

Bundesanstalt für
Bergbauernfragen

Rinderrassen im Wirtschaftlichkeitsvergleich

Forschungsbericht

18

Bundesanstalt für Bergbauernfragen
A-1196 Wien, Grinzinger Allee 74

**RINDERRASSEN
IM WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH**

(Betriebswirtschaftliche Analyse und
gesamtwirtschaftliches Produktionsmodell)

Forschungsbericht Nr. 18

Josef HOPPICHLER

Wien, 1988

Medieninhaber (Verleger) und Herausgeber: Bundesanstalt
für Bergbauernfragen, A-1196 Wien, Grinzinger Allee 74
Tel. (0222) 32 57 42-0; 32 13 82-0
Umschlaggestaltung: Gregor Eichinger und Christian Knechtl
Druck: Rerosch-Amtmann, 1190 Wien

VORWORT

=====

Die hier vorliegende Arbeit hat sich im 1. Abschnitt zum Ziel gesetzt, die betriebswirtschaftlichen Verhältnisse der Rinderhaltung unter dem Aspekt, daß das Produktionssystem der kombinierten mit dem Produktionssystem der milchbetonten Zweinutzungsrasen verglichen wird, zu charakterisieren. Dabei werden die Bedingungen, wie sie durch die Richtmengenregelung gegeben sind, als rentabilitätsbestimmender Rahmen berücksichtigt.

Im 2. Abschnitt geht es um die gesamtwirtschaftliche Relevanz - insbesondere um die Entwicklung des Faktors Boden (Rindergrundfutterflächen) und Kraftfutter und um die zukünftige Überschuss-situation am Rindfleischsektor - bei einer zunehmenden milchbetonten Kuhhaltung unter der Annahme einer gleichbleibenden Gesamtmilchproduktion. Die wesentlichen produktionstechnischen Parameter der Rinderwirtschaft werden in ihrem Zusammenspiel in einem gesamtwirtschaftlichen Produktionsmodell simuliert.

Wenn auch dieser Bericht keine unmittelbare Antwort auf die Frage, was passiert bei einer Änderung der derzeitigen Marktordnung in der Milch- und Rindfleischerzeugung und welche Maßnahmen und Strategien sind am problemadäquatesten, zu geben vermag, so haben die hier aufgezeigten ökonomischen Verhältnisse und Rahmenbedingungen in der Gesamtschau doch einen eindeutigen indirekten Bezug zur derzeitigen agrarpolitischen Situation und zu möglichen zukünftigen agrarpolitischen Perspektiven. Dies deshalb, weil insbesondere die dynamische Entwicklung der Bestimmungsgründe und Triebkräfte der Produktivität am Rindersektor untersucht werden.

Das Projekt wurde an der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft in Gumpenstein begonnen, und die detaillierte Analyse der rassenspezifischen Unterschiede wäre ohne die Unterstützung durch die dortige Tierzucht-Abteilung - vor allem durch Dr. Leonhard GRUBER und Dr. Rudolf STEINWENDER - nicht möglich gewesen. Die Unterstützung bei der Literatursuche und anregende Diskussionen, auch mit gegensätzlichen Standpunkten, haben eine unkritische Distanz des Autors zu verschiedenen Thematiken verhindert. Die wesentlichen Arbeiten insbesondere die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Produktionsmodells erfolgten an der Bundesanstalt für Bergbauernfragen.

Wichtige Informationsmaterialien wurden durch die Tierzucht-Abteilung des BMLF bereitgestellt. Ebenso haben die Rinderzuchtverbände durch Zusendung von Jahresberichten und Statistiken das Projekt unterstützt.

Allen, die am Zustandekommen dieses Berichtes mitgewirkt haben, sei deshalb herzlich gedankt.

INHALTSVERZEICHNIS
=====

Seite

0. <u>Einleitung und Problemstellung</u>	1
<u>I. Abschnitt: RASSENSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE UND BETRIEBS- WIRTSCHAFTLICHE KALKULATIONEN BEZÜGLICH DER RINDERRASSEN</u>	
1. <u>Rassenspezifische Unterschiede in der Milchviehhaltung</u>	9
1.1 Die Milchleistung	9
1.2 Der Fettgehalt	11
1.3 Der Eiweißgehalt	11
Exkurs: Die Bewertung der Milchinhaltsstoffe	14
1.4 Das Lebendgewicht der Kühe	15
1.5 Die Abkalbequote	17
1.6 Die Nutzungsdauer	18
1.7 Die Fütterung	19
1.7.1 Der Erhaltungsbedarf der Kühe	20
1.7.2 Der Bedarf für die Milchbildung	20
Der Energiebedarf	20
Der Proteinbedarf	22
1.7.3 Der Bedarf während der Trockenzeit	23
1.7.4 Das Futteraufnahmevermögen	23
Das Gesamtfutteraufnahmevermögen	23
Das Grundfutteraufnahmevermögen	26
1.8 Die Preise	28
1.8.1 Kälberpreise	28
1.8.2 Preise für Altkühe	30
1.8.3 Kalbinnenpreise	30
1.9 Die Kosten der Kälberaufzucht	32
1.10 Tierarzt- und Besamungskosten	33
1.11 Sonstige Kosten	34
2. <u>Rassenspezifische Unterschiede in der Stiermast</u>	35
2.1 Mast- und Schlachtleistungsvergleiche, Schlacht- gewichte	35
2.2 Mastdauer und Maissilageaufnahme	39
2.3 Die Preise	40
2.4 Die Vormastperiode bis 200 kg Lebendgewicht	41
3. <u>Rassenspezifische Unterschiede in der Kalbinnenaufzucht</u>	43
3.1 Die Fütterung in der Kalbinnenaufzucht	43
3.2 Das Erstkalbealter	44
4. <u>Die Bewertung von Grund- und Kraftfutter</u>	45
4.1 Nettoerträge, Nährstoffgehalte und variable Kosten der Grünlandbewirtschaftung	45
4.2 Die Kraftfutterbewertung	46
5. <u>Ergebnisse bezüglich der Futterwirtschaft</u>	47
5.1 Die Milchviehhaltung	47
5.1.1 Grundfutterbedarf und Grundfutterkosten	47
5.1.2 Kraftfutterbedarf und Kraftfutterkosten	49

	Seite
5.2 Die Kalbinnenaufzucht	52
5.2.1 Grundfutterkosten und Flächenbedarf in der Kalbinnenaufzucht	52
5.2.2 Kraftfutterkosten in der Kalbinnenaufzucht	52
6. <u>Die Rentabilität der Milchviehhaltung im Vergleich der Rinderrassen</u>	54
6.1 Die spezialisierte Milchviehhaltung	54
6.2 Die kombinierte Milchviehhaltung	57
6.2.1 Kombinierte Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Nachkommen	57
6.2.2 Kombinierte Milchviehhaltung mit Kalbinnenaufzucht und Stiermast	59
6.3 Allgemeine Bemerkungen zum betriebswirtschaftlichen Vergleich Exkurs: Die Rentabilität des Kraftfuttoreinsatzes kontra Rentabilität der Erhöhung der Grundfutteraufnahme	63
6.4 Der Einfluß der Milchleistung auf den gesamtbetrieblichen Deckungsbeitrag	71
6.5 Der Einfluß der Nutzungsdauer auf die Rentabilität	74
6.6 Der Einfluß der Kälberpreise auf die Rentabilität	76
6.7 Der Grenznutzen der Milchleistungssteigerung	76
7. <u>Die Rentabilität der Kalbinnenaufzucht</u>	78
8. <u>Die Rentabilität der Stiermast</u>	81
8.1 Der Deckungsbeitrag im Vergleich der Rassen	81
8.2 Versuch ein optimales Mastendgewicht getrennt nach Rassen zu bestimmen	86
9. <u>Zusammenfassung und Schlußfolgerung</u>	90
2. Abschnitt: <u>DIE GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG DER RINDERRASSEN</u>	
0. <u>Die Fragestellung</u>	95
1. <u>Szenarien, Thesen und Hintergründe zur Rinderwirtschaft</u>	96
1.1 Die Rinderhaltung als Input-Output-System	96
1.2 Zum derzeitigen Preisgefüge und Auswirkungen auf das landwirtschaftliche Einkommen	97
1.3 Weitere mittelfristige Zukunftsperspektiven	98
2. <u>Ein Simulationsmodell der Rinderwirtschaft unter Berücksichtigung rassenspezifischer Leistungsparameter</u>	100
2.1 Grundsätzliche Beziehungen	100
2.2 Zum Modellbau	100
2.3 Begriffsdefinitionen zur Simulation	103
2.4 Die Inputs der Futterwirtschaft	104
2.4.1 Die Grundfutterflächen	104
2.4.2 Die Grundfuttererträge	106

	Seite
2.4.3 Die Futterwerte der Grundfuttermittel	106
2.4.4 Die Kraftfuttermittel	109
2.5 Die produktionstechnischen Inputs bezüglich der Rinder	110
2.5.1 Rassenanteile	110
2.5.2 Die Milchleistung	111
Unterkapitel: Die Verteilung der Kühe auf die Milchleistungsklassen	112
2.5.3 Die Abkalbequoten	116
2.5.4 Die durchschnittliche Haltungsdauer	118
2.5.5 Die durchschnittliche Mastdauer und das durchschnittliche Mastendgewicht	120
2.5.6 Die Schlachtquote der männlichen und weiblichen Kälber	125
Exkurs: Der Einfluß der Rindererzeugerpreise auf die Schlachtquoten der Kälber und damit auf die Rindfleischproduktion	127
2.6 Die spezielle Beschreibung des Simulationsmodells	131
2.6.1 Die Stiermast	131
2.6.2 Die Kalbinnenaufzucht	139
2.6.3 Die Milchviehhaltung	145
2.7 Ein Überblick zum Rinderproduktionsmodell	151
3. <u>Zur Validierung des Modells - die Simulation der Rinderwirtschaft seit 1973</u>	154
3.1 Die Produktion von Rindfleisch	154
3.2 Die Milchproduktion	156
3.3 Die Ausgeglichenheit der Grundfutterbilanz	156
3.4 Der Bedarf an Kraftfutter in der Rinderhaltung	159
3.5 Zum Vergleich der Rinderrassenstruktur	159
4. <u>Die Extrapolation des Simulationsmodells in die Zukunft</u>	164
4.1 Die Trendextrapolation der Grundfutterflächen und Grundfuttererträge	165
4.2 Die Abschätzung der Milchleistungssteigerung	170
4.3 Die Abschätzung der Abkalbequoten, Haltungsdauer der Kühe, Kälberschlachtquoten und Mastleistungsparameter	172
5. <u>Diskussion der Ergebnisse</u>	178
5.1 Die zukünftige Entwicklung der Rinderwirtschaft bei einer ähnlichen Rassenstruktur wie 1978	178
5.1.1 Die Produktion von Rindfleisch	178
5.1.2 Die Grundfutterbilanz und möglicher Umfang einer zusätzlichen Mutterkuhhaltung	179
5.1.3 Der Kraftfutterbedarf	182
5.2 Die zukünftige Entwicklung der Rinderwirtschaft unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe einer milchbetonten Rasse angehören	184
5.2.1 Die Produktion von Rindfleisch	184

	Seite
5.2.2 Die Grundfutterbilanz und möglicher Umfang einer zusätzlichen Mutterkuhhaltung	185
Zum Problem: Mutterkuhhaltung - Milchbetonung - Rinderpreise - Milchmengenerzeugung	186
5.2.3 Der Kraftfutterbedarf	188
Unterkapitel: Reduktion des Kraftfuttereinsatzes in der Milchviehfütterung und Ausrichtung der Rinderzucht auf höhere Grundfutteraufnahme und -verwertung	189
Exkurs: Gentechnologie und wirtschaftliche Auswirkungen daraus	191
6. <u>Zusammenfassung</u>	196
<u>Literaturverzeichnis</u>	203

TABELLENVERZEICHNIS

=====

Seite

1. Abschnitt

Tabelle 1:	Lebendgewichte der Versteigerungstiere beim Rinderzuchtverband Maishofen und bei den niederösterreichischen Rinderzuchtverbänden	16
Tabelle 2:	Beziehungen zwischen Gesamtfuttermittelaufnahmevermögen, Körpergewicht und Milchleistung	24
Tabelle 3:	Gesamtfuttermittelaufnahme und Grundfuttermittelaufnahme nach Rassen in kg TM/Tier und Tag	25
Tabelle 4:	Vorgegebene Futterrationen für Variante 2	28
Tabelle 5:	Stückanzahl und Nettopreise auf Kälbermärkten in Niederösterreich (Quelle: Jahresberichte der NÖ Rinderzucht)	29
Tabelle 6:	AufzuchtKosten für Kälber bis 100 kg Lebendgewicht (Frühentwöhnungsmethode)	33
Tabelle 7:	Sonstige Kosten der Milchviehhaltung (Fleckvieh, Braunvieh, Schwarzbunte)	34
Tabelle 8:	Fleischleistungsvergleich von kombinierten mit milchbetonten Zweinutzungsrasen	36
Tabelle 9:	Rassenspezifische Leistungsunterschiede und Annahmen zu den Deckungsbeitragskalkulationen in der Rindermast von 203 kg bis zur Schlachtung	38
Tabelle 10:	Stierpreise in Schilling pro kg Schlachtgewicht	40
Tabelle 11:	Produktionstechnische Annahmen zur Vormast der Stiere	41
Tabelle 12:	Tägliche Trockensubstanzaufnahme und täglicher Nährstoffbedarf in der Aufzucht weiblicher Rinder	43
Tabelle 13:	Nettoerträge, Nährstoffgehalte und Variable Kosten der Grünlandbewirtschaftung	45
Tabelle 14:	Grundfuttermittelaufnahme, Flächen und Grundfütterkosten errechnet nach der Funktion von KLEINMANS/POTTHAST (Variante 1)	48
Tabelle 15:	Grundfuttermittelaufnahme, Flächen und Grundfütterkosten bei gleicher GF-Aufnahme aller Rassen (Variante 2)	49
Tabelle 16:	Kraftfuttermittelaufnahme in kg TM/Tier und Tag und -kosten (Variante 1)	51
Tabelle 17:	Grundfütterfläche und Grundfütterkosten in der Kalbinnenaufzucht (Variante 1)	52
Tabelle 18:	Deckungsbeitragskalkulationen in der spezialisierten Milchviehhaltung (Variante 1)	55
Tabelle 19:	Deckungsbeitragskalkulationen in der spezialisierten Milchviehhaltung (Variante 2)	56

Tabelle 20:	Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Kälber (Variante 1)	61
Tabelle 21:	Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Kälber (Variante 2)	62
Tabelle 22:	Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen und männlichen Kälber (Kalbinnenaufzucht und Stiermast) (Variante 1)	65
Tabelle 23:	Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen und männlichen Kälber (Kalbinnenaufzucht und Stiermast) (Variante 2)	66
Tabelle 24:	Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Kraftfut- tereinsatz bzw. erhöhter Grundfutteraufnahme be- züglich Gunst- und Ungunstlagen und bezüglich der Richtmengenregelung	69
Tabelle 25:	Grenznutzen bei Milchleistungssteigerung in der spezialisierten Milchviehhaltung (Kraftfutter nach Bedarfsnormen)	77
Tabelle 26:	Deckungsbeitragskalkulationen in der Kalbinnenauf- zucht (Variante 1)	79
Tabelle 27:	Deckungsbeitragskalkulationen in der Kalbinnenauf- zucht (Variante 2)	80
Tabelle 28:	Deckungsbeitragskalkulationen in der Stiermast (Variante 1)	82
Tabelle 29:	Deckungsbeitragskalkulationen in der Stiermast (Variante 2)	83

2. Abschnitt

Tabelle 1:	Grundfutterarten, Berechnungsmodus und Hektaran- gaben für das Jahr 1984 bezüglich der Rindergrund- grundfutterflächen	105
Tabelle 2:	Verlustfaktoren, Trockenmassegehalt und Netto- trockenmasseerträge der Rindergrundfuttermittel	107
Tabelle 3:	Futterwerte und variable Kosten pro Hektar der Rindergrundfuttermittel im Simulationsmodell	108
Tabelle 4:	Die Verteilung der Kontrollkühe auf die Milchlei- stungsklassen getrennt nach Rassen im Jahre 1984	112
Tabelle 5:	Annahmen von Rationen in der Kalbinnenaufzucht für das Simulationsmodell in kg TM/Tier und Tag	142
Tabelle 6:	Kraftfutterbedarf der Rinder anhand des Simulations- modells in 1.000 Tonnen	160

Tabelle 7:	Veränderung der Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe milchbetonte Zweinutzungsrinder (Schwarzbunt-Kühe) auf Kosten des Fleckviehkuhbestandes sind (für die Jahre 1983 und 1984)	161
Tabelle 8:	Methoden der Vorausschätzung der Rindergrundfutterflächen und -erträge	167
Tabelle 9:	Kuhanzahl zur Milchproduktion und deren Rind- und Kalbfleischoutput prognostiziert anhand des Simulationsmodells ohne Rassenanteilsveränderung	180
Tabelle 10:	Prognostizierte Restflächen anhand des Simulationsmodells in Hektar (Grundfutterflächen ohne Alm- und Hutweiden); daraus abgeleitet der Umfang der möglichen zusätzlichen Mutterkuhhaltung und deren Rindfleischproduktion	180
Tabelle 11:	Prognostizierter Kraftfutterbedarf der Rinder in Form von Sojaschrot und Futtergerste in 1.000 Tonnen	183
Tabelle 12:	Prognostizierte Kuhanzahl zur Milchproduktion und deren Rindfleischoutput unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe einer milchbetonten auf Kosten einer kombinierten Rasse angehören	184
Tabelle 13:	Prognostizierte Restflächen anhand des Simulationsmodells in Hektar (Grundfutterflächen ohne Almen und Hutweiden); daraus abgeleitet der Umfang einer möglichen zusätzlichen Mutterkuhhaltung und deren Rindfleischproduktion bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung	185
Tabelle 14:	Prognostizierter Kraftfutterbedarf der Rinder in Form von Sojaschrot und Futtergerste in 1.000 Tonnen bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung	188

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
<u>1. Abschnitt</u>	
Abbildung 1: Die Entwicklung der Milchleistung pro Kuh und Jahr der Kontrollkühe verschiedener Rassen	10
Abbildung 2: Die Entwicklung des Milchfettgehaltes der Kontrollkühe verschiedener Rassen	12
Abbildung 3: Die Entwicklung des Milcheiweißgehaltes der Kontrollkühe verschiedener Rassen	13
Abbildung 4: Flußdiagramm zur näherungsweise Berechnung der Grundfutteraufnahme	27
Abbildung 5: Die Entwicklung der Versteigerungspreise der Kalbinnen in Österreich getrennt nach Rassen	31
Abbildung 6: Gewicht, Tageszunahmen und Futteraufnahmen in der Rindermast nach ZAUGG (1976), ALPS et al. (1985), DAENICKE/RÖHR (1978)	42
Abbildung 7: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (spezialisierte Milchviehhaltung)	58
Abbildung 8: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (kombinierte Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Rinder)	60
Abbildung 9: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (kombinierte Milchviehhaltung mit Kalbinnenaufzucht und Stiermast)	64
Abbildung 10: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und bei verschiedenen Kraftfutterbedarfsnormen nach Rassen (Variante 1)	72
Abbildung 11: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und bei verschiedenen Kraftfutterbedarfsnormen nach Rassen (Variante 2)	73
Abbildung 12: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und Nutzungsdauer für Fleckvieh und Schwarzbunte	75
Abbildung 13: Deckungsbeitrag pro Hektar in der Stiermast in Abhängigkeit vom Stierpreis und Kälberpreis nach verschiedenen Rassen	84

	Seite
Abbildung 14: Deckungsbeitrag pro Stier und Jahr in der Stiermast in Abhängigkeit vom Stierpreis und Kälberpreis nach verschiedenen Rassen	85
Abbildung 15: Deckungsbeitrag pro Hektar in der Stiermast in Abhängigkeit vom Mastendgewicht und nach verschiedenen Kälberpreisen (=KP), Stierpreisen (=SP) und Rassen	87
Abbildung 16: Deckungsbeitrag pro Stier und Jahr in Abhängigkeit von Mastendgewicht und nach verschiedenen Kälberpreisen (=KP), Stierpreisen (=SP) und Rassen	88
Abbildung 17: (Schaubild): Zielsystem für eine wirtschaftliche Milchviehhaltung	92

2. Abschnitt

Abbildung 1: Schematischer Ablauf des Simulationsmodells zur österreichischen Rinderwirtschaft	102
Abbildung 2: Die Entwicklung der Abkalbequoten anhand verschiedener Berechnungsmethoden	117
Abbildung 3: Die Entwicklung der Haltungsdauer des österreichischen Kuhbestandes	119
Abbildung 4: Die Entwicklung der durchschnittlichen Mastdauer und des Aufmastgewichtes in der Hauptmastperiode der männlichen Rinder	123
Abbildung 5: Die Entwicklung der durchschnittlichen täglichen Zunahme in der Stier- und Ochsenmast	124
Abbildung 6: Die Entwicklung der Kälberschlachtquoten in Österreich (berechnet anhand der gewerblichen Schlachtungen)	126
Abbildung 7: Verringerung des Rindfleischoutputs bei sinkenden Erzeugerpreisen für Stiere	130
Abbildung 8: Zeitliche Zusammenhänge in der Rinderhaltung und Rindfleischerzeugung im Simulationsmodell	153
Abbildung 9: Die reale Entwicklung der Rindfleischproduktion im Vergleich zu den Ergebnissen aus dem Simulationsmodell	155
Abbildung 10: Der Verlauf der vom Simulationsmodell ausgewiesenen Restflächen ohne Alm- und Hutweiden	157
Abbildung 11: Vergleich der Restfutter-Ertragsschwankungen im Modell mit den tatsächlichen Nettoertragsschwankungen	158
Abbildung 12A: Die Extrapolation der Grundfutterflächen für die Winterration der Rinder	168

	Seite
Abbildung 12B: Die Extrapolation der Grundfutterflächen für die Sommerration der Rinder ohne Alm- und Hutweiden	169
Abbildung 13: Die Trendextrapolation der durchschnittlichen Milchleistung der Gesamtkühe und der Schwarzbunt-Kontrollkühe	171
Abbildung 14: Die Trendextrapolation der durchschnittlichen Abkalbequote mit Hilfe einer Wachstumsfunktion	173
Abbildung 15: Die Trendextrapolation der durchschnittlichen Haltungsdauer der Kühe	174
Abbildung 16: Die Trendextrapolation der gewerblichen Kälberschlachtquoten	175
Abbildung 17: Die Trendextrapolation der durchschnittlichen Hauptmastdauer der männlichen Rinder	177

0. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

In den vergangenen 10 Jahren (1975 - 1985) konnte in Österreich die durchschnittliche Milchleistung pro Kuh und Jahr um ca. 16,5% gesteigert werden. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich die Milchlieferung an die Molkereien um 10%. Diese Zunahmen sind neben dem vermehrten Einsatz von Kraftfutter vor allem im züchterischen Fortschritt begründet. Dieser konnte einerseits durch Selektion und gezielte Paarung innerhalb der einheimischen kombinierten Milchviehassen und andererseits durch Einkreuzung von milchbetonten Rindern insbesondere Holstein-Friesian und Brown-Swiss realisiert werden.

In der begrifflichen Unterscheidung sind Rinder mit kombinierter Leistung - dazu zählen vor allem das Fleckvieh, das autochtone Braunvieh und die Pinzgauer - solche, bei denen der Milch- und Fleischleistung in der Selektion annähernd gleiche Rangordnung zugemessen wird. Dagegen erfolgt bei milchbetonten Rinderrassen bzw. Populationen in der Züchtung vorrangig eine Ausrichtung auf die Erhöhung der Milchleistung (vgl. Österreichisches Rinderzucht-konzept der ZAR 1975).

Die heimische Produktion an Rindfleisch belief sich zu Anfang der 70iger Jahre auf ca. 109% des inländischen Verbrauches. Diese Kennzahl erreichte aber 1985 bereits die Höhe von 147%. Eine Veränderung in der Produktionsstruktur, vermehrter Einsatz von Kraftfutter und auch züchtungs- und haltungsbedingte Fortschritte waren die maßgeblichen Bestimmungsgründe dafür. Der Großteil des Rindfleisches wird von der Nachzucht der Milchkühe erzeugt, wobei sich aber auch ab 1979 eine spezialisierte Fleischrinderproduktion in kleinerem Rahmen durchzusetzen beginnt. Diese Produktionsform wird größtenteils mit den einheimischen kombinierten Rinderrassen betrieben. Derzeit sind zur Förderungsaktion der Mutterkuhhaltung ca. 26.000 Kühe von 4.500 Betrieben angemeldet. In geringem Umfang kommen aber auch spezialisierte Fleischrinderrassen zum Einsatz.

Insgesamt erreichte der Endproduktionswert der Rinderwirtschaft - diese umfaßt die Rindfleisch-, Kalbfleisch- und Milchproduktion - im Jahre 1985 25,2 Milliarden Schilling und trägt somit 40% zum Gesamtwert der landwirtschaftlichen Erzeugung bei. Es soll dadurch aufgezeigt werden, welche Bedeutung der Rinderwirtschaft, insbesondere für den bergbäuerlichen Raum als abschließliches Grünlandgebiet, zukommt.

Die Leistungen der Rinderwirtschaft wurden zu 98% von den Rinderrassen Fleckvieh, Braunvieh, Pinzgauer, Schwarzbuntvieh, Grauvieh und Gelbvieh erbracht.

Die Bedeutung der Rinderrassen sei durch ihren derzeitigen Anteil am Gesamtrinderbestand (1985) folgendermaßen kurz charakterisiert (siehe auch das Schaubild auf S. 3):

Fleckvieh 78,6%: zunehmend; kombiniertes Zweinutzungs-
rind

Braunvieh 11,6%: seit 1969 leicht abnehmend; durch Verdrängungs-
und Einkreuzung von Brown-Swiss zunehmend
milchbetont

Pinzgauer 3,7%: sehr stark abnehmend; 1947 betrug der Anteil
noch 16,7%; kombiniertes Rind, durch die Ver-
drängungs- und Einkreuzung mit Red Holstein-
Frisian in den letzten Jahren zunehmend milch-
betont

Schwarzbuntvieh 3,3%: seit 1970 stark zunehmend; milchbetontes
Rind

Grauvieh 1,0%: abnehmend; kombiniertes kleinrahmiges Rind;
hauptsächlich in Westtirol; absolut nur noch
18.500 Stück

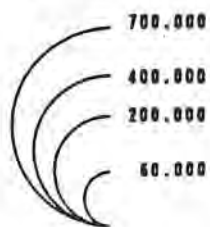
Gelbvieh 0,2%: sehr stark abnehmend; noch 1947 einen Anteil von
25%; Hauptverbreitungsgebiet in der Steiermark;
absolut nur noch 7.612 Stück

Übrige Rassen 1,6%: abnehmend; absolut 41.543 Stück

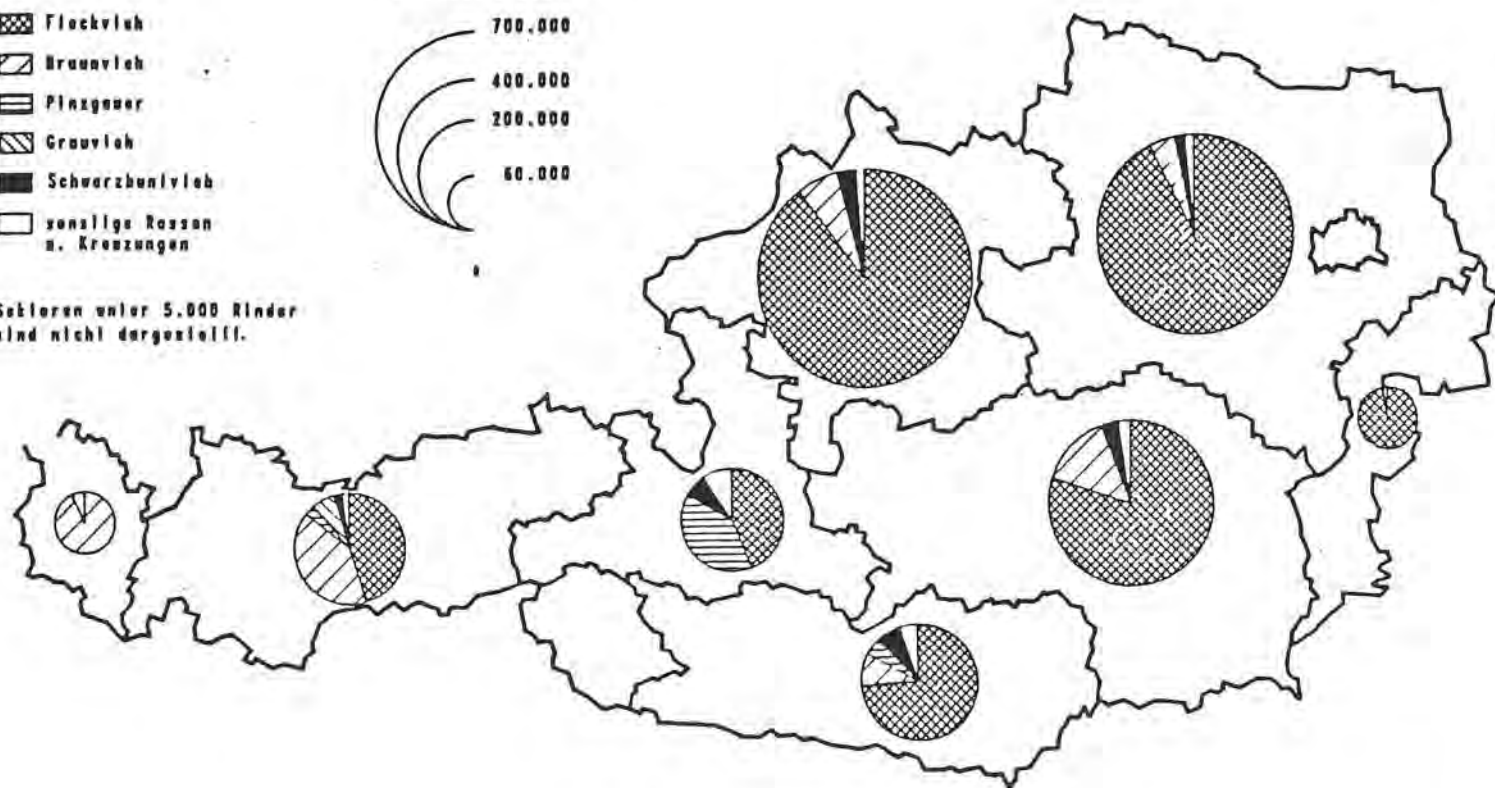
RINDERRASSEN

-  Fleckvieh
-  Braunvieh
-  Pinzgauer
-  Grauvieh
-  Schwarzbunvieh
-  sonstige Rassen
u. Kreuzungen

**ZAHL DER RINDER
PRO BUNDESLAND**



Sektoren unter 5.000 Rinder
sind nicht dargestellt.

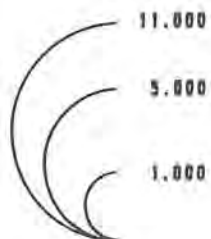


PFERDERASSEN 1985

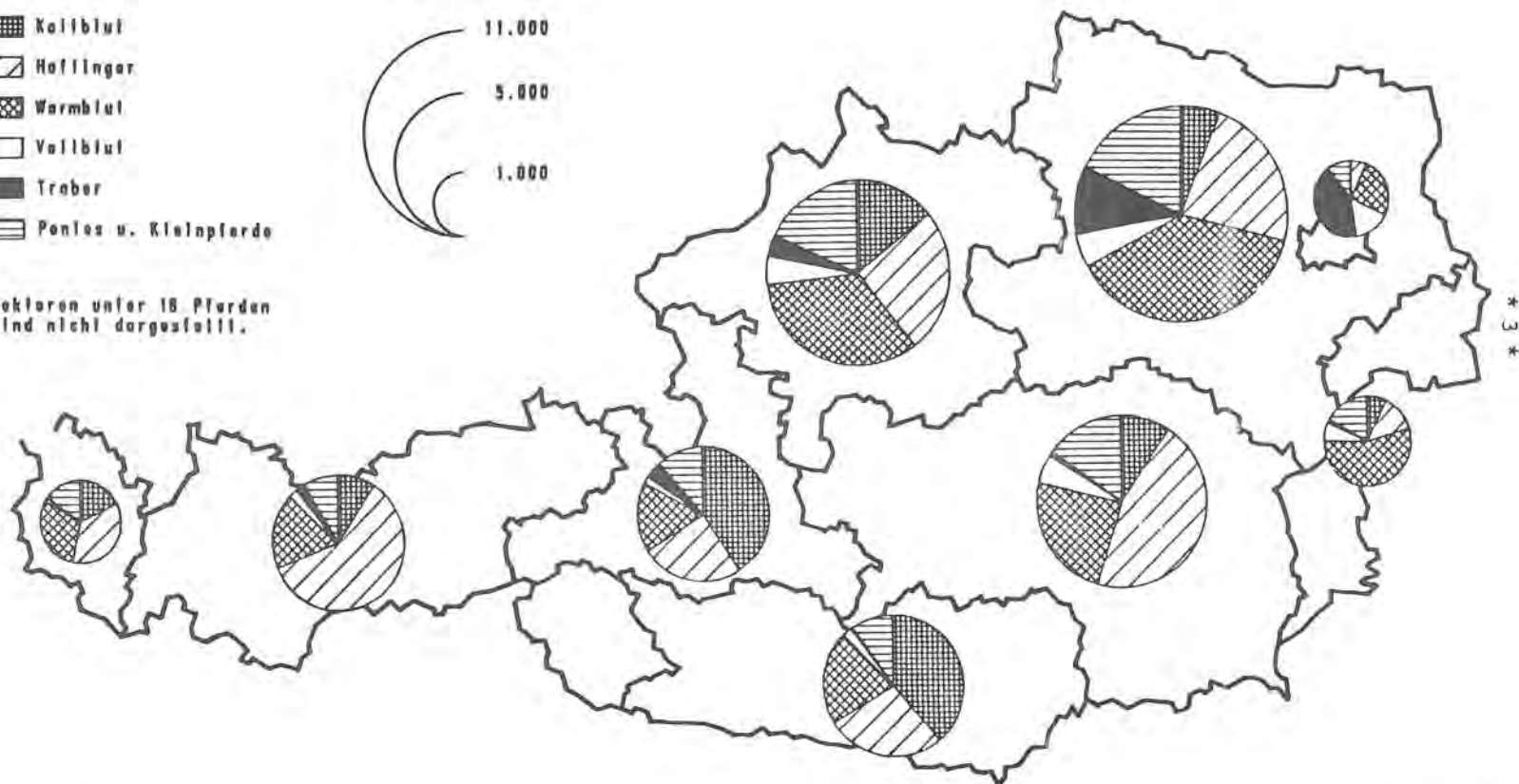
PFERDERASSEN

-  Kaltblut
-  Halflinger
-  Warmblut
-  Vollblut
-  Traber
-  Ponies u. Kleinpferde

ZAHL DER PFERDE PRO BUNDESLAND



Sektoren unter 18 Pfunden
sind nicht dargestellt.



Auf die strukturelle Entwicklung und Verteilung der Rassen wird hier nicht weiter eingegangen. Diese ist durch die Publikation der österreichischen Rinderrassenzählung (ÖSTZ 1986) ausreichend dokumentiert.

Diese Arbeit hat sich zum Ziel gesetzt, die betriebswirtschaftlichen Verhältnisse und die gesamtwirtschaftlichen Bezüge, wie sie durch verschiedene Rinderrassen gegeben sind, zu charakterisieren. Um die Zusammenhänge nicht zu sehr zu verkomplizieren und da bezüglich der kleineren Populationen keine genügend differenzierte Datengrundlage vorhanden war, wurde in den betriebswirtschaftlichen Kalkulationen nur das Fleckvieh - als typisch kombinierte Rinderrasse -, das Braunvieh - als die zweitbedeutendste Rasse Österreichs mit einem hohen Anteil an Milchbetonung - und das Schwarzbunt-Rind - berücksichtigt.

Es sei hier aber vorausgeschickt, daß das nicht impliziert, daß den übrigen Rassen keine Bedeutung zugemessen wird. Auch die Leistungen der übrigen Populationen sind beachtlich und ihre besonderen Eigenschaften (wie z.B. die Robustheit des Grauviehs) volkswirtschaftlich äußerst wertvoll. Sie werden sich in ihren Leistungen - sei es bei Milch, sei es bei Fleisch - aber weiterhin verbessern müssen, um den Trend ihres abnehmenden Anteils zu brechen, oder es werden ähnlich wie in der Schweiz (vgl. HILFIKER 1982) Überlegungen angestellt, durch Förderung diese Rassen im bergbäuerlichen Raum zumindest in bestimmten Rahmen weiterhin zu erhalten. Ihre Bedeutung liegt nicht in der kurzfristigen betriebswirtschaftlichen Rentabilität, sondern in ihrer züchterischen und damit genetischen Anpassung an besondere Umweltverhältnisse. Die Erhaltung unserer Haustierrassen in einer evolutionär sich weiterentwickelnden Umwelt ist von besonderer Bedeutung.

In der gesamtwirtschaftlichen Analyse werden auch die Pinzgauer Rinder berücksichtigt, da sie regional in Salzburg konzentriert sind und sie noch immer die dritthäufigste Rasse darstellen.

Themenschwerpunkte

Im 1. Abschnitt, der sich mit der betriebswirtschaftlichen Situation auseinandersetzt, werden die rassenspezifischen Unterschiede, wie sie sich aus der Literatur und aus Statistiken ableiten ließen, diskutiert oder auch durch Plausibilitätsüberlegungen Annahmen für die Kalkulationen getroffen. Weiters werden die Futterkosten differenziert nach Rassen dargestellt und die Aufwands-Ertragsbeziehung beim Kraftfuttereinsatz in der Milchviehfütterung untersucht. Deckungsbeitragskalkulationen bezüglich der Milchviehhaltung - insbesondere unter den Aspekten der Richtmengenregelung und verschiedener Betriebsorganisationen -, bezüglich der Kalbinnenaufzucht und bezüglich der Stiermast werden vorgestellt. Grenzkosten der Milchleistungssteigerung, Grenznutzen erhöhter Grundfutteraufnahmen und optimale Mastendgewichte bei Stieren sind weitere Punkte, die in diesem Abschnitt behandelt werden.

Um das Möglichkeitsfeld der Rentabilitätsunterschiede zwischen den Rassen abzugrenzen, wurden jeweils zwei VARIANTEN festgelegt. Der Grundgedanke dabei war, daß sich eher Extrema bezüglich der Kalkulationen ergeben.

In VARIANTE 1 wird einerseits auf möglichst viele rassenspezifische Differenzen, wie sie sich aus der Literatur und aus Statistiken ableiten lassen, - obwohl diese vielfach unter Fachleuten umstritten sind - eingegangen; andererseits wurden möglichst starke Preisdifferenzen zugunsten der kombinierten Rassen unterstellt.

In VARIANTE 2 wird, insofern die rassenspezifischen Unterschiede nicht eindeutig sind, auf diese verzichtet und die Preisdifferenz zwischen dem Fleckvieh und den Schwarzbunten erhalten schwächere Konturen. Weiters wird für die Schwarzbunkühe die VARIANTE 2 noch erweitert, indem diesen eine um 10% höhere Grundfutteraufnahme zugestanden wird.

In Abschnitt 2 werden grundsätzliche Überlegungen zur Entwicklung der Rinderwirtschaft angestellt. Daraus wird ein Simulationsmo-

dell für die Rinderwirtschaft abgeleitet, welches unter Berücksichtigung der Bilanz zwischen Futterbedarf und Futterangebot und unter Berücksichtigung der Produktionsbeziehungen auf nationaler Ebene - getrennt nach Rassen, Milchleistungsklassen und für verschiedene Jahre - die Produktion an Milch und Rindfleisch abbilden soll. Dieses Modell wird anhand der Datengrundlage aus der Vergangenheit auf seine Gültigkeit überprüft und dann nach Voraussetzung der exogenen Variablen und unter Annahme, daß die Gesamtmilchproduktion auf dem Niveau von 1984 konstant bleibt, in die Zukunft extrapoliert. Was die maßgeblichen Bestimmungsgründe für die Entwicklung in der Rinderwirtschaft sind, welche Produktionsniveaus in Zukunft realisiert werden könnten, wenn die Entwicklung ähnlich weiterläuft wie bisher und welche Veränderungen sich ergeben, wenn die Milchbetonung bei Kühen stark zunimmt, sind die primären Fragestellungen. Weiters wird anhand eines ökonomischen Modells versucht, die Preisabhängigkeit der Rindfleischproduktion zu analysieren. Den Abschluß dieses Abschnittes bildet ein Exkurs über die wirtschaftlichen Auswirkungen der Gentechnologie in der Rinderzucht.

