nach *Kirchgessner* und *Schwarz* (1984):

8. Trächtigkeitsmonat: 0,85

9. Trächtigkeitsmonat: 0,70

Während der Trockenstehzeit wurde kein Kraftfutter gefüttert.

Die Unterteilung in Laktationsabschnitte bringt eine deutlichere Unterscheidung zwischen den Rassen bzw. Kreuzungsgruppen, als wenn nur von der Durchschnittsleistung ausgegangen worden wäre. Das Kraftfutterniveau berücksichtigt die tatsächlich im Versuch eingesetzten Mengen. Kraftfutter wurde ab 9 kg Milch vorgelegt. Aufgrund des teilweise hohen Kraftfuttereinsatzes kommt es zu einer deutlichen Grundfutterverdrängung.

TABELLE 19: Futteraufnahme und davon abgeleitete Rationskriterien für die verschiedenen Rassen und Kreuzungen im Durchschnitt des Jahres, der Laktation, bzw. pro Tag

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Lebendgewicht	kg	617	621	613	615	620
FCM-Leistung	kg	5.300	6.347	6.348	6.887	7.641
Grundfutteraufnahme	Rel. 1)	100	109	109	112	118
GF (Laktation)	kg TM/Tag 2)	10,6	11,3	11,3	11,4	11,7
GF (trocken)	kg TM/Tag 3)	8,6	9,3	9,3	9,6	10,1
KF (Laktation)	kg TM/Tag	3,3	4,7	4,7	5,4	6,3
KF (Laktation)	% der TM	22,7	28,6	28,6	31,5	34,7
KF (Laktation)	% der NEL	30,0	37,1	37,2	40,4	44,1
Milch aus GF	kg FCM	1.962	2.289	2.308	2.360	2.505
Gesamtaufnahme						
GF	kg TM/Jahr	3.750	4.001	3.991	4.043	4.173
Heu	kg TM/Jahr4)	1.263	1.348	1.345	1.363	1.408
Grassilage	kg TM/Jahr4)	1.536	1.640	1.636	1.657	1.712
Maissilage	kg TM/Jahr4)	951	1.013	1.010	1.023	1.054
KF	kg TM/Jahr	1.010	1.424	1.425	1.638	1.936

GF = Grundfutter, KF = Kraftfutter, BV = Braunvieh, BS = Brown Swiss, HF = Holstein Friesian, B1 = BV x BS (F1), H1 = BV x HF (F1)

- 1) Relative Grundfutteraufnahme: bezogen auf gleiches Lebendgewicht bei Kraftfutterniveau "Null"
- 2) Standardlaktation: 305 Tage (10 Monate à 30,5 Tage)
- 3) Trockenstehzeit: 60 Tage (2 Monate à 30,0 Tage)
- 4) Zusammensetzung der Grundfutterration (in % der TM):
  - Laktation: 33 % Heu, 40 % Grassilage, 27 % Maissilage
  - Trockenstehzeit: 38 % Heu, 47 % Grassilage, 15 % Maissilage

Quelle: Gruber (1988)

Das Kraftfutter wurde in folgender Zusammensetzung und mit dem angegebenen Nährstoffgehalt eingesetzt:

TABELLE 20: Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der eingesetzten Kraftfuttermittel bei Kühen

Gerste, %	52
Mais, %	25
Sojaschrot, %	20
Mineralstoffmischung, %	2
Vihsalz, %	1
StE/kg TM	800
NEL MJ/kg TM	8,0

Kraftfutterpreis je kg TM: 4,60 S.

#### 4.1.3 Laktationsverlauf

Maßgebend für die Rentabilität der Milchkuhhaltung sind neben der Laktationsleistung auch der Laktationsverlauf (Persistenz). Die Absatzprobleme bei den wichtigsten landwirtschaftlichen Produkten (Richtmengenregelung bei Milch, etc.) erfordern auch eine Neubewertung verschiedener Zuchtziele, sodaß vor allem jene Leistungsmerkmale mehr beachtet werden, die nicht produktionssteigernd, sondern kostensenkend wirken (Nutzungsdauer, Fruchtbarkeit, etc.). Dazu zählt aber die Persistenz.

Je höher die Milchleistung und je steiler die Laktationskurve ansteigt, desto schwieriger gestaltet sich eine leistungsge-rechte Nährstoffversorgung der Milchkühe. Bei einem flacheren Verlauf der Laktationskurve kann der Kraftfutteranteil zu Beginn der Laktation eingeschränkt werden. Durch die Vermeidung von extremen Spitzenleistungen wird auch der Streß für die Kuh kurz nach dem Abkalben vermindert (*Zaugg* 1976). Dies fördert auch die Gesundheit der Kuh, da sie leichter mit den notwendigen Nährstoffen zu versorgen ist. Persistente Kühe müssen jedoch mit einer relativ hohen Tagesleistung trockengestellt werden.

Nach *Sölkner* (1987) weisen persistente Kühe im Durchschnitt auch mehr Inhaltsstoffe in der Milch auf (Fett, Eiweiß) und können bei hohem Grundfutterniveau (abhängig vom Grundfuturaufnahmevermögen und Grundfutterqualität) die Milch auch billiger produzieren, da der Kraftfutteranteil sinkt (Tabelle 21).

TABELLE 21: Milchleistung und Verbrauch an Kraftfutter in den einzelnen Laktationsabschnitten der besten (A) bzw. schlechtesten (D) Persistenzgruppe

	Gruppe	Laktationstag			
		1 - 100	101 - 200	201 - 305	1 - 305
Milch, kg	A	2.113	1.837	1.550	5.500
	D	2.500	1.840	1.160	5.500
	Differenz	- 387	- 3	+ 390	0
Kraftf., kg	A	283	235	163	681
	D	433	285	94	812
	Differenz	- 150	- 50	+ 69	- 131

Quelle: *Sölkner* 1987

Die Persistenz wird durch die Umwelt (Alter, Abkalbesaison, Zwischenkalbezeit, Betrieb) und durch genetische Faktoren (Kuh, Rasse) beeinflusst (*Zaugg* 1976). Der Erblichkeitsgrad für die Persistenz ist relativ hoch (Heritabilität von 22 %) und liegt damit in der Nähe der für die Milchleistung geschätzten Werte von 25-30 % (*Sölkner* 1987).

Auf der Basis des vorhandenen Datenmaterials konnten für den Laktationsverlauf folgende Funktionen hinsichtlich der Rassen bzw. Kreuzungsgruppen ermittelt werden (*Haiger* 1988, schriftliche Mitteilung):

#### Persistenz

$$Y = b_0 + b_1 (LT - 156,45)$$

Y = FCM, kg Tagesmelk

$b_0$  = Regressionskonstante  
 $b_1$  = linearer Regressionskoeffizient  
 $Lt$  = Laktationstag bzw. Prüftag

	BV original	B1	BS (geschätzt)	H1	HF (geschätzt)
$b_0$ (FCM, k)	17,43	21,10	21,11	22,90	24,72
$b_1$	- 0,0506718 (gilt für alle genet. Gruppen)				

Diese Funktionen dienen als Grundlage für die weiteren Berechnungen zur Ermittlung des Laktationsverlaufes.

#### 4.2 Sonstige Kosten der Kühe

Die Tierarztkosten wurden aus den Versuchsergebnissen errechnet (*Draxl*, 1989).

TABELLE 22: Sonstige Kosten der Milchkühe

	BV	B1	BS	H1	HF
Tierarztkosten, S/Kuh (inkl. Besamungen)	999	1.144	1.500	963	1.445
Sonstige Kosten, S/Kuh	1.110	1.160	1.170	1.200	1.240

Die sonstigen Kosten enthalten die Energiekosten (Milchkühlung, Melken, Beleuchtung), Reinigung, Stallweißen, Klauen schneiden, etc.

#### 4.3 Preise

##### Preise für Nutzkälber:

Als Quelle diente der Jahresbericht über die "Rinderzucht in Niederösterreich" der niederösterreichischen Zuchtverbände. Für Nutzkälber ergeben sich daher folgende Preise:

TABELLE 23: Preise auf den Kälbermärkten in Niederösterreich  
S/kg Lebendgewicht

	Braunvieh		Schwarzbunt (SB)	
	männl.	weibl.	männl.	weibl.
Jahr 1985	44,28	42,61	40,52	41,21
1986	44,64	43,34	41,65	40,51
1987	43,35	41,92	39,94	40,86
1988	46,64	44,91	43,29	42,86
Ø 1986-88	44,87	43,39	41,63	41,41
mit MWSt	49,36	47,73	45,79	45,55

Quelle: Rinderzucht in NÖ, verschiedene Jahrgänge

Die Differenz zwischen männlichen BV- und SB-Kälbern beträgt 3,57 S/kg Lebendgewicht. In den Kalkulationen wird daher eine Preisdifferenz von 4 S/kg unterstellt (Ø 1985-1987). Die Differenzen für weibliche Nutzkälber betragen 2,18 S/kg.

#### Preise für Altkühe und Milch:

Es konnten aus statistischen Unterlagen keine Preisdifferenzierungen zwischen den Rassen ermittelt werden, deshalb wurden folgende Annahmen getroffen: BV, BS: 19 S/kg bzw. HF: 18 S/kg Lebendgewicht.

Milchpreis: I. Qualität, 4 % Fett (FCM), 5,22 S/kg (Stand Juli 1988)

#### 4.4 Produktionstechnische Grundlagen und Preise zur Kalbinnen- aufzucht

Im Rahmen des langjährigen Vergleichsversuches wurden Gewicht und Körpermaße von insgesamt 382 weiblichen Rindern erhoben. Alle Gruppen hatten ungefähr das gleiche Geburtsgewicht, wäh-

rend des Wachstums differenzierten sich die Gruppen und gegen Ende des Wachstums näherten sich die Kurven wieder an. HF- und BS-Kreuzungen waren in der Gewichtsentwicklung etwas frühreifer (*Steinwender, Haiger, u. a., 1987, 6. Mitteilung*).

#### 4.4.1 Futterbedarf für die Kalbinnen

Die Nährstoffbedarfsnormen für die Kalbinnenaufzucht wurden nach den in Tabelle 24 enthaltenen Normen errechnet.

Das wirtschaftseigene Grundfutter setzte sich im Winter aus Heu (50 %) und Grassilage (50 % d. TM) zusammen, wobei im ersten Lebensjahr bis zu 1,5 kg Kraftfutter pro Tier und Tag zugefüttert wurden. *Steinwender, Haiger (1987)*. Die in der Tabelle 25 dargestellten Kraftfuttermengen sind einer schriftlichen Mitteilung von *Steinwender (1988)* entnommen.

TABELLE 24: Nährstoffbedarf für Aufzuchtrinder (bis und mit 7. Trächtigkeitsmonat)<sup>1)</sup>

Abkalbe- alter Monate	Lebend- gewicht kg	Tages- zuwachs kg/Tag	Empfohlenes tägliches Angebot			
			NEL MJ	VP kg	APD* g	Verzehr TS kg
31 (29-33)	150	0,65	18,3	0,35	330	3,5
	200	0,65	22,7	0,38	361	4,4
	250	0,55	25,0	0,40	365	5,2
	300	0,55	28,8	0,41	392	5,8
	350	0,45	30,2	0,43	394	6,5
	400	0,45	33,5	0,45	419	7,0
	450	0,45	36,8	0,47	443	7,7
	500	0,60	44,6	0,58	492	8,3
25 (24-28)	150	0,75	19,7	0,37	356	3,5
	200	0,75	24,4	0,41	385	4,4
	250	0,70	27,9	0,43	400	5,4
	300	0,70	32,1	0,45	425	6,1
	350	0,60	33,7	0,47	427	6,8
	400	0,65	38,8	0,50	458	7,6
	450	0,70	44,1	0,57	486	8,1
	480	0,70	46,4	0,60	504	8,5

<sup>1)</sup> 8. und 9. Trächtigkeitsmonat, Fütterungsnormen der Milchkühe,

\* Fütterungsnorm Rohprotein (RP): 20 g/MJ NEL

Quelle: *Lehmann, E. und Ma. (1979)*

Das durchschnittliche Erstkalbealter wurde aus den Versuchsergebnissen ermittelt (*Haiger*, 1988).

TABELLE 25: Erstkalbealter und Futterbedarf von Kalbinnen

	BV	B1	BS	H1	HF
Erstkalbealter, Monate	33,5	32,4	32,7	31,8	31,1
Milchaustauscher, kg FM	64	64	64	64	64
Grundfutter <sup>1)</sup> , dt TM	56,75	54,26	54,98	53,83	53,07
Kraftfutter 1. Jahr, dt TM	4,23	4,25	4,25	4,18	4,25
Kraftfutter 2. Jahr und 3. Jahr, dt TM	3,04	3,01	3,01	2,66	2,78

1) davon 55 % Winterfutter (50 % Heu, 50 % Grassilage) und 45 % Sommerfutter (Weide)

Quelle: *Haiger* (1988), schriftliche Mitteilung  
*Steinwender* (1988), schriftliche Mitteilung  
Eigene Berechnungen

Die Zusammensetzung des Kraftfutters ist aus Tabelle 26 ersichtlich.

TABELLE 26: Zusammensetzung und Nährstoffgehalt der im Kreuzungsversuch eingesetzten Kraftfuttermittel

	Kälber 1. Jahr	Jungvieh 2. u. 3. Jahr
Gerste	30	50
Hafer	30	23
Weizenkleie	16	17
Sojaschrot	20	5
Mineralstoffmischung	3	4
Viehsalz	1	1
StE/kg TM	685	680
NEL MJ/kg TM	7,1	7,1

Preise: 4,50 S/kg TM (inkl. MWSt)

#### **4.4.2 Kalbinnenpreise**

Die Kalbinnenpreise, getrennt nach Rassen, sind in den ZAR-Statistiken ausgewiesen (Siehe Tabelle 7.)

Das Preisgefälle verschiebt sich im Laufe der Jahre zunehmend zuungunsten der Schwarzbunt(HF-)-Kalbinnen. Ein wesentlicher Grund dafür war die rigorose Handhabung der Richtmengenregelung ab Mitte der 80er Jahre. Da es sich im Versuch um BS und HF-Kühe bzw. Kalbinnen mit besonders hohem Milchleistungspotential handelt, wird für alle Rassen bzw. Kreuzungsgruppen der gleiche Kalbinnenpreis unterstellt und zwar 23.000 S (inkl. MWSt) je Stück.

#### **4.4.3 Sonstige Kosten der Kalbinnenaufzucht**

Da es aus den Versuchsergebnissen keine Daten dazu gibt, werden Pauschalwerte eingesetzt. Für Tierarzt und Besamung wurden für alle Rassen bzw. Kreuzungsgruppen 750 S/Kalbin unterstellt. Die sonstigen Kosten wurden mit 420 S/Kalbin angesetzt. Die Verzinsung für das Umlaufkapital beträgt 6 %.

#### **4.5 Darstellung sonstiger Betriebszweige**

Bei den Modellkalkulationen werden noch weitere Betriebszweige berücksichtigt. Die wichtigsten Kennzahlen dieser Betriebszweige lauten wie folgt:

Stiermast mit Grassilage: 95-675 kg LG, 850 g Zunahme/Tag,  
22,4 Monate Haltungsdauer, S 29/kg  
LG, ca. 1.000 kg Kraftfutter,  
35 % TS (Grassilage).

Stiermast mit Silomais: 95-625 kg, 1.000 g Zunahme/Tag,  
17,4 Monate Haltungsdauer, S 29/  
kg LG, ca. 790 kg Kraftfutter,  
Silomais 25 % TS.

Schweinemast: 80 kg Aufmast (28-108 kg),  
FU = 1 : 3,3, Getreidemast,  
S 22/kg LG, Ferkel S 970/Stk.

**Marktfruchtanbau:**

Futterweizen: 50 dt/ha, S 306,5/dt, variable Kosten S 8.930/ha  
Gerste: 42,5 dt/ha, S 315/dt, variable Kosten S 7.530/ha  
Pferdebohne: 32,5 dt/ha, S 330/dt, Flächenprämie S 4.500/ha, variable Kosten S 8.150/ha.

## 5 GESAMTBETRIEBLICHE MODELLRECHNUNGEN ZUR BEURTEILUNG DER VORZÜGLICHKEIT VERSCHIEDENER RINDERRASSEN BZW. EINKREUZUNGEN

Zur Beurteilung des wirtschaftlichen Nutzens verschiedener Rinderrassen bzw. von Einkreuzungen aus einzelbetrieblicher Sicht eignen sich insbesondere Gesamtbetriebsmodelle, da die Rinderhaltung vielfältige Beziehungen untereinander und zu anderen Betriebszweigen aufweist. Die Modellrechnungen werden mit Hilfe der linearen Programmierung anhand eines spezialisierten Milchviehbetriebes, eines Futterbaubetriebes und eines Veredelungsbetriebes durchgeführt, um die Vorzüglichkeit verschiedener Rassen an unterschiedlichen Standorten beurteilen zu können.

### 5.1 Charakterisierung der Modellbetriebe

Die wichtigsten Kennzahlen dieser Betriebe sind in Tabelle 27 dargestellt.

Der spezialisierte Milchviehbetrieb besitzt 8,5 ha Grünlandfläche und 0,9 ha Ackerfläche. Dieser Betrieb verfügt über

TABELLE 27: Kennzahlen verschiedener Modellbetriebe in der Ausgangssituation

Betriebsform		Spezialis. Milchvieh- betrieb	Futterbau- betrieb	Gemischt- betrieb
Ackerfläche	ha	0,9	13	19
Grünlandfläche	ha	8,5	7	5
Kühe	Stk	10,4	8,5	6
Jungvieh, Kälber	Stk	17,4	10,6	5,4
Milchrichtmenge	kg	55.000	45.000	32.000
Mastschweine	Stk	-	100	250
Stallplätze				
- Kühe	Pl	11	9	6
- Jungvieh	Pl	13	11	10
- Mastschweine	Pl	-	40	100
Arbeitskräfte	AK	1,5	1,5	1,5

eine Richtmenge von 55.000 kg, das entspricht bei Ablieferung der gesamten Milchmenge einer Kuhzahl von 10,4 Stück (Braunvieh). In der Ausgangssituation hat der Betrieb 11 Kuhplätze und 13 Jungviehplätze. Der Futterbaubetrieb verfügt über 13 ha Ackerfläche und 7 ha Grünland. Die Milchrichtmenge beträgt 45.000 kg, sodaß in der Ausgangssituation 8,5 Kühe gehalten werden können (BV). Der Betrieb hat 9 Kuh- und 11 Jungviehplätze sowie 40 Mastschweineplätze. Im landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb gibt es 19 ha Ackerfläche und 5 ha Grünland. Das Kontingent beträgt 32.000 kg, wozu 6 Kühe gehalten werden können (BV). Weiters verfügt der Betrieb über 6 Kuh- und 10 Jungviehplätze sowie 10 Mastschweineplätze.

Bei Stallneubauten sind die Kapitalkosten zu ermitteln. Unterstellt man eine gemischte Finanzierung mit nicht-investitions-konformer Kreditlaufzeit, so lautet die Formel folgend (*Gurtner*, 1977):

Kapitalkosten für das Fremdkapital:

$$A^* = A_f * a_{n(ie, nk)} * \frac{1}{a_{n(ie, na)}} \quad A_f = K_f * \frac{1}{a_{n(if, nk)}}$$

$A^*$  = Kapitalkosten für Fremdkapital

$A_f$  = Annuität Fremdkapital

$a$  = Barwertfaktor

$i_e^n$  = Eigenkapitalzinsfuß (4 %)

$n_e^k$  = Kreditlaufzeit (15 J. f. AIK, 10 J. f. Normalkredit)

$\frac{1}{a^n}$  = Annuitätenfaktor

$n$  = Nutzungsdauer des Investitionsgutes (25 Jahre)

$K_f^a$  = Fremdkapital (AIK: 50 %, Normalkredit: 20 % Anteil)

$i_f$  = Fremdkapitalzinsfuß (5 % AIK, 9 % Normalkredit)

Kapitalkosten für das Eigenkapital ( $A_e$ ):

$$A_e = K_e * \frac{1}{a_{n(ie, na)}} \quad K_e = \text{Eigenkapital (30 \% Anteil)}$$

Je Stallplatz wurde folgender Kapitalbedarf angesetzt: Kuh 55.000 S, Kalbin 33.000 S und Stier 24.000 S.

## 5.2 Berücksichtigung des Risikos in linearen Programmierungsmodellen

Die landwirtschaftliche Produktion ist mit vielen Risiken behaftet, wie zum Beispiel Preis- und Ertragsunsicherheit, Risiken in der Kapazitätsausstattung und diversen Katastrophen. Es kann auch unterschieden werden in Produktions-, Markt- und Investitionsrisiken (Abbildung 1). Produktionsrisiken treten in der Milchproduktion vor allem durch Schwankungen des Milchertrages je Kuh auf. Diese Abweichungen können ca. 15-20 % der Milchleistung je Kuh betragen (*Essl*, mündliche Mitteilung). Weitere Unsicherheiten ergeben sich durch unterschiedliche Qualitäten der Milch und der Variation der Produkt- und Faktorpreise infolge wirtschafts- und agrarpolitischer Maßnahmen.

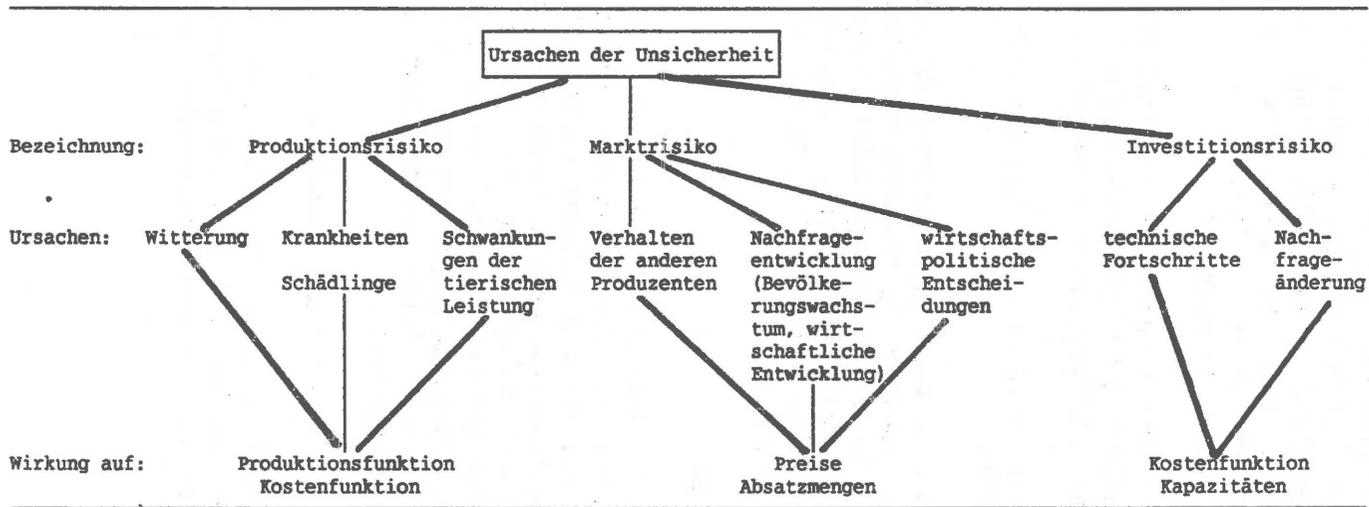
Häufig verwendete Maßstäbe zur Messung der Unsicherheit bzw. des Risikos sind die Standardabweichung, die Varianz, der Variationskoeffizient und die Ruinwahrscheinlichkeit. Der Unsicherheitsindikator Standardabweichung mißt die Erfolgsunsicherheit in absoluter Weise, während es sich bei der Varianz und dem Variationskoeffizienten um einen relativen Unsicherheitsindikator handelt.

In linearen Modellen bieten sich nach *Hanf* (1986) bezüglich der Präsentation stochastischer Variabler drei Möglichkeiten an:

- Kennzeichnung der stochastischen Variablen durch einen einzigen Wert (häufig den Erwartungswert)
- Kennzeichnung der stochastischen Variablen durch eine Anzahl möglicher Realisationen (häufig durch eine Zufallstichprobe)
- Abbildung nichtlinearer Charakteristiken stochastischer Variablen (z.B. die Varianz) durch linear segmentierte Approximationen.

Bei Verwendung von Erwartungswerten gilt meistens die Annahme, daß die Entscheidungsträger risikoneutral sind und die Entscheidungsregel sich ausschließlich auf den Erwartungswert als Zielgröße bezieht. Häufig werden in linearen Programmierungsmodellen zur Berücksichtigung unsicherer Entscheidungssitua-

ABBILDUNG 1: Formen der Unsicherheit in der Landwirtschaft



65

Quelle: *Reisch, E. und Zeddies, J.*: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Band 2, Spezieller Teil, S. 32, Stuttgart 1977

tionen die Daten (Erwartungswerte) um Zu- bzw. Abschläge korrigiert. Die plausibelste Art der Korrektur ist die Reduzierung der Einnahmen (Erhöhung der Ausgaben) um ein Vielfaches der Standardabweichung (*Hanf*, 1986). Dabei werden risikoreichere Verfahren in ihrer Wettbewerbskraft geschwächt und risikoärmere Verfahren gestärkt. Diese Vorgangsweise ist jedoch auch mit vielen Problemen behaftet.

Im Rahmen dieser Arbeit werden im linearen Programmierungsmodell zur Berücksichtigung der Unsicherheit bzw. des Risikos folgende Entscheidungsfunktionen verwendet:

- MOTAD-Modell (Minimization of total absolute deviation)
- Focus-Loss-Modell

Daneben gibt es noch eine Reihe anderer Möglichkeiten, um die Unsicherheit in linearen Programmierungsmodellen berücksichtigen zu können (z.B. lexikographischer Ansatz = "chance-constraint"-Ansatz, Strafkostenansatz, lineare Approximation nichtlinearer Risikoansätze, etc.). Diese Modelle werden in der Folge nicht weiter behandelt.

### **5.2.1 MOTAD-Ansatz**

Beim MOTAD-Ansatz wird die mittlere absolute Abweichung des Zielfunktionswertes vom Erwartungswert ermittelt und unter Multiplikation mit einem Risikoaversionskoeffizienten modellendogen vom Zielfunktionswert subtrahiert (*Ohlhoff*, 1987). Der Risikoaversionskoeffizient ( $= k$ ) bringt die individuelle Risikoneigung des Betriebsleiters zum Ausdruck und schwankt nach empirischen Untersuchungen zwischen 0 und 3, wobei 0 Risikoneutralität und 3 einer ausgeprägten Risikoaversion des Betriebsleiters entspricht.

Die Bezeichnung MOTAD geht auf *Hazell* zurück.

Zur Berechnung der durchschnittlichen Abweichungen müssen zusätzliche Zeilen in das LP-Modell aufgenommen werden. Weiters sind noch Hilfs- und Transferaktivitäten zu formulieren. Es

genügt die Erfassung entweder der positiven oder negativen Abweichungen, da diese absolut gleich sein müssen. Der Faktor  $g$  errechnet sich wie folgt:

$$g = (s / 2(s-1))^{0,5} \quad s = \text{Anzahl der Beobachtungen}$$

ABBILDUNG 2: Schema eines LP-Modells nach dem MOTAD-Ansatz

Aktivitäten			+	+	+	-	-	-	Transf.	RHS
			H1	H2	H3	H1	H2	H3	aktivit.	
Zielfunktion	( $d_1$ ) 10.000	( $d_2$ ) 10.000							b	
Realisation 1	-1.000	+4.000	+1			-1				=0
Realisation 2	+1.000	-3.000		+1			-1			=0
Realisation 3	0	-1.000			+1			-1		=0
Summationszeile			+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	≥0
Transf.St.abw.GDB								g	-1	

Quelle: *Hanf* (1986)  
Eigene Ergänzungen

### 5.2.2 Focus-Loss Ansatz

Eine weitere Möglichkeit zur Berücksichtigung der Unsicherheit in LP-Betriebsmodellen bietet der Focus-Loss Ansatz. Der "focus of loss" ist das minimale finanzielle Ergebnis, das der Entscheidungsträger (Betriebsleiter) noch in Betracht ziehen würde, d.h. er könnte damit gerade noch die wichtigsten Ausgaben decken. Der korrespondierende Wert für den Gewinn ist der "focus of gain". Die Differenz zwischen beiden ist bei jeder Aktivität der mögliche Verlust.