Um noch kurz aufzuzeigen, welche Bedeutung gesamtwirtschaftlichen Überlegungen zukommen können, seien aus dem österreichischen Rinderzucht-konzept 1975 folgende Perspektiven bezüglich der Fleischrinderproduktion angeführt:

"Ausnützung der vorhandenen Produktionsreserven

- o Verminderung der Kälberschlachtungen
- o Verbringung der mastfähigen Kälber von den Erzeugungsgebieten und -betrieben in die Mastgebiete und -betriebe
- o Erhöhung der Schlachtgewichte bei Kälbern
- o Erhöhung der Abkalbequote
- o Senkung der Aufzuchtverluste
- o Gezielte Durchführung von Gebrauchskreuzungen." (ZAR 1975, S. 219)

Wenn diese Zielsetzungen kritisch überprüft werden, könnte daraus der Schluß gezogen werden, daß auf Grund der ersten zwei oder drei Punkte die heutige Überschußproduktion an Rindfleisch nicht nur das Ergebnis ungünstiger Entwicklungen sondern auch das Produkt falscher Planungsansätze ist.

1. ABSCHNITT

RASSENSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE UND BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE KALKULATIONEN BEZÜGLICH DER RINDERRASSEN

1. RASSENSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IN DER MILCHVIEHHALTUNG

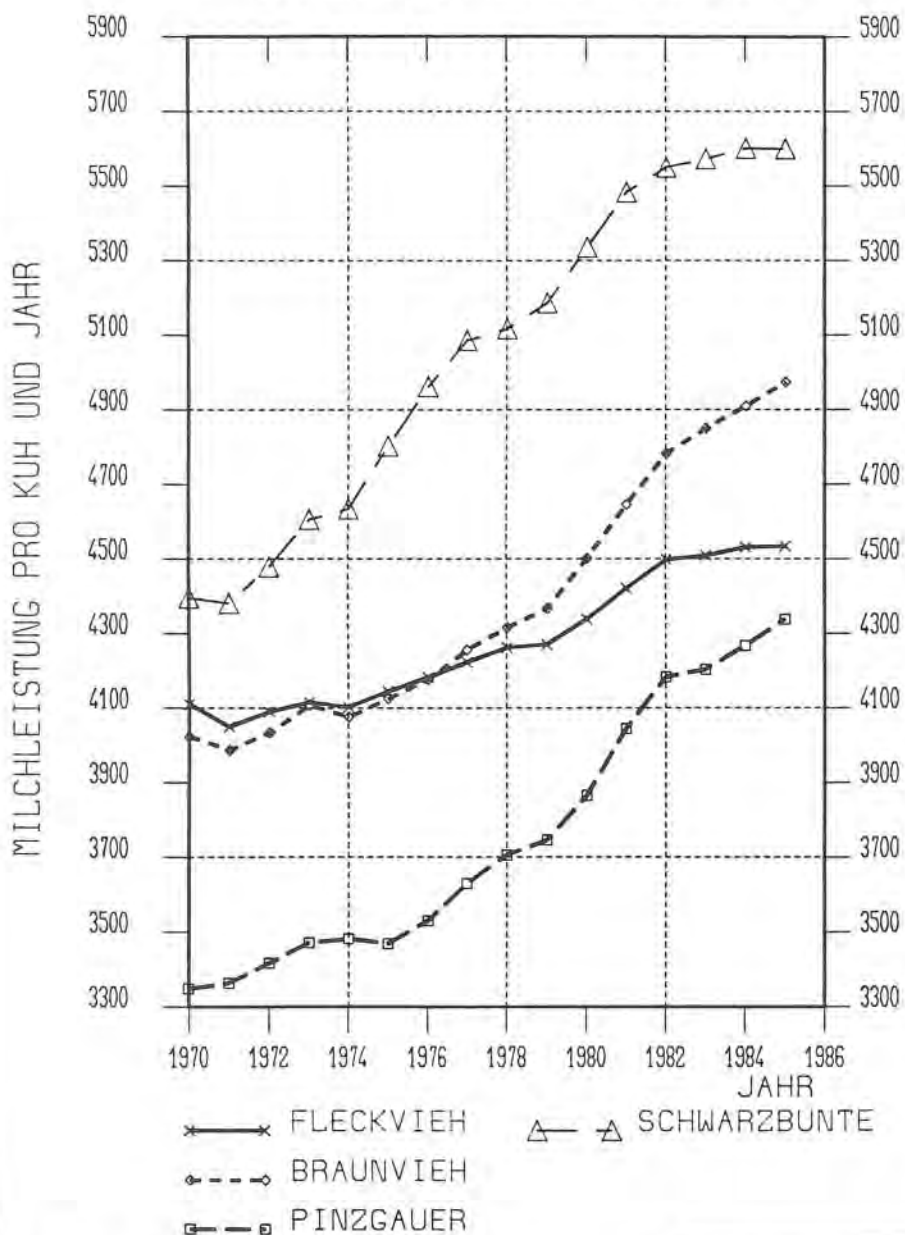
Der primäre Nutzen, den sich der Mensch vom Rind erwartet, ist dessen Milch- und Fleischleistung. Um diese Leistungen aber in ausreichendem Maße hervorzubringen, sind neben der physischen Veranlagung die Fortpflanzungsleistung und -eigenschaften, die gesundheitliche Stabilität (Langlebigkeit) und die Futteraufnahme und -verwertung entscheidend. Die Rinderrassen unterscheiden sich in sämtlichen dieser Merkmalskomplexe, wobei sie aber unterschiedliche Quantitäten und Qualitäten an Milch und Fleisch hervorbringen, sodaß die End- und Zwischenprodukte der Rinderwirtschaft mit unterschiedlichen Preisen bewertet werden. Aufgrund züchterischer Maßnahmen verändern sich zusätzlich die rassenspezifischen Charakteristika mit einer unterschiedlichen Dynamik.

1.1 Die Milchleistung

Die österreichischen Rinderrassen realisierten in den letzten 15 Jahren eine enorme Milchleistungssteigerung, wenn man die Kontrollkuhleistungen der ZAR zur Beurteilung heranzieht (vgl. Abbildung 1). Das Fleckvieh, das die geringsten Zunahmen mit 423 kg Milch seit 1970 im Vergleich der vier wichtigsten Rinderrassen verzeichnete, hielt weitgehend am kombinierten Zuchtziel - gleiche Betonung von Milch- und Fleischleistung - fest, wobei der Zuchtfortschritt hauptsächlich mit dem in Österreich vorhandenen genetischen Potential erzielt wurde. Braunvieh, Schwarzbunte und Pinzgauer bezogen ihren Leistungszuwachs von 950 kg, 1.204 kg und 990 kg Milch (ebenfalls seit 1970) zum Großteil aus der Einkreuzung mit Brown-Swiss, Holstein Friesian und Red-Friesian, wobei HAIGER (1983) von einem Trend zur Verdrängungskreuzung spricht.

Die Milchleistungssteigerung erfuhr in den letzten 3 Jahren auch bei den Zuchtbetrieben eine Verlangsamung; ein Zusammenhang mit der seit 1978 eingeführten Richtmengenregelung und dem damit verbundenen Preissystem ist wahrscheinlich. Für die wirtschaftliche Beurteilung der Rinderrassen sollten trotzdem die ak-

ABBILDUNG 1 : DIE ENTWICKLUNG DER MILCHLEISTUNG PRO KUH UND JAHR DER KONTROLLKUEHE VERSCHIEDENER RASSEN (QUELLE:ZAR)



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.250E 00
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.333E 02

BERGBAUERN GRAPHICS

tuellsten Werte (für das Jahr 1985) herangezogen werden und keine Durchschnittsbildung über mehrere Jahre erfolgen, da eine Abnahme der Durchschnittsleistungen bzw. der Leistungsunterschiede nicht zu erwarten ist. Es wird für die betriebswirtschaftlichen Kalkulationen von folgenden Milchleistungen ausgegangen:

FV: 4.531 kg Milch (durchschnittliche Kontrollkuh-
BV: 4.910 kg Milch leistungen im Jahr 1984)
SB: 5.600 kg Milch

1.2 Der Fettgehalt

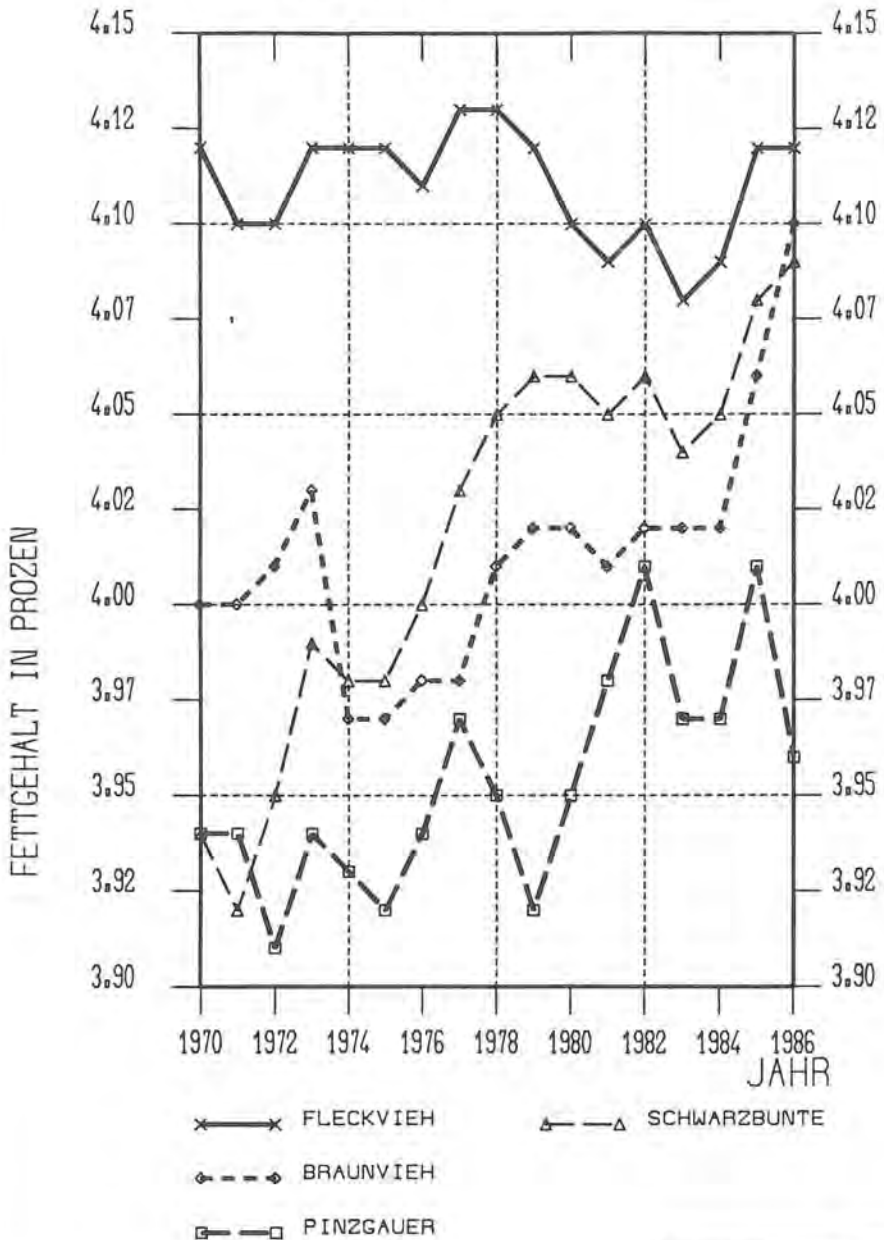
Der Fettgehalt zeigt bei den einzelnen Rassen in den letzten Jahren keine starken Veränderungen (Abbildung 2). Das Fleckvieh stagniert, das Braunvieh zeigt leichte Zunahmen und die Pinzgauer verzeichnen einen Anstieg um 0,03 bis 0,07 Fettprozent. Nur die Schwarzbunten konnten den durchschnittlichen Fettgehalt der Milch um ca. 1/10 Einheiten erhöhen. Zur wirtschaftlichen Beurteilung werden die 1984iger Werte beibehalten, da sich auch bei einer Durchschnittsbildung über die letzten 3 Jahre keine Änderungen in den rassenspezifischen Unterschieden ergibt:

FV: 4,09%
BV: 4,02% (Kontrollkuhleistung 1984)
SB: 4,05%

1.3 Der Eiweißgehalt

Im Eiweißgehalt kann kein Trend - die Werte sind erst seit 1978 verfügbar - festgestellt werden (Abbildung 3). Das Fleckvieh weist den höchsten Eiweißgehalt auf und liegt um ca. 0,12 bis 0,14 Prozentpunkte über den Schwarzbunten. Das Braunvieh und die Pinzgauer erreichen fast das Niveau des Fleckviehs.

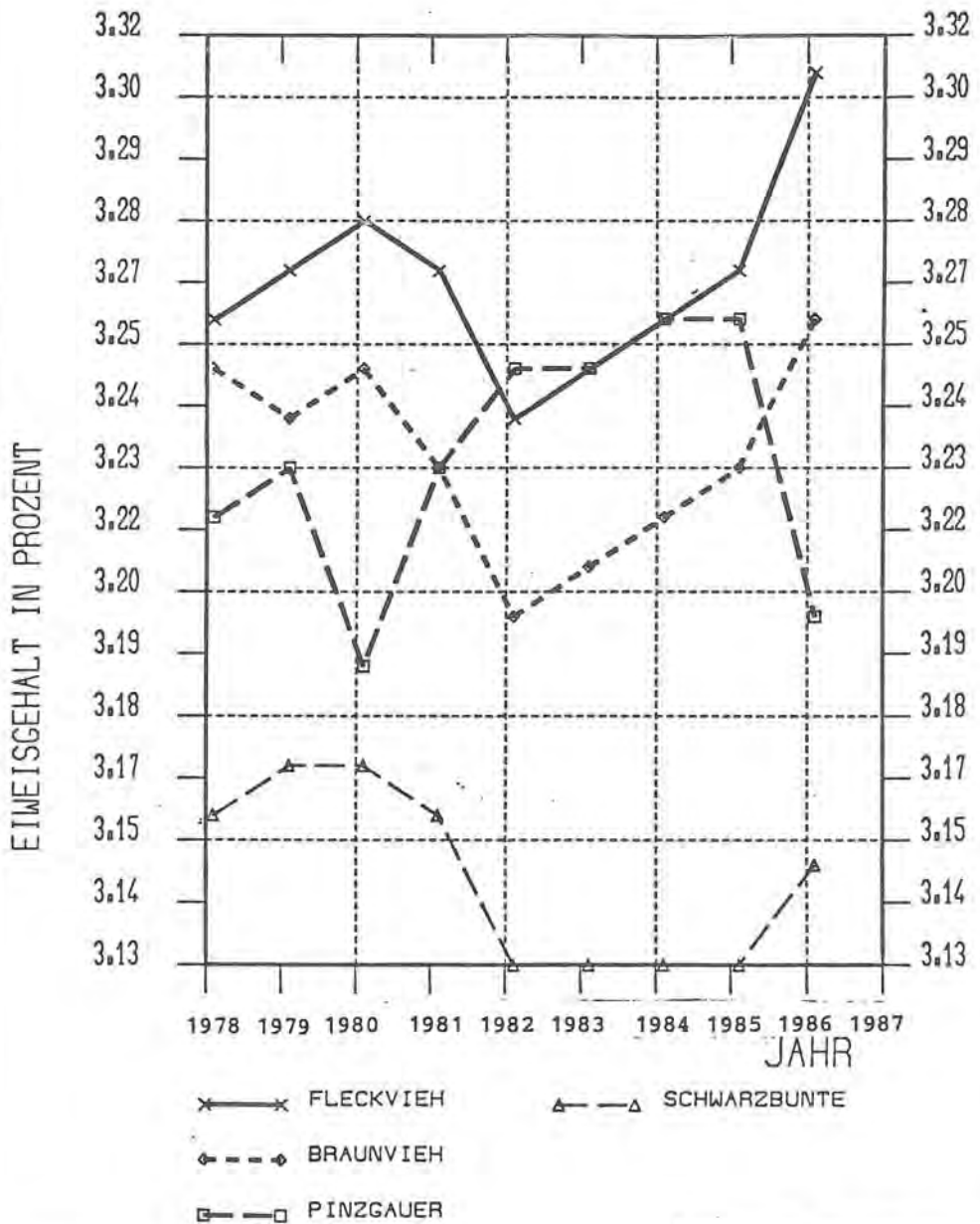
ABBILDUNG 2: DIE ENTWICKLUNG DES MILCHFETTGEHALTES DER KONTROLLKUEHE VERSCHIEDENER RASSEN (QUELLE:ZAR)



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.4815
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.0144

BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 3 : DIE ENTWICKLUNG DES MILCHEIWEISGEHALTES DER KONTROLLKUEHE VERSCHIEDENER RASSEN (QUELLE:ZAR)



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.7500
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.0112

BERGBAUERN GRAPHICS

Exkurs: Die Bewertung der Milchinhaltsstoffe

Die wichtigsten Komponenten des Milchpreises sind der Grundpreis, der Fetteinheitenpreis und der Qualitätszuschlag. Rechnet man die Qualitätsbezahlung (I. Qualität) zum Grundpreis, so zeigt sich, daß das Verhältnis von Fettbezahlung zur Nicht-Fettbezahlung sich von 3:1 im Jahre 1970 auf 1:1 (ab 1.1.1986) verengt hat (DAX 1987). Die Nicht-Fett-Trockenmasse wird somit zunehmend höher bewertet, obwohl gerade diese den Hauptbestandteil der zu exportierenden Überschüsse bildet. Folgende extreme Alternativen im Milchpreissystem bieten sich an:

Die Bewertung der Milchinhaltsstoffe nach dem Marktpreis:

Aus obiger Situation heraus wurde eine Erhöhung des Fetteinheitenpreises diskutiert (STAMER 1986, Milchwirtschaftsfonds 1986), wobei der Nichtfettkomponente nur mehr der Futterwert (Grenzverwertung) zugestanden wird. In der Zuchtzielsetzung bei Rindern dürfte dabei der Fettgehalt - vor allem unter den Bedingungen der Richtmengenregelung - an Bedeutung gewinnen. Daß sich die einzelnen Rassen aber unterschiedlich schlecht auf eine solche Situation einstellen könnten, kann nicht angenommen werden, da die Heritabilität des Fettgehaltes hoch ist und die einzelnen Rassen auch eine genügend große Varianz im Fettgehalt besitzen. Eine negative Korrelation zwischen Fettgehalt und Milchmenge muß nicht unbedingt gegeben sein (vgl. BARKER u. ROBERTSON 1966 nach FALCONER 1984, ESSL et al. 1985, PFLEIDERER 1966 nach LAUPRECHT 1971).

Die Eiweißbezahlung:

Im Gegensatz zu obigem makroökonomischen Ansatz gibt es in Österreich auch starke Bestrebungen, neben der Fetteinheitenbezahlung auch eine Eiweißbezahlung einzuführen (ABERMANN u. van STAA 1985), wobei der Grundpreis gänzlich fallen würde. Die Intention dabei ist qualitativ hochwertige Milch zu erzeugen. Die dabei zugrunde gelegte eindeutige negative Beziehung zwischen Eiweißgehalt und Milchmenge - damit solle die Gesamtmilch-

produktion gesteuert werden - findet jedoch in der Literatur keine Bestätigung (vgl. z.B. ESSL et al. 1985). Daß auch eine Eiweißbezahlung nicht stark die relativen wirtschaftlichen Verhältnisse zwischen den Rassen beeinflussen dürfte, ergibt sich aus den geringen Unterschieden der Rassen bzw. könnte sich auch die Züchtung bei allen Rassen aufgrund der vorhandenen Variabilität darauf einstellen. Das Fleckvieh hätte dabei sicherlich einen leichten Vorsprung, da z.B. 7,6% der Kontrollkühe dieser Rasse im Gegensatz zu 2,4% bei den Schwarzbunten einen Eiweißgehalt von mehr als 3,6% aufweisen. Nach SCHEBLER (1976) hätte ein höherer Gehalt an Nichtfetttrockenmasse und Eiweiß in der Milch einen erheblichen positiven Einfluß auf die Verarbeitungskosten der Molkerei. Bei einer Zucht auf höhere Eiweißgehalte sind aber physiologische Grenzen gegeben.

Selbst unter den Bedingungen dieser beiden extremen Milchpreissysteme bleibt die Bedeutung der pro Kuh produzierten Fett- und Eiweißmenge auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus diskussionswürdig. KRÄUSSLICH (1985) kommentiert holländische Modellkalkulationen, wonach der Nettowert der Leistungssteigerung bei der Milchquotenregelung um 20% sinkt, die Gewichtung von Fett- und Eiweißgehalt in einem Selektionsindex zunimmt. Gleichzeitig stellt dieser aber auch fest, daß eine Umstellung der Milchmengenbeschränkung auf Fett- und Eiweißmengenbeschränkung, die Vorteile einer Zucht auf höhere Eiweiß- und Fettgehalte sofort aufheben würde.

1.4 Das Lebendgewicht der Kühe

Die Gewichtsfeststellung getrennt nach Rassen wird zwar regelmäßig bei Versteigerungen durchgeführt, jedoch kaum von den Verbänden ausgewertet bzw. publiziert. Ausnahmen bilden der Rinderzuchtverband Maishofen in Salzburg und die niederösterreichischen Rinderzuchtverbände (vgl. Tabelle 1).

Die Unterschiede zwischen Fleckvieh und Braunvieh bzw. Pinzgauer-Rindern im Lebendgewicht sind relativ gering. Das schwarzbunte Rind dagegen wiegt zwischen 30 kg (= Kalbin trächtig) und

Tabelle 1: Lebendgewichte der Versteigerungstiere beim Rinderzuchtverband Maishofen und bei den niederösterreichischen Rinderzuchtverbänden

	Fleckvieh			Pinzgauer (Maishofen) bzw BV in Niederösterreich			Schwarzbunte			FV - SB Gewichts- differenz in kg
	Zahl	Ø-Alter	Ø-Gewicht in kg	Zahl	Ø-Alter	Ø-Gewicht in kg	Zahl	Ø-Alter	Ø-Gewicht in kg	
A. Rinderzuchtverband Maishofen 1985										
1. Kühe in Milch	139	4,7 J.	596,5	349	4,9 J.	594,0	29	4,7 J.	526,4	-70,1
2. Kühe trächtig	214	4,7 J.	643,9	707	4,9 J.	649,5	39	4,2 J.	605,8	-38,1
3. Kalbinnen in Milch	99	35 Mon.	542,3	180	35 Mon.	528,0	22	33 Mon.	491,1	-51,2
4. Kalbinnen trächtig	377	33 Mon.	582,5	452	33 Mon.	564,9	59	32 Mon.	552,2	-30,3
B. Niederösterreich Gewicht der Versteige- rungskalbinnen (trächtig):										
Fleckvieh Wald- 1983	786		607,0	590		594,0	25		562,8	ca. -44,0
viertel bzw. Braun- 1984	935		608,0	618		600,0	39		585,8	-22,0
vieh bzw. Schwarz- 1985	784		613,0	614		607,0	44		584,0	-30,0
bunter Rinderzucht- verband										
Fleckvieh Rinder- 1983	1.697		606,3							
zuchtverband 1984	1.920		608,1							
1985	1.768		615,0							

* 16 *

Quelle: Schriftliche Mitteilung Rinderzuchtverband Maishofen und Jahresberichte der NÖ Rinderzucht

70 kg (Kühe in Milch) weniger. Interessant sind vor allem die Vergleiche in den Differenzen zwischen den Tieren in Milch und den trächtigen Tieren. Die Schwarzbunten, die während der Laktation zwischen 50 bis 70 kg weniger Gewicht auf die Waage bringen, holen anscheinend während der Trächtigkeit ca. 20 bis 30 kg Lebendgewicht auf. Die Repräsentativität der Ergebnisse ist natürlich fraglich. Daraus ließe sich auf einen verstärkten Abbau von Körpersubstanz während der Laktation und auf einen Wiederaufbau von Körperreserven vor dem Abkalben bei milchbetonten Tieren schließen (vgl. PIRCHNER 1985). Für die Kalkulationen wird von folgenden Lebendgewichten ausgegangen.

660 kg für das FV
640 kg für das BV
600 kg für die SB

1.5 Die Abkalbequote

Die Abkalbequote für den gesamten österreichischen Kuhbestand kann aus dem Verhältnis von Kälberzugang zum Kuhbestand der Dezemberzählung - dieser wird um ein Viertel der Kuhschlachtungen erhöht - errechnet werden. Nach dieser Methode zeigt die Zeitreihe der Abkalbequote (eigentlich Rinderproduktionsquote pro Kuh) eine starke Zunahme in den 50er Jahren (von 0,68 auf 0,82) und ein abgeschwächteres Anwachsen seit 1960. Für 1985 ergibt sich eine Abkalbequote von 87,7%.

Die Abkalbequoten differenziert nach Rinderrassen können nach ähnlicher Methode aus der Kuhstatistik der ZAR errechnet werden. Dabei zeigt sich aber, daß die Schwarzbunten wahrscheinlich durch die starke Zunahme der Zuchtpopulation und damit durch vermehrte Erstgeburten eine höhere Abkalbequote aufweisen. Fraglich ist aber auch, ob der Kälberzugang lückenlos erfaßt wurde, da das Verhältnis von diesem zum Stichtagbestand der Kontrollkühe wesentlich kleiner (ca. - 7%) ist, als es für den gesamten Rinderbestand errechnet werden kann. Daß die Rassendifferenzen nicht exakt der Realität entsprechen dürften, zeigt ein Vergleich mit der durchschnittlichen Länge der Serviceperiode (Kuh-

statistik der ZAR 1984), denn das Fleckvieh (und die Pinzgauer) werden demnach um ca. 9 Tage bei einer 6 bis 7 Tage längeren Trächtigkeitsdauer früher trüchtig als die Schwarzbunten. Für die Kalkulationen wird in VARIANTE 1 trotz dieser Unsicherheiten die Relation zwischen Kälberzugang¹⁾ und Stichtagsbestand der Kontrollkühe (ZAR 1984) herangezogen. Diese Abkalbequote wird getrennt nach männlichen und weiblichen Kälbern auf eine gesamtwirtschaftliche Abkalbequote von 0,87 beim Fleckvieh normiert und bei den anderen Rassen relativ angeglichen:

$$mAbq2(i) = \frac{\text{Kälberzugang männlich der Rasse (i)}}{\text{Stichtagsbestand der Rasse (i)}} * \frac{0,87}{(mAbq1(FV)+wAbq1(FV))}$$

mAbq1, wAbq1 ... männlich bzw. weibliche Abkalbequote aus Kuhstatistik der ZAR
 i Rassen FV, BV, SB (Fleckvieh, Braunvieh, Schwarzbunte)
 mAbq2, wAbq2 ... errechnete Abkalbequote auf nationaler Ebene

Quelle: Kuhstatistik der ZAR 1984

In VARIANTE 2 wird allen Rassen eine gleiche Abkalbequote wie dem Fleckvieh zugestanden. Folgende Werte gehen in die betriebswirtschaftlichen Kalkulationen ein:

VARIANTE 1:		VARIANTE 2:
Fleckvieh = 0,87	männlich: 0,442 weiblich: 0,428	FV, BV, SB = 0,877 männlich: 0,446 weiblich: 0,431
Braunvieh = 0,861	männlich: 0,435 weiblich: 0,426	
Schwarzbunte = 0,918	männlich: 0,467 weiblich: 0,451	

1.6 Die Nutzungsdauer

Auch bei der Feststellung der Nutzungsdauer getrennt nach Rassen anhand der Kuhstatistik der ZAR spielt die Problematik der Bewertung der Zu- und Abgänge in einer wachsenden Population bzw. die Merzrate bei einer Verdrängungskreuzung eine wichtige Rolle,

1) Totgeburten, verendete und verworfene Kälber sind bereits abgezogen

sodaß die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Erstkalbealter und dem Abgangsalter nur bedingt zur Beurteilung herangezogen werden kann (VARIANTE 1). Das Verhältnis von den Abgängen zu den Stichtagsbeständen schwächt die Rassendifferenzen zwar etwas ab, ist aber ebenfalls gegenüber Aufstockungen und dem Merzverhalten labil. Es wurde deshalb auch versucht, aus der Aufgliederung der Zuchtkühe nach ihrer Anzahl in den 1., 2., 3. und 4. + folgende Laktation eine Art Überlebensrate für die ersten 3 Laktationen zu berechnen. Dabei zeigten sich aber gegenteilige Effekte, sodaß die wachsenden Zuchtpopulationen (Fleckvieh + HF) eine höhere Überlebensrate aufweisen, was auch auf eine Zunahme der Zuchtpopulationen durch eine Ersterfassung von zweit- und höherlaktierenden Kühen schließen läßt. Auf Grund dieser Unsicherheiten ist es äußerst schwierig eine genaue durchschnittliche Nutzungsdauer, die der Veranlagung einer Rasse entspricht, anzugeben.

Für die Kalkulationen wird von folgenden zwei Varianten ausgegangen:

VARIANTE 1 (Nutzungsdauer der ZAR): FV ... 4,1
BV ... 4,6
HF ... 3,45

VARIANTE 2: FV ... 4,0
BV ... 4,5
HF ... 4,0

1.7 Die Fütterung

Die Tierernährungswissenschaft war bzw. ist bestrebt, geeignete und einheitliche Energie- und Proteingehaltsmaßstäbe für die unterschiedlichsten Futtermittel zu finden. Diese sollen sich aber wiederum möglichst unverzerrt zur Bedarfsermittlung für die unterschiedlichen Leistungen der Tiere anwenden lassen. Bezüglich der energetischen Bewertung in der Wiederkäuerfütterung fand in der Vergangenheit das Stärkeeinheitensystem als einheitliches leistungsbezogenes Nettoenergiesystem die größte Verbreitung. Auf Grund neuerer Untersuchungen bei den Milchkühen (VAN ES 1978) entschied man sich in vielen europäischen Ländern für das Nettoenergielaktationssystem (NEL), um die Futtermittel in ihrem Milchbildungsvermögen energetisch besser bewerten zu können.

1.7.1 Der Erhaltungsbedarf der Kühe

Der Erhaltungsbedarf ist eine Funktion des metabolischen Körpergewichts (= Lebendgewicht in kg hoch 0,75). Nach den DLG-Futterwerttabellen wird dieser nach der Formel:

$$y = 0,293 \text{ MJ} * W^{0,75} \quad (y \dots \text{Erhaltungsbedarf in MJ-NEL/Tag} \\ W \dots \text{Lebendgewicht in kg})$$

berechnet. Für den Erhaltungsbedarf an verdaulichem Rohprotein ergibt sich nach PALLAUF/KIRCHGESSNER (1977) folgende Funktion:

$$y = 100 + 0,4 * W \quad (y \dots \text{Erhaltsbedarf von verdaulichem Roh-} \\ \text{protein in g/Tag} \\ W \dots \text{Lebendgewicht in kg})$$

Es können damit für die Erhaltung folgende Bedarfsnormen festgesetzt werden:

Erhaltungsbed.	FV 660 kg	BV 640 kg	SB 600 kg
Energiebedarf in MJNEL	38,15	37,28	35,52
g verdauliches Rohprotein	364	356	340

1.7.2 Bedarf für die Milchbildung

Der Energiebedarf

Beim NEL-System geht man von einer linearen Beziehung zwischen Umsetzbarkeit - diese ist futtermittelspezifisch und schwankt nach LETTNER et al. (1983) zwischen 44,87% (Wiesenheu) und 69,31% (Kraftfutter) - und der Verwertung der umsetzbaren Energie zur Milchbildung aus. Neuere Ergebnisse weisen nach MENKE u. HUSS 1980 aber auf eine kurvilineare Abhängigkeit der Verwertung vom Energiegehalt und dem Protein-Energieverhältnis des Futtermittels hin. MENKE u. HUSS 1980 geben folgende Formel für den Bedarf an umsetzbarer Energie an:

$$\text{IME} = 0,43 \text{ W}^* + \frac{(0,386\% \text{ Fett} + 0,206\% \text{ SNF} - 0,236) \text{ L}}{(0,1189 \text{ E} + 0,00502 \text{ E}^2 - 0,0092 \text{ P/E}) * 0,9752}$$

IME Aufnahme an umsetzbarer Energie/Tag
 0,43 W* ... Erhaltungsbedarf in umsetzbarer Energie
 SNF fettfreie Milchtrockensubstanz
 L Milchleistung kg/Tag
 E Energiekonzentration im Futtermittel (MJ-ME/kg TM)
 P/E Protein-Energie-Quotient (g Rohprotein/MJ-ME)

Wird weiters bedacht, daß die funktionalen Beziehungen größtenteils aus Versuchen mit Tieren gleichen Alters und gleicher Rasse gewonnen wurden, so verbleibt zur Feststellung einer rassenspezifischen Energieverwertung kein Spielraum. Die gleichen Autoren stellen aber auch fest, daß sich bei steigender Nährstoffaufnahme die Leistung kurvilinear dem maximalen Leistungsvermögen einer Milchkuh nähert.

In früheren Veröffentlichungen von MENKE (1977) zitiert nach ZEDDIES u. ZICKGRAF (1981) wird der Zusammenhang zwischen Milchleistung, maximalem Leistungsvermögen und Energieaufnahme auch funktional beschrieben. Es lassen sich dabei auch für die einzelnen Rassen - unterstellt man ein unterschiedliches Milchleistungspotential - differenzierte Funktionen zwischen der Aufnahme an umsetzbarer Energie und Milchleistung ableiten, wobei aber die Unterschiede im Funktionsverlauf nicht sehr gravierend sind. Da aber bei Hochleistungskühen in der Laktationsspitze nicht sämtliche Energie für die Milchbildung aus dem Futter stammt, sondern diese auch durch den Abbau von Körperreserven bereitgestellt wird, sodaß sich die Verwertungsbilanz dafür um ca. 20% verschlechtert, können rassenspezifische Unterschiede in den Bedarfsnormen nicht mit genügender Genauigkeit festgestellt werden.

Auf Grund der aufgezeigten Unklarheiten - insbesondere da das derzeitige maximale Leistungsvermögen der Rassen bzw. der Ausschöpfungsgrad desselben nicht bekannt ist und da auch bezüglich des Auf- und Abbaues von Körperreserven keine repräsentativen Versuchsergebnisse in Erfahrung gebracht werden konnten, wird für die betriebswirtschaftliche Kalkulation die lineare Beziehung zwischen Futterenergieaufwand und Milchleistung beibehalten.

Der Bedarf für die Milchbildung wird nach folgender Formel ermittelt (DLG-Futterwerttabellen):

$$x \text{ (MJ-NEL/kg Milch)} = 0,4\% \text{ Fett} + 1,57$$

Der Proteinbedarf

Auch der Proteinbedarf für die Milchbildung läßt sich nicht mit ausreichender Exaktheit feststellen, um die Nutzungsrichtungen der Kühe differenziert zu bewerten. Auf Grund der besonderen Gegebenheiten beim Wiederkäuer (mikrobielles Protein im Pansen) kann die Verdaulichkeit mit 70% als konstant angesetzt werden. Die Verwertung des Proteins mit einem hohen Anteil an Mikroben-eiweiß variiert ebenfalls nicht sehr stark bzw. wird diese überschätzt, so reagiert die Milchkuh eben auf eine Mangelration mit einer besseren Verwertbarkeit (MENKE u. HUSS 1980). In der neueren Literatur wird deshalb zumeist der Rohproteinbedarf angegeben.

KIRCHGESSNER (1978) gibt für den Leistungsbedarf zur Produktion von 1 kg Milch bei 3,5%, 4,0%, 4,5% Fett eine Norm von 55, 60 bzw. 65 g verdaulichem Rohprotein an. Da der Fettgehalt der Rinderrassen nicht wesentlich von 4,0% abweicht, wird in dieser Arbeit mit 60 g verdaulichem Rohprotein pro kg Milch gerechnet.

Neuere Versuche an der Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft in Gumpenstein deuten aber darauf hin, daß dieser Wert relativ zu hoch angesetzt wurde, da in Versuchen Kühe kaum auf Proteinmangel reagierten (mündliche Mitteilung von GRUBER 1986).

An den Fragen des Proteinstoffwechsels und Proteinbedarfs wird zur Zeit an vielen Forschungseinrichtungen intensiv gearbeitet. Auf Grund vieler methodischer Probleme bei der Bestimmung der mikrobiellen Proteinsynthese und der Abhängigkeit dieser Faktoren von verschiedenen Rationsverhältnissen kann der Proteinbedarf nach der faktoriellen Methode noch nicht exakt definiert

werden. Aus Fütterungsversuchen ergibt sich aus diesen Gründen kein einheitliches Bild (mündliche Mitteilung von GRUBER 1987, vgl. auch GRUBER 1987 b).

1.7.3 Der Bedarf während der Trockenzeit

Sollte dieser genau erfaßt werden, so müßte die Gewichtsentwicklung der Kühe differenziert nach maternalem und fötalem Wachstum und nach dem Auf- und Abbau von Körperreserven genau bekannt sein (vergl. MENKE u. HUSS 1980).

Da ein Zusammenwirken mit dem Milchleistungsniveau und der Fütterung während der Laktationsperiode gegeben ist und da der Bedarf dafür aber auch nicht genügend differenziert angesetzt werden kann, wurde in der Trockenzeit ein Energie- und Proteinbedarf nach der Faustregel: Erhaltungsbedarf plus Bedarf für 10 kg Milch angenommen.

1.7.4 Das Futteraufnahmevermögen

Das Gesamtaufnahmevermögen

Das Futteraufnahmevermögen - gemessen in kg TM/Tag - wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflußt. So besteht nicht nur eine Abhängigkeit von der Rasse, Milchleistung und Körpergewicht, Pansenvolumen und Kondition (= Kuhfaktoren), sondern auch die Verdaulichkeit, der TM-Gehalt des Futtermittels, der Rohfasergehalt, das Grundfutter-Kraftfutter-Verhältnis u.a. (= Futterfaktoren) haben einen bedeutenden Einfluß (OLDENBROEK 1980). Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch, daß jedes Futtermittel spezifische Ansprüche an das Futteraufnahmevermögen der Tiere stellt. Der Sättigungsgrad ist nicht allein von der Trockenmasseaufnahme abhängig. Weitere Überlegungen darüber finden sich bei ZEDDIES u. ZICKGRAF (1981).

Für einen Wirtschaftlichkeitsvergleich von Rassen ist primär aber die Beziehung zwischen der Futteraufnahme, dem Körpergewicht und der Milchleistung von Interesse. In Tabelle 2 werden

drei von verschiedenen Autoren aufgestellte Regressionsgleichungen ausgewiesen, wobei sich ein durchschnittlicher Regressionskoeffizient für die Milchleistung von $b = 0,26$ ergibt. Nach anderen Autoren zitiert nach ZEDDIES u. ZICKGRAF (1981) ergeben sich auch größere - bei zwei Ausnahmen auch geringere - Einflüsse, sodaß festgestellt werden kann, daß pro zusätzlichem kg Milch mit einer Mehraufnahme von 0,26 bis 0,37 kg TM gerechnet werden muß. Rassenspezifische Unterschiede in der Gesamtfutteraufnahme finden sich bei ZAUGG (1976), BIERI u. LEUENBERGER (1982) und bei PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977). Letztere Arbeit gibt für deutsches Fleckvieh und der F 1 von Fleckvieh x Red. H. Friesian getrennte Regressionsgleichungen an (siehe Tab. 2). Weitere Angaben über die Gesamttrockenmasseaufnahme finden sich in Tabelle 3.

Tabelle 2.: Beziehungen zwischen Gesamtfutteraufnahmevermögen, Körpergewicht und Milchleistung

Regressionsgleichung: y: Futteraufnahme (kg TM/Tag) insgesamt x: Milchleistung (kg FCM/Tag) W: Körpergewicht kg		
	G l e i c h u n g	Bestimmtheitsmaß
PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977)	$y = 9,28 + 0,399 \cdot x - 0,0033 \cdot x^2$ oder: $y = 10,57 + 0,264 \cdot x$	B = 0,61
KÜNZI (1969) (zit. nach ZEDDIES (1981))	$y = 3,94 + 0,0101 \cdot W + 0,2621 \cdot x$	_____
BIERI u. LEUENBERGER (1982)	$y = 5,1 + 0,0096 \cdot W + 0,26 \cdot x$	B = 0,44
PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977)	Fleckvieh: $y = 5,79 + 0,747 x + 0,0114 \cdot x^2$ Red.H.Friesian: $y = 0,45 - 0,402 \cdot x - 0,0061 x^2$	B = 0,55 B = 0,74

Tabelle 3: Gesamtfutteraufnahme und Grundfutteraufnahme nach Rassen
in kg TM/Tier und Tag - Literaturübersicht

	FV		BV		HF	
	LG kg	kg TM/Tier und Tag	LG kg	kg TM/Tier und Tag	LG kg	kg TM/Tier
I. GESAMTFUTTER-AUFNAHME						
1. BIERI u. LEUENBERGER (1982)	639	<u>13,7</u>	585	<u>13,5</u>	553	<u>15,1</u>
2. ZAUGG (1976)	649	<u>14,24</u>	597	<u>13,85</u>	535	<u>15,1</u>
3. KIRCHGESSNER u. PALLAUF (1977)	721	<u>15,6</u>			661	<u>15,4*</u>
4. PIRCHNER (1985)	--	<u>15,2</u>				<u>15,8</u>
5. GRUBER (1987 a)	591	14,9	600	16,02**	603	17,9
II. GRUNDFUTTER-AUFNAHME						
1. Regressionsgleichung nach PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977)	GF = 9,09 + 0,182 x - 0,0042 x ² B = 0,30				GF: Grundfutter kg TM/Tier und Tag x: Milchleistung	
2. PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977)	721	11,2			661	10,9 *
3. ZAUGG (1976)	649	12,72	597	11,78	535	12,6
4. BIERI u. LEUENBERGER (1982)	639	11,9	585	11	553	12,6
5. KLEINMANS u. POTTHAST (1984)	GF=0,52a - 0,08a ² - 11,43b + 0,19b ² - 0,001b ³ + 225 (B = 0,54 n = 102)					
6. GRUBER (1987 a)	591	9,59	600	10,03**	603	10,22

a ... kg Kraftfutter TM/Tag

b ... Verdaulichkeit der organischen Substanz in %

* F1 von FB x Red-Holstein-Frisian

** Brown Swiss (amerikanisch)

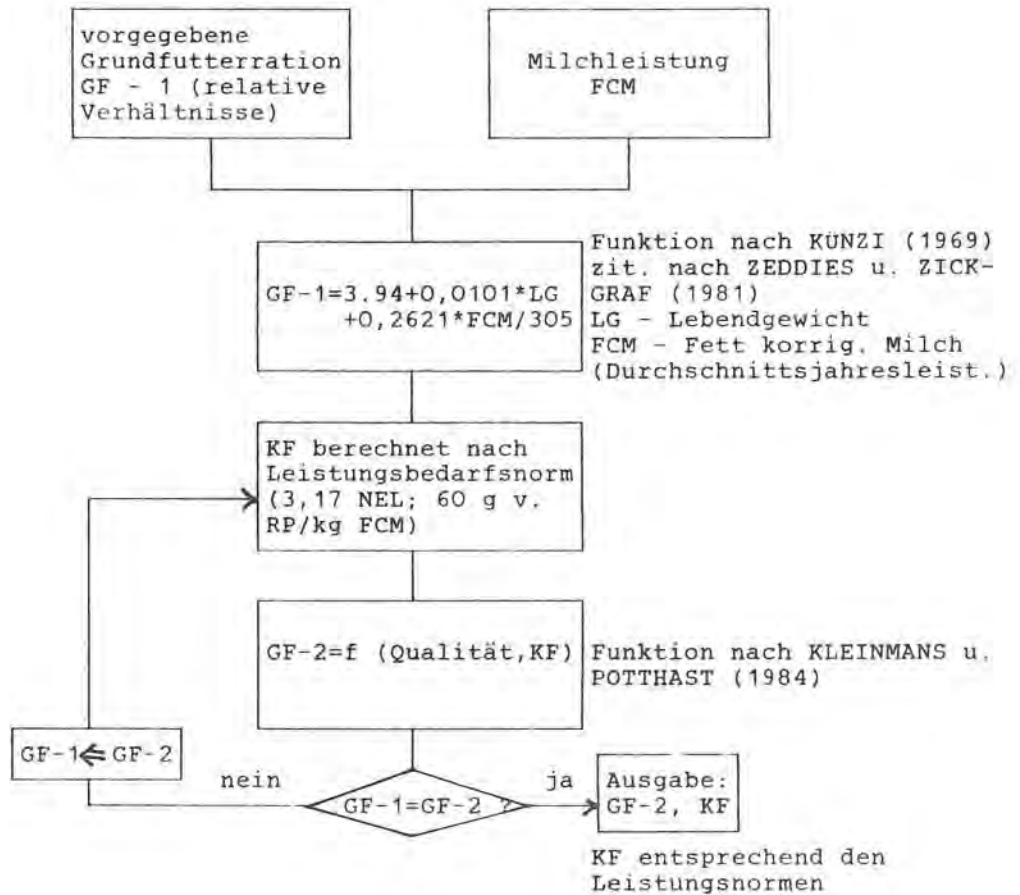
Die Grundfutteraufnahme

Bei PALLAUF u. KIRCHGESSNER (1977), ZAUGG (1976), BIERI u. LEUENBERGER (1982) und GRUBER (1987) finden sich auch nach Rassen getrennte Angaben über das tägliche Grundfutteraufnahmevermögen pro Tier (Tab. 3). Dieses ist für betriebswirtschaftliche Kalkulationen unter Berücksichtigung österreichischer Verhältnisse insofern von Bedeutung, da in alpinen Grünlandgebieten hauptsächlich auf eine bestmögliche Verwertung des kostengünstigen Grundfutters Wert gelegt wird. HAIGER et al. (1986) verglichen milchbetonte und kombinierte Zweinutzungsrinder, wobei diese in eine Kraftfutter- und Nicht-Kraftfuttergruppe ab der 2. Laktation aufgeteilt wurden. Die milchbetonten Tiere konnten dabei auch ohne Kraftfutter - also allein aus dem Grundfutter - eine erhebliche Mehrleistung (+ 913 kg FCM) realisieren. Leider wurden keine genauen Grundfutteraufnahmen in Trockenmasse angegeben, sodaß sich kein Zusammenhang zwischen Milchleistung und Grundfutteraufnahme getrennt nach Rassen nachvollziehen läßt.

Interessant erscheinen vor allem die Ergebnisse von KLEINMANS u. POTTAST (1984), die eine Vielzahl von Versuchsergebnissen aus der Literatur regressionsanalytisch untersuchten. Dabei ist die Grundfutteraufnahme quadratisch von der Kraftfuttermenge und zur dritten Potenz von der Verdaulichkeit der organischen Substanz des Grundfutters abhängig. Die Grundfutterverdrängung wird somit in Abhängigkeit von der Qualität des Grundfutters erfaßt.

Für die Kalkulationen wird in VARIANTE 1 das Modell von KLEINMANS u. POTTAST (1984) herangezogen, wobei ausgehend von einer Ration mit vorgegebener Qualität (Verdaulichkeit der organischen Substanz) die leistungsgerechte Kraftfuttermenge errechnet wird. Diese geht wiederum in die Funktion der Grundfutteraufnahme ein, wobei näherungsweise ein Gleichgewicht zwischen Kraftfutter und Grundfutter errechnet wird (siehe Flußdiagramm Abbildung 4). Dadurch kann auch eine eventuelle Grundfutterverdrängung bei hohen Leistungen und Kraftfuttermengen berücksichtigt werden.

Abbildung 4: Flußdiagramm zur näherungsweise Berechnung der Grundfutteraufnahme



Legende: GF Grundfutteraufnahme
 KF Kraftfutter

In VARIANTE 2 wird von einer gleichen Grundfutteraufnahme für alle 3 Rassen ausgegangen (Tab. 4). Weder die Qualität des Rauhutters noch die Leistungsdaten der Milchkuh finden Berücksichtigung.

Für beide Varianten wird eine gleiche Rationszusammensetzung unterstellt und zwar in der Winterfütterungsperiode:

Heu : Grassilage : Maissilage = 3 : 5 : 2

in der Sommerfütterungsperiode: Heu : Grünfutter = 1 : 9

Die Laktation wurde in drei gleich lange Abschnitte aufgeteilt, wobei im ersten Drittel 46%, im 2. Drittel 33% und im 3. Drittel 21% der Milchleistung erbracht werden. Für die längere Winterfütterperiode (167 Laktationstage) wurde zusätzlich die Milchleistung mit 52% der Gesamtleistung festgelegt, während für die kürzere Sommerfütterperiode 48% der Milchleistung angenommen wurden. Daß aber der Verlauf der Laktationskurve nur einen geringen Einfluß auf die Milchproduktionskosten hat, zeigten ZEDDIES u. ZICKGRAF (1981), indem dieser die Verteilung der Milchmenge in drei 100-Tage Laktationsabschnitten bis zur Gleichverteilung (33%/33%/33%) der Milch variierte. Dabei ergab sich modellhaft lediglich ein Rückgang der Produktionskosten bei der 5.000 kg-Kuh um -1% und bei der 10.000 kg-Kuh um -0,52% gegenüber der ursprünglichen Verteilung von 46%/33%/21%. Der differenzierte Ansatz in der Rationsgestaltung wurde aber beibehalten.

Tabelle 4: Vorgegebene Futtermittellagen für Variante 2

WINTERFUTTER	FV = BV = SB	SOMMERFUTTER	FV = BV = SB
<u>Futtermittel</u>			
Heu	3,2	Heu	1,8
Grassilage	5,4	Grünfutter	10,1
Maissilage	2,1		
	10,7		11,9

1.8 Preise

1.8.1 Kälberpreise

Nach Rassen getrennte Kälberpreise finden sich nur im Jahresbericht der "Niederösterreichischen Zuchtverbände". Tabelle 5 gibt eine Aufstellung dieser Preise wieder, wobei angenommen

wird, daß sich Versteigerungskosten und Mehrwertsteuer gegenseitig aufheben.

Für die Kalkulationen zu dieser Arbeit wurden eher extreme Preisverhältnisse unterstellt:

VARIANTE I:	FV: 70,- S/kg LG		45,- S/kg LG	
	BV: 50,- S/kg LG	männl.	42,- S/kg LG	weibl.
	SB: 42,- S/kg LG	Kälber	41,- S/kg LG	Kälber
VARIANTE II:	FV: 65,- S/kg LG		44,- S/kg LG	
	BV: 50,- S/kg LG	männl.	43,- S/kg LG	weibl.
	HF: 45,- S/kg LG	Kälber	42,- S/kg LG	Kälber

Die Annahmen in Variante II weisen zwischen FV- und SB-Kälbern noch immer eine Differenz von 20,- S/kg Lebendgewicht bei den männlichen Kälbern auf, sodaß ungefähr die bei den NÖ-Kälbermärkten erzielten Preise Berücksichtigung finden.

Tabelle 5: Stückzahl und Nettopreise auf den Kälbermärkten in Niederösterreich

R a s s e	S t ü c k			Nettopreise in S/kg LG			Differenz FV - SB			
	1983	1984	1985	1983	1984	1985	1983	1984	1985	
<u>I. Zuchtkälber</u>										
FV-NÖ Rinderzüchter	623	661	605	76,00	66,00	71,00	△ - Preis 5,00-24,00 S			
FV-Waldv. FV-züchter	309	272	217	73,00	62,00	68,00				
BV	164	138	136	70,00	63,00	61,00				
SB	10	7	2	64,00	61,00	47,00				
<u>II. Nutz-Kälbermärkte männl. Kälber</u>										
FV	12.897	13.212	13.205	65,90	64,28	64,00	△ - Preis 17,50-23,50 S			
BV	409	333	284	50,00	46,15	44,28				
SB	97	71	40	48,40	45,80	40,52				
<u>III. Alle Kälbermärkte weibl. Kälber</u>										
FV	5.200	5.322	5.445	48,20	44,20	44,03	△ - Preis 0,80- 2,80 S			
BV	67	57	41	46,00	42,40	42,61				
SB	14	15	6	45,60	43,40	41,21				

Quelle: Jahresberichte der NÖ Rinderzucht

1.8.2 Preise für Altkühe

Zu diesem Punkt konnten keine offiziellen Angaben gefunden werden. Es wurden folgende Kilopreise zur Kalkulation herangezogen:

VARIANTE I: FV: 22,- S/kg LG	VARIANTE II: 21,- S/kg LG
BV: 20,- S/kg LG	20,- S/kg LG
SB: 19,- S/kg LG	19,- S/kg LG

1.8.3 Kalbinnenpreise

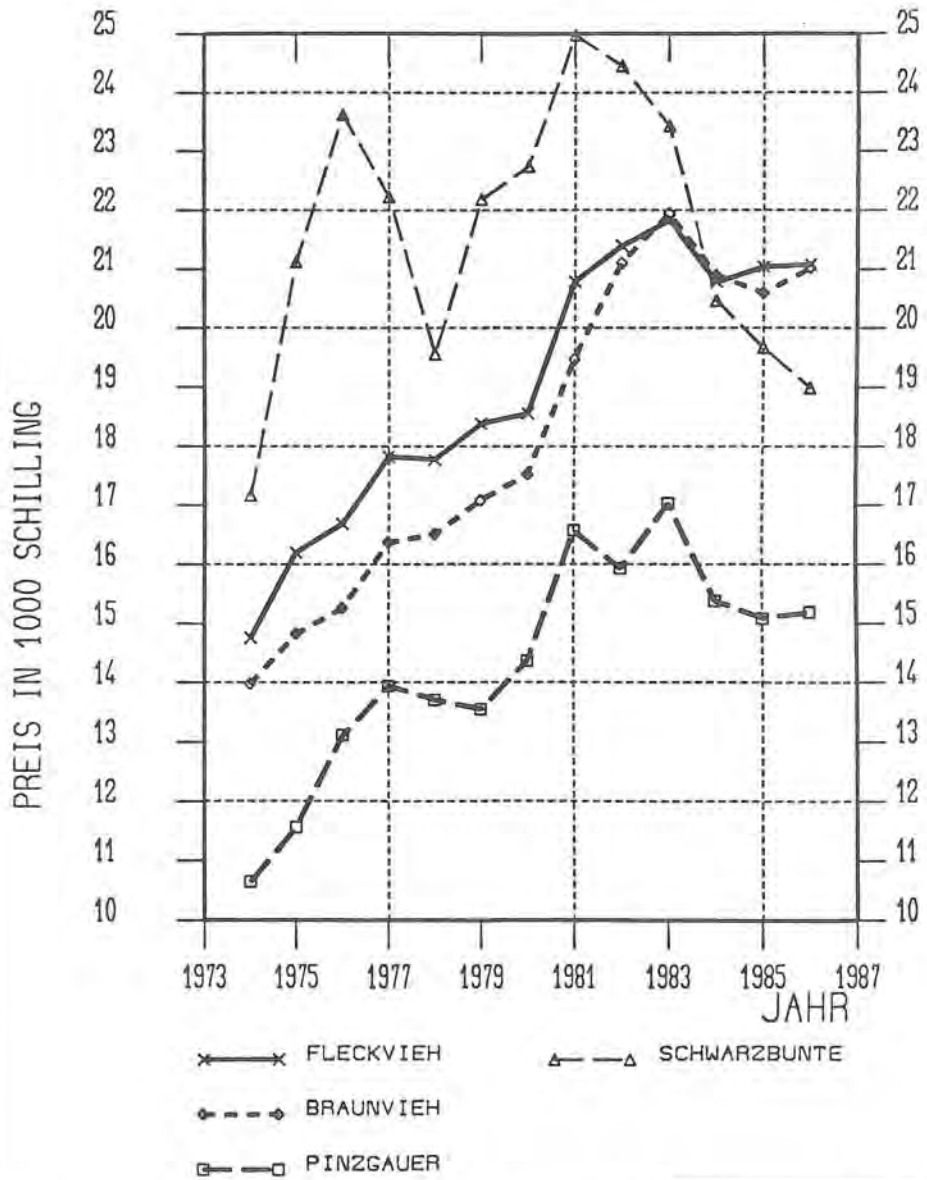
Als Informationsquelle bieten sich nur die Versteigerungspreise der Zucht- und Exportkalbinnen an. Vor allem bei den Schwarzbunten zeigt der Preis größere Schwankungen. Diese dürften vor allem auf die Einführung der Richtmengenregelung bzw. auch darauf, daß in den letzten Jahren durch Überlieferung eine Erhöhung der Einzelrichtmengen nicht mehr möglich war, mit Rückgängen reagiert haben (siehe Abbildung 5). Im Jahre 1984 erfolgte jedoch auch ein allgemeiner Einbruch bei Zuchtviehpreisen.

Unter der Annahme, daß sich die Marktordnung bei Milch nicht wesentlich ändert, kann ein gleicher Kalbinnenpreis für alle drei Rassen durchaus als gerechtfertigt angesehen werden. Interessant in diesem Zusammenhang erscheint, daß in der BRD die Preise für trächtige Schwarzbuntkalbinnen ca. 10% unter den Preisen von Fleckviehkalbinnen liegen (aus verschiedenen Nummern der Zeitschrift DER TIERZÜCHTER). Ob es auch in Österreich zu einem deutlichen Absinken der Kalbinnenpreise milchbetonter Rinder gegenüber den anderen Rassen kommen könnte, kann nicht prognostiziert werden; es ist jedoch durchaus denkbar, daß nach einer weitgehenden Befriedigung der Nachfrage nach mehr Milchbetonung - diese tritt bei Richtmengenregelung früher ein - das Preisniveau zum Beispiel der Schwarzbuntkalbinnen sich auf niedrigem Niveau einpendelt.

Aus diesen Unsicherheiten der Preisbildungsfaktoren heraus werden gleiche Kalbinnenpreise (brutto) für die Rassen unterstellt:

$$FV = BV = SB = 23.000 \text{ Schilling}$$

ABBILDUNG 5: DIE ENTWICKLUNG DER VERSTEIGERUNGSPREISE DER ZUCHTKALBINNEN IN OESTERREICH GETRENNT NACH RASSEN (QUELLE: BMLF/IIA4)



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1,2037
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0,9375

BERGBAUERN GRAPHICS

Exportmöglichkeiten und Politikmaßnahmen im Rahmen der Marktordnung werden sicherlich auch in Zukunft für die Kalbinnenpreise entscheidend sein. Es ist aber auch darauf hinzuweisen, daß das hohe Preisniveau bei Zuchtkalbinnen nur durch massive Stützungsmaßnahmen der Länder und des Bundes möglich war bzw. ist.

1.9 Die Kosten der Kälberaufzucht

Es wird hier die Methode der Kälberaufzucht mit Frühentwöhnung unterstellt, sodaß für die ersten $2\frac{1}{2}$ Monate mit einer durchschnittlichen Tageszunahme von 650 g gerechnet werden kann. KIRCHGESSNER (1978) gibt durchschnittliche tägliche Zunahmen von 700 - 800 g in den ersten 4 Monaten bei der Frühentwöhnung an. Rassenspezifische Unterschiede wurden nur insofern berücksichtigt, als von folgenden Geburtsgewichten ausgegangen wurde:

FV: 47 kg
BV: 44 kg
HF: 42 kg

Daß sich in den täglichen Zunahmen zwischen den Rassen kaum differenzieren läßt, zeigen Ergebnisse aus Kälbermastvergleichen. HAIGER et al. (1978) fanden für milchbetontere Mastkälber sogar eine leicht bessere Zunahme und Futterverwertung. Dies dürfte sich mit der schlechteren Schlachtausbeute ausgleichen. LANGBEHN et al. (1979) verglichen die Rassen "Deutsche Schwarzbunte (DSB)" und "Deutsche Rotbunte (DRB)" in der Wirtschaftlichkeit der Mast und konnten in der Kälberaufzucht bis ca. 100 kg Lebendgewicht tägliche Zunahmen von 670 g bei den DSB und von 585 g bei den DRB-Kälbern feststellen. Die Aufzucht erfolgte ebenfalls mit der Frühentwöhnungsmethode.

Die Kostenkalkulation für die Kälberaufzucht findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6: Aufzuchtkosten für Kälber bis 100 kg Lebendgewicht (Frühentwöhnungsmethode)

	FV	BV	HF
<u>I. Annahmen</u>			
Ø tägl. Zunahmen in g	650 g	650 g	650 g
Futterverwertung	gleich	gleich	gleich
Anfangsgewicht in kg	47 kg	44 kg	42 kg
Aufzuchtdauer, Tage	82 Tage	86 Tage	89 Tage
<u>II. Variable Kosten in S</u>			
45 Tage á 700 g Milchaustauscher, á 20,8 S	655	655	655
30 Tage á 600 g Kälberstarter, á 6,52 S	117	117	117
vom 60. Tag bis Aufzuchtende 1,5 kg Kälberstarter, á 6,52 S	215	254	284
Var. Aufzuchtkosten bis 100 kg LG (ohne Verluste)	987	1.026	1.056

Mit einer Abkalbequote von (0,87 = FV/0,861 = BV/0,918 = SB) und unter Einbeziehung eines Aufzuchtverlustfaktors von 0,975 ergeben sich Kälberaufzuchtkosten von 837 S/861 S/945 S pro Kuh und Jahr.

1.10 Tierarzt- und Besamungskosten

Die Kosten für den Tierarzt und Medikamente wurden in Abhängigkeit von der Milchleistung nach einer Funktion von HOPPICHLER u. LAMPRECHT (1985) angesetzt:

$$y = - 326,7 + 0,241 * x$$

y ... Tierarztkosten pro Kuh und Jahr (inkl. Besamung)

x ... Herden-Milchleistungsniveau in kg Milch pro Kuh und Jahr

Es ist dabei jedoch darauf hinzuweisen, daß der Streuungsbereich der Tierarztkosten sehr hoch ist, da unterschiedliche genetische Voraussetzungen, verschiedene Futterqualitäten und differenzierte Haltungs- und Umweltbedingungen (Betriebsleitereinfluß) gegeben sind.

1.11. Sonstige Kosten

Der Mineralfuttermittelverbrauch wurde einheitlich mit 35 kg á S 11,- pro Kuh und Jahr festgesetzt.

Die Zusammenstellung und der Berechnungsmodus der sonstigen Kosten der Milchviehhaltung findet sich in Tabelle 7.

Tabelle 7: Sonstige Kosten der Milchviehhaltung (FV/BV/SB)

Position	Berechnungsmodus	Kosten
Milchkühlung	9 kwh/250 l Milch; (4508/4849/5572) l Milch * 1 kwh á 1,50 S	243/262/300
Melkmaschine	11/13/15 min./Tier und Tag * 2 kwh á 1,50 S	168/198/229
Waschung, Reinigung, Desinfektion		200
Milchleistungskontrolle + sonstige Verbandsabgaben		220
Energiekosten:	Beleuchtung 50 S/Kuh Warmwasserbereitung 25 S/Kuh	75
Klauenschneiden	70 S/Kuh	70
Aufstallung Stallweißen sonst. Kosten Kälber		120
		1096/1145/1214

2. RASSENSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IN DER STIERMAST

2.1 Mast- und Schlachtleistungsvergleiche, Schlachtgewichte

In Tabelle 8 finden sich Literaturangaben zum Mast- und Schlachtleistungsvergleich von kombinierten und milchbetonten Zweinutzungsrasen. Dabei zeigt sich, daß in den täglichen Zunahmen die Braunvieh- und Schwarzbunt- bzw. Kreuzungsstiere den Fleckvieh-Stieren um ungefähr 4 bis 5%-Punkte unterlegen sind. In der Futtermittelverwertung liegen das Braunvieh bzw. Schwarzbunt-Tiere im Durchschnitt 5% bzw. 8% schlechter. Die Schlachtausbeute nimmt vom Fleckvieh zum Braunvieh und zu den Schwarzbunten um jeweils 1%-Punkt ab. Ähnlich kommentieren ALPS et al. (1985) die Literatur zu dieser Problematik. Unterschiede ergeben sich auch bei der grobgeweblichen Zerlegung der Schlachtkörper, sodaß mit der Milchbetonung die Knochen- und Fettanteile zunehmen.

Die Versuche wurden meist so angelegt, daß entweder bei gleichem Alter oder bei gleichem Endgewicht geschlachtet und dann die Vergleiche angestellt wurden. Es erfolgte die Mast nicht bis zu höheren Mastendgewichten, wie sie in der Rindermast in den letzten Jahren üblich sind, sodaß sich auch kein optimales Mastendgewicht ableiten läßt. Da die schnellwüchsigeren Stiere der milchbetonten Rassen früher einen erhöhten Fettansatz zeigen, dürfte ihr optimales Mastendgewicht ca. 20 bis 40 kg unter dem der Fleckviehstiere liegen. Es werden deshalb folgende Endgewichte angenommen:

FV: 628 kg
BV: 608 kg
SB: 588 kg

Die absoluten Werte (siehe Tabelle 9) für die täglichen Zunahmen und die Futtermittelverwertung wurden beim Fleckvieh einem Feldversuch von GRUBER (1985) entnommen und entsprechend den Relativwerten aus Tabelle 8 für die Braunvieh- und Schwarzbunten-Stiere modifiziert. Damit dürften die Praxisverhältnisse in Österreich am besten wiedergegeben werden.

Tabelle 8: Fleischleistungsvergleich von kombinierten und milchbetonten Zweinutzungsrasen

Rasse	FV							BV bzw. BV x BS bzw. (BV x BS) x BS							HF bzw. BV x HF bzw. (BV x HF) x HF							
Quelle	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	
1. ZAUGG (1976)	9	494	984	3,73	54,6	74,2	16,8 (4,8)	13	490	921	3,87	54,8	74,0	16,7 (5,0)	11	472	915	4,10	52,3	70,8	19,1 (6,0)	
2. GUMPENSTEIN A (1977)								20	466	1198	3,39	55,6	80,8	15,1 (4,1)	21	485	1252	<u>BV x HF</u>		79,6	16,0 (4,4)	
								21	476	1236	3,42	55,6	79,6	15,9 (4,5)				3,44	55,6			
3. GUMPENSTEIN B (1980)								19	462	1187	3,41	55,0	80,2	15,8 (3,9)	23	469	1216	<u>(BV x HF) x HF</u>		78,3	16,9 (4,8)	
								22	455	1178	3,42	54,9	79,8	16,3 (3,9)				3,54	54,8			
4. KÖGEL et al. (1975) (Feld) i. Bayern	109	583	1168		62,5										65	670	1134	<u>FV x RHF</u>				
5. HARDER (1981) zit. n. Haiger (1983)	15	491	1148		56,5	72,9	15,9 (8,9)	15	461	1116	<u>BV x BS</u>		71,6	16,8 (8,8)	15	492	1212		55,4	69,9	16,7 (11,0)	
6. ROHR/DAENICKE (1978)	28	590	1098	3,84	65,5	71,9	13,5 (5,4)								28	588	1050	4,14	64,1	67,2	14,7 (8,1)	
7. KÖNIGSHOF (bis 1981)	991	465	1246	3,52	58,5			676	451	1188	3,56	58,7										
8. KÖNIGSHOF (1982)	76	468	1264	3,63	57,7			111	451	1192	3,97	56,9										

Rasse	FV							BV bzw. BV x BS bzw. (BV x BS) x BS						HF bzw. BV x HF bzw. (BV x HF) x HF								
Quelle	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	n	End- ge- wicht	täg. Zun. g	KSTE/ kg Zun.	Aus- beu. %	Fle. %	Kno- chen (Fett) %	
9. KÖNIGSHOF (1983)	34	427	1144	3,59	56,8			96	445	1177	3,76	56,2										
10. KÖNIGSHOF (1984)	34	439	1199	3,44	58,3			118	429	1141	3,62	56,9										
11. ZAR (1980/81/ 82/83/84)	1083 1171 1173 1219 2978		1253 1243 1262 1262 1245					389 497 470 474 489		1153 1164 1171 1161 1165												
12. HUTH (1982)		517 554 631			59,1 60,3 60,9											477 498 578				57,1 57,8 59,0		
13. BURGSTALLER et al. (1984)	9	570,6	1224	3,927	60,8		(3,6)	9	562,6	<u>BV/BS(60%)</u> 1111	4,39	61,3		(3,5)	9	562,5	<u>SB/HF(60%)</u> 1159	4,20	60,3			(4,9)
14. ALPS/ROSEN- BERGER et al. (1985)	94	600	1228	3,49	60,1	70,1	15,0 (12,2)	89	572	1168	3,56	59,2	68,9	15,6 (12,8)	91	569	1172	3,67	58,3	65,8		16,9 (14,5)
Relativzahlen Durchschnitts- werte u. Annahmen gewonnen aus den 14 Literaturstellen			100	100	58	74	16,3 (6,8)			95	105	57	72	16,5 (7,0)			95	108	56	70		17,5 (8,5)

* 37 *

Fle. = Fleischprozent

Tabelle 9: Rassenspezifische Leistungsunterschiede und Annahmen zu den Deckungsbeitragskalkulationen in der Rindermast von 203 kg bis zur Schlachtung

	FV	BV	HF	Quelle
Ø tägl. Zunahme g in % vom FV	1.191 100,0	1.131 95,0	1.131 95,0	FV-Wert nach einem Versuch von GRUBER (1985) = KORREKTURFAKTOR 1
Mastendgewicht	628	608	588	Annahmen
Futterverwertung KSTE/kg Zuw. in % vom FV	4.546 100,0	4.773 105,0	4.910 108,0	FV-Wert nach einem Versuch von GRUBER (1985)
KSTE/Tag	5.414	5.398	5.553	
Mastdauer Tage (tatsächlich)	367	369	351	
Schlachtausbeute in %	58,0	57,0	56,0	Mittelwert aus Literaturangaben
Fleisch in % des Schlachtkörpers	74,0	72,0	70,0	Mittelwert aus Literaturangaben
Knochen in % des Schlachtkörpers	16,3	16,5	17,5	Mittelwert aus Literaturangaben
Fett in % des Schlachtkörpers	6,8	7,0	8,5	Mittelwert aus Literaturangaben
Stierpreis in S/kg LG a) VARIANTE 1: b) VARIANTE 2:	33 32	30 30	28 29	Annahmen Annahmen
Kälberzukauppreis in S/kg LG a) VARIANTE 1: b) VARIANTE 2:	67 72	52 52	47 44	Annahmen
Futteraufnahme in kg TM/Tag Heu (86% TM) Eiweiß-KF (88%)-700STE Energie-KF (88%)-762STE Faktor für Maissilage- aufnahme pro Tag	0,45 0,90 0,90 1	0,45 0,90 0,90 1	0,45 0,90 0,90 1,035	FV-Werte nach GRUBER (1985). Nur Maissilage wird variiert. = KORREKTURFAKTOR 2

2.2 Mastdauer und Maissilageaufnahme

Tabelle 9 faßt auch die rassenspezifischen Differenzen für die Stiermast zusammen. Da die durchschnittlichen Tageszunahmen von Versuchen meist regressionsanalytisch errechnet werden (LSQ-Mittelwerte), stimmt die nachträglich errechnete Mastdauer (Anfangsgewicht - Endgewicht durch durchschnittliche Tageszunahmen) nicht mit der tatsächlichen überein. Die tatsächliche Mastdauer wird aber verwendet, um die durchschnittliche tägliche Trockenmassenaufnahme aus Maissilage entsprechend der unterschiedlichen Futterverwertung der Rassen festzulegen. Die tatsächliche Mastdauer kann aber mit Hilfe eines mathematischen Integrationsverfahrens, wenn der Kurvenverlauf der Gewichtsentwicklung während der Mast bekannt ist, angenähert werden. Daraus ergibt sich, daß bei Braunvieh und Fleckvieh die Trockenmasse- und Maissilageaufnahme pro Tag ungefähr gleich sein dürfte, während die Schwarzbunten ca. 3,5% täglich mehr Maissilage aufnehmen müssen, um die ihnen zugedachte Zuwachsleistung zu erreichen (Korrekturfaktor 2). Ähnliche Tendenzen zeigen sich in den Versuchen von BURGSTALLER et al. (1984), ZAUGG (1976) und ALPS et al. (1985), wobei bei letzteren beiden Autoren das Braunvieh aber in der Trockenmasseaufnahme pro Tag noch deutlich hinter dem Fleckvieh lag.

Für die Kalkulationen werden die von GRUBER (1985) errechneten Regressionen zwischen Lebendgewicht und täglichen Zunahmen bzw. Maissilageaufnahme beibehalten und mit den Korrekturfaktoren an die jeweilige Rasse angepaßt.

$$MD = EG \int_{AG}^{EG} \frac{(1000/1283.86 - 1,6594761 * (EG-400) - 0.00460267 * (EG-400)^2 + 0.00002399 (EG-400)^3) * KORREKTURFAKTOR 1}{dEG}$$

entspricht der tatsächlichen Mastdauer

$$\text{Maissilageaufnahme} = MD * KORREKTURFAKTOR 2 * (5.149 + 0.00688846 * (EG-400) - 0.00001021 * (EG-400)^2 - 0.00000002 * (EG-400)^3)$$

EG Mastendgewicht
 MD Mastdauer
 AG Anfangsgewicht

2.3 Preise

Die Stierpreise in S/kg Lebendgewicht wurden in VARIANTE 1 mit S 33,- (= FV), S 30,- (= BV) und S 28,- (= SB) festgesetzt. Wenn diese durch die Schlachtausbeute dividiert werden, ergeben sich die Preise pro kg Schlachtgewicht (siehe Tabelle 10: VARIANTE 1). In VARIANTE 2 wird die Stierpreisdifferenz vom Fleckvieh zu den Schwarzbunten auf S 3,- verringert (32/30/29). Tabelle 10 vergleicht die angenommenen Schlachtgewichtpreise mit den auf Schilling umgerechneten Preisen, wie sie bei einem Versuch von ROSENBERGER et al. (1985) durch die Schlachtkörperklassifizierung (Handelsklassen) anhand der BRD-Durchschnittspreise erzielt worden wären (Spalte 3). In Spalte 4 findet sich jene Bewertung, die die gleichen Autoren auf Grund der unterschiedlichen Teilstückanteile bei den einzelnen Rassen feststellten. Die Preisunterschiede dabei sind leicht höher. Insgesamt ergibt sich mit VARIANTE 2 eine bessere Übereinstimmung, obwohl auch die VARIANTE 1, da die Stiereinkäufer meist die sichtbare Vollfleischigkeit am Lebetier durch eine guten Preis honorieren, durchaus realistisch sein kann.

Tabelle 10: Stierpreise in Schilling pro kg Schlachtgewicht

	VARIANTE 1	VARIANTE 2	Versuch von ROSENBERGER et al. (1985) BRD*)	
			Handelskl.	Preis errechn. aus den Teilstückanteilen
Fleckvieh	56,89	55,17	57,70	58,10
Braunvieh	52,63	52,63	56,10	56,40
HF	50,00	51,78	54,11	54,30

*) Umgerechnet: 1 DM = 7 ÖS

Für die Annahmen der Kälberaufzuchtpreise in S/kg Lebendgewicht werden jene Preise, die in der Kalkulation für Milchkuhhaltung Verwendung fanden, um S 2,- erhöht und diese zwischen den Varian-

ten vertauscht. Damit wird der Extremcharakter der Varianten beibehalten. Es gelten folgende Zukaufspreise für die Stierkälber:

VARIANTE 1:	FV: 67 S/kg LG	VARIANTE 2:	FV: 72 S/kg LG
	BV: 52 S/kg LG		BV: 52 S/kg LG
	HF: 47 S/kg LG		HF: 44 S/kg LG

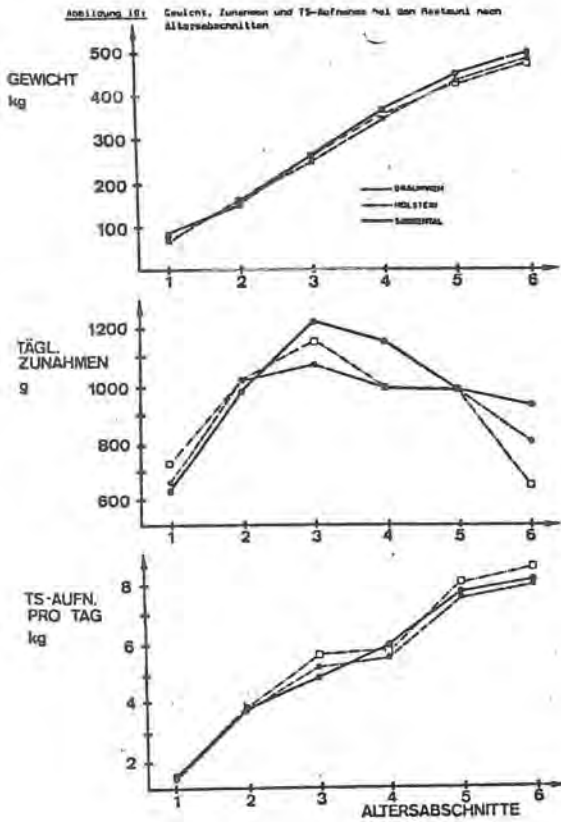
2.4 Die Vormastperiode bis 200 kg Lebendgewicht

Für die Vormastperiode von ca. 100 bis 200 kg Lebendgewicht mußten ebenfalls einige Annahmen getroffen werden. Rassenspezifische Leistungsunterschiede ließen sich in dieser Wachstumsperiode nicht nachweisen oder sind in den Versuchen statistisch nicht signifikant (ZAUGG 1976, BURGSTALLER et al. 1984). Abbildung 6 gibt einige charakteristische Kurven wieder, die den Gewichtsverlauf, die täglichen Zunahmen und die Futterverwertung in den einzelnen Mastabschnitten getrennt nach Rassen darstellen. Deshalb wurden die Parameter der Vormastperiode für die Vergleichskalkulationen auch nicht variiert, sondern für alle drei Rassen gleich angenommen (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Produktionstechnische Annahmen zur Vormast der Stiere

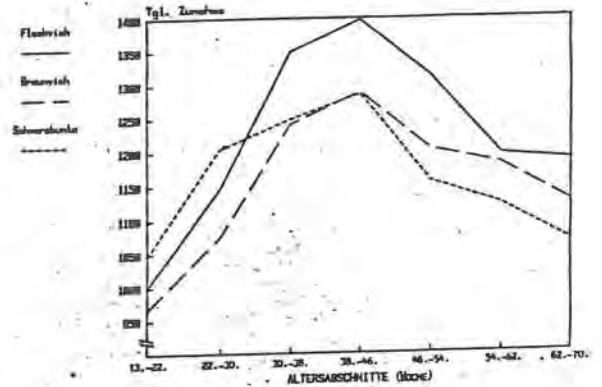
Position	FV=BV=HF	Quelle/Preisangaben
Anfangsgewicht (theoretisch) kg	106	
Gewichtsverlust - 10 kg	- 10	
Endgewicht kg	203	
Ø tägl. Zunahmen g	785	nach einem Feldversuch von GRUBER (1985)
Mastdauer Tage	136	
Fütterung: Maissilage (35% TM) in kg TM/Tag Heu (86% TM)	1,76 TM 0,27 TM	
Kälberstarter (88%TM)	0,44 TM	S 6,52/kg Futtermittel
Kälbernährmehl (88%TM)	0,41 TM	S 6,35/kg "
Eiweiß KF (88%TM)	0,18 TM	S 6,70/kg "
Milchaustauscher 6 kg zur Umstellung kg	6	S 20,60/kg "

Abbildung 6: Gewicht, Tageszunahmen und Futteraufnahmen in der Rindermast nach ZAUGG (1976), ALPS et al. (1985), DAENICKE/ROHR (1978)



Quelle: ZAUGG (1976)

Abb. 2: MITTLERE TÄGLICHE ZUNAHME IN 8-HÖCHSTEN NIEGERSCHRITTEN DER 100 TAGE ALTER BÄLLEN



Quelle: ALPS et al. (1985)

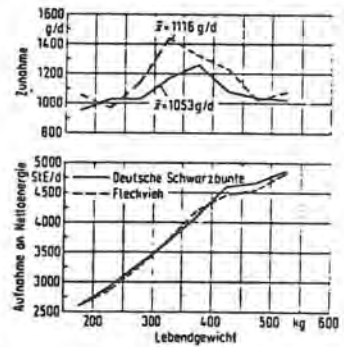


Abb. 1: Nettoenergieaufnahme und Zunahme von Mastbullen verschiedener Rassen.