Der focus of loss wurde von *Boussard* (1971) entwickelt und läßt sich folgendermaßen darstellen:

$$Lo = \sum_i (m_i - l_i) x_i - (C_m + F_m) \quad (i = 1 \dots i^*)$$

Lo = zulässiger Verlust

$m_i$  = Rohertrag je Aktivität bei optimistischer Annahme (= focus of gain level)

$l_i$  = variable Spezialkosten (laufende Ausgaben)

$x_i$  = Umfang der Aktivitäten

$C_m$  = Privatentnahmen

$F_m$  = obligatorische Ausgaben, die nicht in  $l_i$ 's enthalten sind

$i^*$  = Zahl der Aktivitäten

Ebenso sind kurzfristige Verbindlichkeiten ( $a_o$ ) in die Planung einzubeziehen, soweit deren Höhe abzuschätzen ist.

In diesem Fall kann die Formel folgenderweise erweitert werden (Boussard, 1971):

$$\sum_i (m_i - l_i) x_i - Lo - a_o = C_m + F_m$$

Dieser Ansatz kann mit gewissen Änderungen ebenso auf mehrperiodisch lineare Modelle übertragen werden.

### 5.3 Ermittlung von Deckungsbeiträgen

In den folgenden Abschnitten werden zuerst die Deckungsbeiträge je Einheit für die Kälbermast, Stiermast und Milchkuhhaltung sowie der Alternativen zur Milchkuhhaltung im Grünlandgebiet dargestellt. Danach folgen die Ergebnisse der Modellrechnungen.

#### 5.3.1 Deckungsbeiträge Kälbermast

Die Mast der männlichen Kälber erfolgte in Einzelboxen auf Lattenrosten. Es wurde ein handelsübliches Milchaustauschfutter (FK17) mit durchschnittlich 94,4 % Trockensubstanz, 23,7 % Rohprotein und 905 Stärkeeinheiten je Kilogramm verwendet. Bei Mastbeginn waren die Kälber durchschnittlich 12 Tage alt und das Anfangsgewicht betrug rund 50 kg. Die Kälber wurden mit einem Mastendgewicht von 153 kg geschlachtet.

Die guten Mast- und Schlachtleistungsergebnisse der F1-Kälber sind auf beträchtliche Heterosiseffekte zurückzuführen (Essl u. a., 1987). Andererseits sind die Braunviehkälber den reinen Brown Swiss- bzw. Holstein Friesian-Kälbern in wichtigen Mast- und Schlachtleistungsmerkmalen deutlich überlegen. Dies betrifft insbesondere die Futtermittelverwertung und die Ausschlungsprozente. Aufgrund der unterschiedlichen Tageszunahmen variieren auch die Mastdauer und die Anzahl der Umtriebe (Tabelle 28). Bezüglich der täglichen Zunahmen liegen die F1-Kälber etwas über und die reinen BS- bzw. HF-Kälber etwas unter den Braunviehkälbern.

Zur Berechnung des Rohertrages wird das Schlachtgewicht (ohne Fell, Kopf und Füße) herangezogen, um die unterschiedliche Schlachtausbeute zwischen den Rassen bzw. Kreuzungsgruppen berücksichtigen zu können. Beim Preis je Kilogramm Schlachtgewicht erfolgte eine Staffelung, um die relativ großen Schwankungen der letzten Jahre berücksichtigen zu können.

TABELLE 28: Produktionstechnische Kennzahlen zur Kälbermast

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Tägl. Zunahme	g	1.172	1.195	1.060	1.232	1.119
Nettozunahme	g	964	970	847	1.034	911
Milchaustausch- futter pro kg Zunahme	kg	1,46	1,48	1,64	1,47	1,62
Schlachtausbeute	%	63,5	62,4	56,3	63,8	57,7
Anfangsgewicht	kg	50	50	50	50	50
Mastendgewicht	kg	153	153	153	153	153
Aufmast	kg	103	103	103	103	103
Mastdauer	Tage	88	86	97	84	92
Milchaustausch- futter	kg	150,4	152,4	168,9	151,4	166,9
Umtriebe	Anz.	3,35	3,42	3,12	3,48	3,25

Entsprechend der Schlachtausbeute liegt der Rohertrag je Mastkalb lediglich bei den F1-Kälbern der Kreuzungsgruppe H1 geringfügig über den BV-Kälbern, bei den B1-Kälbern etwas darunter. Die reinen BS- bzw. HF-Kälber liefern einen im Vergleich zu den BV-Kälbern um ca. 10-12 % geringeren Rohertrag je Mastkalb (Tabelle 29).

Bei der Ermittlung der variablen Spezialkosten sind vor allem die Kosten für das Kalb und für das Milchaustauschfutter (S 23,90/kg) von besonderer Bedeutung. Bei den Kälberpreisen wurde ein mehrjähriger Durchschnitt verwendet, wobei für BV und BS die gleichen Preise (S 48,--/kg) und für HF ein um 4 S/kg niedrigerer Preis gelten. Für die reinen BS- und HF-Kälber ergeben sich wegen der schlechten Futtermittelverwertung wesentlich höhere Futterkosten. Die BV-Kälber hatten die geringsten Futterkosten. Die Kosten für Energie, Tierarzt und sonstiges sind Durchschnittswerte aus diversen Datenkatalogen. Die Verzinsung umfaßt die Kosten für die Kälber und das Futter (6 %). Insgesamt liegen die variablen Spezialkosten für die H1-Kälber etwas unter und für die B1-Kälber etwas über den BV-Kälbern. Betrachtlich höhere variable Spezialkosten ergeben sich für die reinen BS- und HF-Kälber (4-7 %).

Den höchsten Deckungsbeitrag pro Mastkalb erbringen die H1-Kälber, danach folgen die BV-Kälber und B1-Kälber.

TABELLE 29: Deckungsbeitragskalkulation Kälbermast  
Einheit: 1 Mastkalb pro Mastdauer, ohne Kälbermastprämie, Angaben inkl. MWSt

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF	
Schlachtgewicht (SG)	kg/Kalb	97,20	95,50	86,10	97,60	88,30	
Preis	S/kg SG	74	74	74	74	74	
Rohertrag	S	7.193	7.067	6.371	7.222	6.534	
Kalb	S	2.400	2.400	2.400	2.300	2.200	
Milchaustauschfutter	S	3.595	3.642	4.037	3.618	3.989	
Energie	S	106	103	116	101	110	
Tierarzt, Medikamente	S	120	120	120	120	120	
Sonstige Kosten	S	206	206	206	206	206	
Verzinsung	S	87	86	103	83	95	
Variable Spezialkosten	S	6.514	6.557	6.981	6.428	6.720	
Deckungsbeitrag/Mastkalb	S	679	510	-610	795	-186	
bei 71	S/kg SG	S	388	223	-868	502	-451
bei 72	S/kg SG	S	485	319	-782	599	-362
bei 76	S/kg SG	S	874	701	-437	990	-9

Die Deckungsbeiträge der reinen BS- und HF-Kälber sind bereits negativ und liegen beträchtlich unter den Werten für BV-Kälber. Noch größere Unterschiede ergeben sich beim Deckungsbeitrag je Mastplatz und Jahr. Dieser beträgt bei S 74,--/kg SG für reine BV-Mastkälber S 2.275,-- und für reine BS- bzw. HF-Mastkälber S -1.903,-- bzw. S -767,--. Bei niedrigeren Preisen für HF-Mastkälber wird die Differenz im Vergleich zum BV noch größer.

### 5.3.2 Deckungsbeiträge der Jungstiermast

Die Mastperiode wurde auf die Zeit vom 25. bis 365. Lebenstag beschränkt (*Rittmannsperger* 1969). Hinsichtlich des Anfangsgewichtes bestanden zwischen den Gruppen nur zufällige Unterschiede: Das Anfangsgewicht betrug  $58 \text{ kg} \pm 6,8$  (*Haiger* u. a. 1987a). Die Maststiere waren angebunden (Einzelfütterung) und erhielten zuerst zusätzlich zur Tränke (Milchaustauschfutter) und nach der Frühentwöhnung (74. Lebenstag) ausschließlich ein pelletiertes Alleinfutter bis zum 365. Lebenstag zur freien Aufnahme (*Haiger* u. a., 1987a). Die Trockenfuttermischungen wiesen ca. 90 % Trockenmasse auf. Das Alleinfutter I enthielt 674 STE, 140 g vRP und das Alleinfutter II 562 STE bzw. 104 g vRP.

In der Kalkulation wird versucht, die erhobenen Werte über die Fertigfuttermast auf eine praxisübliche Wirtschaftsfuttermast zu übertragen. Um die tatsächlich erhobenen KSTE in der Fertigfuttermast der Stiere auf die praxisübliche Wirtschaftsfuttermast mit Maissilage umzulegen, wird in der Tabelle davon ausgegangen, daß pro Stier und Tag 2 kg Kraftfutter mit 690 STE und Maissilage mit 25 % TM-Gehalt zur Sattfütterung verabreicht werden.

Hinsichtlich der Tageszunahmen und des Mastendgewichtes ergab sich eine Überlegenheit der F1-Generation. Auch bei der Futtermittelverwertung sind die F1-Generationen sowie das reine BV den reinen BS und HF-Stieren überlegen (Tabelle 30). Ebenso waren in der Schlachtausbeute die F1-Stiere den BV-Reinzuchtstieren um etwa einen Prozentpunkt überlegen, während die reinen BS- und HF-Stiere deutlich abfielen. Für die F1-Generation zeigen sich auch bei der Stiermast beträchtliche Heterosiseffekte (*Essl* u. a., 1987).

Zur Rohertragsberechnung wird das Schlachtgewicht verwendet, um die Unterschiede in der Schlachtausbeute zwischen den Rassen bzw. Kreuzungsgruppen erfassen zu können. Es kommt die deutliche Überlegenheit der F1-Stiere bzw. auch der reinen BV-Stiere im Vergleich zu den reinen BS- bzw. HF-Stieren zum Ausdruck.

TABELLE 30: Produktionstechnische Kennzahlen zur Stiermast

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Tägl. Zunahme	g	1.172	1.237	1.177	1.253	1.104
Nettozunahme	g	690	734	626	747	602
Schlachtausbeute	%	55,0	56,1	48,9	56,2	49,6
Fleischanteil	%	80,5	79,6	79,3	79,5	77,6
Anfangsgewicht	kg	58	58	58	58	58
Mastendgewicht	kg	457	476	465	485	443
Aufmast	kg	399	418	407	427	385
Futtermittelnutzung	STE/kg	3.455	3.457	3.524	3.470	3.749
Futtermittelnutzung	KSTE	1.230	1.327	1.293	1.343	1.286
davon Maissilage	KSTE	832	929	895	945	888
davon Kraftfutter	KSTE	398	398	398	398	398
davon Kraftfutter	dt	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8

TABELLE 31: Deckungsbeitragskalkulation - Stiermast  
 Einheit: 1 Maststier pro Mastdauer, Angaben inkl. MWSt.

Kriterium		BV	B1	BS	H1	HF
Schlachtgewicht (SG)	kg/Stier	251	267	227	273	220
Preis	S/kg SG	53	53	53	53	51,5
ROHERTRAG	S	13.303	14.151	12.031	14.469	11.330
Kalb	S	2.784	2.784	2.784	2.668	2.552
Aufzuchtfutter	S	747	747	747	747	747
Maissilage	S	1.473	1.644	1.584	1.673	1.572
Kraftfutter	S	2.726	2.726	2.726	2.726	2.726
Tierarzt, Medikamente	S	230	230	230	230	230
Energie, Sonstiges	S	450	450	450	450	450
Verzinsung	S	294	300	297	294	285
VARIABLE SPEZIALKOSTEN	S	8.704	8.881	8.818	8.788	8.562
DECKUNGSBEITRAG/MASTSTIER	S	4.599	5.270	3.213	5.681	2.768

Der Preis je Kilogramm Schlachtgewicht wird jeweils für alle Rassen bzw. Kreuzungsgruppen mit Ausnahme der reinen HF-Stiere gleichgesetzt. Aufgrund des deutlich geringeren Fleischanteils bei den HF-Stieren wird der Preis um S 1,50 je kg SG niedriger angesetzt. Im Rothertragsvergleich liegen die F1-Stiere deutlich über den BV-Stieren (ca. 6-9 %), während die reinen BS- bzw. HF-Stiere beträchtlich weniger bringen (ca. 10-15 %).

Für BV-, B1- und BS-Kälber gelten die gleichen Kälberpreise, während für die HF-Kälber ein um S 4,--/kg niedrigerer Preis unterstellt wird. Wegen des höheren Mastend- bzw. Schlachtgewichtes der F1-Stiere ergeben sich auch die höchsten Futterkosten. Die niedrigsten Futterkosten weisen die BV-Stiere auf, obwohl sie ein höheres Schlachtgewicht als die BS- und HF-Stiere haben.

Die Kosten für Tierarzt, Energie und sonstiges sind Pauschalwerte. Die Verzinsung beträgt 6 % für die Kälber- und Futterkosten. Insgesamt ergeben sich für F1-Kälber etwas höhere variable Spezialkosten als für BV-Kälber, wobei sie für HF-Kälber am geringsten sind.

Den höchsten Deckungsbeitrag pro Maststier liefern die F1-Stiere, die BV-Stiere bringen dagegen um ca. 12 bis 20 % weniger. Ein besonders schlechtes wirtschaftliches Ergebnis ergibt sich für die BS- und HF-Stiere, deren Deckungsbeiträge um ca. 30-40 % unter jenen der BV-Stiere liegen. Dies ist hauptsächlich durch die geringere Mast- und Schlachtleistung bedingt. Eine allgemeine Preiserhöhung für Maststiere verstärkt die Wettbewerbskraft der BV- und F1-Stiere. Erhöhen sich die Kraftfutterkosten um 10 %, dann vermindert sich der Deckungsbeitrag um S 273,--, wobei die Wettbewerbsrelationen zwischen den Rassen bzw. Kreuzungsgruppen nicht beeinflusst werden.

### ***5.3.3 Deckungsbeiträge und Verwertung begrenzt vorhandener Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung***

Die Rotherträge, die variablen Spezialkosten und Deckungsbeiträge sowie die Verwertung verschiedener Produktionsfaktoren sind in der Tabelle 32 dargestellt.

### 5.3.3.1 Bei Verkauf der männlichen Kälber:

Als Kalkulationseinheit dient in Tabelle 32 eine Kuh mit Nachzucht, wobei unterstellt wird, daß alle weiblichen Kälber aufgezogen werden.

Der Rohertrag je Kuh mit Nachzucht steigt mit zunehmender Milchleistung. Den niedrigsten Rohertrag je Einheit erbringen die BV-Kühe und den höchsten die HF-Kühe, obwohl die Erlöse für Kälber bzw. Altkühe abnehmen.

Die Grundfutterkosten je Kuh zeigen mit zunehmender Milchleistung und in Abhängigkeit von der Rasse trotz entsprechender Grundfutterverdrängung eine steigende Tendenz. Es kommt darin zum Ausdruck, daß die milchbetonten Kühe höhere Grundfuttermengen aufnehmen können. Die Kraftfutterkosten je Kuh steigen mit zunehmender Milchleistung stark an, da aufgrund des begrenzten Futteraufnahmevermögens die Futterration zunehmend Kraftfutter enthält.

Der Deckungsbeitrag je Kuh nimmt ohne Mengenbegrenzung in Abhängigkeit von der Milchleistung und Rasse zu. So liegt der Deckungsbeitrag je Kuh bei B1- und BS-Kühen um ca. 13-15 % über jenem der BV-Kühe. Für H1- bzw. HF-Kühe ergibt sich eine Überlegenheit von 25-33 %.

In der Tabelle 32 sind noch die Faktoransprüche der einzelnen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen an Fläche, Arbeit und Stallplätze dargestellt. Ähnlich wie beim Deckungsbeitrag je Milchkuh ergibt sich auch bei der Faktorverwertung eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten BS- und HF-Kühe (ohne Mengenbegrenzung). Der Deckungsbeitrag je ha für HF-Kühe liegt um ca. S 7.000,-- (28 %) über jenem der BV-Kühe.

### 5.3.3.2 Bei Kälbermast (männliche Kälber)

Es zeigt sich, daß bei Mast männlicher Kälber gegenüber einem Verkauf der männlichen Kälber (Tabelle 32) nur geringe Wettbewerbsverschiebungen entstehen. Die Wettbewerbskraft der Kreuzungsgruppen bzw. von BV wird verstärkt, während sich für BS- und HF-Kühe ein etwas geringerer Deckungsbeitrag ergibt.

**TABELLE 32: Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung bei Verkauf der männlichen Kälber**  
Angaben inkl. MWSt  
Einheit: 1 Kuh mit Nachzucht. Aufzucht der weiblichen Kälber

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
<b>Rohertrag:</b>						
Milch	S	27.666	33.131	33.136	33.950	39.886
Kalbinnen, Kälber	S	5.330	5.330	5.330	5.285	5.240
Altkühe	S	2.926	2.945	2.907	2.849	2.790
Rohertrag insg.	S	35.922	41.406	41.373	44.084	47.916
<b>Variable Spezialkosten:</b>						
Grundfutter*)	S	4.622	4.754	4.766	4.775	4.859
Kraftfutter	S	6.118	8.021	8.025	8.920	10.329
Tierarzt, Besamung	S	999	1.144	1.500	963	1.445
Sonstiges	S	2.963	3.000	3.015	3.019	3.046
Var. Spezialkosten insg.		14.702	16.918	17.306	17.677	19.679
DB/Kuh mit Nachz., S/Kuh		21.220	24.487	24.067	26.407	28.237
<b>Faktoransprüche:</b>						
Fläche,	ha/Kuh	0,905	0,923	0,927	0,926	0,939
Arbeit,	Akh/Kuh	154	157	157	159	161
Stallplätze,	Pl/Kuh	2,25	2,22	2,22	2,19	2,17
<b>Faktorverwertung:</b>						
Deckungsbeitrag/ha	S/ha	23.448	26.530	25.962	28.517	30.071
Deckungsbeitrag/ AKh	S/Akh	138	156	153	166	175
Deckungsbeitrag/ Stallplatz	S/Pl	9.431	11.030	10.840	12.060	13.012

\*) Grundfutter - variable Spezialkosten: Heu S 6.940,--, Grassilage S 7.580,--, Weide S 5.850,-- und Silomais S 14.230,--/ha.

Düngerkosten ohne Wirtschaftsdüngerabgaben berechnet.  
Nährstoffrücklieferung durch Wirtschaftsdünger wird über das jeweilige Viehhaltungsverfahren berücksichtigt (bei Grundfuterkosten).

TABELLE 33: Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung und Kälbermast (männl. Kälber)  
Angaben inkl. MWSt, ohne Kälbermastprämie  
Einheit: 1 Kuh mit Nachzucht. Aufzucht aller weiblichen Kälber

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Deckungsbeitrag/Kuh	S/Kuh	21.525	24.716	23.793	26.765	28.153
<u>Faktoransprüche:</u>						
Fläche	ha/Kuh	0,905	0,923	0,927	0,926	0,939
Arbeit	Akh/Kuh	157	160	160	162	164
Stallplätze	Pl/Kuh	2,32	2,29	2,30	2,26	2,25
<u>Faktorverwertung:</u>						
Deckungsbeitrag/	ha S/ha	23.785	26.778	25.667	28.904	29.982
Deckungsbeitrag/	AKh S/Akh	137	154	149	165	172
Deckungsbeitrag/	Stallplatz S/Pl	9.278	10.793	10.345	11.843	12.512

#### 5.3.3.3 Bei Stiermast (Aufzucht aller männlichen Kälber):

Auch hier kommt zum Ausdruck, daß sich die Wettbewerbskraft je Kuh bei den Kreuzungsgruppen bzw. BS und HF im Vergleich zum BV erhöht.

Je nach Rasse bzw. Kreuzungsgruppe liegt der Deckungsbeitrag je Kuh um 10 bis 26 % über jenem des Braunviehs. Ebenso ergibt sich bei der Faktorverwertung hinsichtlich Fläche, Arbeit und Stallraum eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der Kreuzungsgruppen bzw. von HF-Kühen. Die Überlegenheit in der Flächenverwertung beträgt ca. 6 bis 20 % im Vergleich zum BV. In der Stallraumverwertung ergeben sich um 11-30 % höhere Deckungsbeiträge je Platz.

**TABELLE 34: Deckungsbeiträge und Verwertung von begrenzten Produktionsfaktoren durch die Milchviehhaltung und Stiermast**  
 Angaben inkl. MWSt  
 Einheit: 1 Kuh mit Nachzucht. Aufzucht aller Kälber

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Deckungsbeiträge/Kuh						
S/Kuh		23.463	27.033	25.686	29.130	29.460
<b>Faktoransprüche:</b>						
Fläche	ha/Kuh	0,96	0,99	0,99	0,993	1,002
Arbeit	Akh/Kuh	164	167	167	169	171
Stallplätze	Pl/Kuh	2,71	2,67	2,67	2,64	2,62
<b>Faktorverwertung:</b>						
Deckungsbeitrag/ha						
S/ha		24.440	27.306	25.949	29.335	29.401
Deckungsbeitrag/						
AKh S/Akh		149	163	155	174	172
Deckungsbeitrag/						
Stallplatz S/Pl		8.658	10.125	9.620	11.034	11.244

Es muß auch darauf hingewiesen werden, daß jene Betriebe, die vor Einführung der Kontingentierung auf milchbetonte Rassen umgestellt haben, nun Vorteile besitzen, da sie über eine höhere Richtmenge verfügen. Damit ergeben sich für diese Betriebe durch die höhere Intensität und Effizienz jetzt Einkommensvorteile.

#### 5.4 Ergebnisse der Modellrechnungen

Die wesentlichen Bestimmungsgründe der Wettbewerbskraft einzelner Rassen bzw. Kreuzungsgruppen sind:

Standortunterschiede (Klima, Boden), betriebsstrukturelle Gegebenheiten (Acker- und Grünlandanteil, etc.), Preise für Grund und Kraftfutter, Preise für Milch und Rindfleisch, Be-

ziehungen zwischen Leistungshöhe und Tiergesundheit (Nutzungsdauer), Trockenmasseaufnahmevermögen, Gebäudesituation (vorhandene Gebäude, Neubau) und Arbeitskapazität.

Vor Einführung der Richtmengenregelung wurde die Zahl der Kühe hauptsächlich durch die Flächen-, Gebäude- und Arbeitskapazität begrenzt. Es ging vornehmlich darum, die bestmögliche Verwertung dieser knappen Produktionsfaktoren zu erzielen. Bei Kontingentierung sollte die vorgegebene Richtmenge mit dem höchstmöglichen Deckungsbeitrag verwertet werden. Beim Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Rassen ist zwischen kurz- bzw. mittelfristiger (alternative Flächenverwertung, vorhandene Gebäude und Arbeitskapazität) und langfristiger Beurteilung (Neubau- und Arbeitssituation) zu unterscheiden.

#### **5.4.1 Spezialisierter Milchviehbetrieb**

##### **5.4.1.1 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung - kombinierte Milchviehhaltung**

Die ökonomischen Berechnungen werden anhand eines Modellbetriebes mit Hilfe der linearen Programmierung durchgeführt. Der Modellbetrieb verfügt über eine Milchrichtmenge von 55.000 kg und hat 9,4 ha Futterfläche. Es wird unterstellt, daß alle weiblichen Kälber aufgezogen und zur Bestandesergänzung verwendet bzw. verkauft werden. Die männlichen Kälber gelangen mit 50 kg zum Verkauf.

##### **5.4.1.1.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch zusätzliche Jungviehaufzucht (Kalbinnen)**

In Tabelle 35 sind die Ergebnisse dieses Wettbewerbsvergleiches dargestellt. Dem BV (Kombinationstyp) sind die milchbetonten Typen BS und HF bzw. die Kreuzungsgruppen B1 sowie H1 gegenübergestellt. Bei einer Umstellung auf milchbetonte Typen sind, bezogen auf die Richtmenge, weniger Kühe erforderlich, wobei die freiwerdende Fläche durch zusätzliche Kalbinnen-aufzucht genutzt wird. Es bestehen natürlich auch andere Möglichkeiten zur Nutzung der freiwerdenden Grünlandfläche wie z.B. Stiermast (Grassilage), Einstellerproduktion, Mutterkuh-

haltung, Kalbinnenmast, Schafhaltung, Heuverkauf, Verpachtung, etc. Die Kalbinnenaufzucht liegt in der Wettbewerbskraft im Spitzenfeld der genannten Verfahren.

Bei der kurz- bis mittelfristigen Beurteilung wird davon ausgegangen, daß die freiwerdende Fläche alternativ genutzt werden kann. Es bestehen jedoch frei verfügbare Stallplätze und ausreichend Arbeitskapazität (= Differenz 1).

Begrenzt durch die Richtmenge können bei der Variante mit BV 10,4 Kühe gehalten und 9,4 ha Futterfläche genutzt werden. Der Arbeitsbedarf beträgt 1.600 Stunden (nur für Rinderhaltung und Futterbergung). Für die Kühe werden insgesamt 104,81 dt und für Jungvieh 33,95 dt Kraftfutter benötigt. Nach Abzug der variablen Spezialkosten vom Rohertrag ergibt sich ein Gesamtdeckungsbeitrag bei vorhandenen Gebäuden von S 220.207,-- je Betrieb.

Bei der Variante mit der Kreuzung B1 liegen der Rohertrag und auch die variablen Spezialkosten im Vergleich zur BV-Variante beträchtlich höher, dadurch ergibt sich nur ein geringfügig höherer Gesamtdeckungsbeitrag in Relation zum BV (ca. 1,2 %). Wettbewerbsgleichheit mit dem BV wäre bei einem Deckungsbeitrag/ha für Produktionsalternativen von ca. S 5.700,-- gegeben.

Die reinen BS-Kühe ergeben ähnliche Ergebnisse wie die Kreuzungsgruppe B1. Der Rohertrag ist etwas niedriger und die variablen Spezialkosten sind um ca. S 2.500,-- höher (teilweise bedingt durch die hohen Tierarztkosten), sodaß der Gesamtdeckungsbeitrag bei vorhandenen Gebäuden um ca. 0,7 % geringer ist als bei der BV-Variante. Eine Wettbewerbsgleichheit mit der BS-Variante wäre bei einem Deckungsbeitrag/ha von mindestens S 8.300,-- für die Produktionsalternativen gegeben. Rohertrag und variable Spezialkosten sind bei der H1-Variante im Vergleich zum BV beträchtlich höher, da einerseits mehr

TABELLE 35: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht - kombinierte Milchviehhaltung  
Angaben inkl. MWSt, Richtmenge: 55.000 kg  
Aufzucht aller weiblichen Kälber, Verkauf der männlichen Kälber

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	ha	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
<u>Viehhaltung:</u>						
Kühe	Stk	10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Kalbinnen	Stk	4,7	5,6	5,5	6,0	6,5
männl. Kälber (Verkauf)	Stk	4,7	3,9	3,9	3,6	3,2
Schlachtkühe (Verkauf)	kg LG	1.598	1.343	1.326	1.230	1.116
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.600	1.471	1.468	1.422	1.357
<u>Kraftfuttereinsatz:</u>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	104,81	123,40	123,46	130,81	139,35
Kraftfutter Jungvieh	dt/Betr.	33,95	40,67	40,25	41,38	45,83
Rohertrag	S/Betr.	372.775	394.985	393.426	404.263	414.600
Var. Spezialkosten	S/Betr.	152.568	172.130	174.709	177.352	190.005
Gesamt-DB (1) (Differenz 1)	S/Betr.	220.207	222.855	218.717	226.911	224.595
Kapitalkosten (2)	S/Betr.	61.717	58.927	59.008	58.223	56.674
Differenz 2	S/Betr.	158.490	163.928	159.709	168.688	167.921
Nutzungskosten Arbeit (3) (bezogen auf BV-Variante)	S/Betr.	-	7.740	7.920	10.680	14.580
Differenz 3	S/Betr.	158.490	171.668	167.629	179.368	182.501

(1) DB = Deckungsbeitrag

(2) Kuh S 55.000,--/Stallplatz, Kalbin S 33.000,--/Stallplatz

(3) S 60,-- je Arbeitsstunde

Rinder zum Verkauf gelangen und andererseits durch die hohen Milchleistungen eine größere Kostenbelastung entsteht. Der Gesamtdeckungsbeitrag (vorhandene Gebäude) ist gegenüber der

BV-Variante um rund S 6.700,-- je Betrieb bzw. um 3 % höher. Eine Wettbewerbsgleichheit mit dem BV ergibt sich bei einem Deckungsbeitrag/ha von rund S 4.700,-- für die freiwerdende Fläche. Die H1-Variante wird auch durch die relativ geringen Tierarztkosten begünstigt.