Quelle: DAENICKE/ROHR (1978)

3. RASSENSPEZIFISCHE UNTERSCHIEDE IN DER KALBINNENAUFZUCHT

3.1 Die Ration für die Kalbinnenaufzucht

Die Nährstoffsbedarfsnormen für die Kalbinnenaufzucht wurden von KIRCHGESSNER (1978) übernommen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Tägliche Trockensubstanzaufnahme und täglicher Nährstoffbedarf in der Aufzucht weiblicher Rinder

Alter	Gewicht in kg	tägl. Zuw. in g	TM kg	verd. RP	STE
5. - 6. Monat	130 - 175	750	3 - 4	380	1.900
1/2 - 1 Jahr	175 - 300	700	4 - 6	400	2.300
1 - 1 1/2 Jahre	300 - 410	600	6 - 8	420	2.800
1 1/2 Jahre und älter	410 - 500	500	8 - 10	420	3.000
30. - 60. Tag vor Abkalbung			9	700	4.750
1 Monat vor Abkalbung			9	1.000	6.000

Es wurden anhand dieser Bedarfsnormen in Bezug auf den TM-Verzehr in kg folgende Rationen für die Kalbinnenaufzucht erstellt:

a) Winterfütterung (200 Tage)

Grundfutter	5. - 6. Mo.	1/2 - 1 J.	1 - 1 1/2 J.	1 1/2 - 2 J.	2 Mo. vor Abkalben
gutes Heu	2,5	2,5	3,5	4,0	3,5
Grassilage	1,0	1,5	3,0	4,0	3,5
Maissilage					2,0
Summe TM kg	3,5	4,0	6,5	8,0	9,0

b) Sommerfütterung (165 Tage)

Grundfutter	5. - 6. Mo.	1/2 - 1 J.	1 - 1 1/2 J.	1 1/2 - 2 J.	2 Mo. vor Abkalben
gutes Heu	1,0	1,0	1,0	1,0	
Grassilage	2,5	3,0	5,0	7,0	1,0
Maissilage					8,0
Summe TM kg	3,5	4,0	6,0	8,0	9,0

Rassenspezifische Unterschiede in der Fütterung der Kalbinnen konnten nicht in Erfahrung gebracht werden.

3.2 Das Erstkalbealter

Das durchschnittliche Erstkalbealter wird von der ZAR für die Kontrollkuhpopulationen ausgewiesen. Dieses wird für VARIANTE 1 herangezogen:

FV: 2,6
 BV: 2,8 Durchschnitt 1982/83/84
 SB: 2,5

Für VARIANTE 2 wird das Erstkalbealter einheitlich mit 2,6 Jahren festgelegt.

4. DIE BEWERTUNG VON GRUND- UND KRAFTFUTTER

4.1 Nettoerträge, Nährstoffgehalte und variable Kosten der Grünlandbewirtschaftung

In Tabelle 13 sind die produktionstechnischen Annahmen zur Grünlandbewirtschaftung wiedergegeben. Es erfolgt eine Trennung zwischen Milchviehhaltung und Stiermast. Es wurde versucht möglichst durchschnittliche Futterqualitäten und Intensitäten zur Beurteilung heranzuziehen. Als Quelle dienten die DLG-Futterwerttabellen und die Standard-Deckungsbeiträge des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft und bei der Stiermast betriebswirtschaftliche Erhebungen im Rahmen der Feldversuche von GRUBER (1985).

Tabelle 13: Nettoerträge, Nährstoffgehalte und variable Kosten der Grünlandbewirtschaftung

Grundfutter	MJ-NEL/ kg TM	v. RP ing. kg TM	Verdau- lichkeit der org. Substanz	TM	GJ-NEL/ ha	Var. Spez. Kosten S/ha
I. MILCHKÜHE UND KALBINNEN						
Heu (gut)	5,50	75	0,65	0,86	30	6.523
Grassilage	5,26	100	0,65	0,23	32	6.897
Maissilage	6,84	50	0,70	0,30	60	11.425
Grünfutter	5,65	130	0,75	0,20	40	7.531
Heu (schlecht)	4,80	60	0,60	0,86	23	4.562
II. STIERMAST						
	STE/kg TM				KSTE/ha	
Heu	413			0,86	2.640	5.306
Maissilage	650			0,305	8.450	11.700

4.2 Die Kraftfutterbewertung

Um die Rationen nährstoffmäßig bezüglich der Bedarfsnormen auszugleichen, wurde als Eiweißkraftfutter Sojaschrot und als Energie-Kraftfutter Gerste herangezogen:

Gerste: 8,33 MJ-NEL/kg TM, 88 g v. RP/kg TM, 88% TM, 4,80 S/kg Futtermittel

Sojaschrot: 8,05 MJ-NEL/kg TM, 470 g v. RP/kg TM, 88% TM, 6,70 S/kg Futtermittel

Für die Stiermast erhielten die Kraftfuttermittel eine geringere Kostenbelastung, da bei größeren Beständen Mengenrabatte möglich sind, Rindermastbetriebe sich in Gunstlagen eher konzentrieren (geringere Transportkosten) und in Kombination mit dem Ackerbau hauptsächlich auch selbsterzeugtes Getreide eingesetzt wird.

Eiweißkraftfutter: 6,50 S/kg Trockenmasse

Getreidekraftfutter: 4,50 S/kg Trockenmasse

Im Rahmen dieser Arbeit wird das Kraftfutter in der Milchviehhaltung primär als Zukaufkraftfutter bewertet, da ca. 60% des Kuhbestandes Österreichs in Waldwirtschaften, Grünland-Waldwirtschaften und Grünlandwirtschaften gehalten wird.

In jenen Gebieten, in denen die Milchviehbetriebe ihr Futtergetreide selbst erzeugen können, steht dieses zumeist viel kostengünstiger zur Verfügung, während die Grundfutterflächen - insbesondere der Feldfutterbau - mit den Ackerbauaktivitäten konkurrieren müssen und deshalb mit Nutzungskosten belegt sind. Im Rahmen solcher Betriebsorganisationen dürfte eine intensivere Fütterung insbesondere auch mit Kraftfutter interessanter erscheinen als in reinen Grünlandgebieten, obwohl auch hier eine hohe Grundfuttersaufnahme anzustreben ist, solange die Nährstoffeinheit aus dem Grundfutter kostengünstiger als aus dem Kraftfutter ist (vgl. dazu Kapitel 6.3; Exkurs).

5. ERGEBNISSE DER BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHEN KALKULATIONEN BEZÜGLICH DER FUTTERWIRTSCHAFT

5.1 Die Milchviehhaltung

5.1.1 Grundfutterbedarf und Grundfutterkosten

In Tabelle 14 finden sich die Parameter für die Grundfutteraufnahme bezüglich der VARIANTE 1. Diese wurden mit Hilfe der Funktion von KLEINMANS u. POTTHAST (1984) errechnet.

Es zeigt sich, daß der Einfluß der Grundfutterqualität stärker ist als die Wirkung des Leistungsniveaus, sodaß sich in den Grundfutterkosten nur geringe Unterschiede zwischen den Rassen ergeben. Zusätzliche Aufnahmekapazität durch eine höhere Leistungsbereitschaft wird durch den Effekt der GF-Verdrängung wieder aufgehoben. Dies gilt natürlich nur unter der Bedingung, daß Kraftfutter nach den Leistungsbedarfsnormen zugeteilt wird. Anders dürften die Verhältnisse liegen, wenn Kraftfutter erhalten gefüttert oder überhaupt nicht eingesetzt wird (vergleiche auch Versuchsergebnisse von HAIGER et al. (1986)).

In VARIANTE 2 wurde die Grundfutteraufnahme nicht variiert; nur zwischen Winterfütterung und Sommerfütterung wird unterschieden (siehe Tabelle 15).

Es wurde für die Schwarzbunten auch noch eine dritte VARIANTE gerechnet, wobei die Grundfutter-Aufnahme im Winter um 10% (ca. 1,1 kg TM) erhöht wurde. Dadurch ergab sich ein Flächenbedarf von 0,67 ha und Grundfutterkosten von S 4.912,- (+ S 251,- gegenüber VARIANTE 2). Die Kraftfutterkosten erniedrigten sich dabei um S 804,-, sodaß der Grenznutzen einer erhöhten Aufnahme von Grundfutter von 1 kg TM mit ca. S 500,- pro Kuh und Jahr bewertet werden kann.

Tabelle 14: Grundfutteraufnahme, Flächen und Grundfutterkosten errechnet nach der Funktion von KLEINMANS/POTTHAST (VARIANTE 1)

	Fleckvieh			Braunvieh			Schwarzbunte		
	GF-Aufn. insges.	Fläche in ha/ Periode	Kosten/ Periode	GF-Aufn. insges.	Fläche in ha/ Periode	Kosten/ Periode	GF-Aufn. insges.	Fläche in ha/ Periode	Kosten/ Periode
WINTER-FÜTTERUNG									
1. Laktationsdrittel	11,50	0,10	761	11,38	0,10	755	10,93	0,10	725
2. Laktationsdrittel	11,52	0,11	767	11,54	0,11	766	11,58	0,10	769
3. Laktationsdrittel	11,07	0,10	732	11,09	0,10	736	11,14	0,10	739
Trockenzeit	11,18	0,05	397	11,14	0,05	396	11,07	0,05	393
SOMMER-FÜTTERUNG									
1. Laktationsdrittel	15,10	0,10	747	15,08	0,10	746	14,96	0,10	740
2. Laktationsdrittel	14,61	0,10	723	14,71	0,10	728	14,95	0,10	740
3. Laktationsdrittel	14,26	0,10	705	14,26	0,10	706	14,26	0,10	706
Trockenzeit	14,26	0,06	463	14,26	0,06	463	14,26	0,06	463
Summe		0,72	5.295		0,72	5.296		0,72	5.275

Tabelle 15: Grundfutteraufnahme, Flächen und Grundfutterkosten bei gleicher GF-Aufnahmen aller Rassen (VARIANTE 2)

	Für FV, BV und SB gleich		
	GF-Aufnahme	Fläche in ha/Periode	Kosten/Periode
Winter-Fütterung gesamt (167 Tage)	10,69	0,29	2.129
Winter-Trockenzeit (30 Tage)	10,69	0,05	380
Sommer-Fütterung (138 Tage)	11,89	0,24	1.765
Sommer-Trockenzeit (30 Tage)	11,89	0,05	387
Summe		0,63	4.661
SB+10% (Vergleich)		0,67	4.912

5.1.2 Kraftfutterbedarf und Kraftfutterkosten

Ausgehend davon, daß für die Produktion von 1 Liter Milch 3,17 MJ-NEL und 60 g verdauliches Rohprotein notwendig sind und daß die Rassen entsprechende Leistungsunterschiede und Charakteristika aufweisen, wie sie in dieser Arbeit festgelegt wurden, können die für die Differenz zwischen tatsächlicher Milchleistung und Milchproduktionswert des Grundfutters notwendigen Kraftfuttermengen berechnet werden. Tabelle 16 gibt den Kraftfutterbedarf und die Kraftfutterkosten für VARIANTE 1 wieder. In VARIANTE 2 ist auf Grund der niedrigeren, als fix angenommenen Grundfutteraufnahmen ein entsprechend höherer Kraftfutteraufwand notwendig, wobei dieser hier nicht explizit angeführt wird.

Daß der Kraftfutterbedarf nur ein theoretischer sein kann, zeigt eine Analyse der österreichischen Buchführungsergebnisse 1983 mit einer Auswahl von ca. 800 Betrieben, die schwerpunktmäßig Milchviehhaltung betreiben. Die Regression von Zukaufsgetreide und Eiweiß- bzw. Mischfuttermittel auf die Milchleistung (Herdendurchschnitt) führte zu folgender Gleichung:

$$ML = 3464,8 + 0,1729 x + 0,1369 y \quad (B = 0,255, s = 722)$$

ML ... Herdenmilchleistung in kg Milch pro Kuh und Jahr
x Eiweißfuttermittel in Schilling inklusive Mischfuttermittel; zugekauft
y Futtergetreide zugekauft
B Bestimmtheitsmaß
s Standardfehler der Schätzung

Die unabhängigen Variablen konnten nur monetär erfaßt werden. Bei einem Eiweißfuttermittelpreis von ca. S 6,- und bei einem Futtergetreidepreis von ca. S 4,80 pro kg wird für jedes zusätzliche kg Kraftfutter nur eine Milchleistungssteigerung von 1,03 kg bzw. 0,65 kg erreicht. Die mittlere Grundfutterleistung liegt bei ca. 3.460 kg Milch. Die Effizienz des Kraftfuttoreinsatzes ist in der Praxis um mehr als die Hälfte schlechter, als auf Grund der Normen zu erwarten wäre. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen VOGT u. HOFFMANN (1984). Auch HAIGER et al. (1986) stellten fest, daß beim versuchsmäßigen Vergleich von Kraftfutter- und Nichtkraftfutterfütterung 1 kg Kraftfutterverbrauch nur 1 kg FCM-Mehrleistung entspricht und zwar sowohl bei den kombinierten als auch bei den milchbetonten Kühen.

Grundsätzlich soll damit auch aufgezeigt werden, daß die Futterkosten in Deckungsbeitragskalkulationen, die sich an den Bedarfsnormen orientieren, vorsichtig insbesondere in Bezug auf die Leistungssteigerung zu interpretieren sind.

Zwar dürfte die errechnete Regression die Effizienz der Kraftfutterverwertung trotzdem etwas unterschätzen, da eine Kausalbeziehung vom Kraftfutter in Richtung Milchleistung unterstellt wird. Wenn auch bedacht wird, daß manche Landwirte ihr Kraftfutter verhalten und auf die Milchleistung der Kuh abgestimmt einsetzen, so kann die Beziehung auch umgekehrt gedacht werden, so daß sich größere Regressionskoeffizienten ergeben.

Tabelle 16: Kraftfutteraufnahme in kg TM/Tier und Tag und Kraftfutterkosten in Schilling
(in VARIANTE 1)

Fütterungs- periode	Fleckvieh			Braunvieh			SB-Schwarzbunte		
	Soja	Gerste	KF-Kosten/ Periode	Soja	Gerste	KF-Kosten/ Periode	Soja	Gerste	KF-Kosten/ Periode
WINTER-FÜTTERUNG (168 Tage)									
1. Periode	0,54	3,85	1.406	0,68	4,26	1.588	0,92	5,26	1.998
2. Periode	0,17	2,06	700	0,26	2,25	798	0,41	2,69	996
3. Periode	--	0,57	173	--	0,69	210	--	0,96	294
Trockenzeit (30 Tage)	--	0,86	140	--	0,75	122	--	0,58	95
SOMMER-FÜTTERUNG									
1. Periode	--	2,94	733	--	3,48	867	--	4,64	1.157
2. Periode	--	0,85	213	--	1,13	283	--	1,68	421
3. Periode	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Trockenzeit	--	--	--	--	--	--	--	--	--
KF-Kosten			3.365			3.868			4.961

5.2 Die Kalbinnenaufzucht

5.2.1 Grundfutterkosten und Flächenbedarf für die Kalbinnenaufzucht

Aus den Rationen und den produktionstechnischen Daten der Kalbinnenaufzucht lassen sich die Grundfutterkosten und der Flächenbedarf für die Aufzucht einer Kalbin ableiten. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 17. Die variablen Grundfutterkosten liegen im Vergleich mit der Praxis sicherlich etwas zu hoch, da die Kalbinnenaufzucht größtenteils zumeist extensiv (Alm- und Hutweidenflächen, Herbstweide) erfolgt.

Tabelle 17: Grundfutterfläche und Grundfutterkosten in der Kalbinnenaufzucht (VARIANTE 1)

	Fleckvieh		Braunvieh		Schwarzbunte	
	ha	S	ha	S	ha	S
Winter-Fütterung	0,50	3.284,-	0,58	3.618,-	0,49	3.116,-
Sommer-Fütterung	0,37	2.502,-	0,41	2.778,-	0,35	2.364,-
Summe	0,87	5.786,-	0,99	6.396,-	0,84	5.480,-

Die höheren variablen Kosten beim Grundfuter wirken sich ungünstig beim Braunvieh mit dem hohen Erstkalbealter aus, obwohl gerade das Jungvieh dieser Rasse größtenteils im Sommer durch die Alpfung - diese dürfte gleichzeitig auch eine Ursache für das hohe Erstkalbealter sein - kostengünstig versorgt wird. In VARIANTE 2 wurde die Aufzuchtdauer nicht mehr variiert, sodaß sich gleiche Grundfutterkosten wie beim Fleckvieh in VARIANTE 1 ergeben.

5.2.2 Kraftfutterkosten in der Kalbinnenaufzucht

Um den Nährstoffbedarfsnormen gerecht zu werden, muß in der Aufzucht das weibliche Jungvieh während dem 1. Lebensjahr Kraftfutter zugefüttert werden. Ebenso ist für die Kalbin 2 Monate vor dem Abkalben eine Vorbereitungsfütterung notwendig. Unterschiede

im Kraftfutterbedarf zwischen den Rassen bzw. durch die verschiedene Aufzuchtdauer bedingt ergeben sich nicht. Nach Stärkeeinheiten bewertet ergeben sich Kraftfutterkosten von 990,- S/ Kalbin.

6. DIE RENTABILITÄT DER MILCHVIEHHALTUNG IM VERGLEICH DER RINDERRASSEN

Die Wirtschaftlichkeit wird anhand der spezialisierten Milchviehhaltung und der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen bzw. sowohl der weiblichen als auch der männlichen Nachkommen getrennt nach Rassen und in 2 Varianten - bei Schwarzbunt-Kühen in 3 Varianten - untersucht. Als Beurteilungsmaßstab dient der Deckungsbeitrag pro Kuh, pro Hektar und pro Standplatz und der Deckungsbeitrag bezogen auf die Ausschöpfung von 20.000 kg Einzelrichtmenge. Letzterer erscheint auf Grund der österreichischen Marktordnungsbedingungen der bedeutendste zu sein.

6.1 Die spezialisierte Milchviehhaltung (SMVH)

Die Betriebsform der spezialisierten Milchviehhaltung ist gekennzeichnet durch den Verkauf sämtlicher Kälber mit ca. 100 kg Lebendgewicht und durch die Bestandesergänzung durch Zukaufskalbinnen.

In Tabelle 18 und 19 finden sich die Rothertrags- und Kostenpositionen der Deckungsbeitragskalkulationen. Obwohl die Variante 1 - von preislicher Seite gesehen - eher das Fleckvieh begünstigt, liegt der Deckungsbeitrag dieser Rasse (pro Tier bzw. pro Fläche oder Standplatz) um ca. 5% unter dem der Schwarzbunten-Kühe. Braunvieh und Fleckvieh unterscheiden sich nur wenig. In Variante 2, die bezüglich der Preisannahmen die realistischere ist, beträgt die wirtschaftliche Überlegenheit der milchbetonten Schwarzbunt-Kühe gegenüber dem Fleckvieh bezüglich der Flächenverwertung ca. 12%. Dieser Mehrertrag war in der Vergangenheit - also in den Jahren vor der Richtmengenregelung bzw. als ein Einkauf in höhere Richtmengen durch Überlieferung noch möglich war, dafür verantwortlich, daß die Milchbetonung in der Rinderzucht (Einkreuzung, Verdrängungskreuzung durch Brown-Swiss und Holstein-Friesian) dem kombinierten Zuchtziel überlegen war.

Tabelle 18: Deckungsbeitragskalkulation in der spezialisierten Milchviehhaltung (VARIANTE 1)

	FV	BV	SB
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.630,00	2.844,44	3.352,94
Rohertrag männl. Kalb	2.939,30	2.066,50	1.863,33
Rohertrag weibl. Kalb	1.829,70	1.699,74	1.756,64
Summe Roherträge	31.099,71	30.979,34	34.879,10
=====			
Var. Spezialkosten			
Bestandesergänzung	5.750,00	5.111,11	6.764,70
Kraftfutter Energie	3.062,04	3.468,14	4.446,50
Kraftfutter Eiweiß	302,67	401,78	564,07
Grundfutterkosten	5.297,39	5.296,98	5.274,28
Kälberaufzucht	887,44	916,16	1.003,74
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00
Summe var. Kosten	17.546,50	17.581,46	20.675,89
=====			
DB-Milchvieh	13.553,20	13.397,88	14.203,21
=====			
Flächenbedarf ha	0,72	0,72	0,72
Stallplatzbedarf	1,00	1,00	1,00
=====			
DB/ha	18.857,59	18.642,79	19.847,96
DB/Stallplatz	13.553,20	13.397,88	14.203,21
DB/20.000 kg RM	59.824,28	54.573,82	50.725,71
Fläche/20.000 kg RM	3,17	2,93	2,56
Stallplätze/20.000 kg RM	4,41	4,07	3,57

RM Richtmenge

Milchpreis vom Juni 1985 (I. Qualität)

Tabelle 19: Deckungsbeitragskalkulation in der spezialisierten Milchviehhaltung (VARIANTE 2)

	FV	BV	SB	SB + 10%
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.465,00	2.844,44	2.850,00	2.850,00
Rohertrag männl. Kalb	2.754,05	2.118,50	1.906,65	1.906,65
Rohertrag weibl. Kalb	1.801,58	1.760,63	1.719,69	1.719,69
Summe Roherträge	30.721,34	31.092,48	34.382,52	34.382,52
Var. Spezialkosten				
Bestandesergänzung	5.750,00	5.111,11	5.750,00	5.750,00
Kraftfutter Energie	4.674,37	5.105,75	6.082,02	5.344,69
Kraftfutter Eiweiß	344,75	441,34	602,83	537,32
Grundfutterkosten	4.660,55	4.660,55	4.660,55	4.911,69
Kälberaufzucht	894,58	933,18	958,91	958,91
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00	1.214,00
Summe var. Kosten	18.571,21	18.639,24	20.676,90	20.125,21
DB-Milchvieh/Kuh	12.150,12	12.453,24	13.705,62	14.257,32
Flächenbedarf ha/Kuh	0,63	0,63	0,63	0,67
Stallplatzbedarf/Kuh	1,00	1,00	1,00	1,00
DB/ha	19.220,78	19.700,30	21.681,49	21.405,27
DB/Stallplatz	12.150,12	12.453,24	13.705,62	14.257,32
DB/20.000 kg RM	53.631,08	50.726,03	48.948,61	50.918,95
Fläche/20.000 kg RM	2,79	2,57	2,26	2,38
Stallplätze/20.000 kg RM	4,41	4,07	3,57	3,57

RM Richtmenge

SB+10%Schwarzbunkkühe mit 10% höherer Grundfutteraufnahme

Milchpreis von Juni 1985 (I. Qualität)

Ob die milchbetonten Kühe ihre wirtschaftliche Überlegenheit unter einer restriktiven Richtmengenregelung beibehalten können, wird vom betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkt primär durch den Deckungsbeitrag pro Einzelrichtmenge und durch die Möglichkeit, freie Kapazitäten (Flächen, Stallplätze) durch andere Produktionen (Kalbinnenaufzucht, Stiermast, Schafhaltung, Mutterkuhhaltung usw.) effektiv zu nützen, bestimmt werden.

Bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der spezialisierten Milchviehhaltung zur Produktion einer bestimmten Einzelrichtmenge (als Beispiel wird eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch angenommen) läßt sich feststellen, daß mit dem Fleckvieh ein höherer gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag in der Milchviehhaltung, jedoch mit einem höheren Faktoreinsatz, erwirtschaftet werden kann.

Ein Betrieb, der Schwarzbunten-Kühe mit durchschnittlicher Leistung hält, müßte unter sonst gleichen Bedingungen im Vergleich zum Fleckvieh für freie Flächenkapazitäten einen zusätzlichen Deckungsbeitrag pro ha S 8.834,- (Variante 2) bis S 14.916,- (Variante 1) erwirtschaften (siehe Abbildung 7). Würde den Schwarzbunten-Kühen im Winter eine um ca. 10% höhere Grundfuturaufnahme zugestanden, so könnte sich der flächenbezogene Deckungsbeitrag einer Alternative auf ca. S 6.000,- verringern, um Wettbewerbsgleichheit mit dem Fleckvieh herzustellen.

6.2 Die kombinierte Milchviehhaltung (KMVH)

6.2.1 KMVH mit Aufzucht aller weiblichen Nachkommen

Diese Betriebsform ist unter den Züchtern am weitesten verbreitet und findet sich auch in Westösterreich auf Grund der in der Vergangenheit guten Zuchtviehexportmöglichkeiten und, da eine intensive Stiermast (kein Silomais bzw. Silomaisgrenzlagen) kaum möglich ist, am häufigsten.

Abbildung 7: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (Spezialisierte Milchviehhaltung)

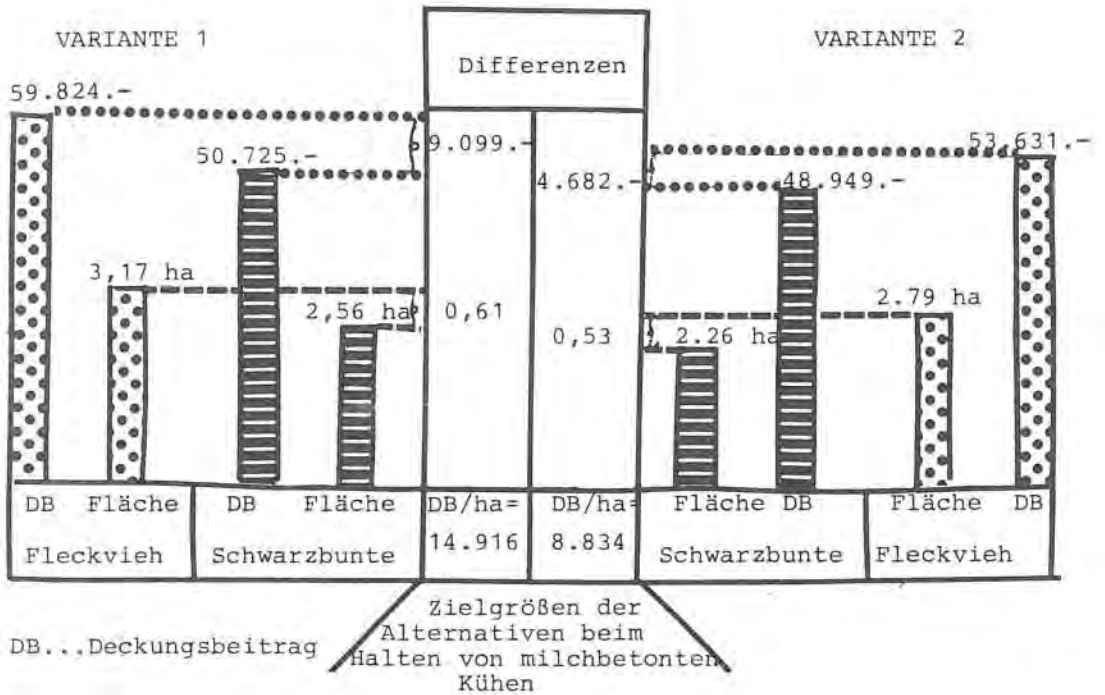


Tabelle 20 und Tabelle 21 geben die Deckungsbeitragskalkulationen wieder. Auch hier sind die milchbetonten Schwarzbunt-Kühe bezogen auf den Deckungsbeitrag pro ha (oder auch pro Standplatz) um 8 - 10% den Fleckvieh-Tieren überlegen. Um eine Richtmenge von 20.000 kg Milch zu erzeugen, benötigen die Schwarzbunt-Kühe zwar in Variante 1 0,94 ha und in Variante 2 0,85 ha weniger, müssen aber eine gesamtbetriebliche Deckungsbeitragsdifferenz von S 9.361,- bzw. S 6.784,- gegenüber dem Fleckvieh wettmachen. Mit einer zusätzlichen Alternative sollten also ein Deckungsbeitrag von ca. S 10.000,- bzw. von ca. S 8.000,- pro ha erwirtschaftet werden (siehe Abbildung 8).

Das Braunvieh wird in Variante 1 durch die Annahme einer relativ intensiven Kalbinnenaufzucht bei gleichzeitiger Beibehaltung des in der Statistik ausgewiesenen hohen Erstkalbealters von 2,8 Jahren (ZAR 1986) benachteiligt bzw. falsch beurteilt. (Die Kalbinnenaufzucht beim Braunvieh - die größte Verbreitung dieser Rasse ist in Westösterreich - erfolgt aber größtenteils äußerst extensiv (Almen), wodurch auch das relativ hohe durchschnittliche Erstkalbealter erklärt werden kann.) Deshalb wurde in Variante 2, um einen Kompromiß zu schließen, das Erstkalbealter der Kalbinnen einheitlich mit 2,6 Jahren für alle drei Rassen festgelegt. Insgesamt ergibt sich daraus in Variante 2 nur mehr ein Deckungsbeitragsunterschied vom Braunvieh zum Fleckvieh von S -3.959,- (für 20.000 kg Richtmenge) und ein um 0,35 ha geringerer Flächenbedarf, sodaß mit einer Alternative die Restfläche mit ca. S 11.300,- verwertet werden sollte, um mit dem Fleckvieh eine wirtschaftliche Gleichstellung zu erlangen.

6.2.2 Die kombinierte Milchviehhaltung mit Kalbinnenaufzucht und Stiermast

Unter den Bedingungen der Richtmengenregelung wird von den Milchviehhaltern, die eine weitere Intensivierung des Grünlandes betrieben haben, teilweise dazu übergegangen, neben der Kalbinnenaufzucht auch die männlichen Tiere zu mästen bzw. Einsteller zu produzieren. Die Stiermast basiert dabei meist auf keiner entsprechenden Futtergrundlage (keine energiereichen Silagen und

Abbildung 8: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (kombinierte Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Rinder)

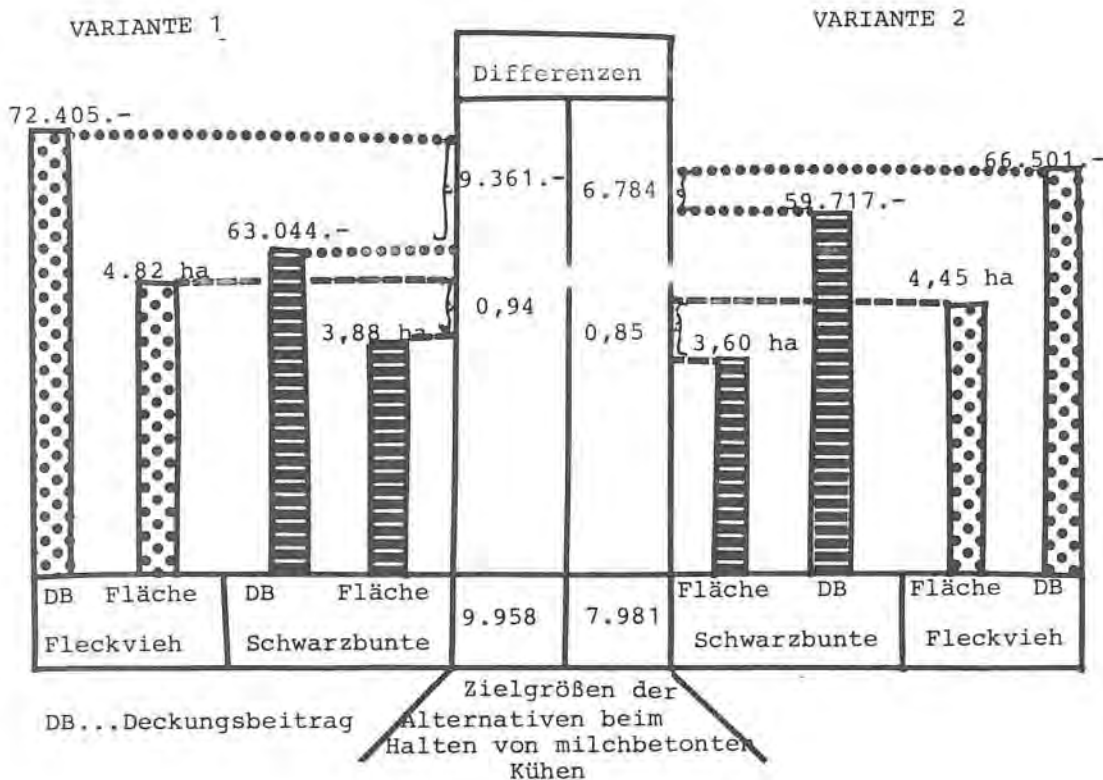


Tabelle 20: Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Kälber (VARIANTE 1)

	FV	BV	SB
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.630,00	2.844,44	3.352,94
Rohertrag männl. Kalb	2.939,30	2.066,50	1.863,33
Rohertrag Kalbin	3.601,80	4.196,99	3.089,64
Summe Roherträge	32.871,80	33.476,59	36.212,10
=====			
Var. Spezialkosten			
Bestandesergänzung	2.648,92	2.512,61	2.977,63
Kalbinnenaufzucht	2.022,93	2.486,97	1.671,91
Kraftfutter Energie	3.062,04	3.468,14	4.446,50
Kraftfutter Eiweiß	302,67	401,78	564,07
Grundfutterkosten	5.297,39	5.296,98	5.274,28
Kälberaufzucht	887,44	916,16	1.003,74
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00
Summe var. Kosten	16.468,36	17.469,93	18.560,73
=====			
DB-Milchvieh	16.403,45	16.006,66	17.651,37
=====			
Flächenbedarf ha	1,09	1,13	1,09
Stallplatzbedarf	2,08	2,16	2,10
=====			
DB/ha	15.028,29	14.153,46	16.244,55
DB/Stallplatz	7.867,44	7.400,28	8.408,17
DB 20.000 kg RM	72.405,38	65.200,23	63.040,59
Fläche/20.000 kg RM	4,82	4,61	3,88
Stallplätze/20.000 kg RM	9,20	8,81	7,50

RM Richtmenge

Milchpreis vom Juni 1985 (I. Qualität)

Tabelle 21: Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen Kälber (VARIANTE 2)

	FV	BV	SB	SB + 10%
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.465,00	2.844,44	2.850,00	2.850,00
Rohertrag männl. Kalb	2.754,05	2.118,50	1.906,65	1.906,65
Rohertrag Kalbin	3.667,35	4.306,23	3.667,35	3.667,35
Summe Roherträge	32.587,11	33.638,08	36.330,18	36.330,18
Var. Spezialkosten				
Bestandesergänzung	2.643,59	2.345,12	2.632,92	2.632,92
Kalbinnenaufzucht	2.056,35	2.410,59	2.049,54	2.049,54
Kraftfutter Energie	4.674,37	5.105,75	6.082,02	5.344,69
Kraftfutter Eiweiß	344,75	441,34	602,83	537,32
Grundfutterkosten	4.660,55	4.660,55	4.660,55	4.911,69
Kälberaufzucht	894,58	933,18	958,91	958,91
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00	1.214,00
Summe var. Kosten	17.521,15	18.283,84	19.609,37	19.057,67
DB-Milchvieh/Kuh	15.065,95	15.354,25	16.720,82	17.272,51
Flächenbedarf ha/Kuh	1,01	1,01	1,01	1,04
Stallplatzbedarf/Kuh	2,09	2,09	2,09	2,09
DB/ha	14.953,23	15.239,37	16.595,72	16.584,75
DB/Stallplatz	7.199,69	7.337,46	7.990,51	8.254,15
DB/20.000 kg RM	66.501,63	62.542,73	59.717,16	61.687,50
Fläche/20.000 kg RM	4,45	4,10	3,60	3,72
Stallplätze/20.000 kg RM	9,24	8,52	7,47	7,47

RM Richtmenge

SB+10%Schwarzbuntkühe mit 10% höherer Grundfutteraufnahme

Milchpreis von Juni 1985 (I. Qualität)

kein kostengünstiges Futtergetreide). Für die Kalkulationen wurde aber trotzdem eine Intensivmast mit allen männlichen Nachkommen der Milchviehherde unterstellt, da die angenommene Futterration (Heu, Grassilage, Maissilage) dies zuließe.

In Tabelle 22 und Tabelle 23 finden sich die Vergleichskalkulationen, wobei ähnlich wie bei den ersteren beiden besprochenen Betriebsformen die Schwarzbunten Tiere den Fleckviehtieren um ca. 5% - 10% im Deckungsbeitrag pro Kuh bzw. auch in der Flächen- oder Stallplatzverwertung überlegen sind. Die zusätzliche Stiermast ändert an den relativen Wettbewerbsverhältnissen zwischen den Rassen nicht sehr viel, da die bessere Mastfähigkeit der kombinierten Tiere und die hohen Stierkälberpreise sich gegenseitig aufheben.

Der gesamtbetriebliche Deckungsbeitrag bezogen auf 20.000 kg Richtmenge beträgt beim Fleckvieh S 79.300,- in Variante 1 (bzw. S 73.300,- Variante 2) und bei den Schwarzbunten S 68.000,- in Variante 1 (bzw. S 64.800,- Variante 2), wobei bei milchbetonter Produktion 1 ha bzw. 0,93 ha weniger benötigt werden (vgl. Abbildung 9). Der notwendige Deckungsbeitrag pro ha Restfläche müßte deshalb ca. S 11.200,- bzw. S 9.100,- betragen. Für das Braunvieh sollte in Variante 2 dieser Alternativwert ca. S 12.200,- erreichen. Würde man den Schwarzbunt-Kühen eine um 10% höhere Grundfuttertrockenmasseaufnahme zusprechen, so genügte ein Alternativdeckungsbeitrag von ca. S 8.000,- pro ha, um Wettbewerbsgleichheit herzustellen.