Rohertrag und variable Spezialkosten sind bei den HF-Kühen beträchtlich höher als bei der BV-Variante. Die Variante mit reinen HF-Kühen liefert bei der unterstellten Grünlandverwertung von S 8.200,--/ha einen um rund S 4.400,-- bzw. 2 % besseren Gesamtdeckungsbeitrag als die BV-Variante. Können zum Beispiel pro ha Grünland durch Produktionsalternativen nur S 5.000,--/ha erwirtschaftet werden (Mutterkuhhaltung ohne Förderung, Kalbinnenmast), dann ergibt sich eine Wettbewerbsunterlegenheit der HF-Variante. Zur Herstellung der Wettbewerbsgleichheit zwischen BV- und HF-Variante ist ein Deckungsbeitrag pro ha Grünland von ca. S 6.500,-- erforderlich.

Es ergeben sich nur geringfügige Änderungen der Wettbewerbssituation, wenn anstatt des Kälberverkaufes eine Kälbermast der männlichen Kälber unterstellt wird.

Bei mittelfristiger Beurteilung ergibt sich, daß die einzelnen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei Verwertung der freiwerdenden Fläche durch die Kalbinnenaufzucht einen um 1,2 % bis 3 % höheren Gesamtdeckungsbeitrag im Vergleich zum BV liefern. Nur die BS-Variante bringt einen um 0,7 % geringeren Deckungsbeitrag. Bei niedrigeren Kalbinnenpreisen für die Kreuzungen bzw. die milchbetonten Tiere geht die leichte Wettbewerbsüberlegenheit verloren. Die Kreuzungen bzw. milchbetonten Kühe bringen jedoch auch eine um 8-20 % bessere Arbeitsverwertung als die BV-Kühe.

Bei der langfristigen Beurteilung sind neben dem Flächenanspruch auch die Gebäudekosten bzw. alternative Nutzungen der Gebäude und Nutzungskosten der eingesetzten Arbeitsstunden zu berücksichtigen. Vor allem jene Betriebe, die Investitions- bzw. Zuchtentscheidungen treffen müssen, sollten sich an diesem Kriterium orientieren. Ist für diese Betriebsorganisation ein Neubau der Stallgebäude erforderlich, so sind noch die Kapitalkosten zu berücksichtigen.

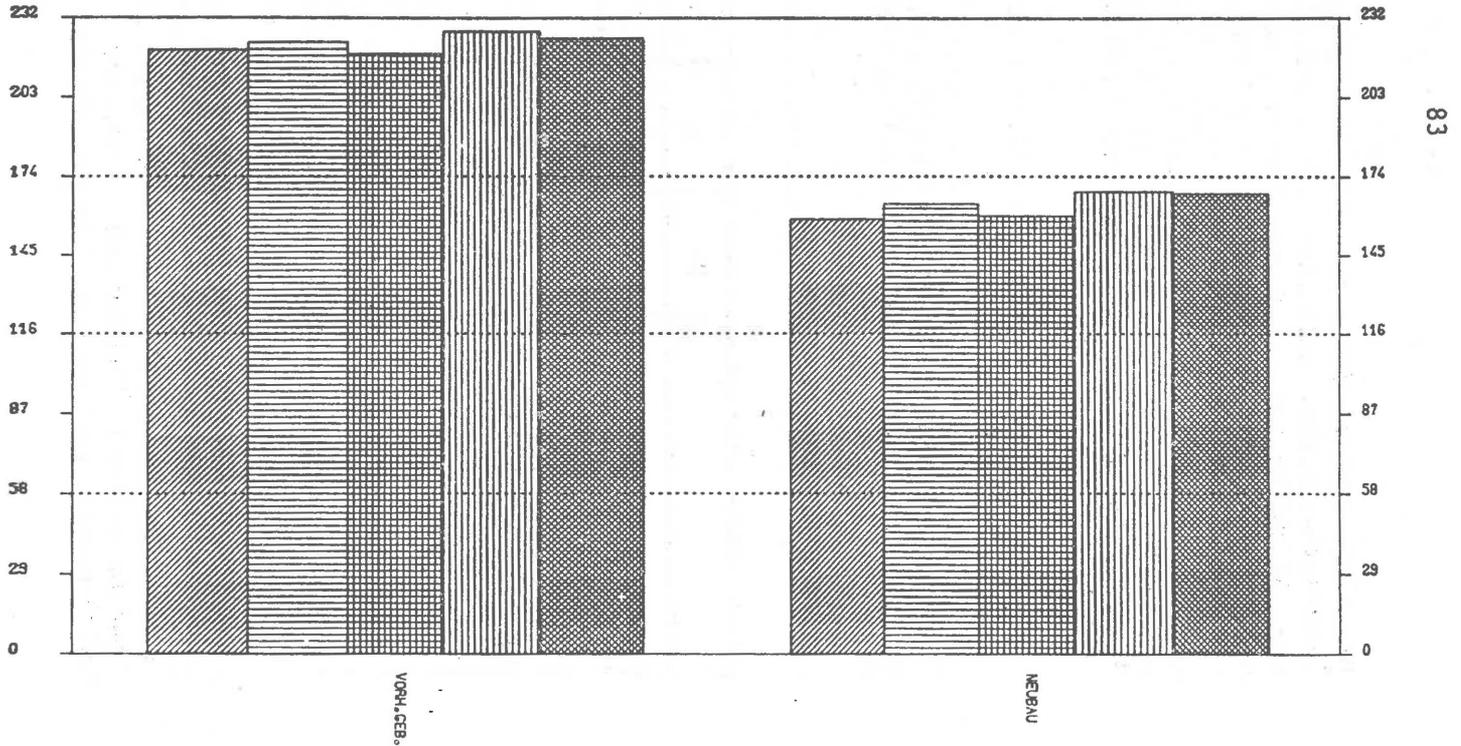
In der Tabelle 35 sind nun die Kapitalkosten eines Stallneubaus und die Nutzungskosten der Arbeit für die freigesetzten Arbeitsstunden dargestellt. Die Differenzen 2 und 3 sind bei der Beurteilung langfristiger Entscheidungen maßgebend. Aufgrund der geringeren Kuhanzahl entstehen für die Kreuzungsgruppen bez. milchbetonten Kühe niedrigere Kapitalkosten je Betrieb, sodaß es zu einer weiteren Stärkung der Wettbewerbskraft dieser Varianten im Vergleich zum BV kommt. Die Differenzen zum BV betragen nunmehr bis zu ca. S 10.000,-- je Betrieb (BV x HF bzw. HF-Kühe) bzw. 6 %. Für die BV- und BS-Variante ergibt sich unter diesen Umständen eine Wettbewerbsgleichheit (Differenz 2).

Die Kreuzungsgruppen bzw. die milchbetonten Tiere erfordern wegen des geringen Kuhbestandes auch weniger Arbeit. Unterstellt man, daß diese freiwerdenden Arbeitsstunden längerfristig in anderen Bereichen produktiv eingesetzt werden können, dann führt das zu einer weiteren Wettbewerbsüberlegenheit der Varianten mit Kreuzungen bzw. mit milchbetonten Kühen. Der Wettbewerbsvorsprung beträgt ca. S 9.100,-- bis S 24.000,-- bzw. 6 bis 15 % (Differenz 3). Die HF-Kühe mit der höchsten Milchleistung weisen im Vergleich zum BV auch die größte Überlegenheit in der Wettbewerbskraft auf. Bestehen für die freiwerdenden Arbeitsstunden keine alternativen Verwertungsmöglichkeiten, so ergeben die Kreuzungsgruppen bzw. die milchbetonten Kühe eine beträchtlich höhere Arbeitsverwertung. Die Arbeitsstunde wird zum Beispiel bei der HF-Variante um ca. 25 % besser verwertet als beim BV (bezogen auf Differenz 2).

In Abbildung 3 sind nochmals die Wettbewerbsverhältnisse einzelner Rassen bzw. Kreuzungsgruppen dargestellt. Es zeigt sich, daß bei vorhandenen Gebäuden (ohne Bewertung der freiwerdenden Akh) und Nutzung der freiwerdenden Fläche durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht die Wettbewerbsverhältnisse ziemlich ausgeglichen sind, wobei die H1 und HF-Variante bei der unterstellten Grünlandverwertung durch Kalbinnen (7.500-8.200 S/ha) etwas besser abschneiden. Eine schlechtere Verwertung der freiwerdenden Grünlandflächen durch andere Produktionsalternativen (z.B. Kalbinnen, Mutterkuhhaltung ohne Förderung) würde die Wettbewerbskraft der BV-Variante stärken und zu einer teilweisen Wettbewerbsüberlegenheit führen.

ABBILDUNG 3: Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchviehhaltung und Kalbinnenaufzucht bei Flächenbegrenzung

DB JE BETRIEB IN 1000 S



Bei einem Neubau der Stallgebäude verbessern sich die Wettbewerbsverhältnisse zugunsten der milchbetonten Kühe. Während die BV und BS-Varianten ungefähr wettbewerbsgleich sind, zeigen die H1- bzw. HF-Varianten eine schon deutlichere Wettbewerbsüberlegenheit. Eine ungünstigere Verwertung der freiwerdenden Flächen, als hier unterstellt, könnte jedoch die bessere Wettbewerbssituation der H1- bzw. HF-Varianten im Vergleich zum BV wieder schmälern oder zu einer Wettbewerbsgleichheit führen.

#### 5.4.1.1.2 Einfluß der Risikoeinstellung auf das Betriebsergebnis

In weiterführenden Berechnungen wurde untersucht, wie sich eine unterschiedliche Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf das Betriebsergebnis auswirkt.

TABELLE 36: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1	220.207	222.855	218.717	226.911	224.595
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr.	28.595	30.289	31.158	30.794	31.924
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	2.648	- 1.490	6.704	4.388
b = 1	-	954	- 4.053	4.505	1.059
b = 2	-	- 740	- 6.616	2.306	- 2.270
b = 3	-	- 2.434	- 9.179	107	- 5.599

DB = Deckungsbeitrag, b = Risikoaversionskoeffizient

Die Unterschiede in der Variabilität des Gesamtdeckungsbeitrages führen bei verschiedener Risikoeinstellung des Betriebsleiters zur Verschiebung der Vorteilhaftigkeit der Rassen bzw. Kreuzungsgruppen (Tabelle 36). Dies geht aus den berechneten Deckungsbeitragsabständen hervor, die für die Situationen mit

Risikoneutralität ( $b=0$ ), mit schwacher Risikoaversion ( $b=1$ ), mit mittlerer Risikoaversion ( $b=2$ ) und starker Risikoaversion ( $b=3$ ) ermittelt wurden.

Die Deckungsbeitragsabstände entsprechen dabei nur bei  $b=0$  den tatsächlichen Deckungsbeitragsdifferenzen, bei den anderen Fällen handelt es sich um fiktive Gewinndifferenzen, wie sie sich aus dem Vergleich der mit Hilfe des MOTAD-Ansatzes ermittelten Zielfunktionswerte ergeben.

Bei Risikoneutralität bzw. schwacher Risikoaversion ergeben sich keine Auswirkungen auf die Wettbewerbsrelationen. Eine mittlere bzw. starke Risikoaversion führt dazu, daß die B1- und HF-Variante ein wirtschaftlich schlechteres Ergebnis bringen als die BV-Variante. Der Grund dafür liegt einerseits in den geringen Wettbewerbsunterschieden zwischen den Varianten und andererseits in der höheren Standardabweichung der milchbetonten Kühe. Lediglich die H1-Variante bleibt auch bei starker Risikoaversion noch geringfügig wettbewerbsüberlegen.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt auch Tabelle 37. Die Varianten mit BV- bzw. HF-Tieren können um die verfügbaren Produktionsfaktoren konkurrieren. Bei Risikoneutralität bzw. schwacher Risikoaversion sind die HF-Kühe wettbewerbsüberlegen, während bei mittlerer bzw. starker Risikoaversion die BV-Variante die größere Vorteilhaftigkeit aufweist.

In einem weiteren Rechengang wurde der Einfluß der Verlusthöhe und -relationen auf die Betriebsorganisation und den Deckungsbeitrag untersucht (Focus Loss Modell). Die obligaten Ausgaben für Lebenshaltung und sonstige Festkosten betragen S 195.000,--. Weiters besteht im Ansatz von Boussard die Möglichkeit, Verlustrelationen zwischen einzelnen Aktivitäten zu bestimmen.

Im vorliegenden Beispiel (Tabelle 38) konkurrieren um die Produktionsfaktoren die Varianten BV und H1. Bei der ersten Variante ist es möglich, daß der Verlust zu 100 % aus einem Betriebszweig stammt. In diesem Fall kommt die Variante mit

H1-Tieren zum Einsatz. Wird der Verlust aufgeteilt auf verschiedene Verfahren, dann werden sowohl BV- als auch H1-Tiere in die Betriebsorganisation aufgenommen, obwohl der Gesamtdeckungsbeitrag sinkt.

Bei diesem Ansatz hat der Modellgestalter weitestgehende Eingriffsmöglichkeiten auf die Betriebsorganisation.

TABELLE 37: Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf Betriebsorganisation und Deckungsbeitrag bei verschiedenen Rassen (BV, HF)

		Risikoaversionskoeffizient			
		b = 0	b = 1	b = 2	b = 3
Kühe: BV	Stk	-	-	10,4	10,4
HF	Stk	7,2	7,2	-	-
Kalbinnen	Stk	6,5	6,5	4,7	4,7
männl. Kälber (Verkauf)	Stk	3,2	3,2	4,7	4,7
Arbeitsbedarf	Akh	1.357	1.357	1.600	1.600
Erwartungswert- Gesamt DB 1 S/Betr.		224.595	224.959	220.207	220.207
Standardabweichung Gesamt DB	S/Betr.	31.924	31.724	28.595	28.595

TABELLE 38: Einfluß der Verlustrelationen auf die Betriebsorganisation und den Deckungsbeitrag bei Nutzung freiwerdender Flächen durch zusätzliche Kalbinnenanzucht

Ausgaben/Jahr <sup>x)</sup>		195.000		
Verlustrelationen BV : H1		1 : 1	0,7 : 0,3	0,5 : 0,5
Kühe: BV	Stk	-	6,5	3,4
H1	Stk	8,0	3,0	5,4
Kalbinnen: BV	Stk	-	2,9	1,5
H1	Stk	6,0	2,3	4,1
Arbeitsbedarf	Akh	1.422	1.533	1.480
Gesamt-DB 1	S/Betr.	226.911	222.773	224.754
Zulässiger Verlust		31.911	27.773	29.754

x) Lebenshaltungskosten und Ausgaben für sonstige Festkosten (allgemeine Wirtschaftskosten, Reparatur, bauliche Anlagen, etc.)

#### 5.4.1.1.3 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch die Stiermast (Grassilage)

- Stiermast mit kombinierten Tieren:

Die Ergebnisse dieses Wettbewerbsvergleiches sind in Tabelle 39 dargestellt, wobei unterstellt wird, daß die Futterfläche begrenzend wirkt. Bei einer Umstellung auf milchbetonte Kühe wird die freiwerdende Fläche durch Stiere genutzt (auf Grassilagebasis).

In der Ausgangsvariante mit BV können 10,4 Kühe gehalten und 9,4 ha Futterfläche genutzt werden. Die weiblichen Kälber werden aufgezogen und die Stierkälber mit 50 kg verkauft. Der Arbeitsbedarf beträgt 1.600 Stunden und der Kraftfutterbedarf

104,81 dt für Kühe bzw. 33,95 dt je Betrieb für das Jungvieh. Damit ergibt sich ein Gesamtdeckungsbeitrag (Differenz 1) von S 220.207,-- bei vorhandenen Gebäuden.

Insgesamt zeigt sich bei kurz- bis mittelfristiger Beurteilung, daß zwischen dem BV und den milchbetonten Rassen bzw. Kreuzungsgruppen ungefähr Wettbewerbsgleichheit herrscht (Differenz 1). Die BS-Variante bringt einen geringfügig niedrigeren und die H1-Variante einen minimal höheren Gesamtdeckungsbeitrag als das Braunvieh.

Bei langfristiger Betrachtung verstärkt sich die Wettbewerbskraft der milchbetonten Varianten wegen der geringeren Kapitalkosten und der Bewertung der freiwerdenden Arbeitsstunden. Durch einen Stallneubau ergibt sich eine Wettbewerbsüberlegenheit im Vergleich zu BV bei B1 um 3,5 %, bei BS um 0,9 %, bei H1 um 5,9 % und bei HF um 5,1 %.

Die Varianten mit Nutzung der freiwerdenden Fläche durch die Stiermast erfordern einen etwas geringeren Arbeitsbedarf. Eine Bewertung dieser freiwerdenden Arbeitsstunden, bezogen auf die BV-Variante, bewirkt wiederum eine geringe Stärkung der Wettbewerbskraft der Kreuzungsgruppen bzw. milchbetonten Kühe im Vergleich zum BV (Differenz 3). Unter diesen Umständen beträgt die Überlegenheit in der Wettbewerbskraft rund 4,4 % bis 11,3 %.

In Abbildung 4 (siehe Seite 89) sind die Wettbewerbsverhältnisse nochmals graphisch dargestellt (ohne Bewertung der freiwerdenden Akl). Die weiblichen Kälber werden aufgezogen und freiwerdende Flächen durch die Stiermast genutzt. Bei vorhandenen Gebäuden kommt die Wettbewerbsgleichheit der Varianten mit milchbetonten Kühen und der BV-Kühe zum Vorschein. Ein Neubau der Stallgebäude ergibt eine geringe Überlegenheit in der Wettbewerbskraft im Vergleich zum BV.

TABELLE 39: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch Stiermast - kombinierte Milchkuhhaltung

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	ha	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
<u>Viehhaltung:</u>						
Kühe	Stk	10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Kalbinnen	Stk	4,7	3,9	3,9	3,6	3,2
männl. Kälber (Verkauf)	Stk	4,7	3,9	3,9	3,6	3,2
männl. Kälber (Zukauf)	Stk	-	2,1	2,1	3,1	4,0
Stiere (Verkauf)	kg LG	-	1.448	1.418	2.073	2.723
Schlachtkühe. (Verkauf)	kg LG	1.598	1.343	1.326	1.230	1.116
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.600	1.511	1.508	1.480	1.436
<u>Kraftfuttereinsatz:</u>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	104,81	123,40	123,46	130,81	139,35
Kraftfutter Jungvieh	dt/Betr.	33,95	74,05	73,21	89,76	108,56
Rohertrag	S/Betr.	372.775	400.803	399.584	412.167	424.038
Var. Spezialkosten	S/Betr.	152.568	179.601	182.254	188.394	203.834
Gesamt-DB (1) Diff. 1	S/Betr.	220.207	221.202	217.330	223.773	220.204
Kapitalkosten (2)	S/Betr.	61.717	57.094	57.319	55.861	53.645
Differenz 2	S/Betr.	158.490	164.108	160.011	167.912	166.559
Nutzungskosten Arbeit (3) (bezogen auf BV-Variante)	S/Betr.	-	5.340	5.520	7.200	9.840
Differenz 3	S/Betr.	158.490	169.448	165.531	175.112	176.399

(1) DB = Deckungsbeitrag

(2) Kuh S 55.000,--/Stallplatz, Kalbin S 33.000,--/Platz und Stier S 24.000,--/Platz.

(3) S 60,-- je Arbeitsstunde

- Stiermast mit Tieren der jeweiligen Rasse (auf Silomaisbasis):

Bei Aufzucht aller Kälber (Kalbinnenaufzucht und Stiermast) und einer Richtmenge von 55.000 kg ergeben sich folgende Auswirkungen.

TABELLE 40: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei Aufzucht aller Kälber  
Angaben inkl. MWSt. Richtmenge: 55.000 kg

Kriterium	Einheit	BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	ha	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Kühe	Stk.	10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.703	1.676	1.680	1.671	1.682
Gesamt-DB (1) Diff. 1	S/Betr.	243.312	273.428	241.996	292.430	244.838
Kapitalkosten	S/Betr.	69.123	72.916	73.660	74.906	78.792
Differenz 2	S/Betr.	174.189	200.512	168.336	217.524	166.046
Nutzungskosten Arbeit (2) (bezogen auf BV-Variante)	S/Betr.	-	1.620	1.380	1.920	1.260
Differenz 3	S/Betr.	174.198	202.132	169.716	219.444	167.306

(1) DB = Deckungsbeitrag

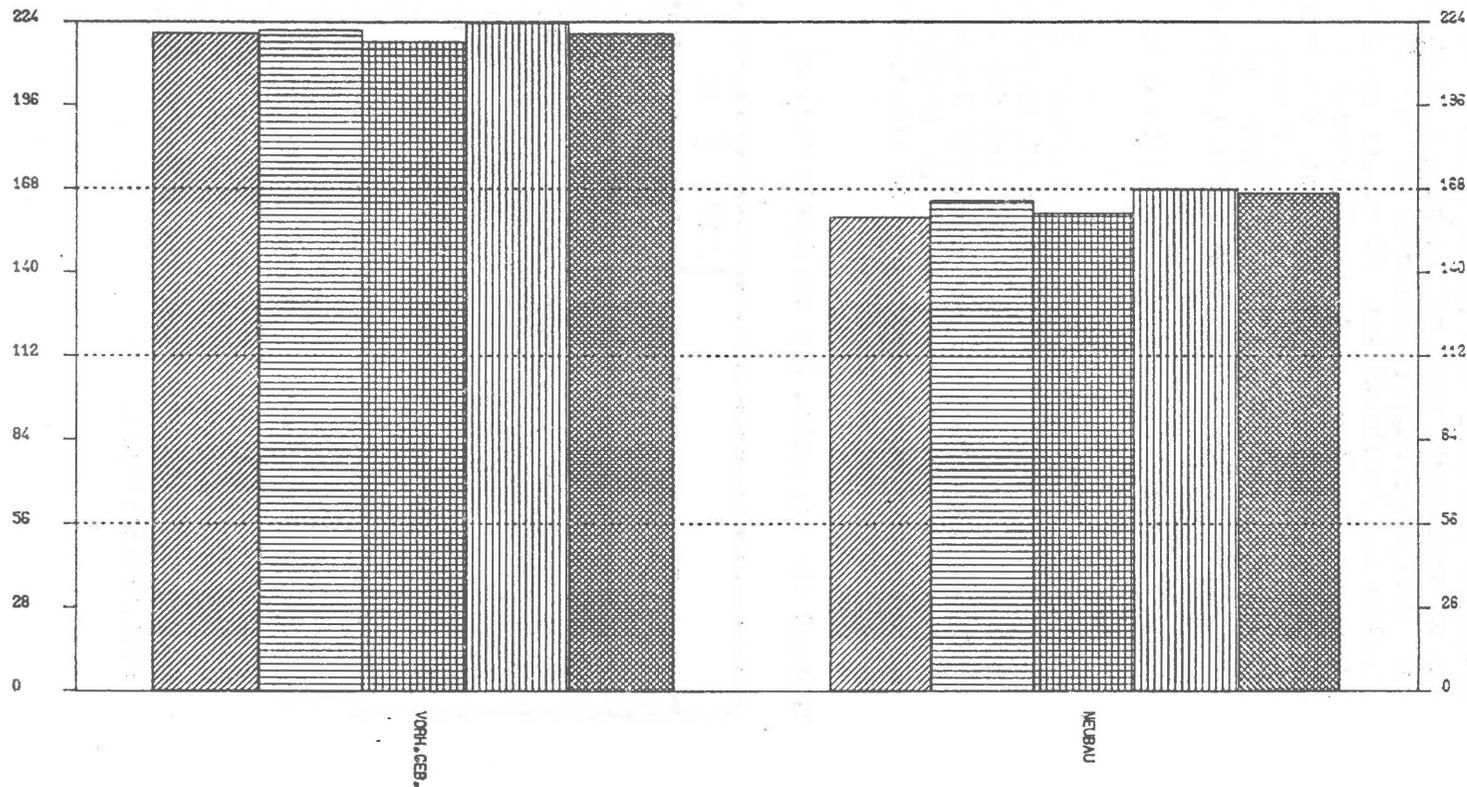
(2) S 60,--/Arbeitsstunde

In der Tabelle 40 kommt bei mittelfristiger Beurteilung (Differenz 1) zum Ausdruck, daß eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der Kreuzungsgruppen (B1 bzw. H1) wegen des Heterosiseffektes besteht. Für die beiden Gruppen ergibt sich im Vergleich zum BV ein um 12 % bis 20 % höherer Gesamtdeckungsbeitrag bei vorhandenen Gebäuden. Bei BS-Tieren sinkt der Gesamtdeckungsbeitrag im Vergleich zum BV um 0,5 % bei vorhandenen Gebäuden (Differenz 1). HF-Tiere bringen bei vorhandenen Gebäuden ein ähnliches Betriebsergebnis wie BV.

Bei längerfristiger Betrachtung zeigt sich, daß unter der Bedingung eines Stallneubaues die Wettbewerbskraft der Kreuzungsgruppen bzw. milchbetonten Tiere abgeschwächt wird (Differenz 2). Die Kreuzungsgruppen B1 liefern einen um 15 % bzw. S 26.300,-- und H1 um 25 % bzw. S 43.330,-- höheren Deckungsbeitrag als die BV-Variante. Für die BS- und HF-Tiere ergibt sich unter diesen Umständen eine Wettbewerbsunterlegenheit von 3,5 % bzw. 5 %.

ABBILDUNG 4: Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchtierhaltung und Stiermast bei Flächenbegrenzung

DB JE BETRIEB IN 1000 S



Bewertet man auch die freiwerdenden Arbeitsstunden (bezogen auf BV-Variante), dann verstärkt sich der Wettbewerbsvorsprung der Kreuzungsgruppen geringfügig. Die BS- und HF-Varianten bleiben im Vergleich zum BV weiter wettbewerbsunterlegen. Es kommt zum Ausdruck, daß die Stiermast mit BS- bzw. HF-Tieren bei Stallneubauten unrentabel ist. Wie Tabelle 40 zeigt, kann bei Nutzung der Restfläche durch Stiere einer Kombinations- oder Fleischrasse (in Silomaislagen) ein im Vergleich zum BV höherer Gesamtdeckungsbeitrag erzielt werden.

#### 5.4.1.1.4 Einfluß der Risikoeinstellung auf das Betriebsergebnis

Der Einfluß einer unterschiedlichen Risikoeinstellung des Betriebsleiters ist in Tabelle 41 dargestellt. Dabei handelt es sich um die Variante mit Nutzung der freiwerdenden Flächen durch die Stiermast mit kombinierten Tieren. Bei milchbetonten Tieren (z.B. HF) ergibt sich die höchste Standardabweichung des Gesamtdeckungsbeitrages. Die Risikoeinstellung wurde wieder variiert von 0 bis 3.

TABELLE 41: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 <sup>x)</sup> S/Betr.	220.207	221.202	217.330	223.773	220.204
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr.	28.595	30.464	31.386	31.170	32.370
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	995	- 2.877	3.566	- 3
b = 1	-	- 874	- 5.668	991	- 3.778
b = 2	-	- 2.743	- 8.459	- 1.584	- 7.553
b = 3	-	- 4.612	-11.250	- 4.159	-11.328

DB = Deckungsbeitrag

x) Stiermast mit kombinierten Tieren

Bei schwacher Risikoaversion bringt auch die B1-Variante ein schlechteres wirtschaftliches Ergebnis als die BV-Variante. Die H1-Variante ist bei mittlerer Risikoaversion dem BV wettbewerbsunterlegen.

#### 5.4.1.2 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Stallraumkapazität - kombinierte Milchviehhaltung

##### 5.4.1.2.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Stallplätze durch zusätzliche Jungviehaufzucht (Kalbinnen)

In Tabelle 42 sind die Wettbewerbsvergleiche dargestellt. Begrenzend wirken die Stallplätze und nicht die Fläche. Bei der gegebenen Stallplatzkapazität können 10,4 Kühe gehalten und 9,4 ha Futterfläche mit BV bewirtschaftet werden. Die BV-Variante entspricht daher der Ausgangssituation bei Flächenbegrenzung und bedarf keiner näheren Erläuterung.

Bei der B1-Variante können aufgrund der gegebenen Richtmenge nur 8,7 Kühe gehalten und 9,31 ha Futterfläche bewirtschaftet werden. Die Nutzung der freiwerdenden Fläche erfolgt durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht. Es ergibt sich ein verringerter Arbeitsbedarf von 136 Stunden im Vergleich zum BV. Aufgrund der besseren Milchleistungen je Kuh steigt der Kraftfutterbedarf für Kühe. Der Gesamtdeckungsbeitrag (vorhandene Gebäude) erhöht sich gegenüber der BV-Variante um ca. S 2.000,-- bzw. 0,9 %, d.h. es herrscht fast Wettbewerbsgleichheit.