6.3 Allgemeine Bemerkungen zum betriebswirtschaftlichen Vergleich

Diese Deckungsbeitragsvergleiche besitzen vom produktionstechnischen Gesichtspunkt aber nur Gültigkeit, wenn

- o der Leistungsbedarf unabhängig vom Fütterungs- und Leistungsniveau gleich ist (3,17 MJ-NEL und 60 g v. RP) und
- o mit jedem zusätzlichen kg Kraftfutter mehr als 2 kg Milch erfüttert werden können,

Abbildung 9: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitragsvergleich zwischen Fleckvieh und Schwarzbunte für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch (Kombinierte Milchviehhaltung mit Kalbinnen- aufzucht und Stiermast)

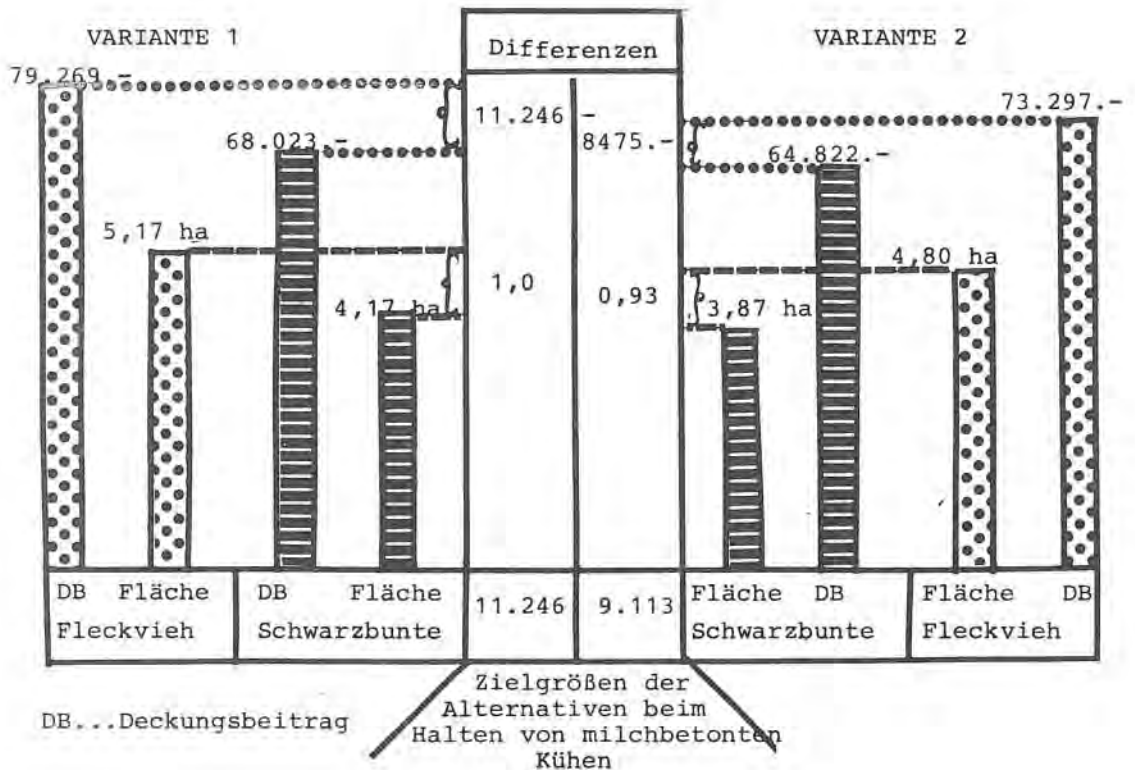


Tabelle 22: Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen und männlichen Kälber (Kalbinnenaufzucht + Stiermast) (VARIANTE 1)

	FV	BV	SB
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.630,00	2.844,44	3.352,94
Rohertrag Kalbin	3.601,80	4.196,99	3.089,64
Rohertrag Stier	8.702,00	7.537,67	7.304,24
Summe Roherträge	38.634,51	38.948,01	41.653,01
Var. Spezialkosten			
Bestandesergänzung	2.648,92	2.512,61	2.977,63
Kalbinnenaufzucht	2.022,93	2.486,97	1.671,91
Kosten Stiermast	4.207,61	3.977,35	4.045,62
Kraftfutter Energie	3.062,04	3.468,14	4.446,50
Kraftfutter Eiweiß	302,67	401,78	564,07
Grundfutterkosten	5.297,39	5.296,98	5.274,28
Kälberaufzucht	887,44	916,16	1.003,74
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00
Summe var. Kosten	20.675,97	21.447,27	22.606,35
DB-Milchvieh	17.958,54	17.500,74	19.046,66
Flächenbedarf ha	1,17	1,21	1,17
Stallplatzbedarf	2,68	2,73	2,67
DB/ha	15.332,09	14.486,40	16.323,46
DB/Stallplatz	6.689,35	6.404,26	7.128,40
DB/20.000 kg RM	79.269,56	71.286,06	68.023,75
Fläche/20.000 kg RM	5,17	4,92	4,17
Stallplätze/20.000 kg RM	11,85	11,13	9,54

RM Richtmenge

Milchpreis von Juni 1985 (I. Qualität)

Tabelle 23: Deckungsbeitragskalkulationen in der kombinierten Milchviehhaltung mit Aufzucht aller weiblichen und männlichen Kälber (Kalbinnenaufzucht + Stiermast) (VARIANTE 2)

	FV	BV	SB	SB + 10%
Rohertrag Milch	22.700,71	24.368,91	27.906,19	27.906,19
Rohertrag Altkuh	3.465,00	2.844,44	2.850,00	2.850,00
Rohertrag Kalbin	3.667,35	4.306,23	3.667,35	3.667,35
Rohertrag Stier	8.514,67	7.728,28	7.224,92	7.224,92
Summe Roherträge	38.347,73	39.247,87	41.648,46	41.648,46
Var. Spezialkosten				
Bestandesergänzung	2.643,59	2.345,12	2.632,92	2.632,92
Kalbinnenaufzucht	2.056,35	2.410,59	2.049,54	2.049,54
Kosten Stiermast	4.220,99	4.077,93	3.877,64	3.877,64
Kraftfutter Energie	4.674,37	5.105,75	6.082,02	5.344,69
Kraftfutter Eiweiß	344,75	441,34	602,83	537,32
Grundfutterkosten	4.660,55	4.660,55	4.660,55	4.911,69
Kälberaufzucht	894,58	933,18	958,91	958,91
Mineralfutter	385,00	385,00	385,00	385,00
Tierarzt, Deckgeld	765,97	857,31	1.023,60	1.023,60
Sonstige Kosten	1.096,00	1.145,00	1.214,00	1.214,00
Summe var. Kosten	21.742,14	22.361,76	23.487,01	22.953,31
DB-Milchvieh	16.605,59	16.886,11	18.161,45	18.713,14
Flächenbedarf ha	1,09	1,09	1,08	1,12
Stallplatzbedarf	2,70	2,68	2,64	2,64
DB/ha	15.261,65	15.539,84	16.751,71	16.736,75
DB/Stallplatz	6.155,51	6.308,59	6.880,73	7.089,75
DB/20.000 kg RM	73.297,63	68.782,44	64.862,30	66.832,63
Fläche/20.000 kg RM	4,80	4,43	3,87	3,99
Stallplätze/20.000 kg RM	11,91	10,90	9,43	9,43

RM Richtmenge

SB+10% ...Schwarzbuntkühe mit 10% höherer Grundfutteraufnahme

Milchpreis von Juni 1985 (I. Qualität)

- o die Grundfutteraufnahme entsprechend der in Kapitel 1 getroffenen Annahmen verläuft und
- o keine Mobilisierung von Körperreserven in der Hochlaktation bzw. ein Aufbau dieser bei Laktationsende bzw. in der Trockenstetzzeit stattfindet.

Diese entscheidenden Faktoren konnten nicht berücksichtigt werden, da konkrete Angaben darüber - vor allem im Hinblick auf Rassenunterschiede - in der Literatur nicht aufgefunden werden konnten (vgl. Kapitel 1). HAIGER et al. (1986) zeigten durch ihren Versuch auf, daß ein Verzicht auf Kraftfutter zu äußerst unterschiedlichen Leistungsniveaus (Vergleich von milchbetonten und kombinierten Kühen) führen kann, sodaß die milchbetonten Tiere auch ohne Kraftfutter in der 2. Laktation eine Mehrproduktion von über 900 kg Milch erreichten. KRÄUSSLICH (1985) kommentiert einen Versuch von OLDENBROEK (1984) - es findet sich kein Hinweis auf einen Rassenvergleich -, wonach eine alleinige Grundfutterfütterung zwar 30% Milcheinbuße bedingte, die Einnahmen (futterkostenfreier Rohertrag) des Landwirtes ab einem Preisunterschied der Grundfuttermittel und Kraftfuttermittel von mehr als 0,10 DM (ca. 70 Groschen) pro kg Trockenmasse aber höher lagen. Wenn man weiters bedenkt, daß die Kraftfuttermittelverwertung in der Praxis im großen Durchschnitt äußerst schlecht ist (vgl. funktionale Beziehung zwischen Kraftfutterkosten und Milchleistung; Kapitel 5.1.2), erscheint unter den derzeitigen Marktordnungsbedingungen ein möglichst restriktiver Kraftfuttermittel-einsatz bzw. ein gänzlicher Verzicht auf Kraftfutter betriebswirtschaftlich zweckmäßig.

Exkurs: Rentabilität des Kraftfuttermittelsatzes kontra Rentabilität der Erhöhung der Grundfutteraufnahme

Unter den Aspekten Gunstlage - Ungunstlage, Richtmengenregelung - ohne Richtmengenregelung, vermehrter Kraftfuttermittelsatz und Leistungssteigerung - erhöhte Grundfutteraufnahme und höhere Leistung bzw. Ersatz von Kraftfutter können folgende betriebswirtschaftliche Vergleiche angestellt werden:

Folgende grob skizzierte Betriebsorganisationen seien gegeben:

- A) Gunstlage ... hoher Grundfutterertrag (7.000 kg TM/ha) mit S 0,90 variable Kosten pro kg TM; Die Nutzungskosten (= bestmöglicher alternativer DB/ha (inkl. variablen Futterkosten)) sind relativ hoch. Kraftfutter in Form von Futtergetreide wird selbst erzeugt und mit dem Verkaufspreis bewertet (S 3,50).
- B) Ungunstlage ... niedriger Grundfutterertrag (4.500 kg TM/ha) mit S 0,80 variable Kosten pro kg TM; Die Nutzungskosten (= bestmöglicher alternativer DB/ha (inkl. variablen Futterkosten)) sind nur ca. halb so groß wie in Gunstlagen. Kraftfutter in Form von Zukaufsetreide wird mit S 4,80 bewertet.

Fragestellung:

1. ohne Richtmengenregelung; Was bringt 1 kg zusätzlicher Kraftfuttereinsatz, wenn 0,5 kg TM-Grundfutter verdrängt werden und 1 kg Kraftfutter nur 1 kg Milchmehrleistung entspricht?
2. ohne Richtmengenregelung; Was bringt 1 kg zusätzliche GF-Trockenmasseaufnahme, wenn mit 1 kg GF-TM 0,8 kg Milch zusätzlich erzeugt werden?
3. mit Richtmengenregelung; Was bringt es bei 20.000 kg Richtmenge, wenn anstatt 5 Kühe mit 4.000 kg Milchleistung 4 Kühe mit 5.000 kg Milchleistung und erhöhtem Kraftfuttereinsatz produzieren? (die Kraftfuttermittelverwertung und Grundfutterverdrängung wie bei Frage 1 und 2)
4. mit Richtmengenregelung; Was bringt es bei 20.000 kg Richtmenge, wenn 5 Kühe mit 4.000 kg Milchleistung nur aus dem Grundfutter Milch erzeugen, wobei pro Kuh 600 kg Kraftfutter eingespart werden? (die Kraftfuttermittelverwertung und Grundfutterverdrängung wie bei Frage 1 und 2).

Die überschlagsmäßigen Kalkulationen zu diesem Fragenkomplex finden sich in Tabelle 24. Wenn auch genaue Betriebsplanungen, wobei sämtliche Aspekte eines landwirtschaftlichen Betriebes

Tabelle 24: Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Kraftfuttereinsatz bzw. erhöhter GF-aufnahme bezüglich Gunst- und Ungunstlagen und bezüglich der Richtmengenregelung

KEINE RICHTMENGENREGELUNG

Beschreibung der Betriebsorganisation	Var. Kosten Grundfutter S/kg TM	Nutzungs-kosten S/kg TM	Aktivität = angenom. Veränderung	KF-Bilanz veränderung in S	GF-Bilanz- veränderung in S	Milchver- änderung in S	Summe der Bilanzver- änderung
I. Gunstlage + 1 kg KF hohe var. Kosten, hohe Nutzungskosten, Milchviehhaltung, Ackerbau	0,90	1,00	+ 1 kg KF - 0,5 kg GF + 1kg Milch	- 3,50	+ 0,95	+ 4,50	+1,95 S/kg KF
II. Ungunstlage + 1 kg KF nur Grünlandflächen; kaum eine Produktionsalternative	0,80	0,75	+ 1 kg KF - 0,5 kg GF + 1kg Milch	- 4,80	+ 0,78	+ 4,50	+0,48 S/kg KF
III. Gunstlage + 1kg GF	0,90 0,90	1,00 0,75	+ 1 kg GF KF.. gleich + 0,8 kg Milch	± 0,00 ± 0,00	- 1,90 - 1,65	+ 3,60 + 3,60	+1,70/kg GF +1,95/kg GF
IV. Ungunstlage + 1 kg GF	0,80	0,75	+ 1 kg GF KF.. gleich + 0,8 kg Milch	± 0,00	- 1,55	+ 3,60	+2,05 S/kg KF

MIT RICHTMENGENREGELUNG

I. Gunstlage + 1.000 kg Milch/Kuh mit KF 3,15 ha GF; Ziel: 4 Kühe - 5.000 kg Milch	0,90 0,90	1,24 1,294	+4000 kg KF -2000 kg GF -verdrängt -4380 kg GF -Einsparung	- 14.000 - 14.000	+ 13.653 + 14.000	Alternativer DB/ha 15.000 15.360	pro Betrieb - 347 S ± 0,00
II. Ungunstlage + 1.000 kg Milch/Kuh mit KF 4,87 ha GF Ziel: 4 Kühe - 5.000 kg Milch	0,80 0,80	0,98 2,21	+4000 kg KF -2000 kg GF -verdrängt -4380 kg GF eingespart	- 19.200 - 19.200	+ 11.356 + 19.200	8.009 13.542	- 7.844 S ± 0,00
III. Gunstlage - 600 kg KF-Einsparung/Kuh; Ersatz mit GF; Ziel: 5 Kühe - Milch nur aus GF; Leistung bleibt gleich	0,90 0,90	1,24 1,90	-3000 kg KF +3750 kg GF	+ 10.500 + 10.500	- 8.025 - 10.500	15.000 19.600	+ 2.475 S ± 0,00
IV. Ungunstlage wie III	0,80 0,80	0,98 3,04	-3000 kg KF +3750 kg GF	+ 14.400 + 14.400	- 6.675 - 14.400	8.010 17.280	+ 7.725 S ± 0,00

BEDINGUNGEN: Grundfutterseitige Annahmen Gunstlagen 7000 kg Trockenmasse/ha

Ungunstlagen 4500 kg Trockenmasse/ha

Kraftfutterseitige Annahmen Gunstlagen: marktfähiges Futtergetreide a' 3,50 S/kg

Ungunstlagen Zukaufsgetreide A 4,80 S/kg

1kg Grundfutter entspricht 0,8 kg Milcherzeugungswert; 1 kg Kraftfutter entspricht 1 kg Milcherzeugungswert

(Investitionen, Arbeitswirtschaft, Kapazitäten an Boden und Kapital) Berücksichtigung finden würden, eventuell geringere Differenzen und Veränderungen bei den unterstellten Prämissen ergeben könnten, so können durch diese Fallkalkulationen doch die Tendenzen aufgezeigt werden.

Folgende Ergebnisinterpretation bietet sich an:

- o Ohne Richtmengenregelung ist in Gunstlagen der Kraftfuttereinsatz viel rentabler als in Ungunstlagen. In Ungunstlagen kann durch Kraftfutter kaum ein zusätzlicher Deckungsbeitrag erzielt werden, während eine Erhöhung der Grundfutteraufnahme bzw. eine Verbesserung der Grundfutterverwertung sich entschieden positiv auf das Betriebsergebnis ausgewirkt hätte. In Gunstlagen ist der Einsatz von Kraftfutter eher interessanter als die Grundfutteraufnahme zu steigern (sofern man diese Alternativen vergleichen kann), solange der bestmögliche alternative Deckungsbeitrag kein niedrigeres Niveau zeigt bzw. nicht sehr hohe Grundfuttererträge (z.B. durch Silomais) erzielt werden (vgl. dazu BRANDES (1971) Band 2, Seite 266 f).
- o Mit Richtmengenregelung zeigt sich, daß der Kraftfuttereinsatz und damit die Milchleistung pro Kuh zu erhöhen, selbst unter günstigsten Bedingungen kaum rentabel ist bzw. erst ab sehr hohen alternativen Deckungsbeiträgen. In Ungunstlagen treten sogar erhebliche Verluste auf. Eine Erhöhung der Grundfutteraufnahme und ein Ersatz des Kraftfutters ist für Gunstlagen, aber insbesondere auch für Ungunstlagen interessant.

Der Grundfutteraufnahme und Futterverwertung kommt somit entscheidende Bedeutung in der betriebswirtschaftlichen Beurteilung zu, wobei aber im Rahmen dieser Arbeit die Frage, ob durch eine milchbetonte oder durch eine kombinierte Milchviehhaltung diese besser ist oder durch eine entsprechende Zuchtzielsetzung verbessert werden kann, offen bleibt.

6.4 Der Einfluß der Milchleistung auf den gesamtbetrieblichen Deckungsbeitrag

Die Steigerung der Milchleistung pro Kuh unter den Bedingungen der Richtmengenregelung bringt für den Einzelbetrieb nicht mehr den hohen Rentabilitätszuwachs, wie er ohne Mengenbegrenzung in der Vergangenheit (bis 1978) möglich war. Die vorgegebene Einzelrichtmenge zwingt den Landwirt im Prinzip, wenn die Milchleistung pro Kuh ansteigt, die Kuhanzahl zu reduzieren. In der Praxis wird zwar zuerst die Kraftfuttermenge pro Kuh reduziert, bzw. auch die "Übermilch" zeitweise in der Kälberaufzucht verwendet. Muß aber die Kuhanzahl zurückgenommen werden, so werden Kapazitäten an Fläche, Stallraum und Arbeit freigesetzt. Im folgenden wird nur der Faktor Fläche berücksichtigt, da dieser von den Landwirten zumeist als der knappste angesehen wird.

Abbildung 10 und 11 zeigen den gesamtbetrieblichen Deckungsbeitrag für eine Richtmenge von 20.000 kg in Abhängigkeit von der Milchleistung und der Rasse. Wird Kraftfutter entsprechend dem Leistungsbedarf verwertet und die Restfläche bei Reduzierung der Kuhanzahl mit 7.000,- S/ha bewertet, so ist eine Zunahme der Milchleistung mit einem Ansteigen des gesamtbetrieblichen Deckungsbeitrags verbunden. Wird jedoch das Kraftfutter nicht optimal verwertet, so kann es ab ca. 4.000 kg Milchleistung zu einem Rückgang des Deckungsbeitrages - bzw. zieht man in Betracht, daß mit steigender Leistung in der Praxis (besseres Herdenmanagement) oft auch die anderen Rohertragspositionen ansteigen, zu keinem nennenswerten Rentabilitätsgewinn kommen. Unterschiede zwischen den Rassen sind gegeben. Diese sind abhängig von der möglichen wirtschaftlichen Ausnützung der Restfläche und von der Effektivität in der Futterverwertung bzw. Futteraufnahme. Letztere sind aber äußerst unklar bzw. wissenschaftlich umstritten, sodaß bei der vorgegebenen Betriebsorganisation die aufgezeigten Deckungsbeitragsdifferenzen zwischen den Rassen äußerst vorsichtig zu interpretieren sind. Aber auch der Deckungsbeitrag ohne Berücksichtigung der Kraftfutterkosten zeigt keinen Vor- oder Nachteil im Vergleich der Rassen. Allgemein läßt sich aber aussagen, daß bei Betrieben in Gunstlagen, die eine entsprechende

Abbildung 10: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und bei verschiedenen Kraftfutterbedarfsnormen nach Rassen (VARIANTE 1); spezialisierte Milchviehhaltung

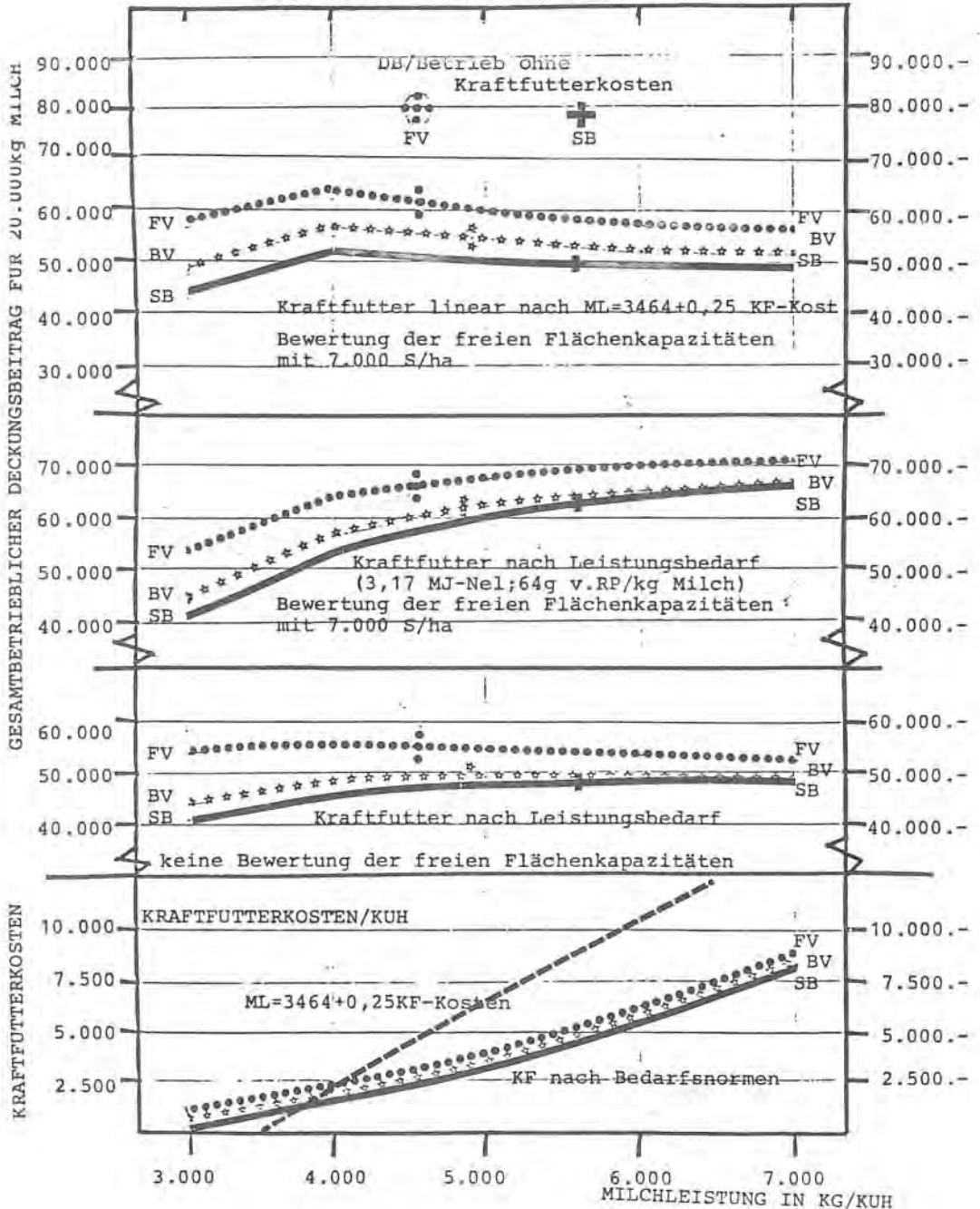
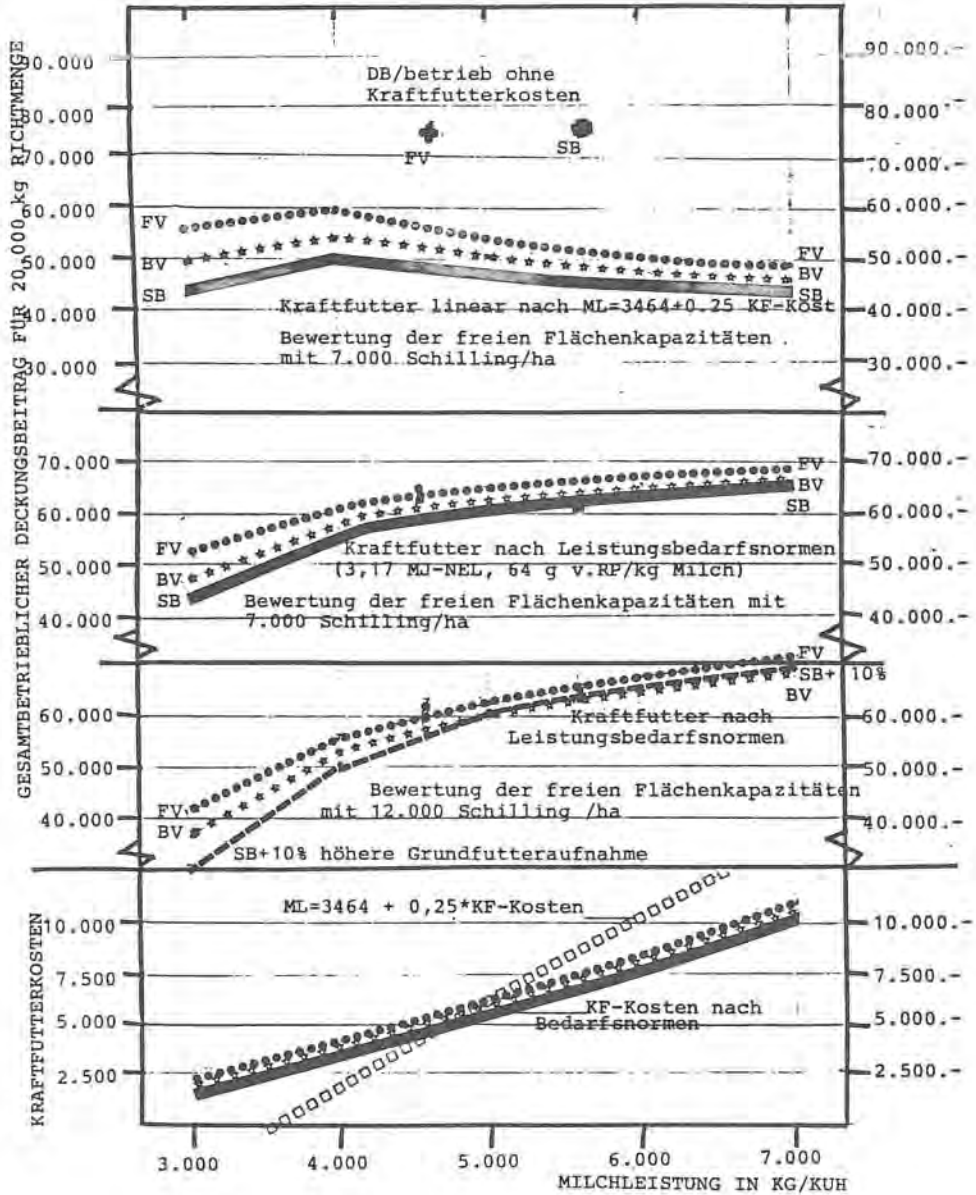


Abbildung 11: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und bei verschiedenen Kraftfutterbedarfsnormen nach Rassen (VARIANTE 2); spezialisierte Milchviehhaltung



Möglichkeit besitzen, Restflächen über Alternativen wirtschaftlich gut zu nützen, die milchbetonte Kuhhaltung wettbewerbsstärker als bei Betrieben in Ungunstlagen ist (vgl. Abbildung 11; 3. Bild).

6.5 Der Einfluß der Nutzungsdauer auf die Rentabilität

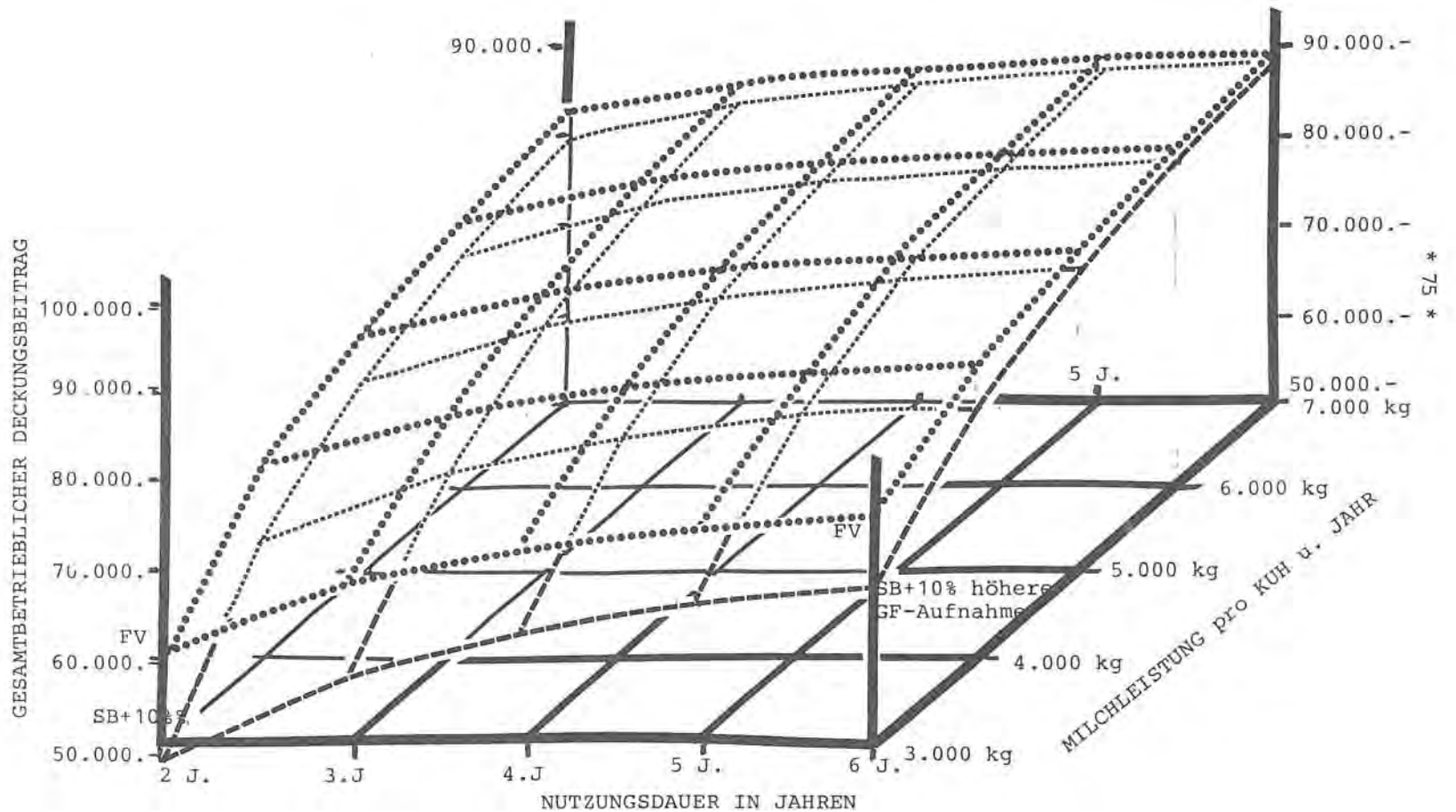
Die Nutzungsdauer der Kuh bildet zusammen mit der Milchleistung und den Kälber- bzw. Kalbinnenpreisen eine wichtige rentabilitätsbestimmende Einflußgröße. Durch die Verlängerung der durchschnittlichen Nutzungsdauer sinken die Kosten der Bestandeseergänzung mit dem Faktor $1/(\text{durchschnittliche Nutzungsdauer})$ zum Quadrat. Es ergibt sich ein kurvilinearere Verlauf. Gleichzeitig verringert sich der Altkuherlös, während die Milchleistung pro Kuh bis zur 5. und 6. Laktation zunimmt.

Steigt die Nutzungsdauer der Kuh von 4 auf 5 Jahre, so erhöht sich der DB/Kuh in der spezialisierten Milchviehhaltung beim Fleckvieh um S 420,- (S 450,- Variante 2), beim Braunvieh um S 510,- (S 540,- Variante 2) und bei den Schwarzbunt-Kühen um ca. S 580,-. In der kombinierten Milchviehhaltung liegt der Grenznutzen im selben Altersintervall um ca. S 100,- tiefer, da die Kosten der Bestandeseergänzung durch die Eigenaufzucht reduziert sind. Je geringer der Anteil der Altkuherlöse am Rohertrag ist und je höher die Kosten der Bestandeseergänzung, umso mehr Bedeutung erlangt die Nutzungsdauer.

Ein Absinken der Nutzungsdauer unter 4 Jahre ist mit erheblichen wirtschaftlichen Verlusten verbunden und sollte auf alle Fälle vermieden werden.

Unter Milchkontingentierungsbedingungen verliert die durchschnittliche Nutzungsdauer, bei steigenden Leistungen auf Grund der geringeren Kuhanzahl an wirtschaftlichen Gewicht, insofern die gesamtbetriebliche Rentabilität betrachtet wird (siehe Abbildung 12; flacherer Kurvenverlauf bei hohen Leistungen). Dem Gesundheitszustand des Einzeltieres kommt dabei aber vermehrt Bedeutung zu und stellt damit ein erhebliches wirtschaftliches Risiko dar.

Abbildung 12: Gesamtbetrieblicher Deckungsbeitrag für eine Einzelrichtmenge von 20.000 kg Milch in Abhängigkeit von der Milchleistung und Nutzungsdauer für Fleckvieh und Schwarzbunte, (Variante 2), kombinierte Milchviehhaltung



6.6 Der Einfluß der Kälberpreise auf die Rentabilität (beurteilt anhand der spezialisierten Milchviehhaltung)

Wird nur der Deckungsbeitrag pro Kuh zur Beurteilung herangezogen, so können die milchbetonten Kühe auch bei sehr hohen Kälberpreisunterschieden ihren wirtschaftlichen Vorteil halten. Bei Milchmengenbeschränkung sind die Gleichgewichte wiederum sehr stark vom möglichen Deckungsbeitrag, der durch Alternativen erzielt werden kann, abhängig. Sollte aber der Preisunterschied zwischen Fleckvieh-Kälbern und Schwarzbunt-Kälbern in den nächsten Jahren noch größer werden (vgl. Tabelle 5 Kapitel 1.8.1; Stierkalbpreis Differenz 1985: S 23,5), so dürfte das kombinierte Rind unter sonst gleichen Bedingungen, wenn keine gewinnbringenden Alternativen zur Diskussion stehen, die höchste Rentabilität für den Einzelbetrieb bringen. Andererseits bietet sich auch bei milchbetonten Kühen - insbesondere in der spezialisierten Milchviehhaltung bzw. bei größeren Beständen - die Gebrauchskreuzung mit einer Fleischrasse an. Wenn die Differenz im Kälberpreis zwischen milchbetonten und kombinierten Rassen zu groß - die derzeitigen Nutzkälberpreise befinden sich bereits an der Grenze - wird, ergibt sich das Paradoxon, daß die Mast milchbetonter männlicher Tiere rentabler wird als jene der kombinierten Tiere.

6.7 Der Grenznutzen der Milchleistungssteigerung

Der Grenznutzen pro kg Milch Leistungssteigerung verringert sich im Bereich zwischen 3.000 und 4.000 kg durch die Richtmengenregelung um die Hälfte (von S 3,04 auf S 1,52; vgl. Tabelle 25). Ab einem Milchleistungsniveau von 5.000 kg wird er marginal.

Näherungsweise kann der Grenznutzen bei Beschränkung der Produktionsmenge mit der Formel:

$$GN = \left(\left(\frac{ML}{ML+1000} * DB_{+1000} - DB \right) + \left(0,72 - 0,72 * \frac{ML}{ML+1000} \right) * 7000 \right) / 1000$$

bzw. allgemein

$$GN = \left(\left(\frac{ML}{ML+1000} * DB_{+1000} - DB \right) + \left(x - x * \frac{ML}{ML+1000} \right) * y \right) / 1000$$

errechnet werden.

- GN Grenznutzen in S/kg Milch
- ML Milchleistung in kg/Kuh und Jahr
- DB₊₁₀₀₀ .. Deckungsbeitrag/Kuh bei einer Milchleistung von + 1.000 kg Milch
- DB Deckungsbeitrag bei bestimmter Milchleistung
- x Flächenbedarf/Kuh (z.B. in der spezialisierten Milchviehhaltung 0,72 ha)
- y DB/ha bei alternativer Verwendung der freiwerdenden Fläche

Die Arbeitszeit und leistungsabhängige Fixkosten wie Futterlagerraum und Düngerstätten werden nicht berücksichtigt.

Tabelle 25: Grenznutzen bei Milchleistungssteigerung in der spezialisierten Milchviehhaltung (Kraftfutter nach Bedarfsnormen)

Milchleistung	variable Kosten gesamt	DB/Kuh	Ø Kosten pro kg Milch	Ø Nutzen pro kg Milch	Grenznutzen ohne Kontingente	Grenznutzen bei Kontingentierung (Restfläche DB/ha = S 7.000,-
3.000	14.587	8.069	4,86	2,69		
4.000	16.296	11.112	4,07	2,78	3,04	1,52
5.000	18.452	13.709	3,69	2,74	2,60	0,86
6.000	20.824	16.089	3,47	2,68	2,38	0,54
7.000	23.387	18.280	3,34	2,61	2,19	0,30

7. DIE RENTABILITÄT IN DER KALBINNENAUFZUCHT

In Tabelle 26 und 27 finden sich die Kalkulationen für die Kalbinnenaufzucht. Es werden 3 verschiedene Zwischensummen für die variablen Spezialkosten gebildet, um die Kosten für die Bestandeseergänzung, die Kosten für die Aufzucht von Versteigerungskalbinnen und die Kosten für die spezialisierte Kalbinnenaufzucht getrennt auszuweisen. Der Rohertrag entspricht dem Versteigerungspreis der Zuchtkalbinnen und die Futterkosten entsprechen einer intensiven Aufzucht, welche in der Praxis insbesondere beim Braunvieh durch die Alpung nicht üblich ist.

Wie bereits in Kapitel 6.2.1 angedeutet, ist die Variante 1 im Zusammenhang mit der langen Aufzuchtdauer der Braunvieh-Kalbinnen nicht sehr aussagefähig für den Wettbewerbsvergleich. Für Variante 2 wurde das Erstkalbealter für alle 3 Rassen mit 2,6 Jahren festgelegt, sodaß nur mehr der unterschiedliche Kälberpreis die Differenzen im Deckungsbeitrag bedingt.

Grundsätzlich sollte die Kalbinnenaufzucht möglichst extensiv erfolgen, wobei die leicht kürzere Aufzuchtdauer und der geringere Kälberpreis bei den milchbetonten Tieren leichte Wettbewerbsvorteile bringt. Eine Kalbinnenmast ist ebenfalls nur unter extensiven Verhältnissen denkbar, wobei der Deckungsbeitrag um ca. S 2.000,- bis S 3.000,- (vgl. PFINGSTNER 1982) unter dem der Zuchtkalbinnenaufzucht liegt, und die Kalbinnen der kombinierten Rassen besser gestellt sind.

Tabelle 26: Deckungsbeitragskalkulationen in der Kalbinnenaufzucht
(VARIANTE 1)

Kalbinnenaufzucht	FV	BV	SB
Rohertrag Kalbin	23.000,00	23.000,00	23.000,00
	23.000,00	23.000,00	23.000,00
=====			
Kälberstarter in der			
Aufzucht	652,00	652,00	652,00
Grundfutter Kalb	50,00	50,00	50,00
Kraftfutter Energie	1.060,13	1.106,40	1.036,99
Kraftfutter Eiweiß	131,93	131,93	131,93
Grundfutter Kalbin	5.785,77	6.396,63	5.480,34
Mineralfutter	275,00	275,00	275,00
Tierarzt	400,00	400,00	400,00
Deckgeld	300,00	300,00	300,00
Sonstige Kosten	400,00	400,00	400,00
Verzinsung 8%	1.275,98	1.312,12	1.144,59
Variable Kosten 1	10.330,81	11.024,07	9.870,85
=====			
Versteigerung (Tier- arzt, Transport)	905,00	905,00	905,00
Versteigerung und Verbandsabgaben	1.359,09	1.359,09	1.359,09
Variable Kosten 2	12.594,89	13.288,16	12.134,94
=====			
zusätzliche Zinsen	41,60	44,80	40,00
Kälberzukauf	4.700,00	4.400,00	4.300,00
Variable Kosten 3	17.336,49	17.732,95	16.474,93
=====			
DB-Kalbinnenaufzucht	5.663,51	5.267,05	6.525,07
=====			
Flächenbedarf ha	0,89	0,99	0,84
Stallplatz	2,60	2,80	2,50
=====			
DB/ha	6.339,69	5.306,35	7.733,71
DB/Stallplatz	2.178,27	1.881,09	2.610,03

Tabelle 27: Deckungsbeitragskalkulationen in der Kalbinnenaufzucht (VARIANTE 2)

Kalbinnenaufzucht	FV	BV	SB
Rohertrag Kalbin	23.000,00	23.000,00	23.000,00
	23.000,00	23.000,00	23.000,00
=====			
Kälberstarter in der Aufzucht	652,00	652,00	652,00
Grundfutter Kalb	50,00	50,00	50,00
Kraftfutter Energie	1.060,13	1.060,13	1.060,13
Kraftfutter Eiweiß	131,93	131,93	131,93
Grundfutter Kalbin	5.785,77	5.785,77	5.785,77
Mineralfutter	275,00	275,00	275,00
Tierarzt	400,00	400,00	400,00
Deckgeld	300,00	300,00	300,00
Sonstige Kosten	400,00	400,00	400,00
Verzinsung 8%	1.255,18	1.234,38	1.213,58
Variable Kosten 1	10.310,01	10.289,21	10.268,41
=====			
Versteigerung (Tier- arzt, Transport)	905,00	905,00	905,00
Versteigerung und Verbandsabgaben	1.359,09	1.359,09	1.359,09
Variable Kosten 2	12.574,09	12.553,29	12.532,49
=====			
zusätzliche Zinsen	41,60	41,60	41,60
Kälberzukauf	4.600,00	4.500,00	4.400,00
Variable Kosten 3	17.215,69	17.094,89	16.794,09
=====			
DB-Kalbinnenaufzucht	5.784,31	5.905,11	6.025,91
=====			
Flächenbedarf ha	0,89	0,89	0,89
Stallplatz	2,60	2,60	2,60
=====			
DB/ha	6.474,91	6.610,13	6.745,35
DB/Stallplatz	2.224,73	2.271,20	2.317,66

8. DIE RENTABILITÄT IN DER STIERMAST

8.1 Der Deckungsbeitrag im Vergleich der Rassen

Die Deckungsbeitragskalkulationen wurden für einen Stier berechnet und die Verluste getrennt als Rohertrags- und Kostenposition ausgewiesen, sodaß bei der Berechnung der Kosten nicht jedesmal der Verlustfaktor berücksichtigt werden mußte. Für den Wettbewerbsvergleich am aussagekräftigsten sind der Deckungsbeitrag pro ha und der Deckungsbeitrag pro Jahr.