Bei Produktionsverfahren mit geringerer Wettbewerbskraft (z.B. Kalbinnenmast) ergibt sich eine Wettbewerbsunterlegenheit im Vergleich zum BV.

Für BS-Kühe ergibt sich eine ähnliche Betriebsorganisation wie für die BV x BS-Variante. Der Gesamtdeckungsbeitrag liegt jedoch um ca. S 2.000,-- bzw. 0,9 % unter dem der BV-Variante. Bei der Variante H1 können wegen der begrenzten Richtmenge nur mehr 8 Kühe gehalten und 9,24 ha Futterfläche bewirtschaftet werden. Der Arbeitsbedarf liegt um 190 Stunden unter jenem der BV-Variante. Der Gesamtdeckungsbeitrag ist bei vorhandenen Gebäuden um ca. S 5.400,-- bzw. 2,5 % besser als beim BV.

Die Haltung von reinen HF-Tieren ergibt bei gegebener Richtmenge einen Kuhbesatz von 7,2 Stück und eine bewirtschaftete Futterfläche von 9,22 ha. Der Arbeitsbedarf sinkt um 256

TABELLE 42: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Stallraumkapazität und Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht - kombinierte Milchviehhaltung

Angaben inkl. MWST, Richtmenge: 55.000 kg Aufzucht aller weiblichen Kälber

	BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	9,4	9,31	9,33	9,24	9,22
<b>Viehhaltung:</b>					
Kühe	Stk 10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Kalbinnen	Stk 4,7	5,5	5,5	5,9	6,3
männl. Kälber (Verkauf)	Stk 4,7	3,9	3,9	3,6	3,2
Schlachtkühe (Verkauf)	kg/LG 1.598	1.343	1.326	1.230	1.116
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr 1.600	1.464	1.462	1.410	1.344
<b>Kraftfuttoreinsatz:</b>					
Kraftfutter Kühe	dt/Betr. 104,81	123,40	123,46	130,81	139,35
Kraftfutter Jungvieh	dt/Betr. 33,95	39,89	39,60	40,04	44,25
Rohertrag	S/Betr. 372.775	392.696	391.521	400.096	409.821
Var. Spezialkosten	S/Betr. 152.568	170.515	173.359	174.464	186.690
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr. 220.207	222.181	218.162	225.633	223.131
Kapitalkosten	S/Betr. 61.717	58.432	58.588	57.291	55.622
Differenz 2	S/Betr. 158.490	163.749	159.574	168.342	167.509
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr. -	8.160	8.280	11.400	15.360
Differenz 3	S/Betr. 158.490	171.909	167.854	179.742	182.869

Stunden, während der Kraftfuttoreinsatz steigt. Gegenüber dem BV steigt der Gesamtdeckungsbeitrag bei vorhandenen Gebäuden um ca. S 2.900,-- bzw. 1,3 %.

Bei einer langfristigen Beurteilung wird die Wettbewerbskraft der milchbetonten Kühe verstärkt. Durch die niedrigeren Kapitalkosten bei Stallneubauten verbessert sich der Gesamtdeckungsbeitrag von B1 gegenüber der BV-Variante um ca. S 5.300,-- bzw. 3,3 %. Die geringeren Kapitalkosten von BS bei einem Stallneubau bewirken, daß nunmehr der Gesamtdeckungsbeitrag geringfügig über jenem der BV-Variante liegt (0,7 %). Für H1-Kühe ergibt sich bei Neubauten ein höherer Deckungsbeitrag von S 9.900,-- bzw. 6,2 % und für HF-Kühe von ca. S 9.000,-- bzw. 5,7 % im Vergleich zu BV.

Hat der Betriebsleiter längerfristig die Möglichkeit, die freiwerdenden Arbeitsstunden in anderen Bereichen produktiv zu verwerten, dann ergibt sich für die milchbetonten Kühe eine Wettbewerbsüberlegenheit von 6 % bis 15 %.

In Abbildung 5 sind die Gesamtdeckungsbeiträge bei einzelnen Varianten graphisch dargestellt (ohne Bewertung der freiwerdenden Arbeitsstunden). Auch hier kommt zum Ausdruck, daß die Wettbewerbsunterschiede eher gering sind. Lediglich die Varianten mit H1- und HF-Tieren bringen ein etwas besseres Ergebnis. Bei geringeren Kalbinnenpreisen oder Produktionsalternativen mit niedrigerem Deckungsbeitrag kann sich diese leichte Wettbewerbsüberlegenheit in eine Wettbewerbsunterlegenheit verwandeln.

#### 5.4.1.2.2 Einfluß unterschiedlicher Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Wie in Tabelle 43 dargestellt, verändern sich die Wettbewerbsrelationen bei Risikoneutralität nicht. Bei schwacher Risikoaversion bringt bereits die HF-Variante ein schlechteres wirtschaftliches Ergebnis als die BV-Variante. Gibt es eine mittlere bzw. starke Risikoaversion, dann sind alle Varianten mit milchbetonten Tieren dem BV unterlegen.

ABBILDUNG 5: Wettbewerbsvergleich von Rassen - kombinierte Milchviehhaltung und Kalbinnenaufzucht bei Stallraumbegrenzung

DB JE BETRIEB IN 1000 S

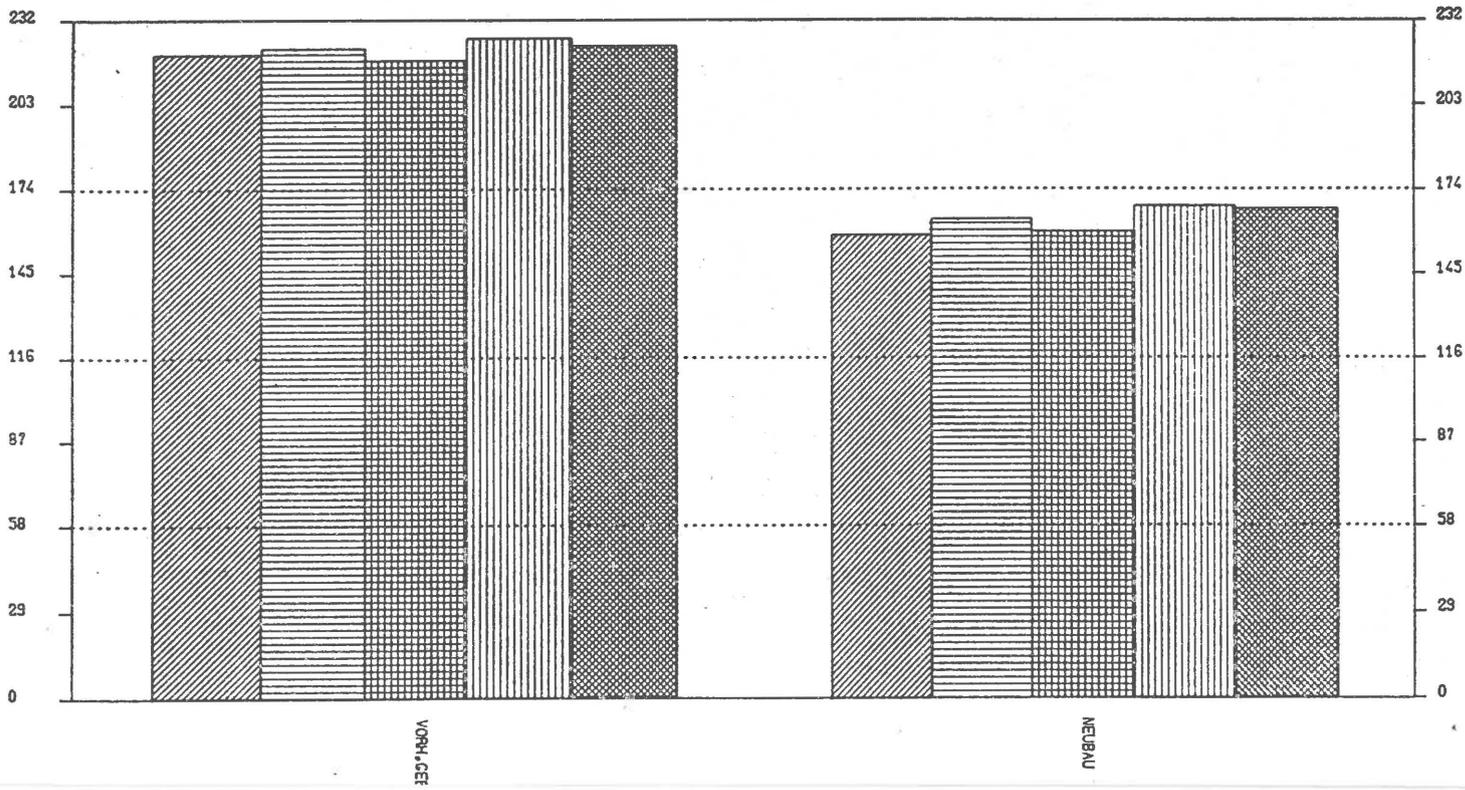


TABELLE 43: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 <sup>x</sup> ) S/Betr.	220.207	222.181	218.612	225.633	223.131
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr.	28.595	30.184	31.158	30.689	31.714
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	1.974	- 2.045	5.426	2.924
b = 1	-	385	- 4.608	3.332	- 195
b = 2	-	- 1.204	- 7.171	1.238	- 3.314
b = 3	-	- 2.793	- 9.734	- 856	- 6.433

DB = Deckungsbeitrag

#### 5.4.1.3 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung und spezialisierter Milchviehhaltung

##### 5.4.1.3.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Kalbinnenaufzucht

Die Bestandesergänzung erfolgt in der Ausgangssituation durch Zukauf von Kalbinnen, wobei die Kälber mit 50 kg verkauft werden. Es wird unterstellt, daß bei einer Umstellung auf milchbetonte Rassen die freiwerdende Futterfläche teilweise durch Jungviehaufzucht für die eigene Bestandesergänzung genutzt wird.

Bei der Variante mit BV können aufgrund der gegebenen Richtmenge 10,4 Kühe gehalten werden. Die männlichen und weiblichen Kälber werden verkauft. Der Arbeitsbedarf beträgt 1.298 Stunden und der Kraftfutterbedarf 104,81 dt für die Kühe. Es ergibt sich ein Gesamtdeckungsbeitrag von S 117.383,-- bei vorhandenen Gebäuden.

Die Variante mit B1-Kühen ergibt einen Kuhbestand von 8,7 Kühen. Die Nutzung der freiwerdenden Futterfläche erfolgt durch 0,7 Kalbinnen, die dann zur Bestandesergänzung herangezogen werden. Der Arbeitsbedarf sinkt um 135 Stunden im Vergleich

**TABELLE 44: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung - spezialisierte Milchkuhhaltung**  
Angaben inkl. MWSt, Richtmenge: 55.000 kg  
Bestandesergänzung durch Zukauf

	BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
<b><u>Viehhaltung:</u></b>					
Kühe	Stk 10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Kalbinnen	Stk -	0,7	0,7	1,1	1,5
weibl. Kälber (Verkauf)	Stk 4,7	3,9	3,9	3,6	3,2
männl. Kälber (Verkauf)	Stk 4,7	3,2	3,2	2,5	1,7
Schlachtkühe (Verkauf)	kg/LG 1.598	1.343	1.326	1.230	1.116
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr 1.298	1.163	1.163	1.117	1.053
<b><u>Kraftfuttereinsatz:</u></b>					
Kraftfutter Kühe	dt/Betr. 104,81	123,40	123,46	130,81	139,35
Kraftfutter Jungvieh	dt/Betr. -	5,22	5,26	7,67	10,35
Rohertrag	S/Betr. 339.646	329.454	329.104	323.806	318.226
Var. Spezialkosten	S/Betr. 162.263	146.529	149.614	136.012	130.758
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr. 177.383	182.925	179.490	187.794	187.468
Kapitalkosten	S/Betr. 38.250	35.422	35.490	34.770	33.467
Differenz 2	S/Betr. 139.133	147.503	144.000	153.024	154.001
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr. -	8.100	8.100	10.860	14.700
Differenz 3	S/Betr. 139.133	155.603	152.100	163.884	168.701

zum BV. Der Gesamtdeckungsbeitrag der B1-Variante erhöht sich, bedingt durch die teilweise eigene Bestandesergänzung, um rund S 5.500,-- bzw. 3,1 % gegenüber dem BV. Eine ähnliche Betriebsorganisation wie bei B1 ergibt sich für die BS-Variante. Die Differenz im Gesamtdeckungsbeitrag beträgt bei vorhandenen Gebäuden nur mehr S 2.100,-- bzw. 1,2 % im Vergleich zum BV.

Für die H1-Variante werden wegen der begrenzten Richtmenge nur mehr 8 Kühe benötigt. Die Nutzung der Restfläche erfolgt wiederum durch Kalbinnenaufzucht zur Bestandesergänzung.

Der Gesamtdeckungsbeitrag liegt gegenüber dem BV um ca. S 10.400,-- bzw. 5,9 % höher. Bei HF-Tieren sind nur mehr 7,2 Kühe notwendig, um die Richtmenge erfüllen zu können. Ein Teil der Bestandesergänzung wird auf der Restfläche im eigenen Betrieb erzeugt. Der Arbeitsbedarf sinkt gegenüber der Ausgangsvariante mit BV um 245 Stunden. Im Gegensatz zu den Varianten mit der Aufzucht aller weiblichen Kälber sinken hier bei den milchbetonten Tieren sowohl die Roherträge als auch die variablen Spezialkosten. Durch die teilweise eigene Bestandesergänzung werden weniger Kälber verkauft und Kalbinnen zugekauft. Der Gesamtdeckungsbeitrag steigt gegenüber der BV-Variante bei vorhandenen Gebäuden um S 10.100,-- bzw. 5,7 %.

Bei einer langfristigen Beurteilung wird die Wettbewerbskraft der milchbetonten Tiere gestärkt. Durch die geringeren Kapitalkosten bei einem Stallneubau der B1-Variante vergrößert sich die Differenz auf S 8.370,-- bzw. 6 % im Vergleich zum BV. Für die BS-Variante erhöht sich der Gesamtdeckungsbeitrag um ca. S 4.900,-- bzw. 3,5 %. Die H1-Tiere bringen einen um S 13.900,-- bzw. 9,9 % höheren Gesamtdeckungsbeitrag, die HF-Tiere einen um S 14.900,-- bzw. 10,7 % höheren Wert als das BV.

Die Wettbewerbskraft der milchbetonten Tiere erhöht sich um 9,3 % bis 21 % im Vergleich zum BV, wenn die freiwerdenden Arbeitsstunden in anderen Bereichen eingesetzt werden können.

#### 5.4.1.3.2 Einfluß einer unterschiedlichen Risikoeinstellung

Den Einfluß einer unterschiedlichen Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf das Ergebnis zeigt Tabelle 45.

Aufgrund der Überlegenheit der milchbetonten Varianten ergibt sich mit Ausnahme der BS-Tiere keine Veränderung der Wettbewerbsrelationen. Lediglich die BS-Variante ist schon bei schwacher Risikoaversion dem BV unterlegen.



TABELLE 45: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 S/Betr.	177.383	182.925	179.490	187.794	187.468
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr. Gesamt-DB 1-Differenz zu BV	23.660	25.144	26.118	25.649	26.674
b = 0	-	5.542	2.107	10.411	10.085
b = 1	-	4.058	- 351	8.422	7.071
b = 2	-	2.574	- 2.809	6.433	4.057
b = 3	-	1.090	- 5.267	4.444	1.043

DB = Deckungsbeitrag

#### 5.4.1.4 Auswirkungen von Preiserhöhungen bei Kraftfutter auf die Wettbewerbskraft

In den bisherigen Kalkulationen wurde für den Kraftfutterpreis eine Eigenmischung unterstellt. Da in vielen Regionen Österreichs, besonders in Berggebieten, das Kraftfutter wesentlich teurer zugekauft werden muß (Ungunstlagen), wurde der Kraftfutterpreis stufenweise erhöht. Die Ergebnisse dieser Preiserhöhung sind aus Tabelle 46 abzulesen.

Bei hohen Preisen für Kraftfutter (+ S 1,--/kg TM) ergibt sich bei kurz- bis mittelfristiger Beurteilung eine Wettbewerbsgleichheit zwischen den Varianten (bei vorhandenen Gebäuden), d.h. der leichte Wettbewerbsvorteil der milchbetonten Varianten bei Nutzung freiwerdender Flächen durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht geht verloren. Schlechtere Kalbinnenpreise oder auch Produktionsalternativen mit niedrigerem Deckungsbeitrag führen zu einer Wettbewerbsüberlegenheit der BV-Kühe.

Eine langfristige Beurteilung mit einem Neubau der Stallgebäude (Differenz 2) ergibt weiterhin einen Wettbewerbsvorteil bis zu 4,7 % für die milchbetonten Typen, falls die freiwerdende Fläche durch Produktionsalternativen mit gutem Deckungsbeitrag, wie z.B. Kalbinnenaufzucht genutzt wird. Die geringe

TABELLE 46: Auswirkungen von Preisänderungen bei Kraftfutter auf die Wettbewerbskraft in Grünlandbetrieben  
Angaben inkl. MWSt. begr. Faktoren: Fläche, Richtmenge (55.000 kg), Aufzucht aller weiblichen Kälber, Nutzung freiwerdender Kapazitäten durch zusätzliche Jungviehaufzucht

Kriterium	Einheit	KF-Preis S/kg TM	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB (Differenz 1) (Ausgangssit.)	S	4,6	220.207	222.855	218.717	226.911	224.595
Differenz 2	S		158.490	163.928	159.709	168.688	167.921
Differenz 3	S		158.490	171.668	167.629	179.368	182.501
Gesamt-DB(Differenz 1)	S	5,6	206.331	206.448	202.346	209.692	206.077
Differenz 2	S		144.614	147.521	143.338	151.469	149.403
Differenz 3	S		144.614	155.261	151.258	162.149	163.983

Wettbewerbsüberlegenheit würde jedoch bei geringeren Kalbinnenpreisen oder niedrigen Deckungsbeiträgen für andere Alternativen verloren gehen. Berücksichtigt man auch die Nutzungskosten für die freiwerdenden Arbeitsstunden, so kommen die Wettbewerbsvorteile der Kreuzungsgruppen bzw. milchbetonten Tiere noch deutlicher zum Ausdruck. Die Überlegenheit in der Wettbewerbskraft beträgt ca. 4,6 % (BS) bis 13 % (HF) im Vergleich zum BV. Unter langfristigen Aspekten bringen die Kühe mit höheren Milchleistungen auch bei hohen Kraftfutterpreisen (Ungunstlagen) noch das beste ökonomische Ergebnis. Eine Steigerung der Milchleistung ist auch unter diesen Bedingungen noch wirtschaftlich interessant.

#### 5.4.1.5 Auswirkungen von Preis-Kostenänderungen auf die Wettbewerbskraft

Die Ergebnisse sind in Tabelle 47 dargestellt. Die begrenzenden Faktoren sind die Richtmenge und Fläche. Es wird unterstellt, daß alle weiblichen Kälber aufgezogen und die freiwerdenden Flächen durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht genutzt werden.

Da die Richtmenge (FCM) bei allen Varianten gleich ist, betrifft eine Milchpreisänderung alle Rassen gleichermaßen.

TABELLE 47: Auswirkungen von Preis-Kostenänderungen auf die Wettbewerbskraft der Rassen bzw. Kreuzungsgruppen  
Angaben inkl. MWSt; begrenz. Faktoren: Fläche, Richtmenge: 55.000 kg Milch, Aufzucht aller weiblichen Kälber, Nutzung freiw. Kapazitäten durch zusätzliche Jungviehaufzucht

		BV	B1	BS	H1	HF
Rinderpreise	±10 %	8.567	10.796	10.638	11.708	12.752
Grundfutterkosten	±10 %	4.797	4.699	4.697	4.642	4.590
Kraftfutterkosten	±10 %	6.349	7.507	7.490	7.879	8.472
Kapitalkosten	±10 %	6.172	5.893	5.900	5.822	5.667

DB = Deckungsbeitrag

Eine Änderung der Rinderpreise um ±10 % bewirkt, daß vor allem bei Varianten mit milchbetonten Kühen durch die zusätzliche Kalbinnenaufzucht die Auswirkungen größer sind. Erhöhen sich die Grundfutterkosten um 10 %, dann werden die BV-Kühe stärker belastet als die milchbetonten. Steigen die Kraftfutterpreise, so schwächt dies die Wettbewerbskraft der milchbetonten Kühe, während niedrige Preise für Kraftfutter deren Wettbewerbskraft wesentlich verbessern. Eine Erhöhung der Kapitalkosten belastet die BV-Variante stärker.

#### 5.4.1.6 Auswirkungen von sonstigen Anpassungsmaßnahmen bei verschiedenen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen

Die Tabelle 48 zeigt, wie sich die Gesamtdeckungsbeiträge entwickeln, wenn die freiwerdenden Kapazitäten (Fläche, Stallraum, Arbeit) nicht weiter genutzt werden. Eine Umstellung auf milchbetonte Rassen hätte bei dieser eher unrealistischen Variante größere Einkommensverluste zur Folge. Bei der HF-Variante würde der Gesamtdeckungsbeitrag im Vergleich zum BV um ca. S 16.900,-- bzw. 7,7 % abfallen.

Im nächsten Schritt wird unterstellt, daß die freiwerdende Fläche verpachtet werden kann. Der Pachtzins beträgt S 4.000,--/ha. Unter diesen Umständen sind die Differenzen im Gesamtdeckungsbeitrag im Vergleich zum BV zwar nicht mehr so groß, doch sie können nicht ganz ausgeglichen werden.

Ein Neubau von Gebäuden verbessert die Wirtschaftlichkeit der milchbetonten Rassen wesentlich, da für weniger Kühe Stallbauten erforderlich sind. Unter diesen Umständen ergibt sich für alle Varianten eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere. Eine zusätzliche Verwertung der freigesetzten Arbeitsstunden steigert die Vorzüglichkeit der milchbetonten Rassen ganz beträchtlich.

TABELLE 48: Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen bei verschiedenen Rassen

Angaben inkl. MWSt, Richtmenge: 55.000 kg

Aufzucht aller weiblichen Kälber

		BV	B1	BS	H1	HF
Futterfläche	ha	9,4	8,0	8,0	7,4	6,8
Kühe	Stk	10,4	8,7	8,7	8,0	7,2
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.600	1.364	1.364	1.270	1.159
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	104,81	123,40	123,46	130,81	139,35
Jungvieh	dt/Betr.	33,95	28,31	28,31	24,58	22,77
Rohertrag	S/Betr.	372.775	358.807	358.467	352.059	344.900
Var. Spezialkosten	S/Betr.	152.568	146.605	149.948	141.167	141.655
Gesamt-DB 1	S/Betr.	220.207	212.202	208.519	210.892	203.245
Nutzungskosten, freigesetzter Fläche <sup>1)</sup>	S/Betr.	-	5.600	5.600	8.000	10.400
Differenz 1	S/Betr.	220.207	217.802	214.119	218.892	213.645
Differenz 2 (Neubau)	S/Betr.	158.490	167.076	163.132	172.357	172.135
Nutzungskosten Arbeit <sup>2)</sup> (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	14.100	14.100	19.800	26.460
Differenz 3	S/Betr.	158.490	181.176	177.232	192.157	198.595

1) S 4.000,-- Pacht/ha

2) S 60,--/Stunde

## **5.4.2 Futterbaubetrieb**

### **5.4.2.1 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung - kombinierte Milchviehhaltung**

#### **5.4.2.1.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Stiermast**

In der Ausgangssituation umfaßt der Modellbetrieb 13 ha Ackerfläche und 7 ha Grünland sowie eine Milchrichtmenge von 45.000 kg. Es wird unterstellt, daß bei Umstellung auf milchbetonte Rassen die freiwerdende Futterfläche durch Stiermast auf Silomaisbasis genutzt wird. Weiters verfügt der Betrieb über 40 Mastschweineplätze (Tabelle 49).

Aufgrund der begrenzten Milchrichtmenge können in der Ausgangssituation mit BV-Tieren ca. 8,5 Kühe gehalten werden. Bei einem jährlichen Arbeitsbedarf von 1.745 Stunden ergibt sich ein Gesamtdeckungsbeitrag von S 307.254,-- (Differenz 1). Bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung (= Differenz 1) ergibt sich eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere sowie ein sinkender Arbeitsbedarf. Die B1-Variante ergibt einen um ca. S 13.300,-- bzw. 4,3 % höheren Deckungsbeitrag als das BV und erfordert um 41 Arbeitsstunden weniger. Bei der BS-Variante liegt der Deckungsbeitrag um rund S 3.700,-- bzw. 1,2 % höher. Eine Umstellung auf H1-Tiere erfordert um 50 Stunden weniger Arbeit und bringt einen um S 21.200,-- bzw. 6,9 % höheren Deckungsbeitrag im Vergleich zum BV. Bei HF-Tieren beträgt diese Überlegenheit in der Wettbewerbskraft ca. S 16.000,-- je Betrieb bzw. 5,2 %, wobei um 63 Stunden weniger notwendig sind.

Langfristig sind wiederum die Gebäude- und Arbeitskapazität als variabel zu betrachten. Ein Stallneubau hat zur Folge, daß sich die Wettbewerbsüberlegenheit in Absolutwerten verringert und in Relativwerten noch etwas vergrößert. Die relative Vorteilhaftigkeit gegenüber dem BV beträgt bei B1-Tieren 5,0 %, bei BS-Tieren 0,9 %, bei H1-Tieren 8 % und bei HF-Tieren 5,2 %. Besteht zusätzlich noch die Möglichkeit, die freiwerdenden Arbeitsstunden in anderen Bereichen produktiv einzu-

TABELLE 49: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freierwerdender Kapazitäten durch Stiermast  
Richtmenge: 45.000 kg

		BV	B1	BS	H1	HF
<b>Flächennutzung:</b>						
Ackerfläche	ha	13,0	14,1	14,1	14,5	15,0
Grünlandfläche	ha	7,0	5,9	5,9	5,5	5,0
Futterfläche	ha	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Marktfruchtbau	ha	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
Getreidebau	ha	9,2	9,0	9,0	8,9	8,8
<b>Viehhaltung:</b>						
Kühe	Stk	8,5	7,1	7,1	6,5	5,9
Kalbinnen	Stk	3,8	3,2	3,2	2,9	2,7
männl. Kälber (Zukauf)	Stk	-	4,8	4,8	6,9	9,4
Masttiere (Verkauf)	kg/LG	1.744	4.519	4.480	5.742	7.050
Altkühe (Verkauf)	kg/LG	1.308	1.099	1.085	1.006	913
Mastschweine (Verkauf)	kg/LG	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.745	1.704	1.704	1.695	1.682
<b>Kraftfuttereinsatz:</b>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	85,75	100,96	101,00	107,03	114,02
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr.	307.254	320.588	310.959	328.452	323.237
Kapitalkosten	S/Betr.	71.938	73.412	73.626	74.367	75.670
Differenz 2	S/Betr.	235.316	247.176	237.333	254.085	247.567
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	2.460	2.460	3.000	3.780
Differenz 3	S/Betr.	235.316	249.636	239.793	257.085	251.347

setzen, dann beträgt die relative Wettbewerbsüberlegenheit im Vergleich zum BV je nach Rasse bzw. Kreuzungsgruppe 1,9 % bis 9,2 %.

## 5.4.2.1.2 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Tabelle 50 zeigt die Auswirkungen einer unterschiedlichen Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf das Betriebsergebnis.

TABELLE 50: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 S/Betr.	307.254	320.588	310.959	328.452	323.237
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr.	41.150	45.296	46.087	47.032	49.558
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	13.334	3.705	21.198	15.983
b = 1	-	9.188	- 1.232	15.316	7.575
b = 2	-	5.042	- 6.169	9.434	- 833
b = 3	-	896	-11.106	3.552	- 9.241

DB = Deckungsbeitrag

Bei Risikoneutralität ergeben sich keine Änderungen in den Wettbewerbsrelationen. Eine schwache Risikoaversion des Betriebsleiters hat zur Folge, daß nunmehr die Wettbewerbsüberlegenheit der BS-Variante im Vergleich zum BV verlorengeht. Bei mittlerer Risikoaversion wird auch die HF-Variante dem BV wettbewerbsunterlegen. Lediglich die H1-Variante kann die Wettbewerbsüberlegenheit auch bei starker Risikoaversion behaupten.