Aus der Tabelle 28 ist ersichtlich, daß in der Stiermast, wenn ein Lebendpreisunterschied zwischen Fleckvieh und Schwarzbunt-Stiere von S 5,- besteht (Variante 1), bei Kälberpreisdifferenzen von bis zu S 30,- mit dem Fleckvieh ungefähr der gleich hohe Deckungsbeitrag wie mit den anderen Rassen erzielt werden kann.

Variante 2 (Tabelle 29) ist gekennzeichnet durch einen Stierpreis von S 32,- pro kg Lebendgewicht beim Fleckvieh und von S 29,- pro kg Lebendgewicht bei den Schwarzbunt-Stieren, wobei der Kälberpreisunterschied nur mehr S 20,- beträgt, sodaß hier das Fleckvieh auf Grund der geringen Differenzen im Stierpreis keinen entscheidenden Rentabilitätsvorsprung besitzt. Der Kälberpreis der kombinierten Fleckvieh-Rasse könnte also maximal ca. S 20,- bis S 23,- höher sein als jener der milchbetonten Tiere, damit die Stiere mit den besseren Masteigenschaften betriebswirtschaftlich konkurrenzfähig bleiben bzw. würden - wenn dies zutrifft - in der Folge dann stärkere Preisdifferenzen beim Stier notwendig sein. Abbildung 13 und 14 sollen das Möglichkeitsfeld der Rentabilitäten in Abhängigkeit von Kälberpreis und Stierpreis aufzeigen.

Die Deckungsbeiträge, wie sie hier ausgewiesen werden, sollten nur als ungefähre Richtwerte verstanden werden, denn die unterstellten Mastendgewichte von 628, 608, 588 kg Lebendgewicht sind nicht die Optimalpunkte.

Tabelle 28: Deckungsbeitragskalkulation der Stiermast
(VARIANTE 1)

Stiermast	FV	BV	SB
Rohertrag Stier	20.724,00	18.240,00	16.464,00
Verlustertrag	322,08	322,08	322,08
	21.046,08	18.562,08	16.786,08
=====	=====	=====	=====
Aufzucht bis 200 kg	1.434,00	1.434,00	1.434,00
Kraftfutter Energie	1.463,66	1.432,79	1.344,65
Kraftfutter Eiweiß	2.114,18	2.069,58	1.942,27
Grundfutterkosten	2.070,85	2.029,81	1.955,35
Siloentnahme	445,86	439,00	419,41
Sonstige Kosten	743,10	731,66	699,02
Verzinsung	1.079,18	845,02	715,48
	9.350,82	8.981,85	8.510,17
=====	=====	=====	=====
Verlustkosten	421,70	321,70	281,70
Variable Kosten 1	9.772,52	9.303,55	8.791,87
=====	=====	=====	=====
zusätzliche Zinsen	21,72	21,38	20,43
Kälberzukauf	7.560,00	5.460,00	4.620,00
Variable Kosten 2	17.354,24	14.784,93	13.432,29
=====	=====	=====	=====
DB-Stier	3.691,84	3.777,15	3.353,79
=====	=====	=====	=====
Flächenbedarf ha	0,18	0,18	0,18
Stallplatz	1,38	1,34	1,25
=====	=====	=====	=====
DB/ha	20.039,58	20.872,43	19.132,29
DB/Stallplatz	2.666,74	2.826,43	2.680,43
DB/Jahr	2.678,00	2.730,00	2.513,00

Tabelle 29: Deckungsbeitragskalkulation der Stiermast
(VARIANTE 2)

Stiermast	FV	BV	SB
Rohertrag Stier	20.096,00	18.240,00	17.052,00
Verlustertrag	322,08	322,08	322,08
	20.418,08	18.562,08	17.374,08
=====			
Aufzucht bis 200 kg	1.434,00	1.434,00	1.434,00
Kraftfutter Energie	1.463,66	1.432,79	1.344,65
Kraftfutter Eiweiß	2.114,18	2.069,58	1.942,27
Grundfutterkosten	2.070,85	2.029,81	1.955,35
Siloentnahme Stier	445,86	439,00	419,41
Sonstige Kosten	743,10	731,66	699,02
Verzinsung	1.024,89	845,02	746,12
	9.296,54	8.981,85	8.540,81
=====			
Verlustkosten	396,70	321,70	296,70
Variable Kosten 1	9.693,23	9.303,55	8.837,51
=====			
zusätzliche Zinsen	21,72	21,38	20,43
Kälberzukauf	7.035,00	5.460,00	4.935,00
Variable Kosten 2	16.749,95	14.784,93	13.792,94
=====			
DB-Stier	3.668,13	3.777,15	3.581,14
=====			
Flächenbedarf ha	0,18	0,18	0,18
Stallplatz	1,38	1,34	1,25
=====			
DB/ha	19.910,88	20.872,43	20.429,29
DB/Stallplatz	2.649,62	2.826,43	2.862,14
DB/Jahr	2.662,00	2.730,00	2.683,00

Abbildung 13: Deckungsbeitrag pro Hektar in der Stiermast in Abhängigkeit vom Stierpreis und Kälberpreis nach verschiedenen Rassen

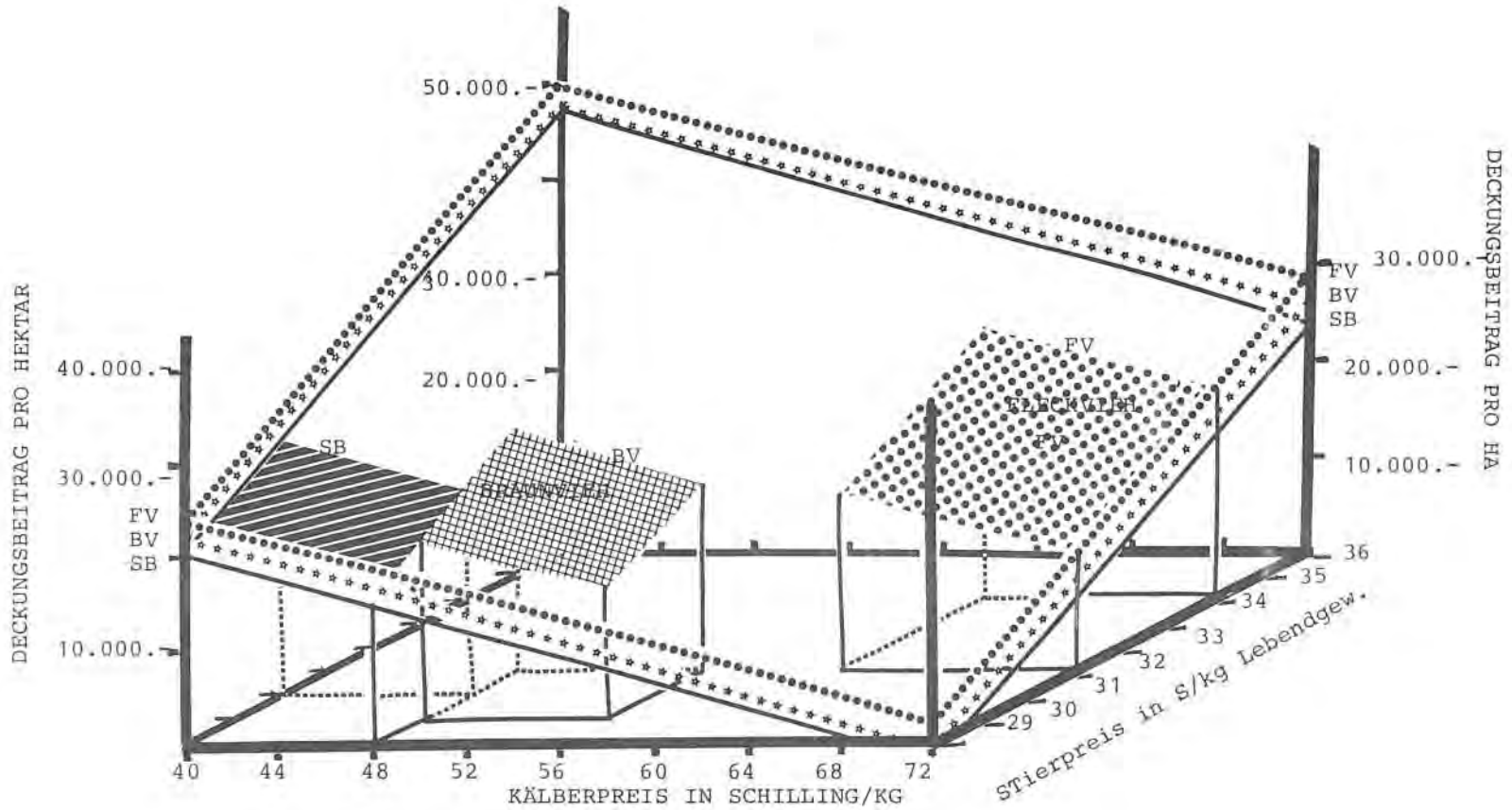
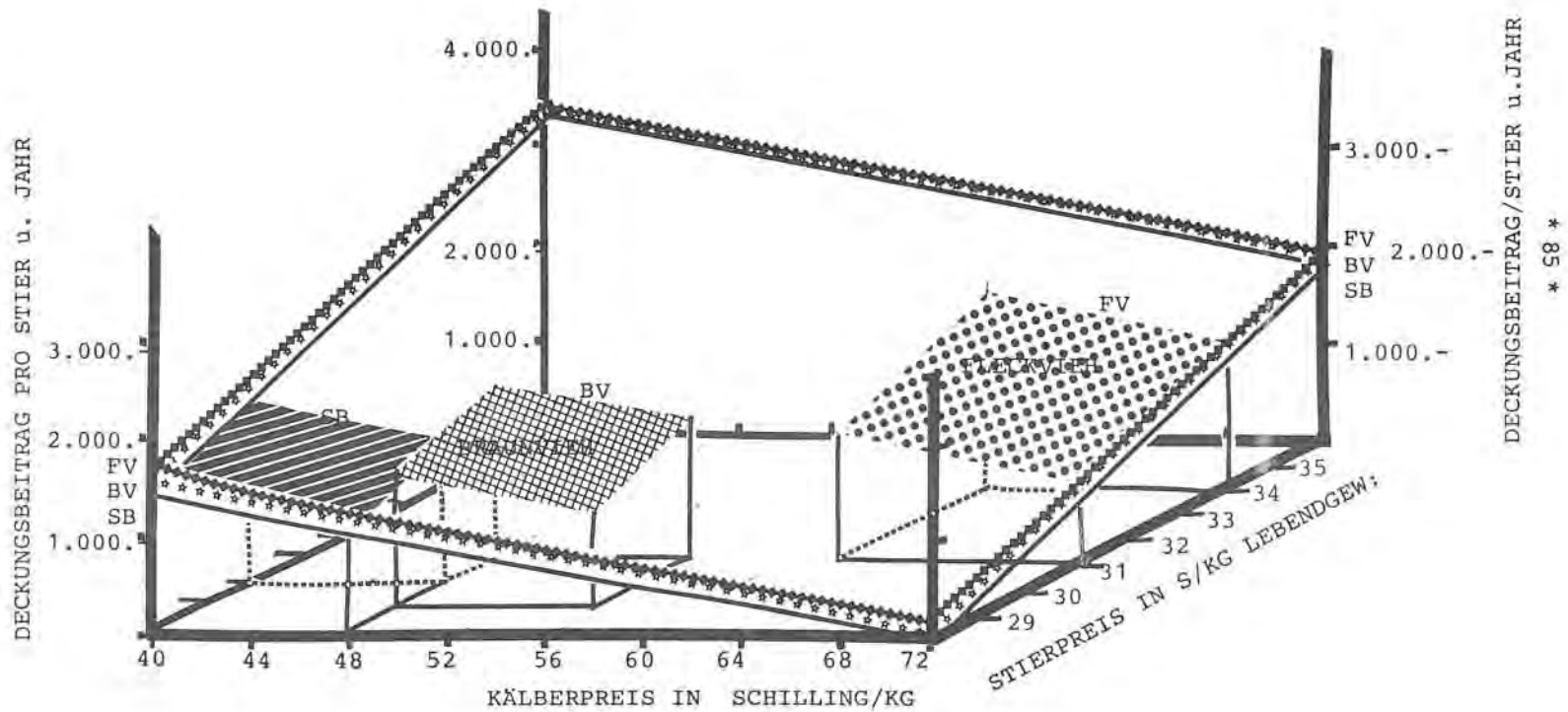


Abbildung 14: Deckungsbeitrag pro Stier und Jahr in der Stiermast in Abhängigkeit vom Stierpreis und Kälberpreis nach verschiedenen Rassen



8.2 Versuch ein optimales Mastendgewicht getrennt nach Rassen zu bestimmen

Das optimale Mastendgewicht läßt sich auf Grund des funktionalen Kurvenverlaufes der Tageszunahmen und der Maissilageaufnahme (jeweils polynomische Funktionen dritten Grades nach GRUBER 1985) nur ungefähr bestimmen; denn die Kombination dieser Funktionen führt zu Polynomen höheren Grades, womit auch der relativ unregelmäßige Verlauf der Deckungsbeiträge in Abhängigkeit von Mastendgewicht in Abbildung 15 und 16 erklärt werden kann. Für alle drei untersuchten Rassen ergeben sich bei den selben Mastendgewichten die gleichen Wendepunkte (= Wellentäler), da ein gleicher funktionaler Verlauf von Tageszunahmen und Maissilageaufnahme, der sich nur durch jeweils rassenspezifische Faktoren unterscheidet, unterstellt wurde (vgl. Kapitel 2). Ein äußerst unterschiedlicher Verlauf kann aber auch nicht angenommen werden, wie die Rassenvergleichsversuche aus der Literatur zeigen (vgl. Abbildung 6; Kapitel 2.4).

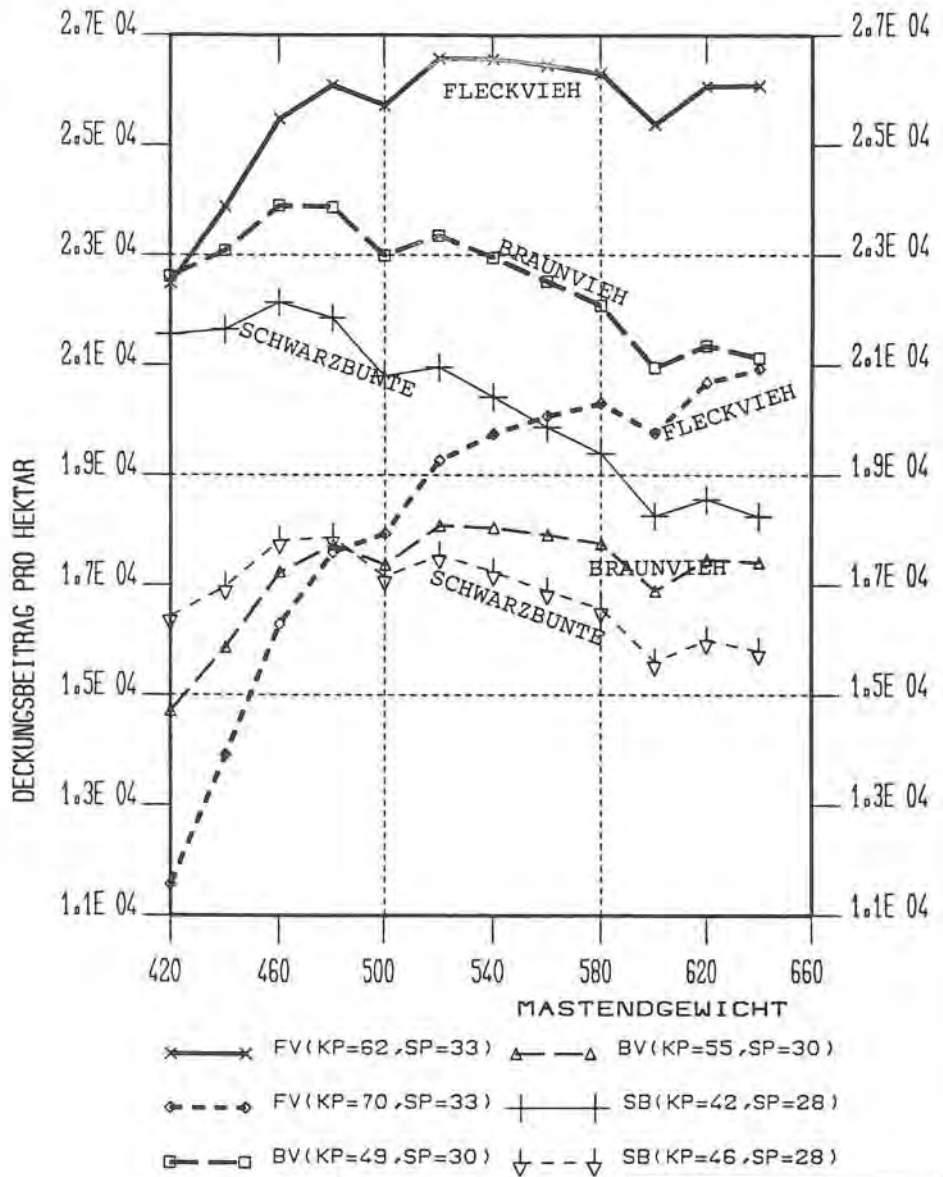
Ganz allgemein ergibt sich anhand des Deckungsbeitrages/ha beurteilt (Abbildung 15), daß die Fleckvieh-Stiere bei niedrigem Stierkälberpreis (S 62,-) im Bereich zwischen 540 kg und 600 kg Mastendgewicht ein Optimum erreichen. Bei hohem Kälberpreis (S 70,-) ergibt sich auch bei höheren Gewichten kein Absinken des Deckungsbeitrages/ha, wobei aber ab 560 kg ein flacherer Anstieg zu verzeichnen ist.

Beim Braunvieh zeigt sich bei niedrigerem Kälberpreis (S 49,-) ein wirtschaftlicher Optimalbereich zwischen 460 und 520 kg Mastendgewicht und bei höheren Kälberbeschaffungskosten zwischen 520 und 580 kg.

Die Schwarzbunt-Stiere verhalten sich ähnlich wie das Braunvieh, nur sinkt auch bei höheren Kälberpreisen (S 46,-) ab ca. 540 kg die Rentabilität in der Flächenverwertung erheblich ab.

Der Deckungsbeitrag pro Stier und Jahr (Abbildung 16) steigt beim Fleckvieh auch bei höheren Mastendgewichten (über 600 kg) zwar mit einer zunehmenden Verflachung noch an. Beim Braunvieh

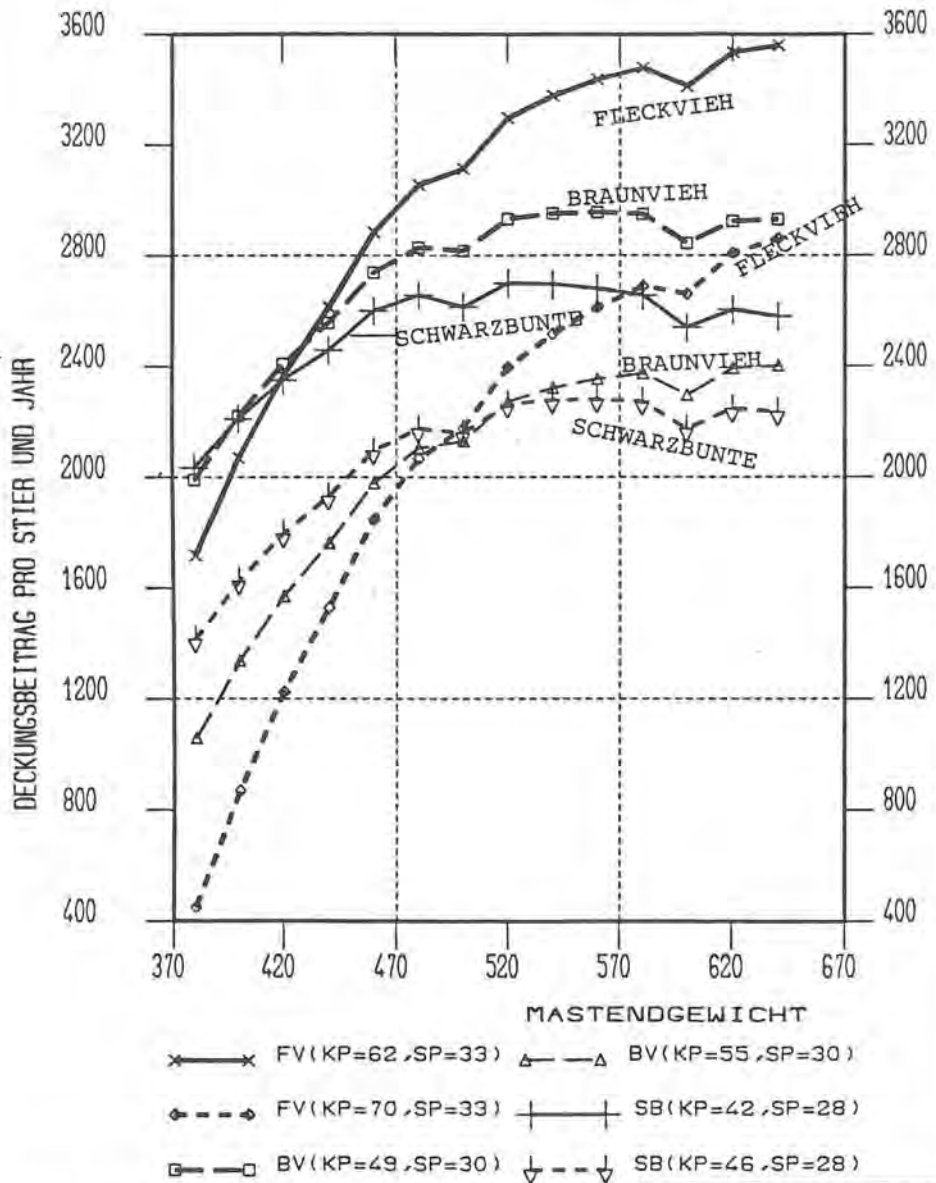
ABBILDUNG 15: DECKUNGSBEITRAG PRO HEKTAR IN DER STIERMAST IN ABHAENIGIGKEIT VOM MASTENDGEWICHT, KAEHLBERPREISEN (=KP), STIERPREISEN (=SP) UND RASSEN



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 20,3704
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 00,0002

BERGBAUERN GRAPHICS

ABB. 16: DECKUNGSBEITRAG PRO STIER UND JAHR IN DER STIERMAST IN ABHAENGIGKEIT VOM MASTENDGEWICHT, KAEHLBERPREISEN (=KP), STIERPREISEN (=SP) UND RASSEN



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 25,0000
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 200,0001

BERGBAUERN GRAPHICS

und bei den Schwarzbunt-Stieren zeigt dieser jedoch ab einem Gewicht von 540 kg auch bei höheren Kälberpreisen keinen nennenswerten Anstieg bzw. sinkt leicht ab.

Das optimale Mastendgewicht dürfte deshalb unter den rassenspezifischen Bedingungen, wie sie in dieser Arbeit festgelegt wurden,

für die Schwarzbunt-Stiere bei ca. 500 - 540 kg

für die Braunvieh-Stiere bei ca. 500 - 560 kg

für die Fleckvieh-Stiere bei ca. 600 - 630 kg

Aussagen über den Bereich von mehr als 630 kg hinaus können nicht getroffen werden, da der Versuch von GRUBER (1985) nur bis zu einem durchschnittlichen Mastendgewicht von 628 kg angelegt war und andere Ergebnisse aus Mastversuchen bis zu dieser Marke und darüber nicht in Erfahrung gebracht werden konnten. Neben den wirtschaftlichen Faktoren wirken sich aber auch die physiologischen und produktionstechnischen Einflüsse auf den optimalen Schlachtzeitpunkt aus (REICHSTHALER 1980). So verursacht bei hohen Mastendgewichten die stark beginnende Verfettung eine schlechtere Futterverwertung und Schlachtkörperqualität.

9. ZUSAMMENFASSENDE SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE MILCHVIEHHALTUNG

1. Aussage: Sehr hohe Milchleistungen haben unter den Bedingungen der Richtmengenregelung an wirtschaftlicher Bedeutung verloren.

Höchstleistungen von Kühen, ohne die Faktoren zu berücksichtigen, wie sie zustande gekommen sind (Grundfutteraufnahme, -verwertung, Kraftfuttermenge, Tiergesundheitskosten, Langlebigkeit) sind wirtschaftlich uninteressant. Der Grenznutzen pro kg zusätzlicher Milch bei Bewertung der freigesetzten Fläche mit S 7.000,-/ha und bei angenommener guter Kraftfuttermenge nach Bedarfsnormen beträgt zwischen 3.000 und 4.000 kg Jahresmilchleistung nur mehr ca. S 1,50 bis S 1,70 (ohne Richtmengenregelung ca. S 3,-) und vermindert sich in den folgenden 1.000 kg Intervallen erheblich (auf ca. S 0,90 bzw. S 0,58 bzw. S 0,33).

Auf Grund einer Auswertung von Buchführungsergebnissen konnte aber nur eine sehr schlechte Kraftfuttermenge für die Praxis errechnet werden (vgl. Kapitel 5.1.2). 1 kg Eiweiß- bzw. Mischfuttermittel entspricht nur einer Mehrleistung von ca. 0,9 kg Milch und 1 kg Getreidekraftfutter nur einer Mehrleistung von ca. 0,65 kg Milch. Ein höheres Niveau an Milchleistung zu halten bzw. zu erreichen, ist aber nach wie vor interessant, denn bis ca. 4.000 kg Jahresmilchleistung - dieser Wert ist von dem Grundfutteraufnahmevermögen abhängig - ist der Grenznutzen auch bei schlechter Kraftfuttermenge positiv. Ein bestimmtes Maß an Milchbetonung bei guter Grundfutteraufnahme und -verwertung ist somit nach wie vor erstrebenswert. Die derzeitigen Bedarfsnormen aus der Fütterungslehre sind bezüglich der Kraftfuttermenge aber zu überdenken.

2. Aussage: Die Rentabilitätsunterschiede zwischen den Rassen sind durch eine restriktive Richtmengenregelung geringer geworden, wobei für Gunstlagen mit guten Produktionschancen (z.B. Stiermast, Ackerbau u.a.) eine milchbetonte Milchviehhaltung relativ vorzüglicher ist als in Ungunstlagen. Jeder Betrieb sollte aber je nach seinen Gegebenheiten individuell beurteilt

werden. Durch Änderungen in der Milchmarktordnung z.B. durch eine freizügige Handelbarkeit von Kontingenten würden die betriebswirtschaftlichen Verhältnisse wieder neu gestaltet.

3. Aussage: Der Grundfutteraufnahme und -verwertung kommt entscheidende Bedeutung zu.

Denn ein bestimmtes vorgegebenes Quantum Milch zu erzeugen verlangt vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt aus vor allem eine Einsparung auf der Kostenseite, wobei die Futterkosten mit 50% bis 70% an den variablen Kosten beteiligt sind. Eine Erhöhung der Grundfutteraufnahmekapazität um 10% (ca. 1,1 kg Trockenmasse) bringt einen Grenznutzen von ca. S 500,- bis S 600,- pro Kuh. D.h. durch eine Fütterung guter Grundfutterqualitäten bzw. durch eine Zuchtstrategie in Richtung erhöhter Grundfutteraufnahme läßt sich die Wirtschaftlichkeit in der Milchviehhaltung auch unter Richtmengenregelung - insbesondere wenn teures Zukauffutter eingespart werden kann - erheblich erhöhen.

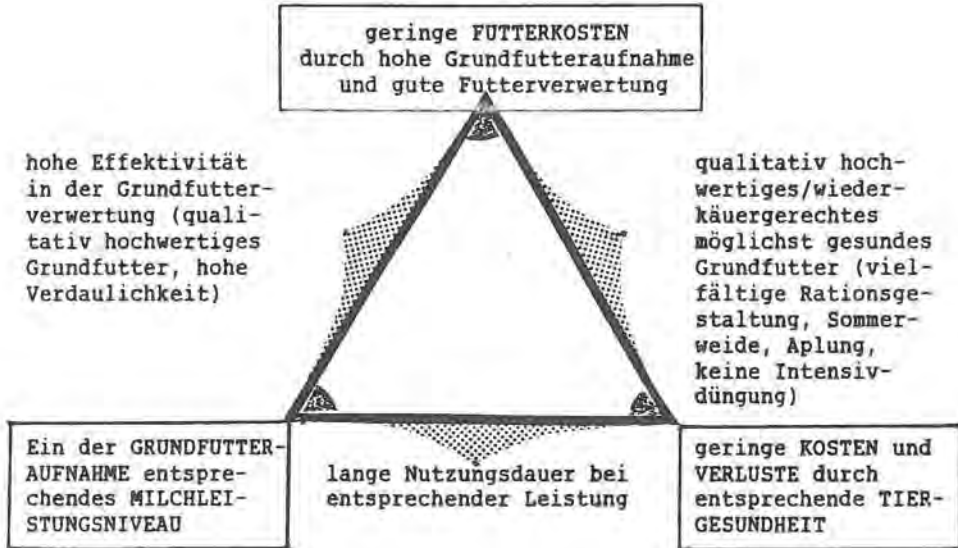
4. Aussage: Der Tiergesundheit sollte erhöhtes Augenmerk geschenkt werden.

Schlechte Tiergesundheit bedeutet:

- hohe Tierarztkosten
- schlechte Fruchtbarkeit; weniger Kälber und hohe Besamungskosten
- verkürzte Lebensdauer und hohe Bestandesergänzungskosten

Aus einer Gesamtschau dieser Problemkreise und Schlußfolgerungen heraus läßt sich folgendes Zielsystem für eine wirtschaftliche Milchviehhaltung ableiten:

(Schaubild) ZIELSYSTEM für eine wirtschaftliche MILCHVIEHHALTUNG



2. ABSCHNITT

**DIE GESAMTWIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG
DER RINDERRASSEN**

O. DIE FRAGESTELLUNG

In diesem Zusammenhang interessieren vor allem folgende Fragestellungen:

- o Was sind die maßgeblichen Bestimmungsgründe für die bisherige Produktivität in der Rinderwirtschaft?
- o Welches Produktionsniveau könnte die Rinderhaltung in Zukunft realisieren, wenn sie sich ähnlich weiterentwickelt wie bisher?
- o Welche Veränderungen werden sich ergeben bzw. notwendig sein, wenn die Milchbetonung verstärkt zunimmt? Als Zeithorizont müssen zehn bis zwölf Jahre gewählt werden, denn erst in diesem Zeitraum sind züchterische Maßnahmen, die heute gesetzt werden, voll wirksam (vgl. KRÄUSSLICH 1978).

1. SZENARIEN, THESEN UND HINTERGRÜNDE ZUR RINDERWIRTSCHAFT

1.1 Die Rinderhaltung als Input-Output-System

- Die Rinderhaltung in Österreich ist abgesehen von der Intensivstiermast noch eine relativ vorleistungsextensive landwirtschaftliche Produktionssparte, wenn sie mit der Pflanzenproduktion, der Schweinehaltung oder Geflügelhaltung verglichen wird. (Der Input an nicht erneuerbarer Fremdenergie pro Flächeneinheit ist niedrig; hauptsächliche Futterbasis ist das am Betrieb produzierte Grundfutter. Es fällt Wirtschaftsdünger an und zusätzlicher Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger ist vielfach nicht rentabel. Chemischer Pflanzenschutz im Grünlandbereich kann durch Pflegemaßnahmen vermieden werden bzw. ist nur in der Intensivnutzung notwendig).
- Der Output der Rinderwirtschaft wird größtenteils nach wie vor von den Produktionsfaktoren Grundfutterfläche und -ertrag bestimmt, wobei die vorhandenen Grundfutterflächen fast nur über die Rinderhaltung genützt werden können. Ein Ausweichen auf alternative Produktionen (wie Schafhaltung, Damtierhaltung, Ackerbau, Heilkräuter, Intensivkulturen, Forstwirtschaft, Energiewälder) ist nur in beschränktem Maße möglich.
- Der produktionstechnische Fortschritt (Verbesserung der Leistung durch Züchtung, mehr Silagen bzw. bessere und kostengünstigere Siliertechniken, Heubelüftung, bessere Landtechnik) wird auch in Zukunft von den Rinderhaltern in bestimmtem Maße genützt. Ein unvermindertes Akzeptieren des möglichen agrartechnischen Fortschritts (z.B. Gentechnologie, Massentierbestände mit teilweiser flächenunabhängiger Produktion usw.) führt zu strukturellen, sozialen und ökologischen Problemen).
- Die Rinderhaltung gewährleistet die Pflege der Kultur- und Erholungslandschaft im alpinen Raum. Es wird von der Annahme ausgegangen, daß starke strukturelle Änderungen (z.B. Milchviehhaltung nur mehr in Gunstlagen) auch in Zukunft durch Politikmaßnahmen (Marktordnung) eher vermieden bzw. nicht gefördert werden. (Verhinderung der freien Preisbildung bei Milch durch

das Marktgleichgewicht bzw. Außenhandelsschutz und Exportstützung bei Lebendrindern und Rindfleisch werden in bestimmten Rahmen weiterhin als notwendig erachtet).

- Um die Rinderhaltung wirtschaftlich zu betreiben, ist ein langfristiges und konzeptives Denken notwendig, da die Produktion durchwegs mehrjährig ist (z.B. ist die Haltungsdauer einer Kuh derzeit ca. 4 Jahre bzw. sollte auf Grund der Kostenersparnis noch erhöht werden. Der Zuchtfortschritt kann erst nach einem Jahrzehnt voll genützt werden, die Masttiere haben eine durchschnittliche Verweildauer von fast 2 Jahren und die Kalbinnenaufzucht dauert mehr als 2 Jahre).

1.2 Zum derzeitigen Preisgefüge und Auswirkungen auf das landwirtschaftliche Einkommen

- Werden das derzeitige Preisniveau bzw. die derzeitigen Preisrelationen beibehalten, so wird der Trend von steigenden Produktionsmengen bei Rindfleisch längerfristig kaum beeinflusst werden. Kurzfristig kann es bei Preisschwankungen zu einer Mengenanpassung - z.B. durch Zurückhalten der schlachtreifen Rinder oder durch vorsichtiges Entscheiden beim Vieheinkauf - kommen. Starke Änderungen im Preisgefüge, welche einen Trendbruch in der Mengenentwicklung bedingen würden, wird es auch in Zukunft nicht geben; außer man riskiert beim gegenwärtigen agrarwirtschaftlichen System erhebliche Einkommenseinbußen in der vorwiegend kleinstrukturierten und bergbäuerlichen Rinderwirtschaft.
- Bei Beibehaltung des derzeitigen Preisgefüges würden die Milchviehhaltung und Stiermast weiterhin die höchsten Flächenrentabilitäten erbringen (diese sind entscheidend für die Einkommenserwartung der Rinderhalter).
- Mengenmäßig relevante Veränderungen in der Produktionsstruktur in Richtung einer Extensivierung erfolgen nur in geringem Ausmaß, selbst wenn starke sozioökonomische Veränderungen zu beobachten sind (z.B. Aufnahme eines Nebenerwerbs, Aufgabe des landwirtschaftlichen Betriebes). Es ist eher die Tendenz zur Ausdehnung und Intensivierung der Rinderhaltung gegeben, wobei

auch die traditionelle Bindung der Landwirte zur Rinderhaltung keine unerhebliche Rolle spielt.

- Es wäre für die Zukunft auch ein System von freier Preisbildung am Rindfleischmarkt (eventuell auch bei Milch) bei starkem Außenhandelsschutz vorstellbar. Die dabei auftretenden Einkommensverluste könnten durch Direktzahlungen ausgeglichen werden. Mit dem Ziel, die durch die Marktordnung teilweise festgeschriebene und geförderte inneragrarisches Disparität auszugleichen, müßten die derzeitigen Marktordnungsausgaben als Einkommen umverteilt werden, welches mehr eine Entlohnung für die Umwelt- und Landschaftserhaltungsfunktion der Landwirtschaft darstellt (vgl. NIESSLER u. ZOKLITS 1987). Eine solche Systemänderung ist aber aus dem Blickwinkel der politischen Durchsetzbarkeit für die nahe Zukunft eher unwahrscheinlich.

1.3 Weitere mittelfristige Zukunftsperspektiven

- Eine Begrenzung bzw. ein Abbau von Überschüssen von Milch und Fleisch wird auch in Zukunft nur durch Produktionsbeschränkungen möglich sein; d.h. die Richtmengenregelung bei Milch bleibt weiterhin notwendig und für die Rindfleischproduktion werden Großbestände an Masttieren reduziert oder ein verstärkter Einstieg in die Rindermast verhindert werden müssen.
- Produktionsbeschränkungen führen zum Freisetzen von Flächen, die in Zukunft verstärkt durch extensive Rinderhaltung - z.B. Mutterkuhhaltung, Kalbinnenmast - genützt werden.
- Die Dynamik am Rindersektor wird in Zukunft nicht nur von der Quantität sondern auch von der Qualität bestimmt werden. Die Rinderhaltung gewährleistet hauptsächlich auf Grund ihres geringen Vorleistungseinsatzes, und da größtenteils die Charakteristika der Massentierhaltung fehlen, eine möglichst natürliche Produktion, sodaß Rindfleisch ein Fleisch mit einer guten inneren Qualität und damit mit einem hohen Gesundheitswert ist (z.B. kaum Rückstände von Agrochemikalien; Voraussetzung ist, daß großflächige Umweltkatastrophen vermieden werden). Nur qualitativ hochwertiges Rindfleisch aus natürlicher Produktion dürfte zusätzliche Marktchancen besitzen und mit den übrigen Fleischsorten konkurrieren können.

- Der Kalbfleischkonsum wird weiterhin mehr oder weniger stagnieren, denn die Konkurrenz von Geflügel- und Putenfleisch (negative Kreuzpreiselastizität) ist gegeben. (Eine Änderung in der Produktionstechnik, wobei hier an ein Abgehen von den Ansätzen zur Massentierhaltung, an den Nichteinsatz von Futterzusatzstoffen (z.B. auch Antibiotika) und an eine möglichst natürliche Vollmilchmast gedacht wird, könnte mit entsprechendem Marketing wieder einen positiven Trend für das Kalbfleisch bringen.)

2. EIN SIMULATIONSMODELL DER RINDERWIRTSCHAFT UNTER BERÜCKSICHTIGUNG RASSENSPEZIFISCHER LEISTUNGSPARAMETER

2.1 Grundsätzliche Beziehungen

Aus den vorangestellten Überlegungen zur Rinderwirtschaft läßt sich erkennen, daß die Produktion von Milch und Rindfleisch in Österreich als ein von den tatsächlichen Nachfrageverhältnissen des Marktes - abgesehen von den kurzfristigen Reaktionen auf Preisänderungen - unabhängiges Input-Output-System beschrieben werden kann:

OUTPUT	= f (INPUT)
(Bedarf des Inlandsmarktes, Export von Überschüssen, Kulturlandschaft)	A) Grundfutterflächen und -erträge, Kraft- futter (zur Zeit t) B) Stand der tierischen Produktionstechnik (zur Zeit t), z.B. rassenspezifische Leistungsparameter, Fruchtbarkeitsparameter, Mast- und Schlacht- leistung usw.