## 5.4.2.1.3 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Marktfruchtanbau

Die bei einer Umstellung auf milchbetonte Rassen wegen der begrenzten Milchmenge freiwerdenden Flächen werden bei dieser Variante durch zusätzlichen Anbau von Getreide und Eiweißfrüchten genutzt.

Bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung ergibt sich für die milchbetonten Rassen bzw. Kreuzungsgruppen eine Wettbewerbsgleichheit bzw. -unterlegenheit gegenüber dem BV. So gibt es zwischen der BV- und B1-Variante nur ganz geringe Unterschiede

im Deckungsbeitrag. Die BS-Variante bringt einen um ca. S 9.800,-- bzw. 3,2 % geringeren Deckungsbeitrag als das BV. Bei der H1-Variante ergibt sich ein geringfügig höherer Deckungsbeitrag von S 1.800,-- bzw. 0,6 % im Vergleich zum BV, während die HF-Tiere wiederum wettbewerbsunterlegen sind und zwar um S 10.300,-- bzw. 3,4 %.

Bei langfristiger Betrachtung verbessern sich die Wettbewerbsverhältnisse für die milchbetonten Tiere. Bedingt durch die geringeren Kapitalkosten für milchbetonte Tiere bei einem Stallneubau ergibt sich eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit dieser Rassen. Die Deckungsbeitragsdifferenz gegenüber dem BV beträgt bei B1-Tieren 4,1 %, bei H1-Tieren 6,6 % und bei HF-Tieren 3,4 %. Zwischen BV- und BS-Tieren herrscht unter diesen Umständen praktisch Wettbewerbsgleichheit.

Auffallend ist der starke Rückgang des Arbeitsbedarfes. Hat der Betriebsleiter die Möglichkeit, die freiwerdende Arbeitskapazität anderwertig einzusetzen, dann ergibt sich eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere. Die Deckungsbeitragsdifferenzen betragen 4,7 % bis 13,2 % im Vergleich zum BV.

TABELLE 51: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Flächenausstattung und Nutzung freierwerdender Flächen durch Marktfruchtbau  
Richtmenge: 45.000 kg

		BV	B1	BS	H1	HF
<b>Flächennutzung:</b>						
Ackerfläche	ha	13,0	14,1	14,1	14,5	15,0
Grünlandfläche	ha	7,0	5,9	5,9	5,5	5,0
Futterfläche	ha	8,2	7,0	7,0	6,5	5,9
Marktfruchtbau	ha	11,8	13,0	13,0	13,5	14,1
Getreidebau	ha	9,2	10,2	10,2	10,8	11,1
<b>Viehhaltung:</b>						
Kühe	Stk	8,5	7,1	7,1	6,5	5,9
Kalbinnen	Stk	3,8	3,2	3,2	2,9	2,7
Maststiere (Verkauf)	kg/LG	1.744	1.519	1.481	1.429	1.175
Altkühe (Verkauf)	kg/LG	1.308	1.099	1.085	1.006	913
Mastschweine (Verkauf)	kg/LG	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.745	1.559	1.559	1.485	1.397
<b>Kraftfuttoreinsatz:</b>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	85,75	100,96	101,00	107,03	114,02
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr.	307.254	307.092	297.462	309.050	296.936
Kapitalkosten	S/Betr.	71.938	62.055	62.268	58.186	53.627
Differenz 2	S/Betr.	235.316	245.037	235.194	250.864	243.309
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	11.160	11.160	15.600	20.880
Differenz 3	S/Betr.	235.316	256.197	246.354	266.464	264.189

#### 5.4.2.1.4 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Der Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters ist aus Tabelle 52 ersichtlich.

TABELLE 52: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1            S/Betr.	307.254	307.092	297.462	309.050	296.936
Standardabweichung					
- Gesamt-DB            S/Betr.	41.150	41.062	41.852	40.946	41.268
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	- 162	- 9.792	1.796	-10.318
b = 1	-	- 74	-10.494	2.000	-10.436
b = 2	-	14	-11.196	2.204	-10.554
b = 3	-	102	-11.898	2.408	-10.672

DB = Deckungsbeitrag

Es ergeben sich nur geringe Änderungen in den Wettbewerbsrelationen bei unterschiedlicher Risikoaversion des Betriebsleiters. Bei BS-, H1- und HF-Tieren ändern sich die Wettbewerbsverhältnisse im Vergleich zum BV nicht. Eine mittlere bis starke Risikoaversion des Betriebsleiters führt zu einer Wettbewerbsüberlegenheit der B1-Varianten gegenüber dem BV.

#### 5.4.2.2 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Stallraumkapazität - kombinierte Milchviehhaltung

##### 5.4.2.2.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Flächen durch Stiermast und Marktfruchtanbau

Die freiwerdenden Flächen bei einer Umstellung werden bis zur Stallraumkapazität durch Stiermast und der Rest der Flächen durch zusätzlichen Marktfruchtanbau genutzt. Bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung zeigt sich für die milchbetonten Tiere eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit bzw. für BS-Tiere eine Wettbewerbsunterlegenheit. Die B1-Tiere ergeben einen um S 7.800,-- bzw. 2,5 % höheren Deckungsbeitrag. Bei BS-Tieren liegt der Deckungsbeitrag um ca. S 1.950,-- unter jenem des BV. H1-Tiere sind dem BV in der Wettbewerbskraft um S 12.900,-- bzw. 4,2 % überlegen, während die HF-Tiere um S 4.400,-- bzw. 1,4 % mehr bringen als das BV.

Bei langfristiger Betrachtung verbessert ein Stallneubau die Wettbewerbskraft der milchbetonten Rassen. Die Wettbewerbsüberlegenheit beträgt nunmehr für die B1-Tiere 4,7 %, für BS-Tiere 0,5 %, für H1-Tiere 7,4 % und für die HF-Tiere 4,4 %. Gibt es für den Betriebsleiter die Möglichkeit, die freiwerdenden Arbeitsstunden in anderen Bereichen einzusetzen, dann beträgt die Wettbewerbsüberlegenheit je nach Rasse bzw. Kreuzungsgruppe 3,1 % bis 10,8 % im Vergleich zum BV.

TABELLE 53: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Futterbaubetrieben bei begrenzter Stallkapazität und Nutzung freiwerdender Flächen durch Stiermast und Marktfrüchte  
Richtmenge: 45.000 kg

		BV	B1	BS	H1	HF
<b>Flächennutzung:</b>						
Ackerfläche	ha	13,0	14,1	14,1	14,5	15,0
Grünlandfläche	ha	7,0	5,9	5,9	5,5	5,0
Futterfläche	ha	8,2	7,7	7,7	7,5	7,2
Marktfruchtbau	ha	11,8	12,3	12,3	12,5	12,8
Getreidebau	ha	9,2	9,5	9,5	9,6	9,8
<b>Viehhaltung:</b>						
Kühe	Stk	8,5	7,1	7,1	6,5	5,9
Kalbinnen	Stk	3,8	3,2	3,2	2,9	2,7
männl. Kälber (Zukauf)	Stk	-	2,8	2,8	3,9	5,2
Masttiere (Verkauf)	kg/LG	1.744	3.289	3.224	3.900	4.449
Altkühe (Verkauf)	kg/LG	1.308	1.099	1.085	1.006	913
Mastschweine (Verkauf)	kg/LG	10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.745	1.645	1.644	1.606	1.556
<b>Kraftfuttereinsatz:</b>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	85,75	100,96	101,00	107,03	114,02
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr.	307.254	315.053	305.305	320.169	311.668
Kapitalkosten	S/Betr.	71.938	68.691	68.811	67.449	65.951
Differenz 2	S/Betr.	235.316	246.362	236.494	252.720	245.717
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	6.000	6.060	8.340	11.340
Differenz 3	S/Betr.	235.316	252.362	242.554	261.060	257.057

## 5.4.2.2.2 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Wie sich eine unterschiedliche Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf das Betriebsergebnis auswirkt, zeigt Tabelle 54.

TABELLE 54: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 S/Betr.	307.254	315.053	305.305	320.169	311.668
Standardabweichung					
- Gesamt-DB S/Betr.	41.150	43.559	44.312	44.434	45.888
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	7.799	- 1.949	12.915	4.414
b = 1	-	5.390	- 5.111	9.631	- 324
b = 2	-	2.981	- 8.273	6.347	- 5.062
b = 3	-	572	-11.435	3.063	- 9.800

DB = Deckungsbeitrag

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß es für B1-, BS- und H1-Tiere in den Wettbewerbsverhältnissen zum BV keine Änderungen gibt. Lediglich für die HF-Variante ergibt sich auch schon bei schwacher Risikoaversion des Betriebsleiters eine Wettbewerbsunterlegenheit im Vergleich zum BV.

## 5.4.2 Landwirtschaftlicher Gemischtbetrieb

5.4.3.1 Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen bei begrenzter Flächenausstattung - kombinierte Milchviehhaltung

5.4.3.1.1 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Schweinemast

Der Modellbetrieb umfaßt in der Ausgangssituation 19 ha Ackerfläche und 5 ha Grünlandfläche. Außerdem verfügt der Modellbetrieb über eine Milchrichtmenge von 32.000 kg. Es wird unterstellt, daß die freiwerdende Fläche bei Umstellung auf milch-

betonte Rassen durch zusätzliche Schweinemast genutzt wird. In der Ausgangssituation sind 100 Mastschweineplätze vorhanden. Aufgrund der verfügbaren Milchrichtmenge können in der Ausgangssituation mit BV 6 Kühe gehalten werden. Das ergibt bei einem Arbeitsbedarf von 1.621 Stunden je Betrieb einen Gesamtdeckungsbeitrag von S 328.414,--.

Bei kurz- bis mittelfristiger Beurteilung zeigt sich, daß die milchbetonten Rassen bzw. Kreuzungsgruppen einen leichten Wettbewerbsvorteil besitzen. Die B1-Variante bringt einen um S 5.800,-- bzw. 1,8 % höheren Deckungsbeitrag als das BV (= Differenz 1). Für die BS-Variante ergibt sich ein um S 3.400,-- bzw. 1 % höherer Wert. Bei der H1-Variante beträgt die positive Differenz zu BV rund S 9.400,-- bzw. 2,9 % und bei HF-Tieren S 9.600,-- bzw. 2,9 %.

Eine langfristige Beurteilung mit einem Stallneubau (Differenz 2) bewirkt, daß die Wettbewerbskraft der milchbetonten Varianten etwas gestärkt wird. Die B1-Tiere liefern einen um 3,8 % höheren Deckungsbeitrag, die BS-Tiere um 2,8 %, die H1-Tiere um 5,8 % und die HF-Tiere um 6,6 % im Vergleich zum BV. Bei Verwertung der freigesetzten Arbeitsstunden beträgt die Wettbewerbsüberlegenheit je nach Rasse bzw. Kreuzungsgruppe 5,2 % bis 11 %.

TABELLE 55: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Gemischtbetrieben bei Nutzung freiwerdender Flächen durch Schweinemast  
Richtmenge: 32.000 kg

		BV	B1	BS	H1	HF
<u>Flächennutzung:</u>						
Ackerfläche	ha	19,0	19,8	19,8	20,1	20,5
Grünlandfläche	ha	5,0	4,2	4,2	3,9	3,5
Futterfläche	ha	5,5	4,7	4,7	4,3	3,9
Marktfruchtbau	ha	18,5	19,3	19,3	19,7	20,1
Getreidebau	ha	13,8	14,4	14,4	14,7	14,9
<u>Viehhaltung:</u>						
Kühe	Stk	6,0	5,0	5,0	4,6	4,2
Kalbinnen	Stk	2,7	2,3	2,3	2,1	1,9
männl. Kälber (Verkauf)	Stk	2,7	2,3	2,3	2,1	1,9
Altkühe (Verkauf)	kg/LG	930	781	771	716	649
Mastschweine (Verkauf)	kg/LG	27.000	28.755	28.701	29.457	30.213
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.621	1.522	1.521	1.483	1.435
<u>Kraftfuttereinsatz:</u>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	60,98	71,79	71,83	76,11	81,07
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr.	328.414	334.220	331.805	337.811	337.992
Kapitalkosten	S/Betr.	74.450	70.513	70.666	69.147	67.279
Differenz 2	S/Betr.	253.964	263.707	261.139	268.664	270.713
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	5.940	6.000	8.280	11.160
Differenz 3	S/Betr.	253.964	269.647	267.139	276.944	281.873

#### 5.4.3.1.2 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Die Tabelle 56 zeigt den Einfluß einer unterschiedlichen Risikoeinstellung des Betriebsleiters auf das Ergebnis.

TABELLE 56: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1 S/Betr.	328.414	334.220	331.805	337.811	337.992
Standardabweichung - Gesamt-DB S/Betr.	52.989	55.293	55.783	56.134	57.310
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	5.806	3.391	9.397	9.578
b = 1	-	3.502	597	6.252	5.257
b = 2	-	1.198	- 2.197	3.107	936
b = 3	-	- 1.106	- 4.991	- 38	- 3.385

DB = Deckungsbeitrag

Eine schwache Risikoaversion hat noch keine Änderungen in den Wettbewerbsrelationen zur Folge. Bei mittlerer Risikoaversion sind die BS-Tiere dem BV wettbewerbsunterlegen. Hat der Betriebsleiter eine starke Risikoaversion, dann ist es vorteilhafter nur BV-Tiere zu halten.

#### 5.4.3.1.3 Wettbewerbsvergleich bei Nutzung freiwerdender Futterflächen durch Marktfruchtanbau

Bei dieser Variante wird unterstellt, daß bei Umstellung auf milchbetonte Tiere die freiwerdende Futterfläche durch Getreide- und Eiweißfruchtanbau (Pferdebohne) genutzt wird.

Wie aus Tabelle 57 hervorgeht, besteht bei einer kurz- bis mittelfristigen Beurteilung zwischen BV und den milchbetonten Tieren praktisch Wettbewerbsgleichheit. Die BS-Tiere liegen im Gesamtdeckungsbeitrag geringfügig darunter und die H1-Tiere etwas darüber. Für die milchbetonten Varianten ergibt sich jedoch ein wesentlich geringerer Arbeitsbedarf.

Bei langfristiger Beurteilung ergibt sich aufgrund der geringeren Kapitalkosten eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere. So erhöht sich der Deckungsbeitrag im Vergleich zu BV bei B1-Tieren um 2,7 %, bei BS-Tieren um 1,8 %, bei H1-Tieren um 4,3 % und bei HF-Tieren um 4,6 % (Differenz 2). Durch die große Anzahl an freiwerdenden Arbeitsstunden verbessert sich der Deckungsbeitrag im Vergleich zum BV je nach Rasse bzw. Kreuzungsgruppe um ca. 4,7 % bis 10 %.

TABELLE 57: Wettbewerbsvergleich verschiedener Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in Gemischtbetrieben bei Nutzung freiwerdender Flächen durch Eiweißfrüchte (Pferdebohnen)  
Richtmenge: 32.000 kg

		BV	B1	BS	H1	HF
<b>Flächennutzung:</b>						
Ackerfläche	ha	19,0	19,8	19,8	20,1	20,5
Grünlandfläche	ha	5,0	4,2	4,2	3,9	3,5
Futterfläche	ha	5,5	4,7	4,7	4,3	3,9
Marktfruchtbau	ha	18,5	19,3	19,3	19,7	20,1
Getreidebau	ha	13,8	14,4	14,4	14,7	14,9
<b>Viehhaltung:</b>						
Kühe	Stk	6,0	5,0	5,0	4,6	4,2
Kalbinnen	Stk	2,7	2,3	2,3	2,1	1,9
männl. Kälber (Verkauf)	Stk	2,7	2,3	2,3	2,1	1,9
Altkühe (Verkauf)	kg/LG	930	781	771	716	649
Mastschweine (Verkauf)	kg/LG	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000
Arbeitsbedarf	Akh/Jahr	1.621	1.497	1.497	1.449	1.390
<b>Kraftfuttoreinsatz:</b>						
Kraftfutter Kühe	dt/Betr.	60,98	71,79	71,83	76,11	81,07
Gesamt-DB 1 (Diff.1)	S/Betr.	328.414	328.912	326.659	330.379	328.273
Kapitalkosten	S/Betr.	74.450	68.048	68.200	65.602	62.656
Differenz 2	S/Betr.	253.964	260.864	258.459	264.777	265.617
Nutzungskosten Arbeit (bezog. auf BV-Var.)	S/Betr.	-	7.440	7.440	10.320	13.860
Differenz 3	S/Betr.	253.964	268.304	265.899	275.097	279.477

#### 5.4.3.1.4 Einfluß der Risikoeinstellung des Betriebsleiters

Die Ergebnisse der Auswirkungen einer unterschiedlichen Risikoeinstellung des Betriebsleiters sind der Tabelle 58 zu entnehmen. Auf die Wettbewerbsstellung der einzelnen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen hat die Variation der Risikoeinstellung in diesem Fall keinen Einfluß.

TABELLE 58: Variation der Risikoeinstellung

	BV	B1	BS	H1	HF
Gesamt-DB 1            S/Betr.	328.414	328.912	326.659	330.379	328.273
Standardabweichung					
- Gesamt-DB            S/Betr.	52.989	52.927	53.489	52.822	52.978
Gesamt-DB 1-Differenz zu BV					
b = 0	-	498	- 1.755	1.965	- 141
b = 1	-	560	- 2.255	2.132	- 130
b = 2	-	622	- 2.755	2.299	- 119
b = 3	-	684	- 3.255	2.466	- 108

DB = Deckungsbeitrag

#### 5.4.4 Vergleich der Modellergebnisse

##### 5.4.4.1 Mittelfristige Beurteilung

Beim Vergleich der Modellergebnisse wird unterschieden zwischen Betriebsform, Milchviehhaltungsform, begrenzenden Faktoren und der Nutzung freiwerdender Flächen.

Im spezialisierten Milchviehbetrieb läßt sich bei kombinierter Milchviehhaltung keine Wettbewerbsüberlegenheit einer bestimmten Rasse bzw. Kreuzungsgruppe ableiten. Dies gilt sowohl bei Nutzung der freiwerdenden Fläche durch Kalbinnen als auch bei Stiermast auf Grassilagebasis. Da ein Großteil der Betriebe zumindest kurz- bis mittelfristig die Stall- bzw. Arbeitskapazitäten nicht anderwertig einsetzen kann, ist derzeit aufgrund der Versuchsergebnisse eine Wettbewerbsgleichheit zwischen kombinierten und milchbetonten Rassen gegeben (Tabelle 59). Falls der Betrieb über eine spezialisierte Milchviehhaltung (Bestandesergänzung durch Zukauf) verfügt und bei Um-

TABELLE 59: Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei mittelfristiger Beurteilung (BV = 100)

Betriebsform	Form der Milchviehhaltung	begrenz. Faktor	Nutzung freierwerdender Flächen	BV	B1	BS	H1	HF
Spezialisierter Milchviehbetrieb	KMVH KMVH	Fläche	Kalbinnen Stiermast (Grassilage)	100	101,2	99,3	103,0	102,0
				100	100,4	98,7	101,6	100,0
	KMVH	Stallraum	Kalbinnen	100	100,9	99,1	102,5	101,3
	SMVH	Fläche	Kalbinnen	100	103,1	101,2	105,9	105,7
Futterbaubetrieb	KMVH	Fläche	Stiermast (Silomais) Marktfr.	100	104,3	101,2	106,9	105,2
	KMVH			100	100,0	96,8	100,6	96,6
		Stallraum	Stiermast, Marktfr.	100	102,5	99,4	104,2	101,4
Landw. Gemischtbetrieb	KMVH	Fläche	Schweine- mast Marktfr.	100	101,8	101,0	102,3	102,9
				100	100,1	99,5	100,6	100,0

KMVH = kombinierte Milchviehhaltung  
 SMVH = spezialisierte Milchviehhaltung

stellung auf milchbetonte Rassen die freiwerdende Futterfläche durch eigene Kalbinnenaufzucht nützt, dann ergibt sich eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit der H1- und HF-Tiere.

Im Futterbaubetrieb kommt bei Nutzung der freiwerdenden Flächen durch Stiermast auf Silomaisbasis eine geringe Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere zum Ausdruck. Wird jedoch die freigesetzte Fläche durch zusätzlichen Marktfruchtanbau (Getreide) genutzt, dann kommt es zu Wettbewerbsgleichheit (B1, H1) bzw. -unterlegenheit der milchbetonten Rassen (BS, HF). Eine ähnliche Situation ergibt sich für den landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb. Hier zeigt sich ebenfalls eine Wettbewerbsgleichheit zwischen den Rassen, wenn die freigesetzte Futterfläche durch Schweinemast bzw. Getreide genutzt wird. Die Nutzung dieser Flächen durch Schweinemast bringt jedoch leichte Vorteile.

#### 5.4.4.2 Langfristige Beurteilung

Bei einer langfristigen Betrachtung sind auch die quasi-fixen Produktionsfaktoren Stallgebäude und Arbeit als variabel zu betrachten.

Ein Stallneubau begünstigt eher die milchbetonten Rassen, da geringere Kapitalkosten anfallen. Nur bei Nutzung der freigesetzten Flächen durch intensive Stiermast mit Silomais tritt der umgekehrte Effekt ein.

Wie aus Tabelle 60 hervorgeht, wirkt ein Stallneubau im spezialisierten Milchviehbetrieb auf die milchbetonten Rassen bzw. Kreuzungsgruppen wettbewerbsverbessernd im Vergleich zu einer mittelfristigen Beurteilung. Es kommt deshalb zu einer leichten Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere. Der Wettbewerbsvorsprung beträgt jedoch maximal 6 % bei kombinierter und 11 % bei spezialisierter Milchviehhaltung.

Im Futterbaubetrieb kommt es durch einen Stallneubau, in Relativwerten gemessen, zu einer leichten Wettbewerbsverbesserung. In Absolutwerten vermindert sich jedoch die Deckungsbeitragsdifferenz zum BV im Vergleich zur mittelfristigen Beurteilung. Bei Nutzung der freiwerdenden Flächen durch Getreide und Pferdebohnen kommt es jedoch zu einer leichten Wettbewerbsverbesserung im Vergleich zum BV mit max. 6,6 %. Im landwirtschaft-

TABELLE 60: Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei langfristiger Beurteilung und ohne Bewertung freigesetzter Arbeitsstunden (BV = 100)

Betriebsform	Form der Milchviehhaltung	begrenz. Faktor	Nutzung freierwerdender Flächen	BV	B1	BS	H1	HF
Spezialisierter Milchviehbetrieb	KMVH KMVH	Fläche	Kalbinnen	100	103,4	100,8	106,4	105,9
			Stiermast (Grassilage)	100	103,5	100,9	105,9	105,1
	KMVH	Stallraum	Kalbinnen	100	103,3	100,7	106,2	105,7
	SMVH	Fläche	Kalbinnen	100	106,0	103,5	110,0	110,7
Futterbaubetrieb	KMVH	Fläche	Stiermast (Silomais)	100	105,0	100,9	108,0	105,2
	KMVH		Marktfr.	100	104,1	100,0	106,6	103,4
		Stallraum	Stiermast, Marktfr.	100	104,7	100,5	107,4	104,4
Landw. Gemischtbetrieb	KMVH	Fläche	Schweinemast	100	103,8	102,8	105,8	106,6
			Marktfr.	100	102,7	101,8	104,3	104,6

KMVH = kombinierte Milchviehhaltung  
 SMVH = spezialisierte Milchviehhaltung

TABELLE 61: Vergleich der Modellbetriebsergebnisse bei langfristiger Beurteilung und mit Bewertung freigesetzter Arbeitsstunden (BV = 100)

Betriebsform	Form der Milchviehhaltung	begrenz. Faktor	Nutzung freierwerdender Flächen	BV	B1	BS	H1	HF
Spezialisierter Milchviehbetrieb	KMVH	Fläche	Kalbinnen Stiermast (Grassilage)	100	108,3	105,8	113,2	115,1
	KMVH			100	106,9	104,4	110,5	111,3
	KMVH	Stallraum	Kalbinnen	100	108,5	105,9	113,4	115,4
	SMVH	Fläche	Kalbinnen	100	111,8	109,3	117,8	121,2
Futterbaubetrieb	KMVH	Fläche	Stiermast (Silomais) Marktfr.	100	106,1	101,9	109,2	106,8
	KMVH			100	108,9	104,7	113,2	112,3
		Stallraum	Stiermast, Marktfr.	100	107,2	103,1	110,9	109,2
Landw. Gemischtbetrieb	KMVH	Fläche	Schweine- mast Marktfr.	100	106,2	105,2	109,1	111,0
				100	105,6	104,7	108,3	110,0

KMVH = kombinierte Milchviehhaltung

SMVH = spezialisierte Milchviehhaltung

lichen Gemischtbetrieb ergibt sich bei Stallneubauten sowohl in Relativwerten als auch in Absolutwerten eine leichte Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere mit max. 6,6 %. Auch hier ist Deckungsbeitragsdifferenz bei Nutzung der freigesetzten Fläche durch Schweinemast etwas größer.

Ein Teil der Betriebe kann die freigesetzten Arbeitsstunden auch langfristig kaum in anderen Bereichen einsetzen. Besteht jedoch trotzdem die Möglichkeit einer anderwertigen Verwertung der Arbeitsstunden, dann kommt es zu einem Wettbewerbsvorsprung der milchbetonten Rassen im Vergleich zum BV. Die Wettbewerbsdifferenzen in Relativwerten betragen gegenüber dem BV im spezialisierten Milchviehbetrieb mit kombinierter Milchviehhaltung max. rund 16 %, im Futterbaubetrieb rund 13 % und im landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb ca. 11 % (Tabelle 61).

#### ***5.4.5 Einfluß der Handelbarkeit von Richtmengen auf die Wettbewerbskraft verschiedener Rassen***

Nach der Marktordnungsgesetznovelle können ab 1.1.1989 Milchrichtmengen innerhalb der landwirtschaftlichen Betriebe gehandelt werden. Dabei sind mehrere Kriterien zu beachten (Beraterbrief Nr. 1, 1988):

- Vereinbarung zwischen Landwirten (durch freie Vertragsgestaltung, die den Molkereien/Käsereien bekanntzugeben sind); Richtmengenübertragungen sind nur zulässig innerhalb eines Bundeslandes oder angrenzender Verwaltungsbezirke;
- Ausgangsmenge für die Handelbarkeit ist die Richtmenge des Verkäufers, die zur Gänze oder teilweise verkauft werden kann.  
Wird sie zur Gänze verkauft, verfallen 15 % der Richtmenge.  
Bei Abgabe eines Teils der Richtmenge (mindestens 30 % der Richtmenge) erlöschen 25 % des Richtmengenanteils.
- Beim Betrieb des Erwerbers der Richtmenge bzw. eines Anteils muß ein Mißverhältnis zwischen vorhandener Richtmenge und vorhandener Futterbasis vorliegen; dies ist der Fall, wenn die vorhandene Richtmenge geringer ist als die Berechnung mit folgendem Futterflächenschlüssel ergibt:

Zur Futterbasis gehören:

Grünland (ausgenommen Almflächen) und

Feldfutterflächen (Klee, Klee gras und Luzerne)

Für bestimmte Flächen mit geringer Futterleistung (z.B. Bergmäher, Hutweiden) ist die RLN heranzuziehen, wobei der genaue Umrechnungsschlüssel noch durch Verordnung des MWF festgelegt wird.

Die Berechnung ist wie folgt durchzuführen:

für die ersten	3 ha RLN je 5.000 kg = 15.000 kg
für weitere	4 ha RLN je 4.000 kg = 16.000 kg
für weitere	8 ha RLN je 3.000 kg = 24.000 kg
für weitere	7 ha RLN je 2.144 kg = 15.008 kg
	<hr/>
22 ha	70.008 kg

- Die Obergrenze der Aufstockung im Zuge der Handelbarkeit beträgt 70.008 kg (wegen Teilbarkeit durch 12)
- Höchstmögliche Jahreszukaufsmenge pro Betrieb 5.004 kg.

Die Milchviehhaltung liefert in Regionen mit hauptsächlich Grünland und Feldfutterbau das höchste Einkommen je Hektar. In diesen Betrieben konkurriert die Milchviehhaltung meistens mit den Betriebszweigen Kalbinnenaufzucht, Stiermast, Schweinehaltung und Getreidebau. In den folgenden Berechnungen wird versucht, ökonomisch vertretbare Preise für Zukaufsrichtmengen unter verschiedenen Annahmen zu ermitteln.

#### 5.4.5.1 Spezialisierter Milchviehbetrieb

Die Tabelle 62 zeigt vorerst den erzielbaren Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge bei verschiedenen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen. Es wird unterstellt, daß die zusätzliche Milchviehhaltung die Kalbinnenaufzucht als konkurrierenden Betriebszweig teilweise verdrängt. Weiters wird unterschieden zwischen vorhandenen Gebäuden und einem Neubau des gesamten Stalles. Die Milchviehhaltung ist wesentlich arbeitsintensiver als die Kalbinnenaufzucht, daher fallen zusätzliche Arbeitsstunden an. In der Tabelle wird die zusätzliche Arbeit entweder nicht bewertet oder mit S 60,-- je Stunde belastet.

Bei vorhandenen Gebäuden zeigt sich, daß ohne Bewertung der zusätzlichen Arbeit das BV den höchsten Deckungsbeitrag je kg Richtmenge ergibt. Wird jedoch die zusätzliche Arbeit mit S 60,-- je Stunde bewertet, so bringen die milchbetonten Rassen den höchsten zusätzlichen Deckungsbeitrag je kg Richtmenge. Die Differenz zwischen HF und BF beträgt S 0,16 je kg Richtmenge.

TABELLE 62: Erzielbarer Deckungsbeitrag je Kilogramm zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb  
Zukauf: 5.000 kg Richtmenge, Angaben inkl. MWST

	BV	B1	BS	H1	HF
DB je kg zugekaufter Richtmenge					
- vorhandene Gebäude					
S 0,-- je Akh	2,80	2,75	2,71	2,76	2,70
S 60,-- je Akh	1,83	1,93	1,89	1,99	1,99
- Neubau (insg.)					
S 0,-- je Akh	2,67	2,68	2,64	2,69	2,65
S 60,-- je Akh	1,70	1,86	1,82	1,92	1,94
- höherer Kraftfuttermittelpreis + S 1,--/kg TM vorh. Gebäude					
S 0,-- je Akh	2,69	2,60	2,56	2,59	2,51
S 60,-- je Akh	1,72	1,78	1,74	1,82	1,80

Bei Neubauten wird die Wettbewerbskraft der milchbetonten Rassen verbessert. Unter diesen Umständen ergibt sich ohne Bewertung der zusätzlichen Arbeit ungefähr der gleich hohe Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge. Mit Bewertung der zusätzlichen Arbeit ergibt sich ein deutlich höherer Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge. Die HF-Tiere bringen um S 0,24/kg höhere Deckungsbeiträge als das BV.

Wesentlich erhöhte Kraftfutterpreise bewirken bei vorhandenen Gebäuden eine Schwächung der Wettbewerbskraft von milchbetonten Rassen. Eine Erhöhung des Kraftfutterpreises um S 1,-- je kg TM bewirkt, daß nunmehr die HF-Tiere nur mehr einen um S 0,08/kg Richtmenge besseren Deckungsbeitrag liefern.

Bei Zukäufen von Richtmengen ist der derzeitige Wert von künftig zu erwartenden Deckungsbeiträgen interessant. Dazu wird mittels Rentenbarwertfaktor bei verschiedenen Kapitalisierungszeiträumen und einer bestimmten Verzinsung der derzeitige Vergleichspreis ermittelt.

TABELLE 63: Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb

	BV	B1	BS	H1	HF
1. vorhandene Gebäude, S 60,--/Akh	Vergleichspreis <sup>+) S/kg zugek. Richtmenge</sup>				
Zeitraum 8 Jahre	11,8	12,5	12,2	12,9	12,9
10 Jahre	14,1	14,9	14,6	15,4	15,4
12 Jahre	16,2	17,1	16,8	17,6	17,6
2. Neubau, S 60,--/Akh					
8 Jahre	11,0	12,0	11,8	12,4	12,5
10 Jahre	13,1	14,4	14,1	14,8	15,0
12 Jahre	15,1	16,5	16,1	17,0	17,2

+) Barwertfaktor (8 J., 5 % = 6,46321  
 10 J., 5 % = 7,72173  
 12 J., 5 % = 8,86325)

Die Zeiträume 8 und 12 Jahre orientieren sich an der Laufzeit der Marktordnungsgesetze mit jeweils 4 Jahren. Längere Laufzeiten sind problematisch, weil es nicht sicher ist, daß die jetzige Form der Richtmengenregelung beibehalten wird. Außerdem wird ein Wiederverkauf der Richtmengen nicht berücksichtigt.

In Tabelle 63 sind die Vergleichspreise je kg zugekaufter Richtmenge für verschiedene Rassen in spezialisierten Milchviehbetrieben bei unterschiedlichen Kapitalisierungszeiträumen sowie bei vorhandenen Gebäuden bzw. Neubauten abzulesen. Bei

vorhandenen Gebäuden zeigt sich, daß bei milchbetonten Rassen etwas höhere Preise je kg zugekaufter Richtmenge bezahlt werden könnten. Unterstellt man einen Zeitraum von 8 Jahren, so beträgt der vertretbare Preis je kg Milch bei BV S 11,80 und bei HF S 12,90. Bei einem längeren Zeitraum von 12 Jahren ergeben sich Preise von S 16,20 und S 17,60 je kg Richtmenge. Die Differenzen erhöhen sich von S 1,10 bei 8 Jahren auf S 1,40 bei 12 Jahren. Je länger der Kapitalisierungszeitraum, umso höher vertretbare Preise ergeben sich für die zugekaufte Richtmenge. Bei Neubauten für den gesamten Stall sind die Preise je kg Richtmenge in der Tendenz etwas niedriger. Außerdem vergrößert sich die Differenz zwischen BV und milchbetonten Rassen. Bei höheren Zinssätzen als 5 % verringern sich die Preise je kg zugekaufter Richtmenge.

#### 5.4.5.2 Futterbaubetrieb

Die erzielbaren Deckungsbeiträge je kg zugekaufter Richtmenge bei verschiedenen Rassen sind in Tabelle 64 dargestellt. Dabei zeigt sich bei vorhandenen Gebäuden und ohne Bewertung der zusätzlich anfallenden Arbeit, daß die milchbetonten Rassen einen höheren zusätzlichen Deckungsbeitrag ergeben. So beträgt die Differenz zwischen BV und HF S 0,33/kg Richtmenge. Bei Bewertung der zusätzlichen Arbeit vergrößert sich diese Differenz auf S 0,42/kg zugunsten von HF-Tieren. Insgesamt sind die Deckungsbeiträge je kg zugekaufter Richtmenge im Futterbaubetrieb jedoch deutlich geringer als im spezialisierten Milchviehbetrieb. Die Ursache liegt darin, daß im Futterbaubetrieb die zusätzlich einzustellenden Kühe die Stiermast auf Silomaisbasis teilweise verdrängen, welche deutlich höhere Deckungsbeiträge je ha abwirft als eine Kalbinnenaufzucht.

Eine Erhöhung der Rinderpreise um 5 % bewirkt, daß die Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge deutlich abfallen. Mit Bewertung der zusätzlichen Arbeit und höheren Rinderpreisen sinken die Deckungsbeiträge von BV um S 0,55 und von HF um S 0,41/kg Richtmenge.

TABELLE 64: Erzielbarer Deckungsbeitrag je Kilogramm zugekaufter Richtmenge im Futterbaubetrieb  
Zukauf: 5.000 kg Richtmenge, Angaben inkl. MWSt

	BV	B1	BS	H1	HF
DB je kg zugekaufter Richtmenge					
- vorhandene Gebäude					
S 0,-- je Akh	1,25	1,53	1,31	1,71	1,58
S 60,-- je Akh	0,93	1,28	1,06	1,46	1,35
- höhere Rinderpreise +5 %					
S 0,-- je Akh	0,70	1,06	0,83	1,27	1,17
S 60,-- je Akh	0,38	0,81	0,58	1,02	0,94

Der Tabelle 65 sind die vertretbaren Preise je kg zugekaufter Richtmenge bei verschiedenen Rassen und unterschiedlichen Kapitalisierungszeiträumen zu entnehmen. Dabei zeigt sich, daß bei Bewertung der zusätzlichen Arbeit und bei vorhandenen Gebäuden die milchbetonten Rassen höher vertretbare Preise für Zukaufsrichtmengen ergeben als das BV. Bei einem Zeitraum von 8 Jahren ergibt sich für das BV ein Preis von S 6,-- und für HF-Tiere von S 8,70/kg. Beträgt die Laufzeit 12 Jahre, dann beträgt der Preis für das BV ca. S 8,20 und für HF S 12,--/kg Zukaufsrichtmenge. Die Differenzen vergrößern sich bei längeren Kapitalisierungszeiträumen zugunsten von milchbetonten Rassen. Bei höheren Viehpreisen um 5 % sinken die vertretbaren Zukaufspreise beträchtlich. Nimmt man eine Laufzeit von 8 Jahren an, so ergeben sich vertretbare Zukaufspreise von S 2,50 bei BV und S 6,10 bei HF; bei einer Laufzeit von 12 Jahren betragen diese Werte für das BV S 3,40 und für HF-Tiere S 8,30/kg Zukaufsrichtmenge.

TABELLE 65: Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im Futterbaubetrieb

	BV	B1	BS	H1	HF
	Vergleichspreis S/kg zugek. Richtmenge				
1. vorhandene Gebäude					
Zeitraum 8 Jahre	6,0	8,3	6,8	9,4	8,7
10 Jahre	7,2	9,9	8,2	11,3	10,4
12 Jahre	8,2	11,3	9,4	12,9	12,0
2. höhere Rinderpreise (+5 %) S 60,--/Akh,					
Zeitraum 8 Jahre	2,5	5,2	3,7	6,6	6,1
10 Jahre	2,9	6,3	4,5	7,9	7,3
12 Jahre	3,4	7,2	5,1	9,0	8,3

## 5.4.5.3 Landwirtschaftlicher Gemischtbetrieb

In Tabelle 66 sind die erzielbaren Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge bei verschiedenen Rassen und vorhandenen Gebäuden bzw. Neubauten sowie bei höheren Schweinepreisen dargestellt.

Auch hier kommt zum Ausdruck, daß sowohl ohne als auch mit Bewertung der zusätzlichen Arbeit die milchbetonten Rassen höhere Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge ergeben. So beträgt der Deckungsbeitrag für das BV bei Bewertung der Arbeit S 0,47/kg und für HF-Tiere S 1,15/kg zugekaufter Richtmenge. Ein Neubau der gesamten Stallungen verursacht ein starkes Abfallen der Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge.

Auch im landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb sind die Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge noch deutlich niedriger als im spezialisierten Milchviehbetrieb. Die zusätzlich einzustellenden Kühe verdrängen teilweise Flächen für die Schweinemast. Der Deckungsbeitrag je ha liegt bei der Schweinemast noch immer höher als bei einer Kalbinnenaufzucht.

Ebenso verursachen höhere Schweinepreise (+ S 1,--/kg LG) ein Absinken der Deckungsbeiträge je kg Zukaufsrichtmenge. Der Rückgang beträgt bei vorhandenen Gebäuden und Bewertung der zusätzlichen Arbeit beim BV ca. S 0,40 und bei HF S 0,29/kg Zukaufsrichtmenge.

TABELLE 66: Erzielbarer Deckungsbeitrag je Kilogramm zugekaufter Richtmenge im Gemischtbetrieb bei Begrenzung der Schweinemast

Zukauf: 5.000 kg Richtmenge, Angaben inkl. MWSt

	BV	B1	BS	H1	HF
DB je kg zugekaufter Richtmenge					
- vorhandene Gebäude					
S 0,-- je Akh	1,71	1,91	1,84	2,04	2,05
S 60,-- je Akh	0,47	0,85	0,78	1,06	1,15
- Neubau (insg.)					
S 0,-- je Akh	1,17	1,48	1,41	1,64	1,70
S 60,-- je Akh	-0,07	0,42	0,35	0,66	0,80
- höhere Schweinepreise + S 1,-- kg LG vorh. Gebäude					
S 0,-- je Akh	1,31	1,57	1,50	1,73	1,76
S 60,-- je Akh	0,07	0,51	0,45	0,75	0,86

In Tabelle 67 ist der erzielbare Deckungsbeitrag je kg zugekaufter Richtmenge bei verschiedenen Rassen und bei Begrenzung des Marktfruchtbaues dargestellt. Die zusätzlich einzustellenden Kühe beanspruchen Marktfruchtflächen. Unter diesen Umständen ergibt sich bei vorhandenen Gebäuden und ohne Bewertung der zusätzlichen Arbeit für BV, B1 und HF fast der gleich hohe Deckungsbeitrag je kg Zukaufsrichtmenge. BS-Tiere liegen etwas darunter und H1-Tiere etwas darüber. Mit Bewertung der zusätzlichen Arbeit bringen die milchbetonten Rassen höhere Deckungsbeiträge je kg, und zwar betragen diese bei BV S 1,35 und bei HF S 1,78/kg Zukaufsrichtmenge. Ein Neubau der Stallgebäude verursacht ein deutliches Absinken der Deckungsbeiträge je

kg, wobei die Überlegenheit der milchbetonten Tiere noch größer wird. Nunmehr betragen die Deckungsbeiträge je kg S 0,24 bei BV und S 1,02 bei HF-Tieren.

Die Deckungsbeiträge je kg Richtmenge sind im Vergleich zum spezialisierten Milchviehbetrieb bei vorhandenen Gebäuden etwas niedriger und bei Neubauten deutlich geringer.

Eine Erhöhung der Getreidepreise um 5 % bewirkt ein geringes Absinken um S 0,08 bis 0,12 je kg Zukaufsrichtmenge.

TABELLE 67: Erzielbarer Deckungsbeitrag je Kilogramm zugekaufter Richtmenge im Gemischtbetrieb bei Begrenzung des Marktfruchtbaues  
Zukauf: 5.000 kg Richtmenge, Angaben inkl. MWSt

	BV	B1	BS	H1	HF
DB je kg zugekaufter Richtmenge					
- vorhandene Gebäude					
S 0,-- je Akh	2,92	2,94	2,87	2,98	2,92
S 60,-- je Akh	1,35	1,60	1,53	1,73	1,78
- Neubau (insg.)					
S 0,-- je Akh	1,81	2,02	1,95	2,13	2,16
S 60,-- je Akh	0,24	0,68	0,61	0,88	1,02
- Erhöhung der Getreidepreise + 5 %					
S 0,-- je Akh	2,81	2,82	2,77	2,89	2,84
S 60,-- je Akh	1,24	1,48	1,43	1,64	1,70

Die vertretbaren Preise je kg Zukaufsrichtmenge bei unterschiedlichen Bedingungen sind der Tabelle 68 (siehe Seite 131) zu entnehmen. Bei vorhandenen Gebäuden und Einschränkung der Schweinemast durch die zusätzlich einzustellenden Kühe ergeben sich Preise von S 3,-- bei BV und S 7,40 bei HF-Tieren und einer Laufzeit von 8 Jahren. Die Preise je kg Zukaufsrichtmenge betragen bei einer Laufzeit von 12 Jahren bei BV S 4,20 und bei HF-Tieren S 10,20/kg.

Höhere Schweinepreise (+ S 1,--/kg LG) verursachen ein deutliches Absinken der vertretbaren Zukaufspreise für Richtmengen. Insgesamt zeigt sich, daß es bei BV unrentabel ist, Richtmengen zuzukaufen. Bei HF-Tieren beträgt der Wert je nach Laufzeit S 5,60 bis S 7,60/kg Zukaufsrichtmenge. Auch hier kann mit milchbetonten Rassen ein wesentlich höherer Preis bezahlt werden.

Wird der Marktfruchtbau durch zusätzlich einzustellende Kühe eingeschränkt, dann ergeben sich deutlich höhere Zukaufspreise für Richtmengen. Unterstellt man eine Laufzeit von 8 Jahren, dann betragen die Zukaufspreise bei BV S 8,70 und bei HF S 11,50 je kg Richtmenge. Bei einer Laufzeit von 12 Jahren ergeben sich Preise je kg Zukaufsrichtmenge von S 12,-- bis S 15,80. Durch eine Erhöhung der Getreidepreise um 5 % sinken die Zukaufspreise um ca. S 0,50 bis S 1,10 je kg Richtmenge.

### 5.5 Gebrauchskreuzung in milchviehhaltenden Betrieben

Als Gebrauchskreuzung wird eine einmalige Kreuzung heimischer Rassen (z.B. BV, HF) mit fleischbetonten Zweinutzungsstieren (z.B. Fleckvieh) oder einseitigen Fleischrassen (z.B. Charolais) bezeichnet. Das Kreuzungsprodukt dient ausschließlich der Fleischproduktion und wird nicht für die Weiterzucht verwendet.

Der Markt und der Export erfordern hohe Qualitätsansprüche, denen die vorhandenen Rassen nicht immer genügen. Mit Hilfe von Gebrauchskreuzungen lassen sich nun die Fleischleistung und damit auch die Qualität verbessern, wobei die Milchleistung dieser Tiere entsprechend absinkt. Die Gebrauchskreuzung läßt sich in der Milchkuhhaltung bei all jenen Kühen einsetzen, die nicht zur Weiterzucht benötigt werden und hier insbesondere bei den milchbetonten Rassen. In der Praxis wird die Gebrauchskreuzung auch teilweise bei Betrieben durchgeführt, die sich nicht an der Milchleistungskontrolle beteiligen. Wie aus einer Vielzahl von Versuchen hervorgeht, weisen milchbetonte Rassen (z.B. Schwarzbunte, Brown Swiss, HF) wesentlich schlechtere Mast- und Schlachtleistungsmerkmale auf. Für Kreuzungskälber von milchbetonten Rassen mit Fleischtieren werden auch wesentlich höhere Preise bezahlt als für Reinzuchtkälber. In Zukunft könnte durch eine Geschlechtertrennung die Vorteilhaftigkeit der Gebrauchskreuzung weiter verbessert werden.

TABELLE 68: Ermittlung von Vergleichspreisen je kg zugekaufter Richtmenge im spezialisierten Milchviehbetrieb

	BV	B1	BS	H1	HF
1. <u>Bei Begrenzung der Schweinemast</u>	Vergleichspreis S/kg zugek. Richtmenge				
1.1 Vorhandene Gebäude, S 60,--/Akh					
Zeitraum 8 Jahre	3,0	5,5	5,0	6,9	7,4
10 Jahre	3,6	6,6	6,0	8,2	8,9
12 Jahre	4,2	7,5	6,9	9,4	10,2
1.2 höhere Schweinepreise (+ S 1,--/kg LG)					
Zeitraum 8 Jahre	0,5	3,3	2,9	4,8	5,6
10 Jahre	0,54	3,9	3,5	5,8	6,6
12 Jahre	0,6	4,5	4,0	6,6	7,6
2. <u>Bei Begrenzung des Getreidebaues</u>					
2.1 Vorhandene Gebäude S 60,--/Akh					
Zeitraum 8 Jahre	8,7	10,3	9,9	11,2	11,5
10 Jahre	10,4	12,3	11,8	13,4	13,7
12 Jahre	12,0	14,2	13,6	15,3	15,8
2.2 Erhöhung der Getreidepreise (+ 5 %), S 60,--/Akh					
Zeitraum 8 Jahre	8,0	9,6	9,2	10,6	11,0
10 Jahre	9,6	11,4	11,0	12,7	13,1
12 Jahre	11,0	13,1	12,7	14,5	15,1

Der maximal mögliche Umfang von Kreuzungsbesamungen an den Gesamtbesamungen ist abhängig von der Herdengröße, der Nutzungsdauer der Kühe, der Fortpflanzungsleistung der Herde und der angestrebten Sicherheitswahrscheinlichkeit zur Erstellung der eigenen Nachzucht (Kracke 1988). Steigende Nutzungsdauer und verbesserte Fruchtbarkeit ermöglichen eine Ausdehnung der Gebrauchskreuzung.

Bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 85 % zur Erstellung der eigenen Nachzucht läßt sich die Anzahl der erforderlichen Reinzuchtpaarungen nach einer von *Zickgraf* (1978) ermittelten Formel wie folgt berechnen.

$$m = 2,70 + 2,17163 w - 0,0005698 w^2$$

Die Mindestanzahl weiblicher Kälber ( $w$ ) errechnet sich aus der Nutzungsdauer, Herdengröße und Aufzuchtquote. Je geringer die Herdengröße und je größer die Zufallsschwankungen im Geschlechtsverhältnis sind, desto kleiner ist der mögliche Anteil an Kreuzungen.

Als Nachteile von Gebrauchskreuzungen ergeben sich schlechtere Reproduktionsmerkmale. Die Ergebnisse verschiedener Versuche zeigen bei Gebrauchskreuzungen höhere Schweregeburten- und Verlustraten sowie eine längere Trächtigkeitsdauer und höhere Geburtsgewichte.

In Österreich liegen nur wenige konkrete Ergebnisse über Gebrauchskreuzungen beim Rind vor, insbesondere gibt es keinen größeren, objektiven Versuch, der alle Aspekte berücksichtigen würde. Nur an der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft in Gumpenstein wurde für die Mutterkuhhaltung ein Gebrauchskreuzungsversuch durchgeführt (Fleckvieh als Muttergrundlage).

Um die Auswirkungen von Gebrauchskreuzungen bei milchbetonten Rassen zumindest in der Tendenz abschätzen zu können, werden im Rahmen dieser Arbeit Versuchsergebnisse aus dem Ausland zitiert. Dadurch kann zumindest ein Überblick gegeben werden, wie vorteilhaft Gebrauchskreuzungen sind, da die Rassen durchaus vergleichbar sind. Von besonderem Interesse sind in diesem Zusammenhang die Schweregeburten- und Verlustrate, Tageszunahmen, Futtermittelverwertung, Ausschlagung, Schlachtkörperzusammensetzung, Preise und eventuell die Handelsklasseneinstufung, die jedoch derzeit in Österreich nur in Versuchen praktiziert wird.

In der Folge sollen nun einige Kennzahlen dazu dargestellt werden.

### 5.5.1 Produktionstechnische Kennzahlen

In Tabelle 69 sind die Trächtigkeitsdauer, Schweregeburten und perinatale sowie frühe postnatale Verluste nach Kreuzungsbesamung auf schwarzbunter Muttergrundlage dargestellt. Es ergeben sich bei den Kreuzungen eine längere Trächtigkeitsdauer und eine höhere Schweregeburts- sowie Totgeburtenrate um ca. das Doppelte. Außerdem sind die Aufzuchtverluste bis zum 3. Monat höher als bei reinrassigen Schwarzbunten, insbesondere in der Weidemast.

TABELLE 69: Trächtigkeitsdauer, Schweregeburten und perinatale sowie frühe postnatale Verluste nach Kreuzungsbesamung auf schwarzbunter Muttergrundlage

	Sbt	Ch x Sbt	Fl x Sbt
Trächtigkeitsdauer			
Differenz zu Sbt, Tage	-	7	4,22
Schweregeburten			
- Tierarzthilfe %	1,3	3,7	3,3
- Kaiserschnitt %	0,3	0,7	1,7
- insgesamt %	1,6	4,4	5,0
Totgeburten und verendet bis 10. Tag (insgesamt)	2,44	4,18	5,0
Aufzuchtverluste (10 Tage bis 3 Monate) in %			
- männl. Stallmast %	8,2	10,2	13,0
- weibl. Weidemast %	4,8	23,2	3,0

Sbt = Schwarzbunte, Ch = Charolais, Fl = Fleckvieh  
Quelle: Zit. aus *Stietencron* 1978

Die Kostenstruktur der Kälbererzeugung aufgrund der Fortpflanzungsleistung von Schwarzbunten und ihren Kreuzungen ist der Tabelle 70 zu entnehmen. Die Angaben über die Kostenbelastung bei verlängerter Trächtigkeitsdauer stammen aus eigenen Berechnungen, während die Kostensätze über die Tierarzthilfe bei Schweregeburten laut Auskunft von Tierärzten angesetzt wurden. Weiters ist eine Belastung der Kosten durch eine

Milchleistungsdepression bei Schweregeburten zu berücksichtigen. Schließlich sind noch die peri- und postnatalen Verluste zu bewerten. Insgesamt liegen die Kostenbelastungen von Kreuzungskälbern um rund S 200,-- bis S 240,-- über jenen von reinen Schwarzbuntkälbern.

TABELLE 70: Kostenstruktur der Kälbererzeugung aufgrund der Fortpflanzungsleistung von Schwarzbunten und ihren Kreuzungen in S/verkauftes Kalb (bezogen auf 100 Abkalbungen)  
Angaben inkl. MWSt

Fortpflanzungskriterien	Sbt	Ch x Sbt	Fl x Sbt
Trächtigkeitsdauer (S 11,--/Tag Verlängerung)	-	77	46,4
Tierarzthilfe bei Schwere- burt (S 880,--/Hilfeleistung, S 3.300,--/Kaiserschnitt)	21,3	55,7	85,1
Milchleistungsdepression (200 kg/Schweregeburt, S 5,20/kg Milch)	16,6	45,7	51,9
Peri- und frühe postnatale Ver- luste (durchschn. Kälberpreis) (S 2.200,-- für Sbt-Kälber S 3.000,-- für Kreuzungen)	53,7	125,4	150
Summe der Belastungen	S 91,6	303,8	333,4
Differenz zu Sbt	S -	212,2	241,8

Weitere Ergebnisse der Prüfung auf Geburtseigenschaften bei Gebrauchskreuzungen sind den Tabellen 14 und 15 zu entnehmen. Auch hier kommt zum Ausdruck, daß mit der Einkreuzung von Fleischrassen die Trächtigkeitsdauer, das Geburtsgewicht, die Totgeburten- und Schweregeburtenrate steigt.

Hinsichtlich der Fleischleistungsmerkmale ergibt sich allgemein eine Überlegenheit der Kreuzungstiere. Im Rahmen umfangreicher Untersuchungen über die Eignung der Rassen Fleckvieh, Blond d'Aquitaine, Limousine und Piemonteser für Gebrauchskreuzungen mit Deutschem Braunvieh (ca. 50-75 % BS-Anteil) wurde ein Stiermastversuch in den staatlichen Versuchsbetrieben Grub, Westerschondorf und Aulendorf durchgeführt (Kögel u. a., 1988). Die Nettozunahmen gegenüber den Braunvieh-Vergleichstieren betragen bei Fleckvieh + 45 g, Blonde d'Aquitaine + 54 g, Piemonteser + 24 g, Limousine - 8 g. Der Futterverzehr pro Tag lag bei Fleckvieh geringfügig höher und bei den Fleischrassen etwas niedriger. Das BV erzielte eine Schlachtausbeute von 58,5 %, die Kreuzungen lagen darüber: Piemonteser + 3,7 %, Blond d'Aquitaine + 3,3 %, Limousine + 2,8 % und Fleckvieh + 0,6 %.

TABELLE 71: Resultate der Gebrauchskreuzungsversuche in der Schweiz

Kreuzungs- kombi- nation <sup>1)</sup>	Nettozunahme g		Fleisch- ausbeute%		Schlachtkörper- beurteilung	
		Abw. <sup>2)</sup>		Abw.		Abw.
Br x Br	594	0	71,6	0,0	48,8	0,0
Si x Br	646	52	72,7	1,1	49,4	0,6
Er x Br	583	- 11	74,6	3,0	49,1	0,3
AA x Br	614	20	70,6	- 1,0	49,1	0,3
Li x Br	618	24	74,6	3,0	49,4	0,6
Si x Si	633	0	72,9	0,0	49,4	0,0
Br x Si	606	- 27	72,1	- 0,8	48,9	- 0,5
Er x Si	592	- 41	74,0	1,1	49,4	0,0
AA x Si	634	1	70,4	- 2,5	49,3	- 0,1
Li x Si	607	- 26	73,8	0,9	49,2	- 0,2
Si x SF	621	- 12	71,9	- 1,0	48,9	- 0,5
Br x SF	633	0	-	-	49,3	- 0,1
Er x SF	595	- 38	-	-	48,9	- 0,5
AA x SF	589	- 44	70,4	- 2,5	48,8	- 0,6
Li x SF	613	- 20	73,5	0,6	49,3	- 0,1

1) Br = Braunvieh, Er = Eringer, Li = Limousin, Si = Simmental, AA = Aberdeen Angus, SF = Schwarz-Fleckvieh

2) Abweichung von Br x Br.  
Quelle: *Schneeberger* (1981)

Ein ähnliches Resultat ergaben auch Gebrauchskreuzungsversuche in der Schweiz (Tabelle 71). Im Vergleich zum BV bringen die Kreuzungen wesentlich bessere Nettozunahmen und eine höhere Fleischausbeute.