Eine rückkoppelnde Regelung ("Feed-back") erfolgt kaum bzw. nur insofern, als Preise politisch festgeschrieben werden und bei Milch eine Richtmengenregelung gegeben ist. Politische Maßnahmen orientieren sich aber meist nicht an einer Produktionslenkungs-funktion sondern dienen auch zur Einkommenssteuerung (meist un-differenziert) bzw. werden auch im Zusammenhang mit den Ver-brauchsausgaben der österreichischen Konsumenten gesehen.

2.2 Zum Modellbau

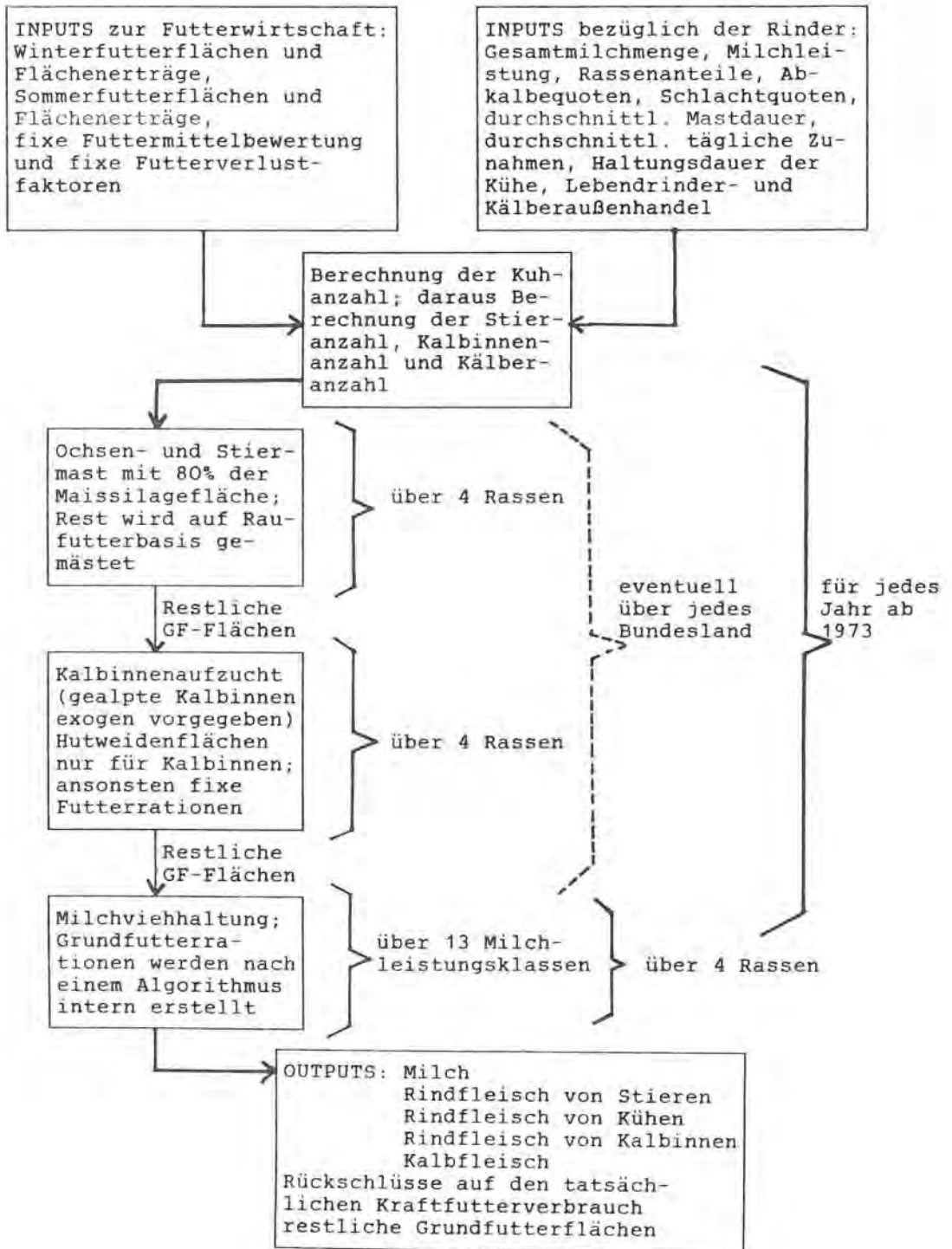
Dieses System kann, wenn die INPUT-Größen, die produktionstech-nischen Parameter und deren Beziehungen bekannt sind, simuliert werden.

Als Methode bietet sich auf Grund der Vielfalt der Beziehungen, wie sie in der Rinderhaltung gegeben sind, die lineare Progam-mierung an. Schwierigkeiten ergeben sich jedoch vor allem bei der

Festsetzung des Optimierungskriteriums (Deckungsbeitrag, variable Spezialkosten, Abweichung von der Realität), bei der Trennung in unterschiedliche Produktionsniveaus (Rassen, Milchleistungsklassen) und eventuell bei einer regionalen Differenzierung (Bundesländer). Zudem wäre der Faktor Zeit zu berücksichtigen.

Aus diesem Problem heraus wurde auf ein vorgegebenes mathematisches Systemmodell verzichtet. Dafür wurden betriebswirtschaftliche Modelle unter Berücksichtigung einer differenzierten Klassenbildung (Rassen, Milchleistungsklassen) so angepaßt, daß sie auf volkswirtschaftliche Größen hochgerechnet werden konnten, sodaß sich ein gesamtwirtschaftliches Simulationsmodell (vgl. bezüglich Definition nächstes Kapitel) ergibt. Der grobe schematische Ablauf wird in Abbildung 1 wiedergegeben.

Abbildung 1: Schematischer Ablauf des Simulationsmodells zur österreichischen Rinderwirtschaft



2.3 Begriffsdefinitionen zur Simulation

Nach MANDL (1976) ist Simulation die Formulierung eines Modells in einer Computersprache ohne Umwege über ein mathematisches Modell. Der Modellbegriff ist dabei möglichst weit gefaßt und spannt sich vom sprachlichen Modell bis zur mathematischen Beschreibung eines Problems, wobei die Simulation eine Art Zwischenstellung einnimmt und funktional vor allem zur Prognose oder Optimierung dient.

BLAAS u. HENSELER (1978) unterscheiden zwischen "Simulation im engeren Sinn" - die Abbildung und Untersuchung der dynamischen Entwicklung eines realen Phänomens mit Hilfe eines mathematischen Modells ("Simulationsmodells") dieses Phänomens - und "Simulation im weiteren Sinn", welches auch die Erstellung des Simulationsmodells beinhaltet. Es ergibt sich dabei kein Unterschied zwischen mathematischem Modell und Simulation, jedoch wird die dynamische Komponente in der Definition miteingeschlossen. Die Simulation beinhaltet folgende Phasen: Problemformulierung - Datenbasis aufbereiten - Modellkonstruktion (theoretische Modellierung, mathematische Formulierung) - Programmierung - Kalibrierung - Validierung - Experimentplanung (z.B. Variantenentscheidung) - Datenanalyse.

MEYER (1983) verwendet ebenfalls die Begriffe der "Simulation im weiteren Sinn" und der "Simulation im engeren Sinn". Erstere ist jedoch dadurch gekennzeichnet, daß komplette pronostizierende Modelle (Netzplan-Modelle, Markov-Modelle, Forrester Modelle) oder optimierende Modelle (Infinitesimalrechnung, lineare Programmierung, Entscheidungsbaummodelle, Spielmodelle) zu numerischen Berechnungsexperimenten verwendet werden. Diese können optimumsgerichtet aber auch reine Berechnungsexperimente (What-if-Modell) sein. "Simulation im engeren Sinn" dagegen ist die Abbildung eines Systems, das in seiner Struktur jeweils spezifisch ist; d.h. nach mathematischen Gesichtspunkten ein nicht typisierbares Modell ist. Es enthält neben mathematischen Funktionen auch Zählleinrichtungen sowie Ja-Nein-Abfragen.

Das in dieser Arbeit vorzustellende Simulationsmodell würde letzterer Definition entsprechen.

2.4 Die Inputs zur Futterwirtschaft

2.4.1 Die Grundfutterflächen

Es wird in der Rinderfütterung insbesondere in der Milchviehhaltung und in der Kalbinnenaufzucht zwischen einer Winter- und Sommerfütterration unterschieden. Deshalb werden die Futterflächen auch entsprechend saisonal aufgeteilt, sodaß sich das Grundfutterflächenangebot anhand der Faktoren aus Tabelle 1 ergibt. Die absoluten Werte werden nur für das Jahr 1984 angeführt.

Nicht berücksichtigt werden unter den Futterfrüchten im Hauptbau - dazu zählen u.a. Silomais und Futterrüben - die Hülsenfruchtmenge, Grünhirse und andere Futterpflanzen. HOHENECKER (1980) schätzt das Futteraufkommen aus diesen Flächen für die Jahre 1976/77 auf ca. 10.000 t Trockensubstanz ein. Diese Menge ist marginal, da sie nur ca. 1,4 Promille des gesamten Rindergrundfutters ergibt. Weiters wurden die Futterfrüchte im Zwischenfruchtbau nicht in das Simulationsmodell miteinbezogen. Diese erbringen mit ca. 120.000 t Trockensubstanz (HOHENECKER 1980) ca. 1,7% des gesamten Rindergrundfutteraufkommens. Die Vernachlässigung dieser Flächen fällt bei der Simulation auf Österreichebene zwar nicht ins Gewicht. Bei Aufspaltung auf Bundesländer zeigte sich anhand einer Probesimulation bezüglich der Futterwirtschaft für Oberösterreich und Steiermark eine Futtermittelknappheit; denn nach der Stichprobenerhebung des ÖSTZ (Nachanbau von Feldfrüchten) wurde der Zwischenfruchtanbau auf ca. 50.000 ha betrieben, wobei ca. 70% auf diese Bundesländer entfallen.

Auch eine Einbeziehung von Stroh in das Rindergrundfutter wurde nicht berücksichtigt, obwohl HOHENECKER (1980) den Strohverzehr mit ca. 180.000 bis 280.000 t (entsprechend der Winterfutterknappheit) einschätzt. Dieser würde damit 2,5% bis 4% des Grundfutterbedarfes der Rinder decken.

Tabelle 1: Grundfutterarten, Berechnungsmodus und Hektarangaben für das Jahr 1984 bezüglich der Rindergrundfutterflächen

Grundfutterart	Faktor für saisonale Aufteilung	zusätzl. Veränderungen (Berechnungsmodi)	Fläche 1984
A) Winterfutterflächen			7.492
Futterrübenfläche	1		11.391
Rotkleeheufläche	0,52		3.809
Luzerneheu*)	0,312		785
Sonstiges Kleeheu	0,52		11.172
Kleegrasheu	0,52		34.023
Egartheu	0,52		127.314
Silomais, Grünmais	1	+ ¹ / ₆ der Futter- und Zuckerrübenfläche (Blattsilagen)	168.458
Grassilage	1	(interpolierter Siloraum-Maissilageernte in t*0,75)/(Hektarertrag in dt mehrschnittiger Wiesen*0,5)	168.458
Heu mehrschnittig	0,45	minus Grassilage	214.951
Heu einschnittig	0,72		75.083
B) Sommerfutterflächen			
Almfläche	1	interpoliert	847.477
Hutweide	1	interpoliert	130.289
Rotklee	0,48		10.515
Luzerne*)	0,288		3.516
Sonstiger Klee	0,48		724
Kleegras	0,48		10.313
Egart	0,48		31.405
Heu mehrschnittig	0,1		85.202
Kulturweiden	1		37.712
Grünland mehrschn.	0,45		383.410
Grünland einschn.	0,28		29.199

Annahmen zur Grassilage: 1 m^3 Maissilage wiegt 750 kg
 m^3 Grassilage/ha=Hektarertrag in dt Heu*0,5

*) bei Luzerne nur 50% als Rindergrundfutter verwendet

Quelle: Bodennutzungserhebungen des ÖSTZ; eigene Annahmen)

Daß der Zwischenfruchtbau und die Strohverfütterung nicht in das Simulationsmodell miteinbezogen wurde, obwohl sie ca. 4% bis 6% der Grundfuttertrockensubstanz erbringen, hat sich aber auch deshalb nicht negativ ausgewirkt, weil etwa die gleiche Menge an Trockenmasse, die im Modell den Rindern zugerechnet wird, eigentlich an andere Tierarten (Schweine, Pferde, Schafe und Ziegen) verfüttert wird, sodaß die Mengen sich in quantitativer Hinsicht aufheben.

Bezüglich der zeitlichen Entwicklung der Hektarangaben ist festzustellen, daß diese nicht frei von systematischen Fehlern sind. In den Jahren einer Bodennutzungserhebung (1966, 1969, 1973, 1976, 1979, 1983) ergibt sich jeweils ein stärkeres Absinken der Grundfutterflächen, sodaß in den Jahren dazwischen (durch 1975 die Abschätzung bzw. seit 1975 durch die Stichprobenerhebung bzw. die Fortschreibung bei Wiesen und Weiden) die tatsächliche Flächenabnahme unterschätzt wird.

2.4.2 Die Grundfuttererträge

Als Datengrundlage dient die direkte Ertragsermittlung durch das ÖSTZ. Die dabei ermittelten durchschnittlichen Hektarerträge sind Bruttoerträge - teilweise sind zwar die Werbeverluste am Feld berücksichtigt - und müssen mit einem Verlustfaktor korrigiert werden. Dieser wird ähnlich wie bei SCHNEEBERGER (1979) und HOHEN-ECKER (1980) mit 15% bei Silagen, Saftfutter, Grünland und Weiden und mit 25% bei Heu angenommen. Weiters werden die Hektarerträge, die auf Heu- bzw. Grünmassebasis ausgewiesen werden, auf Trockenmasse umgerechnet (vgl. Tabelle 2).

2.4.3 Die Futterwerte der Grundfuttermittel

In Tabelle 3 werden die Futterbewertungsangaben sowie die angenommenen variablen Kosten pro Hektar wiedergegeben. Wichtig ist neben den Gramm verdaulichen Rohproteins und den Futterbewertungsmaßstäben auch die Verdaulichkeit der organischen Substanz, da sie zusammen mit dem Kraftfutterniveau nach der Gleichung von KLEINMANS u. POTTHAST (1984) das Grundfutteraufnahmevermögen bestimmt.

Tabelle 2: Verlustfaktoren, Trockenmassegehalt und Nettotrockenmasseerträge der Rindergrundfuttermittel

	Verluste in %	Trockenmasse in %	Ø Hektarerträge netto in dt TM/ha 1984
A) Winterfüttererträge			
Futterrüben	15	13	62
Rotkleeheu	25	87	55
Luzerneheu	25	87	57
Sonstiges Kleeheu	25	87	42
Klee grasheu	25	87	54
Egartheu	25	87	43
Maissilage	15	24	105
Grassilage	15	87	53
Heu mehrschnittig	25	87	47
Heu einschnittig	25	87	22
B) Sommerfüttererträge			
Alm gras TM-Ertrag	-	-	3
Hutweide	-	-	16
Rotklee	15	87	62
Luzerne	15	87	64
Sonstiger Klee	15	87	48
Klee gras	15	87	61
Wechselwiesen-Egart	15	87	49
Heu	25	87	47
Kulturweide	-	-	45
Grünland mehrschn.	15	87	53
Grünland einschn.	15	87	25

Quelle: ÖSTZ; eigene Annahmen

Tabelle 3: Futterwerte und variable Kosten pro Hektar der Rindergrundfuttermittel im Simulationsmodell

	g verd. Eiweiß/ kg TM	UE/kg TM	MJ-NEL/ kg TM	STE/kg TM	TM %	GJ-NEL/ ha	variab. Kosten/ ha	VD d. OS
Grassilage	100	8,75	5,06	470	0,30	33	6.146	0,65
Maissilage	50	10,47	6,64	600	0,23	60	14.000	0,70
Heu von 2schnit- tigen Wiesen	75	9,07	5,30	430	0,86	32	5.722	0,65
Heu von 1schnit- tigen Wiesen	60	8,20	4,60	350	0,86	27	4.800	0,60
Futterrübe	44	11,58	7,64	691	0,16	80	18.000	0,90
Rotklee-Heu	75	8,70	5,10	400	0,86	35	6.000	0,65
Luzerne-Heu	120	9,04	5,27	400	0,86	35	6.000	0,64
So. Klee-Heu	125	9,00	5,30	450	0,86	30	6.000	0,65
Egart-Heu	70	8,57	4,96	400	0,86	30	5.900	0,65
Grünfutter von 1schnitt Wiesen	100	8,50	5,24	450	0,20	24	4.000	0,75
Grünfutter von 2schnitt. Wiesen	120	9,00	5,40	500	0,18	38	6.000	0,75
Kleegras-Heu	70	8,10	5,70	400	0,86	33	5.900	0,60
Almweide	140	9,00	5,90	550	0,20	3	300	0,80
Hutweide	110	8,00	4,50	400	0,21	15	1.700	0,70
Kulturweide	125	10,30	6,21	590	0,19	35	3.500	0,73
Rotklee-Grün- futter	110	9,30	5,40	500	0,20	35	5.000	0,73
Luzerne-Grün- futter	120	8,31	4,76	420	0,22	34	5.000	0,70
So. Klee-Grün- futter	130	9,75	5,82	570	0,15	28	5.000	0,75
Egart-Grünfutter	80	8,85	5,14	515	0,18	30	4.900	0,70
Kleegras- Grünfutter	85	9,36	5,48	500	0,20	29	5.000	0,71

Legende: g verd. Eiw./kg TM .. Gramm verdauliches Rohprotein pro kg Trockenmasse
 UE umsetzbare Energie
 NEL Nettoenergielaktation in Megajoule
 GJ-NEL/ha Gigajoule-NEL pro Hektar
 VD d. OS Verdaulichkeit der organischen Substanz

Die Futterwerte werden als in der Zeit konstant angenommen, obwohl zu erwarten ist, daß die Rindergrundfuttermittel sich bezüglich ihres Futterwertes im vergangenen Jahrzehnt verändert haben und auch in Zukunft einer Veränderung unterliegen werden. Eine repräsentative Datengrundlage dafür ist aber nicht vorhanden.

Die einzelnen Werte wurden nach den DLG-Futterwerttabellen, nach den Annahmen, wie sie SCHNEEBERGER (1979) und HOHENECKER (1980) getroffen haben, und auf Grund von Eigenschätzungen festgelegt.

2.4.4 Die Kraftfuttermittel

Für das Simulationsmodell werden nur die zwei Kraftfuttermittel Sojaschrot und Gerste, welche entsprechend der Leistungsbedarfsnormen verabreicht werden, berücksichtigt. Tatsächlich gehen aber nach HOHENECKER (1980) z.B. im Jahre 1976/77 neben 957.000 t Getreide und 73.000 t von Nebenerzeugnissen der Ölindustrie - diese beiden Kraftfutterkategorien bilden nur ca. 70% der marktgängigen Rinderkraftfuttermittel - unter anderem weitere 62.000 t Futtermehl und Kleie, 47.000 t Biertrebern und Malzkeime, 181.000 t Trockenschnitte und 64.000 t Melasse durch den Pansen erwachsener Rinder.

Folgender Futterwert wurde für die beiden Kraftfuttermittel zu Grunde gelegt:

	g verd. Eiweiß/ kg TM	UE/kg TM	MJ-NEL/ kg TM	STE/kg TM	TM %
Gerste	88	13,07	8,33	800	88
Soja	470	13,01	8,05	800	88

2.5 Die produktionstechnischen Inputs bezüglich der Rinder

2.5.1 Rassenanteile

Die vom ÖSTZ durchgeführten Rinderrassenzählungen fanden nur in den Jahren 1964, 1969, 1974, 1978 und 1985 statt. Die Auswertung der Viehzählung 1985 nach Rinderrassen stand bei der Erstellung des Simulationsmodells noch nicht zur Verfügung, sodaß für die Jahre bis 1978 die interpolierten Werte bzw. ab 1978 konstante Rassenanteile herangezogen wurden.

Es werden die vier Rinderrassen Fleckvieh, Braunvieh, Pinzgauer und Schwarzbunte berücksichtigt, wobei der Kuhbestand entsprechend den Gewichten aus der statistischen Erhebung aufgeteilt wird.

Selbstkritisch wäre dazu zu vermerken, daß durch eine zusätzliche unterschiedliche Rassengewichtung bei der Stiermast entsprechend der Kälberverwendungsbilanz der ZAR 1984 das Fleckvieh mit einem etwas zu hohem Niveau in das Modell eingeht. Auch das Konstanthalten der Rinderrassenanteile ab 1978 dürfte eine leichte Verzerrung der modellinternen Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft verursachen. Eine unterschiedliche Aufteilung des Rinderbestandes nach Rassen wird jedoch im Rahmen der Simulation durchgespielt.

Auf Österreichebene ergibt sich im Vergleich der Jahre 1970 und 1978 folgende Rassenaufteilung des Kuhbestandes für das Modell:

	Fleckvieh	Braunvieh	Pinzgauer	Schwarzbunte	Summe
1970	71,5	16,9	11,0	0,62	100%
1978	77,8	14,8	6,3	1,8	100%
1985 ¹⁾	80,66	12,19	3,77	3,38	100%

1) Nicht im Modell berücksichtigt, da diese Werte erst bei der Endredaktion bekannt wurden; es haben sich die Schwarzbunten Rinder seit 1978 fast verdoppelt, während bei den übrigen Rassen die Veränderungstendenzen anhielten

Bezüglich der rassenspezifischen Leistungsparameter ist zu sagen, daß diese aus der Variante 2 des 1. Abschnittes entnommen bzw. für die Pinzgauer Rinder nach methodisch dem gleichen Konzept zusätzlich festgelegt wurden.

2.5.2 Die Milchleistung

Die Milchleistung in kg pro Kuh und Jahr stellt einen zentralen Parameter im gesamtwirtschaftlichen Modell dar. Sie ist Bestimmungsgrund für das Fütterungsniveau in der Milchviehhaltung und bildet zusammen mit der Kuhanzahl durch die Vorgabe der nationalen Milchproduktionsmenge einen Eckpunkt für die Produktivität der Rinderwirtschaft, sofern sie mit der Milcherzeugung verbunden ist.

Wenn man annimmt, daß die Milchleistung ein biologisch-technischer Parameter ist, der vor allem im Rahmen des "Fortschrittes" steigt und somit primär die Zeit als Bestimmungsgrund für sein Niveau hat, so ergibt sich, daß mit steigender Milchleistungen bei konstantem bis leicht sinkendem Milchverbrauch die Kuhanzahl zur Milchproduktion sinken muß, sodaß zu erwarten ist, daß die gleiche Menge Milch auf immer weniger Gründlandflächen mit immer weniger Kühen erzeugt werden wird. Biologische Grenzen und ökologische Zusammenhänge sollten jedoch frühzeitig erkannt werden. Diese Überlegungen werden im Simulationsmodell dazu verwendet, um durch die Vorgabe der Gesamtmilchproduktion und durch die Trendextrapolation der Milchleistung und der übrigen produktionstechnischen Parameter mögliche zukünftige Szenarien in der Rinderwirtschaft abzubilden.

Als Datengrundlage für die durchschnittliche Milchleistung wird die jährliche Milcherzeugung, wie sie durch das österreichische Statistische Zentralamt geschätzt wurde, dividiert durch die Kuhanzahl herangezogen. Um das Fütterungsniveau - es steigt der Kraftfutterbedarf nicht linear mit der Milchleistung - richtiger einzuschätzen, ist es notwendig die Kühe auf Milchleistungsklassen, die diskret um die durchschnittliche Jahresmilchleistung verteilt sind, aufzuteilen.

Unterkapitel: Die Verteilung der Kühe auf die Milchleistungs-
klassen

Methodisch wird hier an SCHNEEBERGER (1979) angeschlossen, indem von der Verteilung der Kontrollkühe in den einzelnen Milchleistungsklassen auf die Gesamtverteilung geschlossen wird.

Es wird angenommen, daß die Form der Häufigkeitsverteilung der Kontrollkühe, wie sie im Jahre 1984 gegeben war, sich seit 1970 nicht verändert hat und sich auch in Zukunft nicht verändern wird. Diese bleibt somit im Simulationsmodell konstant, wobei die Einteilung in die Milchleistungsklassen von 500 kg Differenz entsprechend den Daten der ZAR gleich belassen wird (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Die Verteilung der Kontrollkühe auf die Milchleistungs-
klassen getrennt nach Rassen im Jahre 1984:

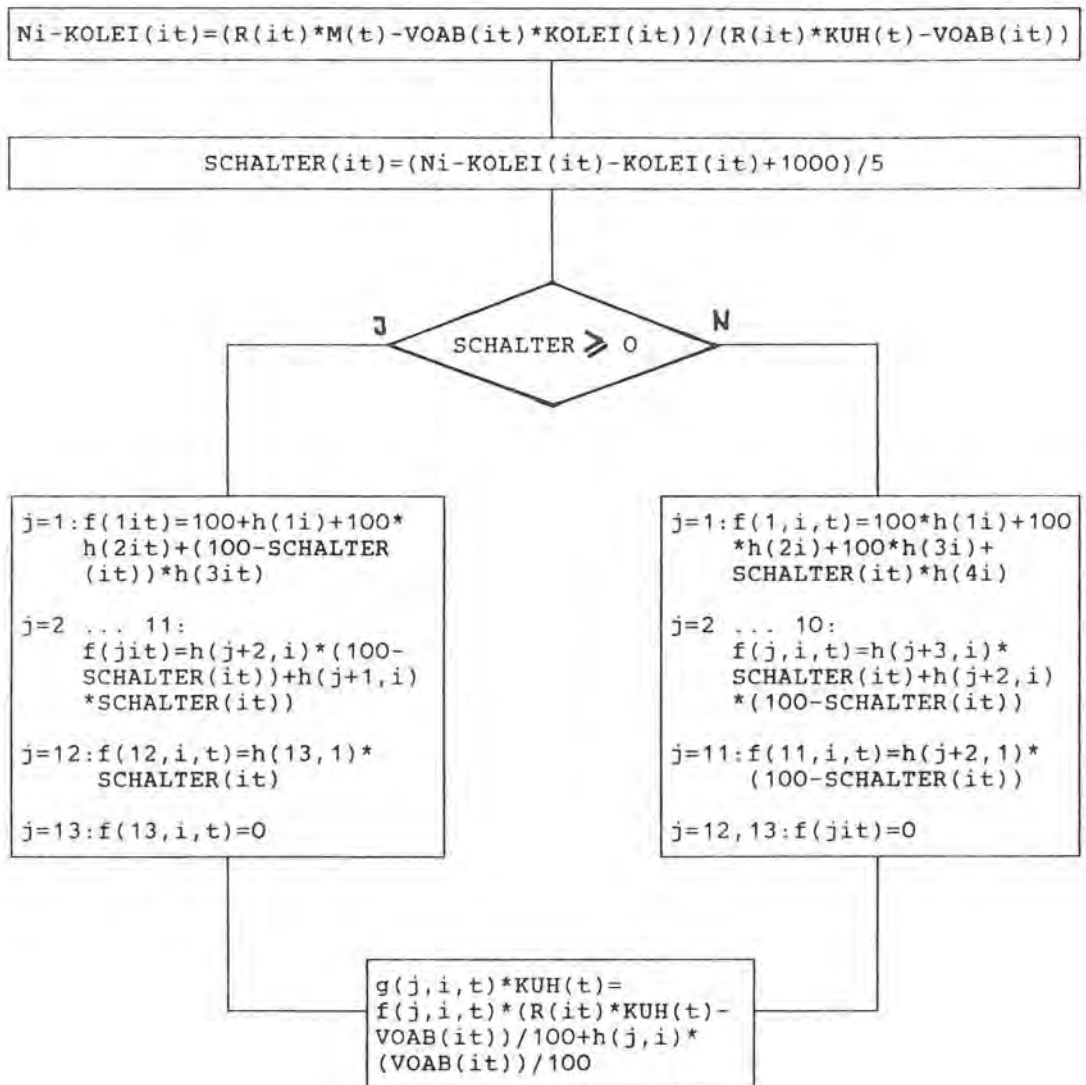
Streuung der Milchleistung (kg)	Fleckvieh	Braunvieh	Pinzgauer	Schwarz-bunte	Kontrollkühe ges.
bis 1.999	0,4%	0,1%	0,4%	0,1%	0,3%
2.000 - 2.499	1,3%	0,5%	2,4%	0,3%	1,1%
2.500 - 2.999	4,2%	1,9%	7,5%	0,9%	3,7%
3.000 - 3.499	9,7%	5,8%	14,8%	2,7%	8,7%
3.500 - 3.999	15,5%	11,8%	19,9%	5,8%	14,4%
4.000 - 4.499	19,4%	17,3%	18,1%	9,6%	18,3%
4.500 - 4.999	18,8%	19,1%	14,4%	13,9%	18,3%
5.000 - 5.499	14,1%	16,6%	9,4%	15,5%	14,4%
5.500 - 5.999	8,6%	11,6%	5,8%	15,1%	9,5%
6.000 - 6.499	4,5%	7,3%	3,5%	13,1%	5,5%
6.500 - 6.999	2,0%	4,1%	1,9%	9,2%	2,9%
7.000 - 7.499	0,9%	2,0%	1,0%	6,1%	1,5%
ab 7.500	0,6%	1,9%	0,9%	7,6%	1,3%

Quelle: ZAR 1984

Der Algorithmus, um die diskrete Milchleistungsklassenverteilung der Gesamtkühe abzuschätzen, wurde für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Pinzgauer folgendermaßen aufgebaut:

Variablenliste:

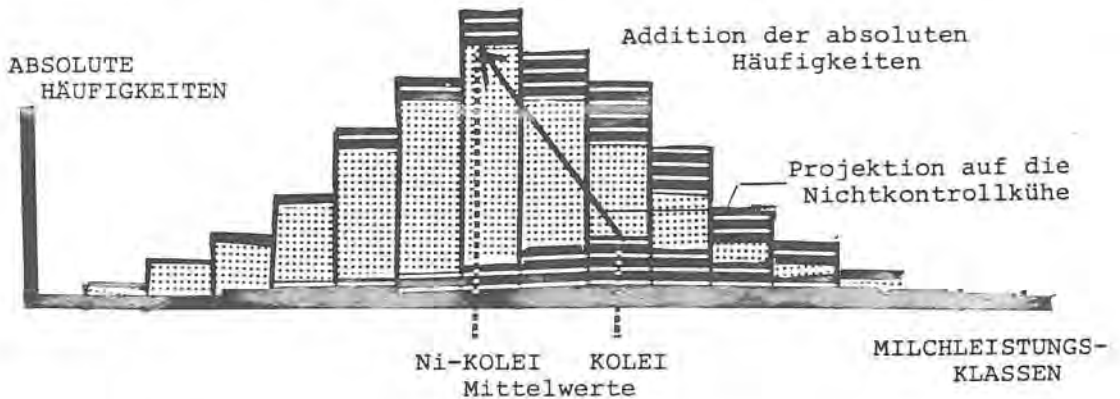
R(it)	Rasse i zur Zeit t in % der Gesamtkuhanzahl
M(t)	Milcherzeugung zur Zeit t in kg pro Jahr
VOAB(it)	Kontrollkuhvollabschlüsse der Rasse i zur Zeit t
KOLEI(it)	Kontrollkuhleistung der Rasse i zur Zeit t
KUH(t)	Kuhanzahl zur Zeit t
Ni-KOLEI(it)	Nicht-Kontrollkuhleistung der Rasse i zur Zeit t
SCHALTER(it)	Erklärung: Die Differenz zwischen den Nichtkontrollkühen und den Kontrollkühen der Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Pinzgauer beträgt nicht mehr als 1.500 kg und mindestens 500 kg Milch (beobachtet seit dem Jahr 1970). Durch die Addition von 1.000 kg Milch zu dieser Differenz und durch die Division durch 5 erhält man Prozentzahlen zwischen -100 und +100 (ein Wert von -100 bedeutet, daß 100% einer Milchleistungsgruppe 3 Leistungsklassen tiefer versetzt werden muß - also -1.500 kg Milch und ein Wert von +100 bedeutet daß 100% einer Gruppe nur eine Leistungsklasse tiefer gereiht wird, um die diskrete Verteilung der Nichtkontrollkühe zu erhalten.
h(ji)	Die prozentuellen Häufigkeiten in der diskreten Milchleistungsklassenverteilung der Kontrollkühe der Rasse i im Jahre 1984 (siehe Tabelle 4)
f(jit)	Die prozentuellen Häufigkeiten in der diskreten Milchleistungsklassenverteilung der Nichtkontrollkühe der Rasse i zur Zeit t
g(jit)	Die prozentuellen Häufigkeiten in der diskreten Milchleistungsklassenverteilung der Rasse i gesamt zur Zeit t
i	Rasse Fleckvieh, Braunvieh, Pinzgauer
t	Jahre 1970, 1971, 1984
j	Milchleistungsklassen 1,2,3 ... 13 oder 2.000, 2.000 - 2.500, 2.500 - 3.000, ..., 7.500



Für die Schwarzbunten Kühe wurde die Verteilung der Kontrollkühe beibehalten, sodaß sich ergibt:

$$g(j, SB, t) = h(j, SB)$$

Schematisch läßt sich dieser Rechengvorgang für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Pinzgauer folgendermaßen darstellen:



Für die Berechnung wird angenommen, daß die Form der relativen Verteilung zwischen Kontroll- und Nichtkontrollkühen gleich ist, aber unterschiedliche Mittelwerte aufweist. Durch die Verschiebung der relativen Verteilung vom Mittelwert der Kontrollkuhleistung zum Mittelwert der Nichtkontrollkuhleistung und durch die entsprechend gewichtete Neuberechnung der Klassenhäufigkeiten wird die relative Verteilung der Nichtkontrollkühe festgelegt. Anschließend erfolgt die Addition der beiden absoluten Häufigkeiten. In Relation zur Kontrollkuhverteilung entsteht eine Erhöhung der Schiefheit.

Zu dieser Vorgangsweise könnte folgende Kritik angebracht werden: Obwohl die Kontrollkühe mit Vollabschlüssen mit ca. 17% einen hohen Prozentsatz der Gesamtkühe ergeben, kann nicht von einer repräsentativen Stichprobe gesprochen werden, da zwischen dem Merkmal "Kontrollkuh" und dem Merkmal "Milchleistung" eine Wechselwirkung besteht. Es läßt sich vermuten, daß bestimmte Häufigkeiten in den höheren Leistungsklassen ganz leicht zu hoch eingeschätzt werden, denn die Schiefheit der Ergebnisverteilung ist gegeben. Die Abweichung von der Realität dürfte aber nicht sehr ins Gewicht fallen.

Würde die Übertragung von der Kontrollkuhverteilung auf die Gesamtkühe erfolgen, so werden die höchsten Leistungsklassen unbesetzt belassen (vgl. SCHNEEBERGER 1979).

2.5.3 Die Abkalbequoten

Die Abkalbequote (Abq) geht als Parameter der Fruchtbarkeit in das Gesamtmodell ein. Zu ihrer Feststellung im gesamtwirtschaftlichen Rahmen gibt es verschiedene Methoden:

1. Die vorausschauende Betrachtungsweise (vgl. Literatur: Programm für produktionsanalytische Untersuchungen der österreichischen Rinderwirtschaft)

Der Kuhbestand aus dem Vorjahr wird dem Kälberzugang des jeweiligen Jahres (dieser errechnet sich aus dem Rinderausstoß und dem Kälberausstoß korrigiert mit der Rinderbestandesveränderung) gegenübergestellt, wobei vom Kuhbestand $\frac{3}{4}$ der Schlachtkühe abgezogen und die trächtigen Nichtexportkalbinnen hinzugezählt werden:

$$\text{Abq}(t) = \frac{\text{Kälberzugang}(t)}{(\text{Kuhbestand}(t-1) - \text{Schlachtkühe}(t) * 0,75 + \text{trächtige Kalbinnen}(t-1) - \text{Zuchtviehexportkalbinnen}(t) + \text{Nichtbelegte Kalbinnen } 1-2 \text{ Jahre}(t-1) * 0,25)}$$

2. Die rückschauende Betrachtungsweise

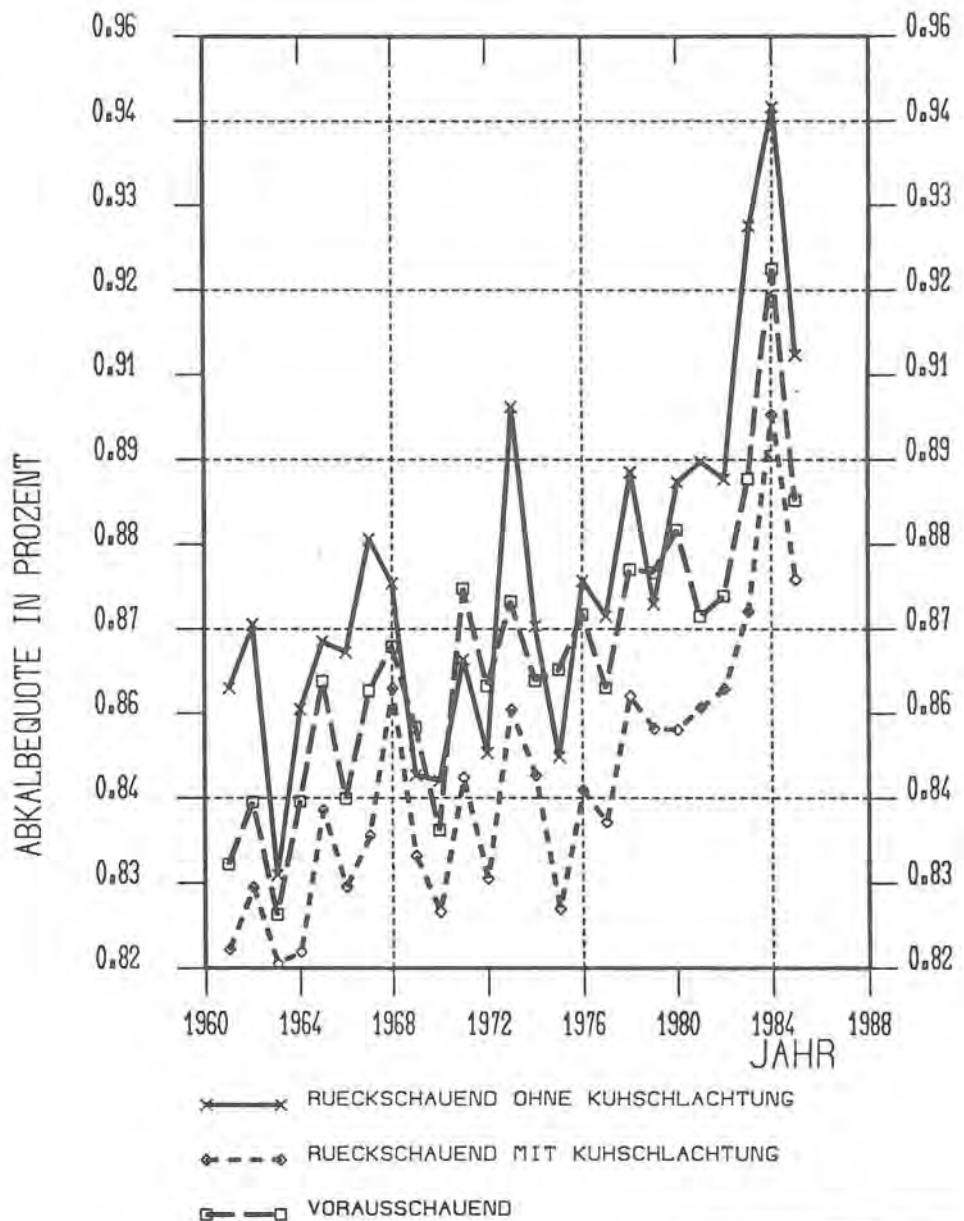
Der Kuhbestand aus der Dezemberzählung plus ein Viertel der Kuhschlachtungen wird zum Kälberzugang in Relation gesetzt. Die Korrektur mit den Kuhschlachtungen erscheint notwendig, da angenommen werden kann, daß die im letzten Quartal geschlachteten Kühe am Anfang des Jahres noch ein Kalb zur Welt gebracht haben:

$$\text{Abq}(t) = \frac{\text{Kälberzugang}(t)}{(\text{Kuhbestand}(t) - \text{Schlachtkühe}(t) * 0,25)}$$

Voraussetzung für eine bezüglich der Fruchtbarkeit möglichst wirklichkeitsnahe Berechnung der Abkalbequoten nach obigem Muster ist eine hohe Exaktheit in der Statistik, wobei aber nicht gesagt werden kann, inwieweit Inkonsistenzen in der Schlacht- bzw. Viehzählungsstatistik auf die Schwankungen der Abkalbequoten in Abbildung 2 einen Einfluß haben.