Auch bei Kalbinnen zeigt sich eine Überlegenheit der Gebrauchskreuzungen. Dies kommt deutlich in der Tabelle 72 zum Ausdruck. So erzielte z.B. die Rasse Blond d'Aquitaine in der Weide und Stallmast gegenüber Braunvieh eine um 9,9 bzw. 14,5 % verbesserte Nettozunahme.

TABELLE 72: Ergebnisse der Weide- und Stallmast bei Kalbinnen

Merkmal		Braunvieh	FV x BV	BA x BV	Li x BV	Pi x BV
<u>Weidemast (Endgewicht = 530 kg)</u>						
Anzahl Tiere		9	9	10	12	10
Mastendalter	Tage	702	- 38	- 11	+ 13	- 14
Fettklasse	1-5	3,81	- 0,48	- 0,53	- 0,20	- 0,21
Tageszun. s.Geb.	g	705	+ 31	+ 14	- 20	+ 17
Nettozunahme	g	392	+ 25	+ 39	+ 11	+ 31
relativ	%	-	+ 6,4	+ 9,9	+ 2,8	+ 7,9
<u>Stallmast (Endgewicht = 450 kg)</u>						
Anzahl Tiere		11	11	11	12	10
Mastendalter	Tage	456	- 13	- 27	+ 12	- 14
Fettklasse	1-5	3,72	- 0,50	- 1,08	- 0,39	- 0,79
Tageszun. s.Geb.	g	899	+ 45	+ 71	- 9	+ 26
Nettozunahme	g	503	+ 33	+ 73	+ 20	+ 19
relativ	%	-	+ 6,6	+ 14,5	+ 4,0	+ 3,8

Quelle: Zit. aus *Averdunk* (1988)

Beim Fleisch-Fettverhältnis schnitten die Rassen Blond d'Aquitaine und Piemonteser am besten ab, was sich auch in der Handelsklasseneinstufung zeigt.

### 5.5.2 Ökonomische Auswirkungen

Sowohl für den Mäster als auch für den Milchviehhalter stellt sich die Frage, um wieviel ein Kreuzungskalb mehr kosten darf, damit jeweils der gleiche Deckungsbeitrag erzielt wird wie mit reinrassigen Tieren. Nach den Berechnungen von *Kögl* (1988) ergibt sich bei der Stiermast gegenüber dem BV ein zusätzlicher Deckungsbeitrag bzw. Mehrwert des Kalbes bei der Rasse Blonde d'Aquitaine von S 1.715,-- (1 DM = 7 öS), bei Fleckvieh von S 1.050,--, bei Piemonteser von S 945,-- und bei Limousine von S 280,--. Für Mastkalbinnen beträgt der Mehrwert des Kalbes gegenüber BV bei Blonde d'Aquitaine S 1.575,--, bei Fleckvieh S 525,--, bei Piemonteser S 980,-- und bei Limousine S 1.085,-- (Zit. aus *Averdunk*, 1988). Diese Werte wurden bei hoher Mastintensität erzielt, sodaß für mittlere Mastintensitäten so hohe Preisaufschläge für Kreuzungskälber nicht gerechtfertigt sind. *Stietencron* (1978) ermittelte anhand der Daten des Bundeskreuzungsversuches bei mittlerer Mastintensität einen Mehrwert des männlichen Kreuzungskalbes (Stallmast) aus Charolais x Schwarzbunte (Sbt) von S 1.316,-- gegenüber reinrassigen Schwarzbunten; bei Fleckvieh x Schwarzbunte beträgt dieser zusätzliche Deckungsbeitrag S 847,-- im Vergleich zu Sbt. Die Mast von Kalbinnen ergibt einen Mehrwert des Kalbes von 0 bis S 230,-- aus Charolais x Schwarzbunte (hohe Verluste) und von S 371,-- bis S 476,-- aus Fleckvieh x Schwarzbunte im Vergleich zu reinen Schwarzbunten. Im Schweizer Versuch (*Schneeberger* 1981) zeigt sich eine Überlegenheit der Kreuzungen von Braunvieh x Simmentaler bzw. Braunvieh x Limousin gegenüber reinen Braunviehtieren (mit hohem BS-Anteil). Diese Kreuzungen beinhalten aber auch das höchste Risiko (definiert als Standardabweichung des Einkommens), bedingt durch den hohen Anteil von Schwer- und Totgeburten.

In Österreich gibt es nur in Einzelfällen Preisinformationen über Kreuzungstiere. Die detailliertesten Preisauswertungen über Kälberpreise bei reinrassigen und Kreuzungstieren führt der NÖ. Rinderzuchtverband durch (Tabelle 73). Die Preisbildung erfolgte bei der Kälberversteigerung in Amstetten, welche alle 3 Wochen stattfindet. Es wird unterschieden zwischen Fleckvieh, Braunvieh, Schwarzbunte und deren Kreuzungen mit Blond d'Aquitaine, Charolais und Limousine.

Bei den Fleckviehkreuzungen ergeben sich nur geringe Preisunterschiede zu den reinrassigen Tieren. Männliche Kreuzungskälber liefern einen um ca. 0,5 bis 4 % höheren Preis als reinrassige Kälber. Bei weiblichen Kälbern beträgt der Unterschied ca. 1,2 bis 4 %. Wesentlich größere Preisunterschiede ergeben sich bei Braunviehkreuzungen im Vergleich zu reinrassigen Tieren. Die Preisdifferenzen betragen je nach Rasse 24 bis 35 % bei männlichen Kälbern und 6 bis 11 % bei weiblichen Kälbern im Vergleich zu reinen Braunviehtieren. Bei den Holstein-Friesian-Kreuzungen sind die Auswertungen über Preise relativ unsicher, da die Tieranzahl zu gering ist. Trotzdem sind die Unterschiede in der Tendenz ähnlich wie bei den Braunviehkälbern.

Das durchschnittliche Gewicht aller Kälber betrug beim Verkauf ca. 104 kg.

TABELLE 73: Durchschnittliche Kälberpreise bei der Versteigerung in Amstetten

Jahr Rasse	1988		1989	
	Stück	S/kg LG	Stück	S/kg LG
<b>1. Männliche Kälber</b>				
FV	5.985	62,41	4.068	68,87
FV x BA	37	64,07	26	69,37
FV x Ch	15	64,15	29	69,18
FV x Lim	22	64,88	17	69,59
-----				
BV	291	46,69	219	52,26
BV x BA	25	61,39	18	66,84
BV x Ch	16	63,17	8	68,63
BV x Lim	3	57,67	3	64,59
-----				
HF	40	43,41	28	45,31
HF x BA	3	54,00	2	62,15
HF x Ch	3	45,62	3	61,00
HF x Lim	2	52,20	-	-
<b>2. Weibliche Kälber</b>				
FV	3.329	48,39	2.124	49,74
FV x BA	32	50,43	32	50,36
FV x Ch	16	49,82	21	50,81
FV x Lim	22	49,15	17	50,40
-----				
BV	59	45,04	37	46,36
BV x BA	24	49,89	13	50,73
BV x Ch	4	48,04	7	51,36
BV x Lim	12	49,50	2	49,15
-----				
HF	14	42,37	8	45,24
HF x BA	2	50,26	2	49,38
HF x Ch	4	43,03	3	50,01
HF x Lim	3	51,02	2	46,88

FV = Fleckvieh, BA = Blonde d'Aquitaine, Ch = Charolais,  
 Lim = Limousine  
 Quelle: Verband NÖ. Rinderzüchter

## 6 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Für den ökonomischen Vergleich werden die Rassen bzw. Kreuzungsgruppen BV, BV x BS (= B1), BS, BV x HF (= H1) und HF herangezogen, wobei das BV als Zweinutzungs- und die anderen als milchbetonte Nutzungsrichtungen bezeichnet werden. Aus den Versuchsergebnissen konnte ermittelt werden, daß die milchbetonten Kühe höhere Grundfutteraufnahmen aufweisen als das BV.

Die Wirtschaftlichkeit der Kälbermast hängt sehr stark von der jeweiligen Rasse ab. Es ergeben sich deutliche Wettbewerbsvorteile für die BV-Varianten in der Reihenfolge H1, BV und B1. Die Ursache für das schlechte wirtschaftliche Ergebnis der BS- und HF-Kälber liegt in der wesentlich geringeren Mast- und Schlachtleistung.

Beim ökonomischen Vergleich der Stiermast sind vorerst die unterstellten Erzeugerpreise bei den einzelnen Rassen von Bedeutung. Es wurden für alle Rassen bzw. Kreuzungsgruppen mit Ausnahme der reinen HF-Stiere die gleichen Preise je kg Schlachtgewicht angenommen. Für reine HF-Stiere wurde wegen des geringeren Fleischanteils ein um S 1,50 niedrigerer Preis je kg SG unterstellt. Dies entspricht derzeit praxisüblichen Bedingungen und wurde auch in einem Versuch von *Rosenberger* u. a. (1985) bestätigt. Trotzdem ist darauf hinzuweisen, daß in der Praxis die Unterschiede bei der Fleischausbeute innerhalb einer Rasse oft größer sind als zwischen den Rassen.

Hinsichtlich der Wettbewerbskraft ergibt sich eine deutliche Überlegenheit von BV, B1 und H1. Den höchsten Deckungsbeitrag ergeben H1, gefolgt von B1 und BV. Reine BS- und HF-Stiere liefern einen um 30-40 % geringeren Deckungsbeitrag je Maststier im Vergleich zum BV. Diese ökonomischen Ergebnisse stehen im deutlichen Gegensatz zu den Arbeiten anderer Autoren, die sich mit Fragen der Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen bei der Stiermast beschäftigt haben. *Link* (1985) kommt in einer betriebswirtschaftlichen Auswertung eines Stiermastversuches mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte zum Ergebnis, daß keine eindeutige Wettbewerbsüberlegenheit einer bestimmten Rasse gegeben ist. Auch bei den Berechnungen von *Hoppichler* (1987) ergeben sich in einer Rentabilitätsbe-

urteilung ungefähr gleich hohe Deckungsbeiträge zwischen den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte. Die Ursache für das schlechte wirtschaftliche Ergebnis der BS- bzw. HF-Stiere ist hauptsächlich die geringere Mast- und Schlachtleistung.

Bei der Interpretation der ökonomischen Ergebnisse im vorliegenden Versuch und im Vergleich zu anderen Autoren muß jedoch einschränkend darauf hingewiesen werden, daß sich die Mast- und Schlachtleistungsergebnisse auf ein Schlachalter von zwölf Monaten beziehen und den unterschiedlichen Reifegrad der einzelnen Rassen bzw. Kreuzungsgruppen nicht berücksichtigen (Essl u. a., 1987).

Die wesentlichen Bestimmungsgründe einzelner Rassen bzw. Kreuzungsgruppen in der Milchviehhaltung sind:

- Kosten der Produktionsfaktoren Fläche, Gebäude und Arbeit
- Natürlicher Standort (Klima, Boden)
- Betriebsstrukturelle Gegebenheiten (Acker-Grünlandanteil, Organisationsform der Rinderhaltung)
- Produktpreise (Milch, Kälber, Rindfleisch) und deren Relationen
- Produktionsmittelkosten (Grund- und Kraftfutter, etc.)
- Produktionstechnik (Haltungssystem)
- Unterschiede in den Leistungs- und Reproduktionsmerkmalen verschiedener Rassen (Nutzungsdauer, Trockenmasseaufnahmevermögen, etc.)

Bei den Milchkühen zeigt sich, daß ohne Berücksichtigung der Richtmengenregelung die milchbetonten Kühe sowohl bei Verkauf als auch bei Kälber- und Stiermast der männlichen Kälber im Vergleich zum BV eine wesentlich bessere Verwertung der Produktionsfaktoren Fläche, Arbeit und Stallraum aufweisen. Mit Berücksichtigung der Richtmengenregelung können bei einer Umstellung auf milchbetonte Rassen wegen der höheren Milchleistung pro Tier weniger Kühe gehalten werden. Es ist daher für den ökonomischen Vergleich von entscheidender Bedeutung, wie die Nutzung der freiwerdenden Produktionsfaktoren, insbesondere der Fläche, erfolgt. Im Grünlandgebiet bestehen dazu verschiedene Möglichkeiten, wie z.B. Kalbinnenaufzucht, Stiermast (Grassilage), Einstellerproduktion, Mutterkuhhaltung, Kalbinnenmast, Schafhaltung, Heuverkauf, Verpachtung, Extensivie-

rung, etc. Für Betriebe mit ackerfähigen Flächen kommt hauptsächlich die Stiermast (Silomais), manchmal auch die Schweinehaltung in Frage.

Für kurz- und mittelfristige Entscheidungen ist es ausreichend, nur die Verwertung der freiwerdenden Fläche in die Berechnungen einzubeziehen. Dabei wird unterstellt, daß Stallgebäude und Arbeitskapazität zur Verfügung stehen. Für langfristige Beurteilungen sind jedoch die Gebäude (Investitionen) und die Arbeitsstunden auch zu berücksichtigen.

Im spezialisierten Milchviehbetrieb wurde in den vorliegenden Berechnungen unterstellt, daß die Nutzung der freiwerdenden Fläche entweder durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht oder durch Stiermast auf Grassilagebasis erfolgt. Bei begrenzter Richtmenge und einer kurz- bis mittelfristigen Betrachtungsweise hat eine Umstellung auf milchbetonte Kühe und bei zusätzlicher Kalbinnenaufzucht zur Folge, daß der Gesamtdeckungsbeitrag bei vorhandenen Gebäuden geringfügig steigt. Lediglich die BS-Kühe ergeben einen etwas niedrigeren Gesamtdeckungsbeitrag. Setzt man nun die Kalbinnenpreise für milchbetonte Typen geringer an (derzeit praxisüblich) als bei BV-Tieren, dann kommt es zu einer Wettbewerbsgleichheit bzw. Wettbewerbsunterlegenheit der milchbetonten Kühe. Eine Nutzung der freiwerdenden Fläche durch Stiermast (Grassilage) bewirkt, daß es zu einer Wettbewerbsgleichheit zwischen BV und den milchbetonten Rassen kommt.

Ein ähnliches Ergebnis ist auch zu erwarten, wenn wettbewerbschwächere Produktionsalternativen als die Kalbinnenaufzucht (z.B. Kalbinnenmast, Mutterkuhhaltung ohne Förderung) zum Einsatz kommen. In Grünlandgebieten mit schlechten Verwertungsmöglichkeiten der freigesetzten Flächen und hohen Kraftfutterpreisen ergibt sich bei mittelfristiger Betrachtung eine Vorzüglichkeit der kombinierten Rassen (BV). Eine Erhöhung der Grundfutterkosten begünstigt wiederum die milchbetonten Rassen. Ebenso bewirken höhere Rinderpreise eine Stärkung der Wettbewerbskraft von milchbetonten Rassen, da über die Nutzung von freigesetzten Flächen mehr Rinder zum Verkauf gelangen als beim BV.

Längerfristige Entscheidungen erfordern auch die Berücksichtigung der Gebäude- und Arbeitskapazität. Bei einer Neubausituation verbessert sich die Wettbewerbskraft der milchbetonten Kühe, sodaß es zu einer leichten Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Rassen kommt. Kostengünstige Umbaulösungen begünstigen jedoch wieder die kombinierten Rassen. Niedrigere Kalbinnenpreise für milchbetonte Typen oder Produktionsalternativen mit schwächerer Wettbewerbskraft sowie hohe Kraftfuttermittelpreise können den Wettbewerbsvorsprung wieder verringern.

Eine alternative Verwendung freiwerdender Arbeitsstunden ergibt eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der Kreuzungsgruppen bzw. milchbetonten Kühe.

Hohe Nutzungskosten für die Arbeit durch hohe Stundenlöhne bzw. großen Arbeitsbedarf je Kuh verbessern die Wettbewerbskraft der milchbetonten Rassen. Bestehen umgekehrt keine bzw. nur wenige Verwertungsmöglichkeiten für freigesetzte Arbeitsstunden, und ist der Unterschied im Arbeitsbedarf zwischen Milchviehhaltung und z.B. Kalbinnenaufzucht durch größere Milchkuhbestände nicht so groß, dann verbessert sich die Wettbewerbskraft der kombinierten Rassen. Diese Aussagen decken sich auch mit den Ergebnissen von *Kracke* (1988).

In Betrieben mit ackerfähigem Grünland ergibt sich bei kurz- bis mittelfristiger Beurteilung eine eindeutige Wettbewerbsüberlegenheit für die milchbetonten Kühe, falls die freiwerdenden Futterflächen durch Stiermast (Kälber von Zweinutzungs- oder Fleischrassen) auf Silomaisbasis genutzt werden. Bei mittelfristiger Betrachtungsweise decken sich diese Ergebnisse mit den Berechnungen von *Hoppichler* (1987) und *Zeddies* (1984). Bei Nutzung der freigesetzten Fläche durch die Schweinemast ergeben sich nur mehr geringe Vorteile für die milchbetonten Rassen. Ein Marktfruchtanbau (Verkaufsfrucht) auf der freigesetzten Fläche hat zur Folge, daß es zwischen kombinierten und milchbetonten Rassen zu einer Wettbewerbsgleichheit kommt. In Ackerbaulagen mit geringen Nutzungskosten für die Fläche ist eine Vorzüglichkeit der kombinierten Tiere bei mittelfristiger Betrachtung gegeben. Bei hohen Nutzungskosten und hohen Erträgen (z.B. Silomais mit hohem Trockensubstanzgehalt) besteht eine Überlegenheit der milchbetonten Tiere.

Unter langfristigen Aspekten kommt es aufgrund des hohen Kapitalbedarfes der Stiermast bei einem Stallneubau zu einer Abnahme des Wettbewerbsvorteiles der milchbetonten Tiere (in Absolutwerten). Eine Nutzung der freiwerdenden Flächen durch die Stiermast in Verbindung mit einem Stallneubau erscheint nur sinnvoll, wenn gute Silomaiserträge und ein hoher Trockensubstanzgehalt im Mais gegeben sind.

Erfolgt die Nutzung der freiwerdenden Fläche durch Stiere der jeweiligen Rasse bzw. Kreuzungsgruppe (auf Silomaisbasis), dann ergibt sich sowohl bei mittelfristiger als auch bei langfristiger Beurteilung eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der Kreuzungsgruppen. Die Heterosiseffekte kommen darin deutlich zum Ausdruck. BS-Tiere sind sowohl bei vorhandenen Gebäuden als auch bei Neubauten dem BV in der Wettbewerbskraft unterlegen. Die HF-Tiere ergeben bei vorhandenen Gebäuden einen ähnlichen und bei Neubauten einen geringeren Gesamtdeckungsbeitrag als das BV. Eine Stiermast mit BS- bzw. HF-Tieren ist unter den Bedingungen eines Stallneubaues unrentabel.

Auch bei Nutzung der freiwerdenden Fläche durch Schweinemast bzw. Marktfruchtanbau (Getreide, Eiweißfrüchte) zeigt sich ein leichter Wettbewerbsvorteil der milchbetonten Rassen.

Hat der Betriebsleiter die Möglichkeit, die freiwerdenden Arbeitsstunden produktiv zu verwerten, dann ergibt sich ein Wettbewerbsvorteil für die milchbetonten Varianten. Je kleiner der Kuhbestand und je höher die Nutzungskosten für die Arbeit, desto ausgeprägter ist die Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Tiere. Bestehen nur wenig Verwertungsmöglichkeiten für freigesetzte Arbeitsstunden und ist die Differenz im Arbeitsbedarf je Einheit zwischen Milchkuhhaltung (größere Milchkuhbestände) und Alternativen geringer als hier angenommen, dann verbessert sich die Vorzüglichkeit der kombinierten Rassen.

Weiters stellt sich die Frage, wie die neu geschaffene Möglichkeit der Handelbarkeit von Richtmengen die Vorzüglichkeit der Rinderrassen beeinflusst. Dabei kommt in allen Betriebsformen zum Ausdruck, daß bei langfristiger Beurteilung durch den Zukauf von Richtmengen vor allem die Wettbewerbskraft der milchbetonten Rassen gestärkt wird. Dies gilt jedoch nur dann, wenn der zusätzlich anfallende Arbeitsbedarf bewertet

wird. Ohne Bewertung des zusätzlichen Arbeitsbedarfes bewirkt ein Richtmengenzukauf in spezialisierten Milchviehbetrieben die Stärkung der Wettbewerbskraft von kombinierten Rassen. In Futterbau- und landwirtschaftlichen Gemischtbetrieben kommt es auch ohne Bewertung der zusätzlichen Arbeit zu einer Verbesserung der Wettbewerbssituation von milchbetonten Rassen. Dabei wird unterstellt, daß die freiwerdende Fläche durch Stier- oder Schweinemast genutzt wird.

Jedenfalls können Betriebsleiter, die über Kühe mit hoher Milchleistung verfügen, höhere Zukaufspreise für Richtmengen bezahlen.

Eine weitere Möglichkeit zur Stärkung der Vorzüglichkeit von milchbetonten Rassen besteht in der Gebrauchskreuzung. Das erzielbare Zusatzeinkommen ist abhängig vom Mehrerlös der Kreuzungskälber und dem Milchleistungsniveau. Insbesondere in Verbindung mit der Geschlechtertrennung durch die Vermeidung der Produktion von weiblichen Kälbern kann die Gebrauchskreuzung weitere Vorteile bringen (*Kracke* 1988).

Die Wettbewerbsstellung der milchbetonten Kühe wird tendenziell durch die folgenden einzelbetrieblichen Faktoren begünstigt:

- Grünlandstandorte mit guten Verwertungsmöglichkeiten der freigesetzten Fläche
- Hohe Grundfutterkosten und geringe Kraftfutterkosten
- Ackerbaustandorte mit hohen Nutzungskosten für die Fläche (z.B. sehr gute Silomaislagen)
- Neubau des Stalles
- Hohe Nutzungskosten der Arbeit (günstige außerlandwirtschaftliche Beschäftigungsmöglichkeiten)
- Hoher Arbeitsbedarf pro Kuh wegen geringer Herdengröße und wenig mechanisierten Haltungssystemen
- Ausdehnung der Milchproduktion durch Zukauf von Richtmengen
- Gebrauchskreuzung und Geschlechtertrennung

Die kombinierten Rinder (BV, Fleckvieh) erreichen unter folgenden betrieblichen Gegebenheiten eine vergleichsweise hohe Vorzüglichkeit:

- Grünlandstandort mit geringen Verwertungsmöglichkeiten der freigesetzten Fläche
- Niedrige Grundfutterkosten und hohe Kraftfutterkosten
- Ackerbaustandorte mit niedrigen Nutzungskosten für die Fläche und guten Voraussetzungen für den Futterbau
- Nutzung des Milchkuhstalles auch langfristig in gleicher Form bzw. bei kostengünstigen Umbaulösungen
- Geringer Arbeitsbedarf pro Kuh wegen entsprechender Herdengröße und des Einsatzes moderner Produktionstechniken
- Geringe Nutzungskosten der Arbeit (benachteiligte Regionen, unausgelastete Fam.AK, ungenügende Betriebsleiterqualifikation, etc.).

In den meisten Fällen führt jedoch nur eine Kombination von mehreren angeführten Faktoren zu einer Vorzüglichkeit der einen oder anderen Rasse. So führen z.B. auf Ackerbaustandorten geringe Nutzungskosten für Fläche und Arbeit zu einem Wettbewerbsvorteil für die kombinierten Rinder.

Die in diesem Abschnitt gemachten Aussagen bezüglich der Milchkuhhaltung decken sich zumindest teilweise mit den Arbeiten anderer Autoren über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Rinderrassen bei Kontingentierung. *Hoffmann* (1985) kommt in einer Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit von spezialisierten Milchrasen gegenüber kombinierten Rassen unter Kontingentsbedingungen zum Ergebnis, daß der wirtschaftliche Anreiz zur Einführung bzw. Einkreuzung milchbetonter Rassen deutlich gesunken ist. Diese Aussagen gelten auch in etwas abgeschwächter Form bei einer generellen Nebausituation, wobei unterstellt wird, daß die freiwerdende Fläche durch Kalbinnenanzucht genutzt wird. Der verminderte Anreiz zur Umstellung auf milchbetonte Rassen wird auch in der vorliegenden Untersuchung bestätigt, trotzdem weisen milchbetonte Rassen bei langfristiger Beurteilung Wettbewerbsvorteile auf. *Hoppichler* (1987) zeigt in einer Arbeit über den Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Rinderrassen ebenfalls, daß die Rentabilitätsunterschiede zwischen den Rassen durch eine restriktive Richtmengenregelung geringer geworden sind. Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit der Rinderrassen bei langfristigen Entscheidungssituationen (Neubau- und Arbeitssituation) werden in der erwähnten Untersuchung nicht durchgeführt.

*Kracke* (1988) stellt fest, daß bei kurzfristiger Betrachtung aus betriebswirtschaftlicher Sicht unter Quotenbedingungen die Verwendung des mehr im Zweinutzungstyp stehenden Rindes in vielen Fällen zum besseren Betriebsergebnis führt. Bei langfristiger Betrachtung ergibt sich in der Milchproduktion, vor allem aufgrund von höher anzusetzenden Arbeits- und Gebäudekosten und einer zu erwartenden Verteuerung des Grundfutters im Verhältnis zum Kraftfutter eine starke Wettbewerbsposition des mehr im Einnutzungstyp stehenden Rindes.

Die Kühe mit der höheren Milchleistung liefern jedenfalls bei langfristigen Beurteilungen das beste wirtschaftliche Ergebnis. Vor allem bei Investitions- und Zuchtentscheidungen sind langfristige Beurteilungen der Wirtschaftlichkeit heranzuziehen.

Zu ähnlichen Ergebnissen wie in der vorliegenden Untersuchung kommen auch *Brauch* und *Maier* (1986), die in Modellrechnungen feststellen, daß die Betriebe sich an die Kontingentierung unter längerfristigen Gesichtspunkten überwiegend durch Leistungssteigerung und Reduktion der Kuhzahl anpassen werden. Auch *Ruths* und *Zeddies* (1988) stellen fest, daß langfristig Leistungssteigerungen wirtschaftlich interessant bleiben, vor allem die Erhöhung der Milchleistung. *Langbehn* und *Jürgensen* (1984) haben in Berechnungen ermittelt, daß in der Milcherzeugung auch nach Einführung der Kontingentierung die höchsten Einkommen in der Regel über eine hohe Milchleistung/Kuh zu erreichen sind. Die Rassenwahl im Einzelbetrieb wird auch von anderen Faktoren wesentlich beeinflusst. Dazu zählen die Verfügbarkeit von Kälbern und die Entwicklung der Kälbereinstandspreise und der Verkaufserlöse der Rinder bei verschiedenen Rassen (*Link*, 1985).

Eine Milchleistungssteigerung darf nicht auf Kosten anderer Leistungsmerkmale erfolgen. *Gantner* (1988) kommt in einer Untersuchung zum Ergebnis, daß das Anheben der langfristigen und umfassenden Leistungsfähigkeit der Kühe auch für den Betriebserfolg viel bedeutungsvoller ist als das reine Ausschöpfen des Milchleistungspotentials. Zur langfristigen Leistungsfähigkeit zählen die Langlebigkeit, regelmäßige jährliche Abkalbungen, eine an Betrieb und Betriebsleiter angepasste Milchleistung bei hoher Laktationspersistenz.

## 7 ZUSAMMENFASSUNG

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Milch- und Rinderproduktion haben sich im letzten Jahrzehnt durch Einführung der Milchrichtmengenregelung und der Handelbarkeit von Richtmengen beträchtlich verändert. Damit stellt sich für den Einzelbetrieb wieder die Frage der Vorteilhaftigkeit weiterer Leistungssteigerungen und der richtigen Nutzungsrichtung seiner Rinderrasse. Vor Einführung der Richtmengenregelung ging es hauptsächlich darum, die bestmögliche Verwertung der knappen Produktionsfaktoren Fläche, Gebäude und Arbeit zu erreichen. Mit Kontingentierung sollte die vorgegebene Richtmenge mit dem höchstmöglichen Deckungsbeitrag verwertet werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, die Ergebnisse eines Kreuzungsversuches unter den oben genannten Gesichtspunkten zu bewerten. Es handelt sich um einen Verdrängungskreuzungsversuch der Rasse europäisches Braunvieh (BV) mit den Rassen Brown Swiss (BS) und Holstein Friesian (HF). In die Berechnungen wurden folgende Rassen bzw. Kreuzungsgruppen einbezogen: BV, BV x BS (= B1), BS, BV x HF (= H1) und HF.

Einleitend erfolgt eine Analyse der wirtschaftlichen Situation von rinderhaltenden Betrieben. Dabei zeigt sich, daß die landwirtschaftlichen Einkommen von rinderhaltenden Betrieben in Grünlandwirtschaften des Hochalpengebietes nur ca. ein Drittel bis die Hälfte des Einkommens der Ackerwirtschaften betragen. Die rinderhaltenden Betriebe verfügen über eine geringe wirtschaftliche Ertragskraft, da z.B. rund 60 % der Futterbaubetriebe einen Standarddeckungsbeitrag bis S 250.000,- erzielen, bei den Marktfruchtbetrieben beträgt dieser Anteil 40 %. Bei einem Vergleich der 25 % besten und 25 % schlechtesten rinderhaltenden Betriebe ergibt sich, daß die produktionstechnische Effizienz entscheidend für die Einkommensstreuung ist. Die wesentlichsten Faktoren des Betriebserfolges sind das Intensitätsniveau (Ertrags-Aufwandsverhältnis), die Kapitalstruktur, der Spezialisierungsgrad im Bereich der Tierhaltung und die Betriebsgröße.

Im nächsten Teil der Arbeit werden die Wettbewerbsfaktoren in der Rinderhaltung behandelt. Dabei wird zwischen ökonomischen und genetischen Faktoren unterschieden. Die Preisrelation von Milch zu Rindfleisch (Stier) begünstigt in den letzten Jahren

zunehmend die Milchproduktion. Ebenso verschob sich die Relation von Milch- zu Kraftfutterpreisen zugunsten des Milchpreises. Die Preise für Schwarzbuntkalbinnen (milchbetont) lagen bis Mitte der achtziger Jahre über jenen von Braunvieh und danach darunter. Ab diesem Zeitpunkt wurde die Richtmengenregelung wesentlich verschärft. Es folgt weiters eine Erörterung des unterschiedlichen Futteraufnahmevermögens von Kühen sowie der Reproduktions- und Fleischleistungsmerkmale.

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Rassen erfolgt mit Betriebsmodellen und zwar anhand eines spezialisierten Milchviehbetriebes, eines Futterbau- und eines landwirtschaftlichen Gemischtbetriebes. Als Berechnungsmethode wird die lineare Programmierung eingesetzt, die sich für diese Problemstellung gut eignet, da vielfältige Beziehungen der Rinderhaltung untereinander und zu anderen Betriebszweigen bestehen.

Außerdem wurde das unterschiedliche Risiko verschiedener Betriebszweige mit Hilfe des MOTAD- bzw. des Focus-Loss-Ansatzes in das LP-Modell eingebaut.

Die ökonomische Bewertung der Stiermast- und Kälbermastversuche erfolgte mit der Deckungsbeitragsrechnung.

Die ökonomischen Vergleiche zur Stier- und Kälbermast zeigen eine gravierende Wettbewerbsunterlegenheit der reinen BS- und HF-Stiere bzw. -Kälber. Die Ursache dafür liegt in der schlechten Mast- und Schlachtleistung. BS- und HF-Stiere ergeben einen um 30-40 % geringeren Deckungsbeitrag je Maststier als BV-Stiere. Die B1- und H1-Stiere sind auch den BV-Stieren wettbewerbsüberlegen, während sich bei den Kälbern nur eine Überlegenheit der H1-Tiere im Vergleich zum BV abzeichnet.

Bei den Milchkühen zeigt sich ohne Berücksichtigung der Richtmengenregelung eine deutliche Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Typen von 11-28 %. Mit Richtmengenregelung verändern sich die Wettbewerbsverhältnisse, da bei einer Umstellung auf milchbetonte Rassen aufgrund der höheren Milchleistung pro Kuh weniger Kühe gehalten und somit Futterflächen freigesetzt werden. Einen entscheidenden Einfluß auf die Wettbewerbskraft hat nun die Nutzung dieser freiwerdenden Flächen. In Grünlandbetrieben bestehen dazu mehrere Möglichkeiten,

z.B. Kalbinnenaufzucht, Stiermast (Grassilage), Kalbinnenmast, Mutterkuhhaltung, Schafhaltung, etc. Weiters ist bei der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung zwischen einer kurz- bis mittelfristigen und einer langfristigen Betrachtung zu unterscheiden.

Eine Umstellung auf milchbetonte Rassen im spezialisierten Milchviehbetrieb hat bei Nutzung der freiwerdenden Fläche durch zusätzliche Kalbinnenaufzucht zur Folge, daß sich eine geringfügige Wettbewerbsüberlegenheit von 1-3 % der milchbetonten Rassen bei vorhandenen Gebäuden im Vergleich zum BV ergibt. Lediglich die BS-Kühe bringen einen geringeren Gesamtdeckungsbeitrag von -0,7 %. Bei geringen alternativen Verwendungsmöglichkeiten für freiwerdende Futterflächen und bei vorhandenen Gebäuden sowie keinen Verwendungsmöglichkeiten freigesetzter Arbeitsstunden kommt es zu Wettbewerbsvorteilen für die BV-Variante. Eine Nutzung der freigesetzten Fläche durch Stiermast auf Grassilagebasis bewirkt eine Wettbewerbsgleichheit zwischen den Rassen. Betriebe mit spezialisierter Milchviehhaltung (ohne eigene Bestandesergänzung) können bei Nutzung der freiwerdenden Flächen durch Kalbinnenaufzucht (eigene Bestandesergänzung) die Wettbewerbskraft deutlich verstärken. Unter langfristigen Aspekten mit einem Stallneubau wird die Wettbewerbskraft der milchbetonten Kühe verstärkt. Der Wettbewerbsvorsprung beträgt nun 1 % bis 6 % im Vergleich zum BV. Bei alternativer Verwendung der freigesetzten Arbeitsstunden kommt es zu einer weiteren Erhöhung der Wettbewerbskraft um 4 % bis 15 % im Vergleich zum BV. Die Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Kühe ohne Richtmengenregelung wird jedoch nicht mehr erreicht.

In Grünlandbetrieben ist meistens mit höheren Zukaufspreisen für Kraftfutter zu rechnen. Unter diesen Bedingungen (+ S 1,-/kg Kraftfutter-TM) sinkt bei mittelfristiger Beurteilung die Wettbewerbskraft der milchbetonten Kühe, sodaß es zu einer Wettbewerbsgleichheit bzw. -unterlegenheit (BS) im Vergleich zum BV kommt. Bei einer längerfristigen Beurteilung eines Neubaues und - unter Berücksichtigung der Arbeitskapazität - kommt es trotz höherer Kraftfutterpreise zu einer Wettbewerbsüberlegenheit der milchbetonten Kühe.

Erfolgt die Nutzung der freigesetzten Fläche in Futterbaubetrieben durch Stiermast (Silomaisbasis), dann ergibt sich eine Wettbewerbsüberlegenheit von 1 % bis 7 % je nach Rasse

bzw. Kreuzungsgruppen für die milchbetonten Tiere. Im landwirtschaftlichen Gemischtbetrieb mit zusätzlicher Schweinemast beträgt die Überlegenheit ca. 1 % bis 3 % im Vergleich zum BV. Wird jedoch die freigesetzte Fläche durch Marktfrüchte (Verkauf) genutzt, so besteht bei mittelfristiger Beurteilung eine Wettbewerbsgleichheit bzw. -unterlegenheiten im Vergleich zum BV. Unter langfristigen Gesichtspunkten kommt es wegen des hohen Kapitalbedarfes für die Stiermast bei einem Neubau zu einer Abnahme des Wettbewerbsvorteiles in Absolutbeträgen der milchbetonten Tiere. Erfolgt die Nutzung der freiwerdenden Fläche durch Stiere der jeweiligen Rasse, so sind nur mehr für die Kreuzungsgruppen (B1 bzw. H1) deutliche Wettbewerbsvorteile gegeben. BS-Tiere sind in diesem Fall wettbewerbsunterlegen und HF-Tiere können nur mehr bei vorhandenen Gebäuden mit dem BV konkurrieren.

Die Überlegenheit der milchbetonten Varianten beträgt bei Nutzung der freiwerdenden Flächen durch Schweinemast unter langfristigen Gesichtspunkten 3 % bis 7 % (Neubau) bzw. 5 % bis 11 % bei alternativer Nutzung der freiwerdenden Arbeitsstunden. Der zusätzliche Marktfruchtanbau bringt eine Vorteilhaftigkeit der milchbetonten Varianten bei langfristiger Beurteilung bis 5 % bzw. bis 13 % bei alternativer Nutzung der Arbeitsstunden.

Ein Zukauf von Richtmengen würde die Wettbewerbskraft von milchbetonten Rassen im Vergleich zum BV verstärken. Das gilt unter der Annahme, daß die zusätzlich anfallende Arbeit bewertet wird. Betriebe mit milchbetonten Rassen könnten beim Zukauf von Richtmengen je kg Milch daher mehr bezahlen. Weiters zeigt sich, daß in Grünlandregionen mit Nutzung der freigesetzten Flächen durch Kalbinnenaufzucht bzw. Stiermast auf Grassilagebasis höhere Zukaufspreise für Richtmengen gerechtfertigt sind als in Betrieben mit Ackerland. Hier entstehen höhere Nutzungskosten durch die Nutzung der freigesetzten Flächen mit Stiermast auf Silomaisbasis bzw. Schweinemast. Werden auf diesen Flächen zusätzlich Marktfrüchte angebaut, so ergeben sich wieder etwas höhere Zukaufspreise für Richtmengen.

Prinzipiell sind die Wettbewerbsunterschiede zwischen den kombinierten und milchbetonten Rassen relativ gering. Verschiebungen im Preis-Kostengefüge können leicht zu einer Änderung der Vorzüglichkeit einzelner Rassen führen. Die Wett-

bewerbsstellung der milchbetonten Rassen wird begünstigt durch Grünland- und Ackerbaustandorte mit hohen Nutzungskosten für die freigesetzte Fläche, hohe Grundfutter- und geringe Kraftfutterkosten, hohe Gebäude- und Arbeitskosten, geringe Herdengrößen, Zukauf von Richtmengen, Gebrauchskreuzungen und Geschlechtertrennung. Die Vorzüglichkeit der kombinierten Rassen wird eher begünstigt durch Grünland- und Ackerbaustandorte mit niedrigen Nutzungskosten für die freigesetzte Fläche, geringe Grundfutter- und hohe Kraftfutterkosten, niedrige Gebäude- und Arbeitskosten und eine entsprechende Herdengröße.

In den vorliegenden Berechnungen bringen Kühe mit höheren Milchleistungen zumindest bei langfristiger Beurteilung auch unter den Bedingungen einer Kontingentierung das etwas bessere wirtschaftliche Ergebnis. Eine weitere Erhöhung der Milchleistung bleibt daher wirtschaftlich solange interessant, als die Fruchtbarkeit und Vitalität der Tiere nicht darunter leidet. Das Ziel sollte die Verbesserung der Lebensleistung der Kühe sein, wozu neben der Milchleistung auch die Langlebigkeit, Laktationspersistenz und Zwischenkalbezeit zählen. Die Rassenwahl im Einzelbetrieb wird jedoch auch von anderen Faktoren, wie z.B. der Verfügbarkeit von Kälbern und der zukünftigen Entwicklung der Kälbereinstands- und Rinderpreise verschiedener Rassen beeinflusst. Eine wichtige Rolle spielen auch die einzelbetrieblichen Gegebenheiten.

## SUMMARY

*The economic situation for milk and cattle production has changed considerably in the last decade due to the introduction of individual farm production quotas and a limited market for quota transfers. The individual farmer is in this regard confronted with the question whether to further increase the productivity and intensity of his cattle herd. Before the introduction of production quotas the emphasis was on the best possible use of the scarce factors of production land, farm buildings and labour. Under the quota system, the emphasis is on the attainment of the highest possible net return on a given allocation of quote rights.*

*The aim of this study was to evaluate the results of a breeding experiment under the above-mentioned points of view. It deals with the gradual replacement of the European Braunvieh (BV) through cross-breeding with the Brown Swiss (BS) and the Holstein Friesian (HF) breeds. In the calculation the following breeds or groups of breeds were considered:*

*BV, BV x BS (= B1), BS, BV x HF (= H1) and HF.*

*The introduction of this report provides an analysis of the economic situation of cattle rearing farms. It reveals that the incomes from cattle rearing farms in the pastures of the high alpine region are only a third to a half of the incomes of arable farms. The cattle keeping farms have a small yield capacity at their disposal. For example, about 60 % of the grassland farms realize a standard net return of up to S 250.000,—. The share of the farms producing marketable crops in this income class is about 40 %. A comparison of the best 25 % and the worst 25 % of cattle rearing farms in this respect revealed that the technical production efficiency was the main determinant of the differences in income. The important factors which are relevant for the success of the farms are the level of intensity (revenue-cost relationship), the capital structure, the degree of specialisation in livestock farming and the farm size.*

*The subsequent part is concerned with the factors which determine the profitability of cattle production. Here, a distinction is made between economic and genetic factors.*

*In the last few years the ratio between milk and beef prices has increasingly favoured milk production; similarly, the shift in the price ratio between milk and feed concentrates has been in favour of milk. The prices of (milk-intensive) Holstein heifers exceeded those of Braunvieh until the mid eighties and have been lower afterwards; from this time onwards the production-quota system has been applied more stringently. The report continues with a discussion of the different feed intake capacities of cow breeds as well as their reproduction and meat performance characteristics.*

*The profitability of different breeds was assessed by means of farm models for a specialized dairy farm, a fodder farm and a mixed farm. Linear Programming appeared to be a very suitable method of calculation in this problem situation because it can represent the diverse relationships which exist among the various cattle farms and also between them and other farm enterprises.*

*Furthermore the different risks associated with various farm enterprises were incorporated into the Linear Programming model by means of the MOTAD and the Focus-Loss approach.*

*The economic evaluation of the bull and calf fattening experiments were achieved by calculating their revenues. The comparison between bull and calf fattening reveals a serious deficiency in economic terms of the pure BS and HF bulls and calves. The reason is their bad fattening and slaughter performance. The net revenue per bull is 30-40 % less for BS and HF bulls than for BV bulls. The B1 and H1 bulls are also more profitable than the BV bulls, while in the case of the calves, only a superiority of the H1 animals over the BV emerges.*

*In the case of dairying without considering the individual farm quotas, there is a considerable advantage in economic terms of the high-yielding dairy animals of 11-28 %. Under the quota system the economic performance changes because shifting to high-yielding dairy breeds entails that less cows can be kept on the farm and land used for feeding is becoming available.*

The exploitation of the land such released has a decisive influence on the economic consequence of such a move. In farms based on grassland there are several possibilities in this respect, e.g. rearing heifers, bull fattening (with grass silage), calf fattening, suckler cows and sheep rearing. Furthermore, in terms of economic evaluation there is a difference between short, medium and long term considerations.

A transformation of the dairy breed on specialised dairy farms with additional raising of heifers to make use of released land leads to an insignificant increase in profitability of 1-3 % as compared to the BV if this takes place in available farm buildings. Only the BS-cows yield less total net return of 0,7 %. If there are few utilisation possibilities for released land and available farm buildings and for released labour hours, then the BV-breed is advantageous. Using the released land for grass-silage-based bull fattening leads to the same profitability for all breeds. Specialised dairy farming (without rearing calves and heifers for replacement of old cows) can increase profits substantially if the land released is used to raise heifers for sale. In the long run, taking into account the erection of a new stable, high-yielding dairy cows are even more profitable; the advantage amounts to about 1 % to 6 % as compared to the BV. If the released labour hours can be used for other activities, competitiveness further increases by 4 % to 15 % in comparison to the BV. The level of profitability of the high-yielding dairy breed in the case of no quota arrangement, however, cannot be attained.

Grassland farms frequently have to reckon with higher prices for purchased feed concentrates. Under these conditions (+ S 7,-- per kg feed concentrate dry matter) and in the mid-term, the profitability of the high-yielding dairy cows drops such that it equals or even falls short (BS) of the BV. In the long-term, accounting for a new farm building and the labour capacity, high-yielding dairy cows are - despite higher feed concentrate prices - more profitable.

If the released land on fodder farms is used for bull fattening (on the basis of maize silage), then net returns increase by 1 % to 7 % depending on breed or breeding group for the high-yielding dairy animals. On mixed farms with additional swine fattening, the increase amounts to about 1 % to 3 % in

comparison with the BV. If, however, the land released is used to produce marketable crops, then in the mid-term profitability falls to equal or less than for the BV. Under long term consideration, due to the high investment required for bull fattening in a new farm building, the advantage of high-yielding dairy animals diminishes in absolute amounts. If the released land is used by bulls of the respective breed, then a clear advantage prevails only for the cross breeds (B1 or H1). In this case, BS animals are less profitable and HF-animals now break even with the BV-animals only if farm buildings are already available.

In the long-run the advantage of the high-yielding dairy breeds is 3 % to 7 % if the land released is used for swine fattening (in new farm buildings), or 5 % to 11 % if, in addition, the released labour hours are used profitably. Additional production of crops leads to an increase in net returns for the high-yielding dairy breeds, in the long run, of up to 5 %, and up to 13 % if labour hours can be used alternatively.

A purchase of quota-rights would inflate the profitability of the high-yielding dairy breeds in comparison to the BV. That is true under the assumption that additional labour has its price. Farms with high-yielding dairy breeds could pay more for the purchase of quota-rights per kg of milk. Further it appears that in grassland regions where the released land is utilized by raising calves or fattening heifers with grass silage, higher purchase prices for the quota-rights are justified than on arable farms. There higher costs are incurred when the land released is used to fatten bulls with maize silage or to fatten swine. If crops are cultivated on the released land, this allows for a higher purchase price for the quota rights.

Essentially, the differences in profitability between the double-use and the specialized dairy breeds are very small. Shifts in the price-cost-structure could easily lead to a change in economic performance of the breeds. The performance of high-yielding dairy cattle is enhanced by grassland and arable land where the use of released land is expensive, by high costs of feed rations and low costs of feed concentrates, high costs of farm buildings and labour, small herd size, purchase of quota-rights, crossings between dairy and meat breeds

*and separation of sexes. The profitability of double-use breeds is favoured through grassland and arable land where released land can be utilized at low cost, feed rations are cheap and feed concentrates are expensive, building and labour costs are low and the herd size is appropriate.*

*The calculations reveal that cows with higher milk yields are somewhat more economical also under the quota system at least in the long run. A further increase in milk yields is advisable from an economic point of view subject to the condition that the fertility and vitality of animals doesn't suffer from that. The aim should be to improve the life performance of cows which entails, apart from milk performance, the longevity, the length of the lactation period and the period between births of calves. The choice of breed on the individual farm will also depend on other factors such as the availability of calves and the future development of purchase prices for calves and cattle of different breeds. An important factor are certainly also the conditions prevailing on the individual farms.*

## 8 LITERATUR

Agrarpreisstatistik landw. Erzeugerpreise, verschiedene Jahrgänge, Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.

AVERDUNK, G.: Züchterische Maßnahmen in Reinzucht und Gebrauchskreuzung. Bericht über 15. Tierzuchttagung "Rindfleischproduktion - Rindfleischvermarktung". Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein. Irdning 1988.

Bericht über die Lage der österreichischen Landwirtschaft, verschiedene Jahrgänge, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

BOUSSARD, J.M.: Time horizon, objective function and uncertainty in a multiperiod model of firm growth. American journal of agricultural economics, 53, Nr. 1, 467-477, Worcester 1971.

BRAUCH, R. und P. MAIER: Einzelbetriebliche Anpassungsmöglichkeiten an die Milchkontingentierung. Agrarwirtschaft 35, 65-72, Frankfurt 1986.

CORDTS, W.: Einkommensreserven in der Milchproduktion. Bd. 4, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel 1985.

Die österreichische Rinderzucht, verschiedene Jahrgänge, Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, Wien.

DRAXL, Ch.: Analyse von Tierarztkosten, Abkalbeverlauf und Fruchtbarkeitsparametern in einem Kreuzungsversuch. Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, 1989.

ESSL, A.: Führt hohe Milchleistung zu Fruchtbarkeitsproblemen? Blick ins Land, Wien 11/87.

ESSL, A.: Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen. Züchtungskunde 54, 267-275, Stuttgart 1982.

ESSL, A., A. HAIGER und R. STEINWENDER: Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen. 8. Mitteilung: Schätzung von Kreuzungsparametern. Die Bodenkultur 38, 351-361, Wien 1987.

FEWSON, D. und E. NIEBEL: Berücksichtigung indirekter Merkmale in Zuchtplänen für Zweinutzungsrinder. Züchtungskunde 58, 4-19, Stuttgart 1986.

GANTNER, U.: Wirtschaftliche Rindviehhaltung - nach welchen Merkmalen züchten? Die Grüne 42, 9-16, Zürich 1988.

GRUBER, L.: Grundfutteraufnahme bei Rindern - Fütterungsaspekte. Symposium "Produktion von Milch und Rindfleisch auf der Basis von wirtschaftseigenem Futter", Leipzig, 17. März 1988, Polykopia Gumpenstein.

GURTNER, O.: Investition und Finanzierung im landwirtschaftlichen Betrieb. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1977.

HAIGER, A., W. OBRITZHAUSER, S. KONRAD, R. STEINWENDER und W. SCHREMPF: Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss und Holstein Friesian Kreuzungen. 2. Mitteilung: Fleischleistungsvergleich von Kälbern und Jungstieren. Die Bodenkultur 28, 415-22, Wien 1977.

HAIGER, A., R. STEINWENDER, J. SÖLKNER und W. SCHREMPF: Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen. 5. Mitteilung: Fleischleistungsvergleich von Kälbern und Jungstieren. Die Bodenkultur 38, 39-48, Wien 1987a.

HAIGER, A., R. STEINWENDER, J. SÖLKNER und H. GREIMEL: Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen. 7. Mitteilung: Milchleistungsvergleich. Die Bodenkultur 38, 273-280, Wien 1987b.

HANF, C.-H.: Zur Anwendung der Faktorenanalyse bei der Untersuchung der Streuungsursachen landwirtschaftlicher Einkommen. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, Bd. 4, München, Bern, Wien 1967, 219-254.

HANF, C.-H.: Entscheidungslehre. R. Oldenbourg Verlag. München Wien 1986.

HAZELL, P.B.R.: A linear alternative to quadratic and semivariance programming for farm planning under uncertainty. American journal of agriculture economics, 53-62, Wien 1971.

HAZELL, P. u. R.D. NORTON: Mathematical programming for economic analysis in agriculture. Macmillan publishing company, New York 1986.

HOFFMANN, H.: Betriebswirtschaftliche Folgerungen aus der Milch-Garantiemengen-Verordnung. Bayer. landw. Jahrbuch 62, Sonderheft 1, 143-154, München 1985.

HOFFMANN, H., KRAXNER, H. u. H. STEINWENDER: Wirtschaftlichkeit der Milchleistungssteigerung. Berichte über Landwirtschaft, 58, Hamburg und Berlin 1980.

HOPPICHLER, J.: Rinderrassen im Wirtschaftlichkeitsvergleich. Forschungsbericht Nr.18 der BA für Bergbauernfragen. Wien 1987.

KIRCHGESSNER, M. u. J. PALLAUF: Zur Grundfutteraufnahme von Milchkühen der Rasse Deutsches Fleckvieh und Red Holstein-Friesian-Kreuzungen, Züchtungskunde 49(2), Stuttgart 1977.

KIRCHGESSNER, M. und F.J. SCHWARZ: Einflußfaktoren auf die Grundfutteraufnahme bei Milchkühen. Übers. Tierernährung 12, 187-214, Stuttgart 1984.

KRACKE, G.: Vergleich von spezialisierten Milch- und Doppelnutzungsrassen aus betriebswirtschaftlicher Sicht, Diss. Kiel 1988.

KUHLMANN, F.: Anpassungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Betriebe bei Kostendruck und Mengenkongingentierung. Landtechnik, 39. Jg., 555-558, Lehrte 1984.

LANGBEHN, C. und H.CH. JÜRGENSEN: Milcherzeugung nach der Quotenregelung. DLG Mitteilungen 99, 356-360, Frankfurt 1984.

LEHMANN, E., R. DACCORD und J. KESSLER: Fütterungsnormen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Verlag Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, 1979.

LEHRNER, M.: Einfluß der Konservierung auf die Futterqualität. ÖKL-Arbeit 221, Landtechnische Schriftenreihe 54, Wien 1979.

LETTNER, F., LEITGEB, R., GRUBER, L. u. H. WÜRZNER: Nettoenergie-Laktation (NEL) - das neue Energiebewertungssystem für Milchkühe. Der Förderungsdienst/Beratungsservice, Heft 3, 31. Jg., Wien 1983.

LINK, H.: Bullenmastversuch mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte. Bayer. landw. Jahrbuch 62, 345-354, München 1985.

Monatsberichte über die österreichische Landwirtschaft, Jahrestabellen 1982-1988 (Beilage), Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Heft 6, Wien 1989.

OBERLEHNER, F.: Vertretbare Preise beim Zukauf von Milchrichtmengen. Der Förderungsdienst 36, Heft 12, 358-365, Wien 1988.

OHLHOFF, J.: Spezialisierung im Ackerbau aus ökonomischer und ökologischer Sicht. Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel, Bd. 2, 1987.

PFINGSTNER, H., A. HAIGER, R. STEINWENDER, L. GRUBER und J. SÖLKNER: Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian-Kreuzungen. 9. Mitteilung: Betriebswirtschaftliche Gesamtbeurteilung. Die Bodenkultur 40, 251-272, Wien 1989.

REICHSTHALER, R.: Quantifizierung und ökonomische Beurteilung von Bewirtschaftungerschwernissen in Bergbauernbetrieben. Schriftenreihe für Agrarwirtschaft, Heft 19, Wien 1984.

Rinder-Report '88 - Ergebnisse der Rinderspezialberatung und Schafspezialberatung. Betriebswirtschaftliche Mitteilungen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Nr. 404, Kiel 1988.

Rinderzucht in Niederösterreich, verschiedene Jahrgänge, Jahresberichte. Verband NÖ. Rinderzüchter, Wien.

RITTMANNSPERGER, F.: Ergebnisse der Eigenleistungs- und Nachkommensprüfung auf Fleischleistung beim Rind. Züchtungskunde 41, 165-168, Stuttgart 1969.

ROSENBERGER, E., H. STRASSER, J. ROTT und H. ALPS: Bullenmastversuch mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte. Bayer. landw. Jahrbuch 62, 324-344, München 1985.

ROSSRUCKER, H.: Verlustminderung bei der Futterernte. Wintertagung 1974, Österreichische Gesellschaft für Land- und Forstwirtschaftspolitik, Wien 1974.

RUTHS, F. und J. ZEDDIES: Milchquoten richtig managen. DLG-Mitteilungen 103, 560-564, Frankfurt 1988.

SCHNEEBERGER, M.: Ergebnisse der Gebrauchskreuzungsversuche 1978-1980 mit Rindern verschiedener Rassen. Die ökonomische Bewertung der Rassenunterschiede. Schweiz. Monatshefte 59, 90-94, Bern 1981.

SCHNEEBERGER, M. u. C. HAGGER: Genetic parameters for day open, milk yields and fat and protein content of brown swiss cows, Livestock production science 11, 261-268, 1984.

SCHULTE-OSTERMANN, W.R.: Analyse der Einkommensbestimmung und Einkommensentwicklung in Marktfruchtbetrieben, Bd. 3, Kieler Wissenschaftsverlag Vauk, 1985.

SÖLKNER, J.: Weniger Kraftfutter und gesündere Kühe durch Züchtung auf flache Laktationskurven. Tagungsunterlage beim Seminar des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft über "Kosten senken in der tierischen Produktion - ein Beratungsschwerpunkt". 14. Tierzuchttagung Gumpenstein 1987.

STEINWENDER, R., A. HAIGER, J. SÖLKNER, H. GREIMEL und A. WILLAM: Vergleichsversuche von Braunvieh mit Brown Swiss- und Holstein Friesian Kreuzungen. 6. Mitteilung: Wachstum der weiblichen Rinder. Die Bodenkultur 38, 167-174, Wien 1987.

WEIGL, G.: Der Einfluß von Spezialisierungsgrad und -richtung auf die Höhe und Sicherheit des Einkommens in landwirtschaftlichen Unternehmungen. Diss. Univ. Gießen, 1984.

ZEDDIES, J., WAIBEL, H. u. W. ZICKGRAF: Nutzen züchterischer Fortschritte in der Rindviehhaltung im strukturellen Wandel der Produktions- und Absatzbedingungen. Stuttgart-Hohenheim 1981.

ZICKGRAF, W.: Wieviel Kühe kann man innerhalb einer Herde für die Gebrauchskreuzung freigeben? Der Tierzüchter 30, 46-48, Frankfurt 1978.