Bedeutende Einflußvariable für die Schwankungen konnten nicht gefunden werden. In einer regressionsanalytischen Untersuchung ergab sich, daß die Abkalbequote neben dem Trend auch mit der

ABBILDUNG 2: DIE ENTWICKLUNG DER ABKALBEQUOTEN ANHAND VERSCHIEDENER BERECHNUNGSMETHODEN IN OESTERREICH



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 2,3148
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0,0081

BERGBAUERN GRAPHICS

Haltungsdauer, insofern diese einen Time-Lag von 4 Jahren aufweist, relativ stark korreliert ist ($r=-0,73$). Der kausale Schluß, daß eine Verjüngung des Kuhbestandes in 4 Jahren einen positiven Einfluß auf die Abkalbequote hat ist aber eher vage.

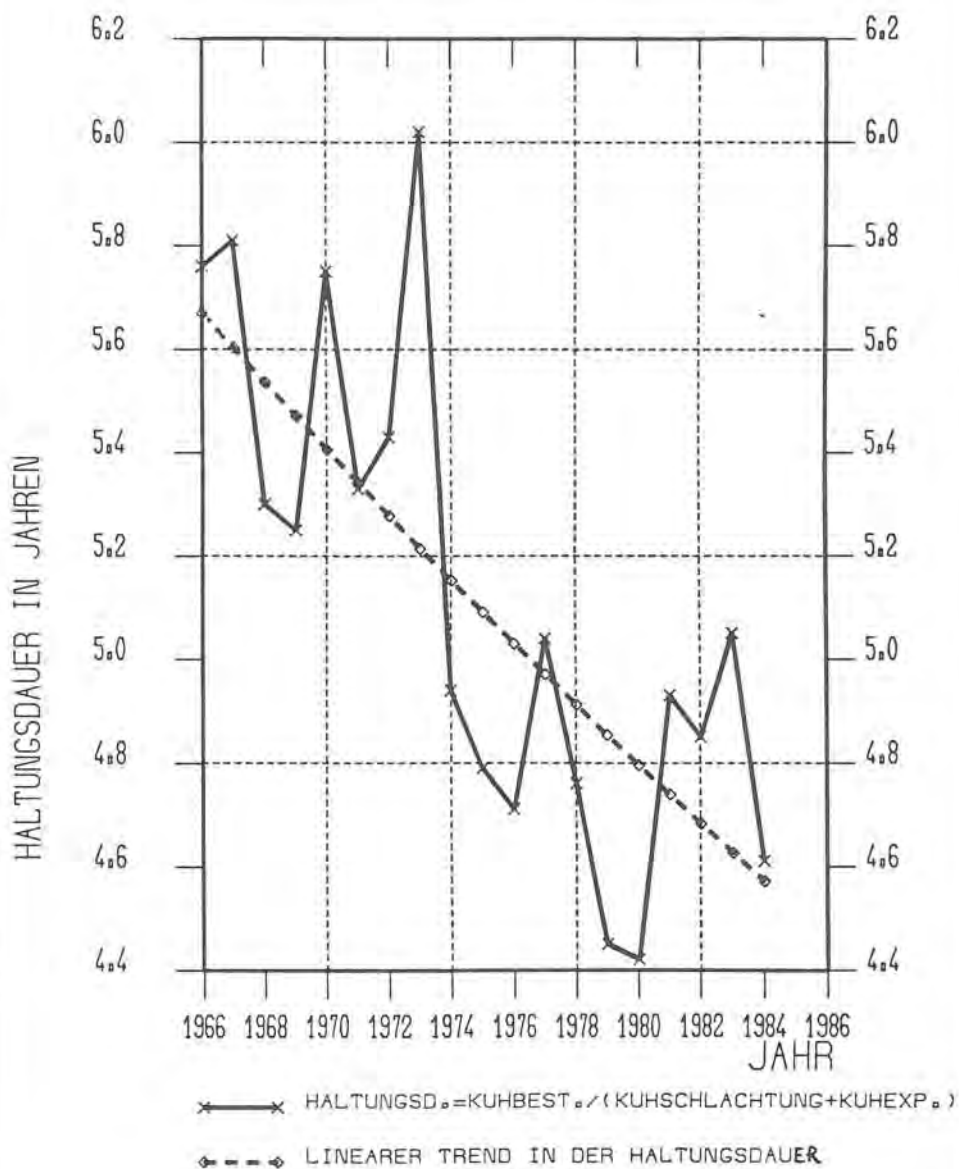
Für das Simulationsmodell wurde die Abkalbequote nach der vor-ausschauenden Betrachtungsweise herangezogen, wobei nur das Verhältnis vom Kälberzugang zum Kuhbestand ohne Berücksichtigung der Kuhschlachtungen usw. Verwendung fand. Der Vorteil dabei ist, daß sich einerseits gleiche Tendenzen wie bei den korrigierten Abkalbequoten zeigen, und andererseits, wenn das System in die Zukunft extrapoliert wird, nicht exakte Vorstellungen über die Kuhschlachtungen bzw. über den Kalbinnenzu- und Abgang bestehen müssen.

Auf eine Abbildung sämtlicher Feinheiten, wie sie sich aus den Statistiken ergeben - z.B. entstehen auch Ungenauigkeiten daraus, daß die Viehzählungsergebnisse vom 3. Dezember jeweils einem vollen Jahr zugerechnet werden - kann insofern verzichtet werden, da nicht kurzfristige Entwicklungstendenzen das Ziel dieser Analyse sind, sondern eine längerfristige Beobachtung des Systems der österreichischen Rinderwirtschaft erfolgen soll.

2.5.4 Die durchschnittliche Haltungsdauer

Die durchschnittliche Haltungsdauer kann mit Hilfe der Kuhbestände dividiert durch die Summe aus den jährlichen Kuhschlachtungen und Kuhexporten ungefähr bestimmt werden. Abbildung 3 gibt die Entwicklung der durchschnittlichen Haltungsdauer seit 1966 wieder, wobei neben dem Trend die maßgeblichen Bestimmungsgründe für die Schwankungen in den Produktionserwartungen der Landwirte zu suchen sein dürften. Der "Krisengroschen" bzw. ab 1978 die Absatzförderungsbeiträge der Richtmengenregelung weisen in Summe eine negative Korrelation (von ca. $-0,66$ bis $-0,7$) mit der Haltungsdauer auf, und es läßt sich vermuten, daß die Landwirte bei Schwierigkeiten am Milchmarkt tendenziell dazu neigen, den Kuhbestand zu verjüngen, wobei sich dies einige Zeit später wieder in einem vermehrten Produktionsdruck am Milchsektor niederschlagen dürfte.

ABBILDUNG 3 : DIE ENTWICKLUNG DER HALTUNGSDAUER
DES OESTERREICHISCHEN
KUHBESTANDES



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1,7593
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0,1062

BERGBAUERN GRAPHICS

Eindeutig ist jedoch der Trend zu einer Verkürzung der Haltungsdauer in den 70iger und 80iger Jahren. Es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, inwieweit dieser Trend:

1. durch Fehler in der Rinderzucht genetisch bedingt ist,
2. durch Einkreuzung bzw. Verdrängungskreuzung der kombinierten Zweinutzungsrinder mit milchbetonten Tieren, wie sie im letzten Jahrzehnt bei vielen Landwirten angestrebt wurde, auf Grund der Notwendigkeit eines häufigeren Wechsels des Viehstapels bedingt ist, oder
3. durch eben diese Maßnahmen der österreichische Kuhbestand sich in der Fitness verschlechtert hat.
4. Auch die Verschlechterung der Umweltbedingungen wie Haltung und Fütterung (zu hohes Kraftfutterniveau, zu einseitige Fütterung) könnten dafür verantwortlich sein.

Wenn die Punkte 1. und 3. zutreffen, dann ist diese Entwicklung äußerst bedenklich, weil neben den Verlusten der Landwirte auch insgesamt die Qualität des Rindfleischangebotes leidet (weniger Kalbinnenfleisch, mehr Altkuhfleisch auch von kranken Tieren). Vom biologischen Standpunkt ist das allgemeine niedrige Niveau der durchschnittlichen Haltungsdauer aber bereits alarmierend, weil züchterische Maßnahmen nur längerfristig erfolgversprechend sind.

2.5.5 Die durchschnittliche Mastdauer und das durchschnittliche Mastendgewicht

Im Simulationsmodell wird nicht zwischen Stier- und Ochsenhaltung unterschieden, obwohl bezüglich der Haltungsbedingungen und in regionaler Hinsicht Differenzen bestehen. Die Ochsenhaltung erfolgt in Form einer extensiven Weidemast und konzentriert sich in der Steiermark und in Kärnten, während die Intensivstiermast schwerpunktmäßig in Oberösterreich und Niederösterreich betrieben wird. Die Ochsenhaltung weist jedoch im betrachteten Zeitraum seit 1970 eine abnehmende Bedeutung auf.

Die durchschnittliche Mastdauer wird nach SCHNEEBERGER (1979) mit der mittleren Verweildauer der Ochsen und Stiere über 1 Jahr anzunähern versucht, nachdem der Anfangs- und Endbestand aus den Viehzählungsdaten und die Abgänge aus der Export- und Schlachtstatistik bekannt sind:

Die Formel lautet:
$$d = \frac{AB+EB}{2A+EB-AB}$$

d mittlere Verweildauer der Stiere und Ochsen über 1 Jahr
AB Viehzählung zur Zeit t-1; Summe aus Ochsen und Stiere über 1 Jahr
EB Viehzählung zur Zeit t; ebenfalls Ochsen und Stiere
A Export an Ochsen und Stiere + Ochsen- und Stierschlachtungen zur Zeit t

Nachdem SCHNEEBERGER (1979) feststellt, daß männliche Zucht- und NutZRinder auf Grund ihres niedrigen Durchschnittsgewichtes größtenteils unter 1 Jahr exportiert werden, sollten diese nicht zur Berechnung herangezogen werden. Diese Exportkategorie ist aber seit Anfang der 80iger Jahre eher unbedeutend, sodaß auch sie zu den modellinternen Abgängen gezählt wurde.

Da im Simulationsmodell gleich wie in der betriebswirtschaftlichen Kalkulation der Stiermast zwischen einer Vormastperiode bis ca. 200 kg mit 264 Aufzuchttagen und einer Hauptmastperiode, in der eigentlich erst rassenspezifische Mastleistungsunterschiede auftreten, unterschieden wird, wird die durchschnittliche Verweildauer der männlichen Rinder über einem Jahr nur um 100 Tage verlängert:

$$\text{durchschnittliche Hauptmastdauer} = d * 365 + 100$$

d Verweildauer der Stiere und Ochsen über 1 Jahr

Um die Lebendgewichtszunahme in der Hauptmastperiode rechnerisch festzustellen, müssen vom durchschnittlichen Schlachtgewicht der Stiere, wie es von der amtlichen Statistik festgestellt wurde, das Gewicht am Ende der Vormastperiode (AG) abgezogen werden. Dieses entspricht einer angenommenen durchschnittlichen täglichen Zunahme von 750 g bis zum Ende der Vormastperiode:

$$EG - AG = EG - 0,75 \text{ kg} * 264 \text{ Tage}$$

EG Mastendgewicht bzw. Schlachtgewicht

AG Gewicht am Ende der Vormastperiode bzw. am Anfang der Hauptmast

Auf Grund dieser Ansätze ergeben sich die Mastdauer und die Gewichtsentwicklung in Abbildung 4. Aus ihrem Verhältnis zueinander errechnet sich die durchschnittliche tägliche Zunahme:

$$\text{durchschnittl. tägliche Zunahme} = \frac{EG-AG}{\text{durchschnittl. Hauptmastdauer}}$$

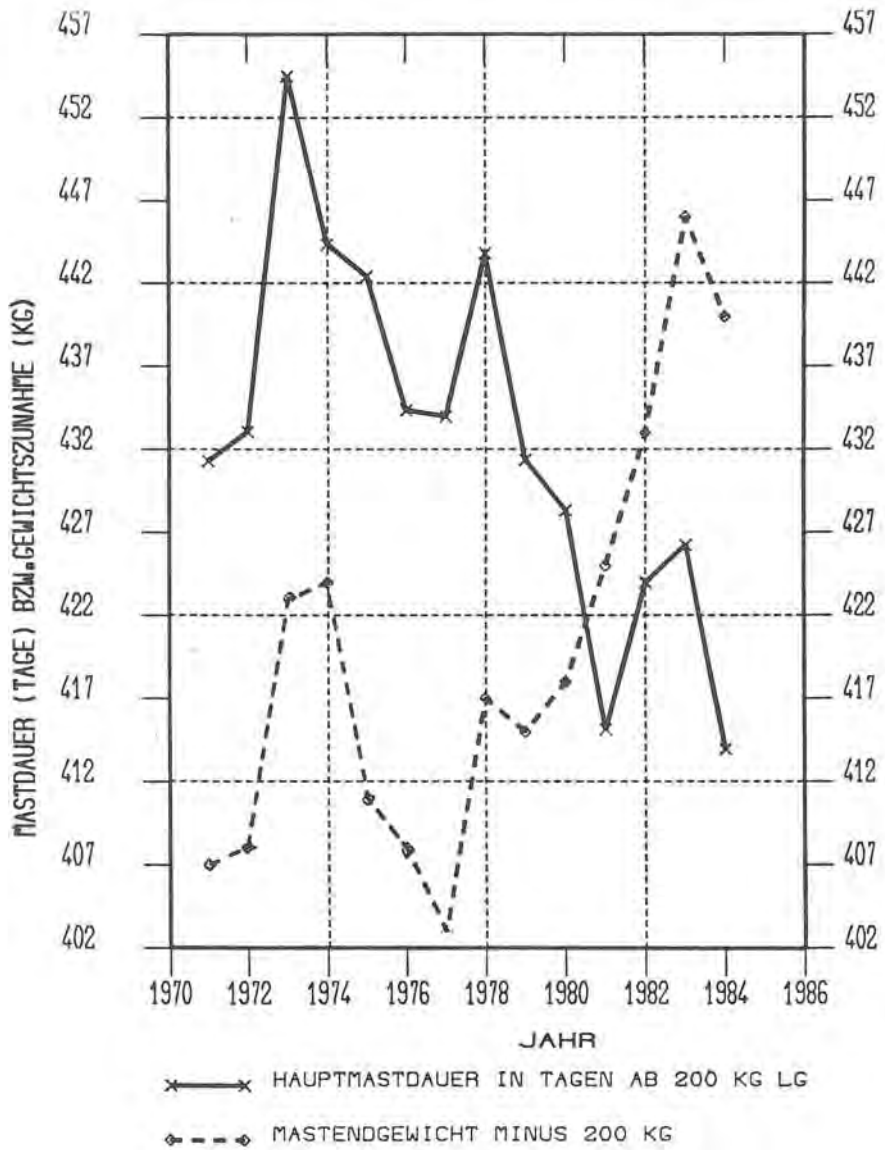
Nachdem auch der Futterbedarf nicht linear vom Endgewicht abhängig ist, wäre es notwendig die Verteilung der Mastendgewichte und der Mastdauer zu kennen, sodaß eine ähnliche Klassenbildung wie bei der Milchleistung erfolgen könnte. Es sind aber keine empirischen Daten über diese Verteilung vorhanden, sodaß in der Stier- und Ochsenmast auf eine weitere Differenzierung verzichtet wird. Die rassenspezifische Gewichtung der Mastleistungsparameter und der Stieranzahl wird in Kapitel 2.6.1 behandelt.

Bestimmungsgründe für die Mastleistungsparameter:

Das Mastendgewicht weist einen steigenden Trend auf, während die Mastdauer in der Tendenz verkürzt wird. Wenn das Endgewicht aber kurzfristig stark ansteigt - also einen positiven Ausschlag in Abbildung 4 zeigt, so verursacht dies auch im Verlauf der Mastdauer einen positiven Anstieg, was den logischen Zusammenhang ursachengerecht wiedergibt. Eindeutig ist jedoch der Schluß, daß die Stiere in immer kürzerer Zeit immer schwerer gemästet werden.

Insgesamt weisen die durchschnittlichen täglichen Zunahmen zu Anfang der 70er Jahre eher ein Gleichbleiben auf (vgl. Abbildung 5). Ab 1977 steigt dieser Mastparameter aber stark an. Zur kausalen Erklärung dieser Entwicklung kann angeführt werden, daß die Produktionstechnik in der Stiermast hauptsächlich auf die Preisschere zwischen Einstellrinderpreis bzw. Zukaufskälberpreis und Maststierpreis reagiert. In einer Regressionsanalyse konnte dieser Zusammenhang auch nachgewiesen werden:

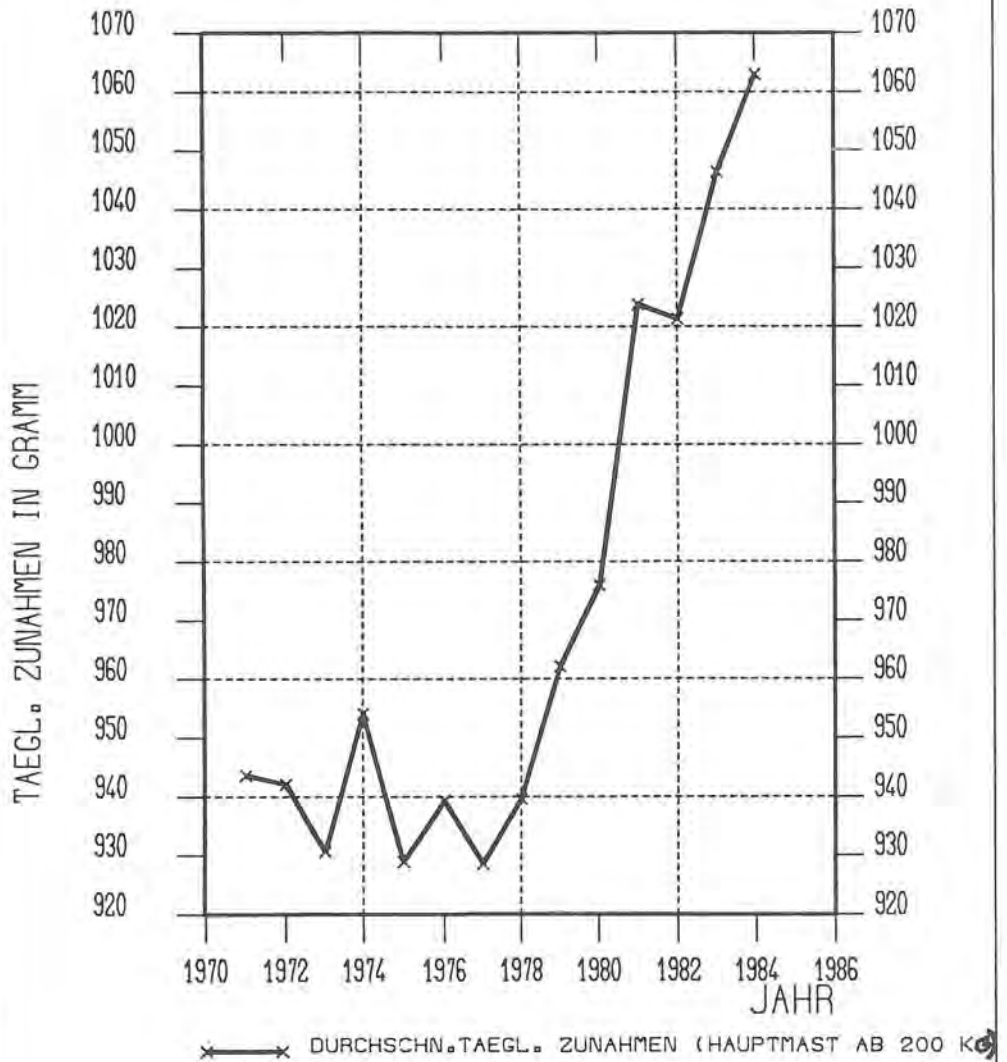
ABBILDUNG 4: DIE ENTWICKLUNG DER DURCHSCHNITTLICHEN
MASTDAUER UND DES AUFMASTGEWICHES IN DER
HAUPTMASTPERIODE MAENNLICHER RINDER



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.3889
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.3125

BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 5: DIE ENTWICKLUNG DER DURCHSCHNITTlichen TAGESZUNAHMEN IN DER STIER- UND OCHSEN- MAST IN OESTERREICH



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1,3889
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 9,3750

BERGBAUERN GRAPHICS

$$TZ(t) = a + 0,5793 * EP(t-1)/SP(t-1)$$

$t=11,04 \quad r^2 = 0,931 \quad s = 0,0137$

TZ(t)	.....	durchschnittliche Tageszunahmen im Jahre t
EP(t-1)	.....	Einstellstierpreis unter 300 kg Lebendgewicht
SP(t-1)	.....	Schlachtstierpreis (durchschnittliche Qualität) im Jahre t-1
r ²	.....	Bestimmtheitsmaß
s	.....	Fehler der Schätzung
t	.....	t-Wert des Regressionskoeffizienten

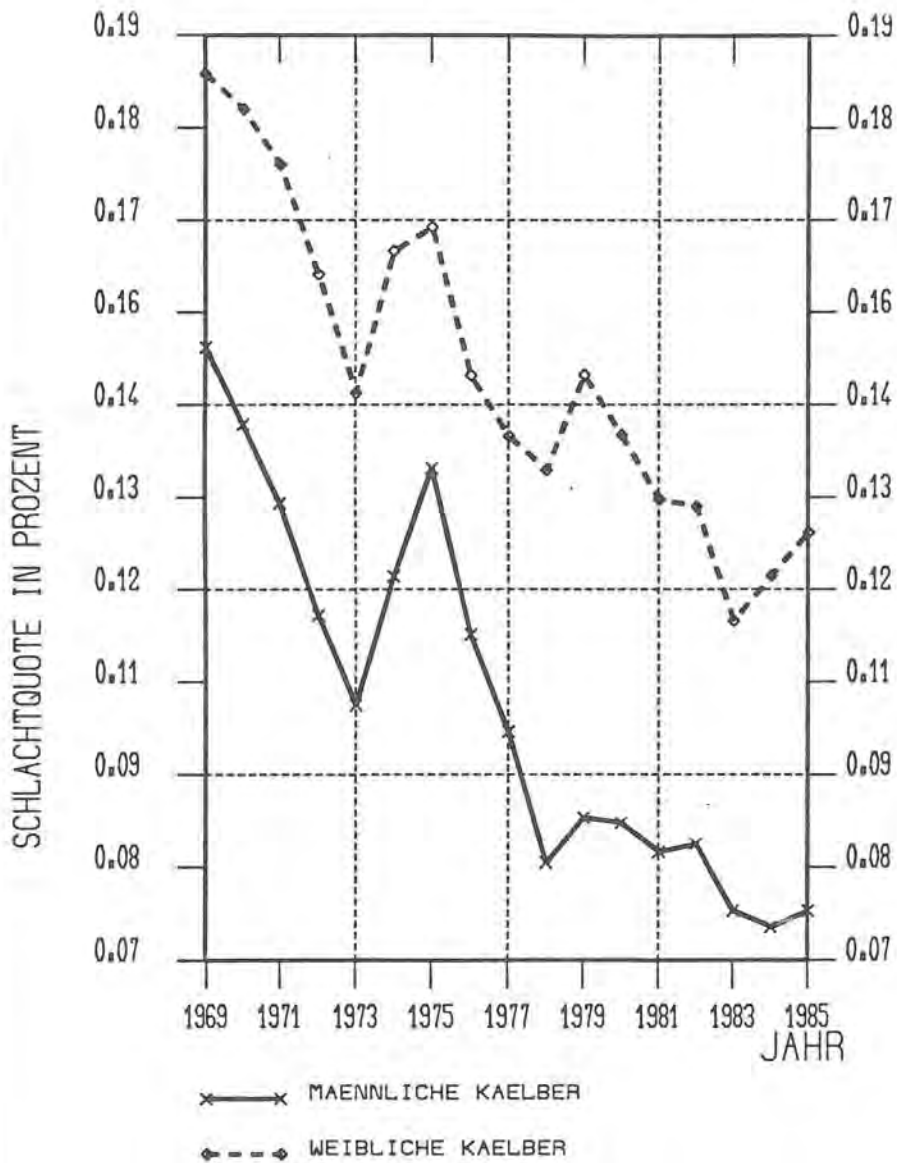
Fraglich ist natürlich, ob die Kausalrichtung vom Preisverhältnis in Richtung Verbesserung der Produktionstechnik verläuft. Plausibel könnte auch die Argumentation erscheinen, daß die bessere Mastleistung erst höhere Einstellerpreise im Verhältnis zum Stierpreis ermöglichte und somit die Nachfrage nach männlichen Rindern zur Weiternutzung gestiegen ist.

2.5.6 Die Schlachtquote der männlichen und weiblichen Kälber

Die Schlachtquote ist definiert als der Anteil der geschlachteten Kälber am Gesamtkälberzugang. Sie ermöglicht, wenn sie nach den Geschlechtern aufgegliedert ist, die zukünftigen Produktion an Stier- und Ochsenfleisch bzw. den Umfang der Kalbinnenaufzucht abzuschätzen.

In Abbildung 6 wird der Verlauf der Schlachtquoten seit 1969 wiedergegeben. Der Trend ist sowohl für weibliche, als auch für männliche Kälber abnehmend, und es zeigt sich, daß insbesondere bei den männlichen Tieren die Tendenz zur Weiternutzung stärker wird. Es wurden nur die gewerblichen Schlachtungen berücksichtigt, da bei diesen zwischen den Geschlechtern in der amtlichen Statistik unterschieden wird. Hausschlachtungen und Kälberexporte werden nicht berücksichtigt, gehen aber in das Simulationsmodell in Form von Absolutzahlen ein.

ABBILDUNG 6: DIE ENTWICKLUNG DER KAELEBERSCHLACHTQUOTEN IN OESTERREICH (BERECHNET ANHAND DER GEWERBLICHEN SCHLACHTUNGEN)



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.4815
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.0075

BERGBAUERN GRAPHICS

Exkurs: Der Einfluß der Rindererzeugerpreise auf die Schlachtquoten der Kälber und damit auf die Rindfleischproduktion

Da die Schlachtquote der Kälber für den Umfang der Rindfleischproduktion entscheidend ist, interessieren vor allem die Bestimmungsgründe zur Beeinflussung derselben. Insbesondere die Nutzkälberpreise, deren Relation zum Milchpreis und zu den Stierpreisen zeigen hohe Korrelationen mit den Kälberschlachtquoten. Es könnten deshalb Überlegungen bestehen, durch Änderungen im Preisgefüge am Rindersektor - z.B. durch eine Reduktion der Exportförderung bei Lebendrindern und Rindfleisch - eine Mengensteuerung durchzuführen.

Um die Mengeneffekte solcher Maßnahmen abschätzen zu können, wurde folgendes ökonometrisches Modell erstellt (zeitlicher Stützbereich von 1973 bis 1985):

Für männliche Schlachtquoten:

$$(1) \ln NP(t) = a_1 + b_1 \ln SP(t) + u_t$$

NP(t) männlicher Nutzkälberpreis im Jahre t

SP(t) Stierpreis durchschnittliche Qualität im Jahre t

Koeffizienten:

$$n = 13$$

$$a_1 = -1,0394$$

$$r^2 = 0,978$$

$$b_1 = +1,5497 \quad (t=21,9)$$

$$s = 0,0362$$

$$(2) m SQ(t) = a_2 + b_2 \frac{MP(t)}{NP(t)} + c_2 \frac{SP(t-1)}{NP(t-1)}$$

m SQ(t) männliche Kälberschlachtquote im Jahre t

MP(t) Milchpreis (3,9% Fett, 1. Qualität) im Jahre t

Koeffizienten:

$$a_2 = -0,1373$$

$$n = 12$$

$$b_2 = +2,1594 \quad (t=10,55)$$

$$r^2 = 0,9728$$

$$c_2 = +0,1351 \quad (t=4,31)$$

$$s = 0,0036$$

$$(3) EG(t) = a_3 + b_3 \frac{SP(t)}{NP(t-2)} + c_3 NP(t) + u_t$$

EG(t) Mastendgewicht minus Anfangsgewicht nach Vormastperiode im Jahre t

$$\begin{aligned} a_3 &= 391,89 & n &= 11 \\ b_3 &= -46,35 \text{ (t}=-1,585\text{)} & r^2 &= 0,879 \\ c_3 &= +1,1249 \text{ (t}+=5,19\text{)} & s &= 5,69 \end{aligned}$$

$$(4) \text{ Fl-Stier}(t) = (\text{EG}(t) + \text{Mastanfangsgewicht}(t)) * \text{AS}(t) * (0,5 - \text{mSQ}(t-2)) * \text{KZ}(t-2) \text{ ohne Stierpreisänderung}$$

minus

$$(\text{EG}(t) + \text{Mastanfangsgewicht}(t)) * \text{AS}(t) * (0,5 - \text{mSQ}(t-2)) * \text{KZ}(t-2) \text{ mit Stierpreisänderung}$$

Fl-Stier(t) Mengenänderung in der Stier- und Ochsenfleischmenge im Jahre t auf Grund von Rinderpreisänderungen bei konstantem Milchpreis (Schätzwert)

AS(t) Ausschlachtungsprozente der Stiere im Jahre t

KZ(t) Kälberzugang im Jahre t

Für weibliche Kälberschlachtquote:

$$(5) \text{ wSQ}(t) = a_5 + b_5 * \text{JAHR } t + c_5 \ln \text{ SP}(t) + u_t$$

wSQ(t) weibliche Kälberschlachtquote im Jahre t

Jahr t Trend

PS(t) Stierpreis durchschnittliche Qualität im Jahre t

$$\begin{aligned} a_5 &= -5,6636 & r^2 &= 0,9408 \\ b_5 &= +0,0032 \text{ (t} = 2,99\text{)} & s &= 0,0042 \\ c_5 &= -0,1813 \text{ (t} = 6,37\text{)} & n &= 13 \end{aligned}$$

$$(6) \text{ Fl-Kalbin}(t) = (\text{KSG}(t) * (0,5 - \text{wSQ}(t-2)) * \text{KZ}(t-2) \text{ ohne Stierpreisänderung}$$

minus

$$[\text{KSG}(t) * (0,5 - \text{wSQ}(t-2)) * \text{KZ}(t-2)] \text{ mit Stierpreisänderung}$$

Fl-Kalbin(t) Mengenänderung (potentiell) in der Kalbinnen- und Kuhfleischmenge (kann auch verminderter Export von weiblichen Schlacht-, Nutz- und Zuchtvieh bedeuten) im Jahre t in Tonnen (Schätzwert)

KSG(t) Kalbinnenschlachtgewicht im Jahre t

KZ(t) Kälberzugang im Jahre t

Die Signifikanz der statistischen Parameter ist bei allen Gleichungen gegeben, das Bestimmtheitsmaß ist durchwegs hoch und die Vorzeichen der Regressionskoeffizienten und die kausalen Zusammenhänge sind plausibel.

Unter der Annahme

- daß der Milchpreis das Niveau von 1985 beibehält,
- daß der Kälberzugang im Umfang des Jahres 1984 konstant bleibt,
- und daß die Rinderpreise nach der Preisänderung mehrere Jahre hindurch sich nicht ändern (d.h. komparativ statische Betrachtung, bei der auf eine Time-lag-Beziehung verzichtet werden kann),

ergeben sich folgende Mengenänderungen:

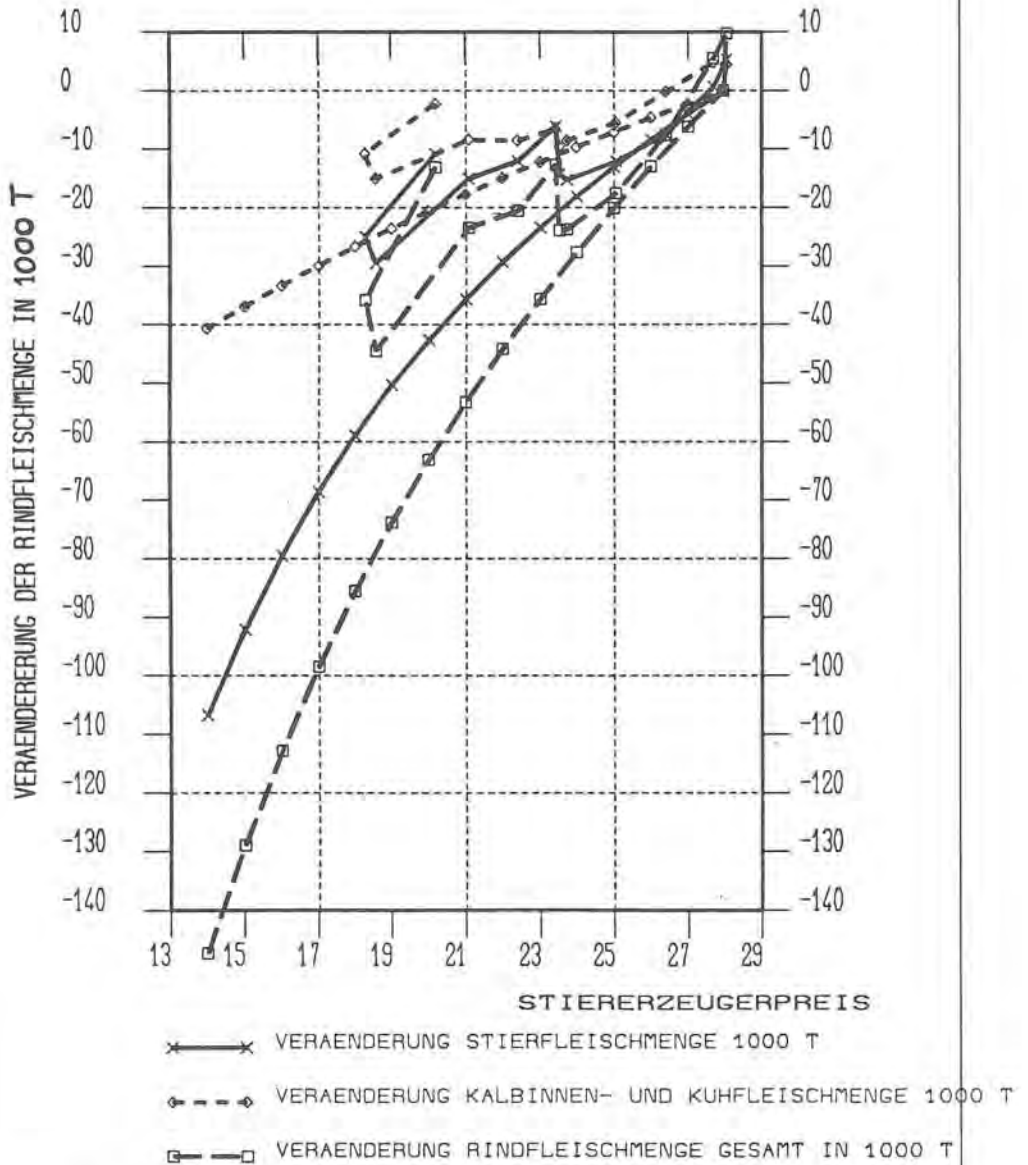
SP	Fl-Stier	Fl-Kalbin	Fl-Stier + Fl-Kalbin
27,95*) sinkt auf	0	0	0
27	- 3.944	- 2.258	- 6.202
25	- 13.016	- 7.112	- 20.130
23	- 23.415	-12.244	- 35.660
21	- 35.610	-17.704	- 53.315
19	- 50.297	-23.558	- 73.856
(14)	(-106.688)	(-40.579)	(-147.268)

*) Preisniveau im Jahre 1985

Es ist damit ersichtlich, daß nach diesem Modell die Stierzeugerpreise gegenüber dem Preisniveau im Jahre 1985 (SP = S 27,95) auf ca. S 20,- fallen müßten - das bedeutet eine Preisreduktion von ca. -28% -, um die Inlandserzeugung an den Inlandsverbrauch ungefähr anzugleichen.

In Abbildung 7 ist die Beziehung zwischen Rinderpreisen und der Veränderung der Rindfleischerzeugung sichtbar, wobei im schwankenden Kurvenbereich vergangene Preisrelationen zu Grunde liegen.

ABBILDUNG 7: DIE VERRINGERUNG DES RINDFLEISCH-
OUTPUTS BEI SINKENDEN ERZEUGERPREISEN
FUER STIERE



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1,4815
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 9,3750

BERGBAUERN GRAPHICS

Statistisch gesehen wird ab diesen Rinderpreisen das Prognoseintervall bereits groß. Aus dem praktischen Blickwinkel betrachtet dürften die Reaktionen der Rinderhalter dahingehend erfolgen, daß nicht allein Mengenänderungen auf Grund der Preisverhältnisse vorgenommen werden, sondern bereits eine Extensivierung, welche wiederum mengenwirksam wird, einsetzt.

An der politischen Durchsetzbarkeit solcher Preisstrategien, wenn sie ohne Begleitmaßnahmen plötzlich gesetzt werden, muß aber gezweifelt werden. Ein vorsichtiges Herantasten an die realen Marktverhältnisse wäre aber vorstellbar. Da jedoch die Rinderpreise für die größtenteils kleinstrukturierte und bergbäuerliche Rinderwirtschaft erhebliche Einkommenswirksamkeit besitzen, müßten die Preiseinbrüche (im Sinne der Zielsetzung des Landwirtschaftsgesetzes) durch Direktzahlungen abgefangen werden.

2.6 Die spezielle Beschreibung des Simulationsmodells¹⁾

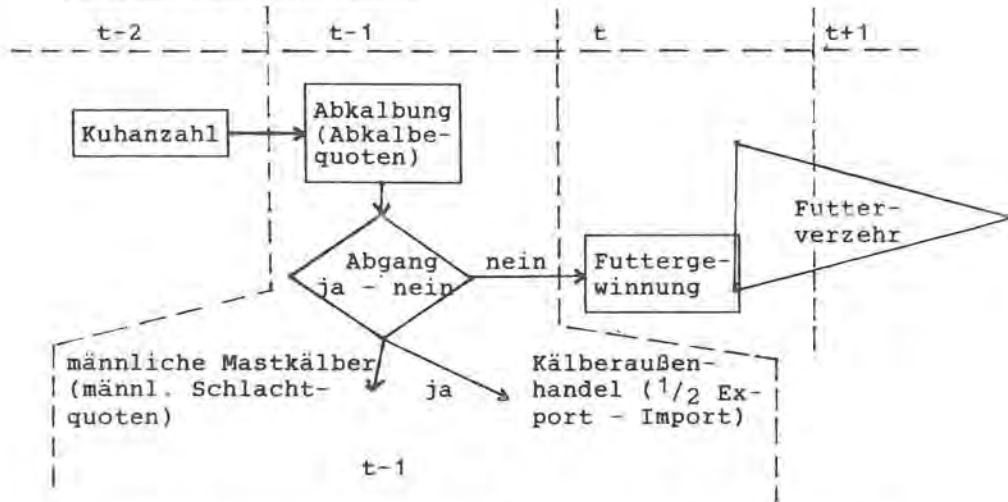
Im Rahmen der Maschinensimulation erfolgt ein Nacheinander von Stiermast, Kalbinnenaufzucht und Milchviehhaltung, wobei ausgehend vom vorhandenen Futterangebot zuerst die Stiermast auf vorwiegender Maissilagebasis, die Kalbinnenaufzucht mit fix vorgegebenen Rationen und zuletzt die Milchviehhaltung mit der Verwertung der restlichen Grundfuttermengen und unter gleichzeitiger Milchmengenbegrenzung durchgespielt wird.

2.6.1 Die Stiermast

Ausgegangen wird von der Kuhanzahl zur Zeit $t-2$, sodaß durch Multiplikation mit der nach Rassen gewichteten Abkalbequote und unter Abzug der Schlachtungen männlicher Kälber, der Hälfte des Kälberexportes und des gesamten Kälberimportes zur Zeit $(t-1)$ der ungefähre Stierbestand des Jahres t , welcher dem Futterangebot gegenübergestellt wird, ermittelt werden kann:

1) (Dieses Kapitel ist nicht zum Gesamtverständnis des Simulationsmodells notwendig, sondern nur für den speziell am Modellbau Interessierten gedacht.)

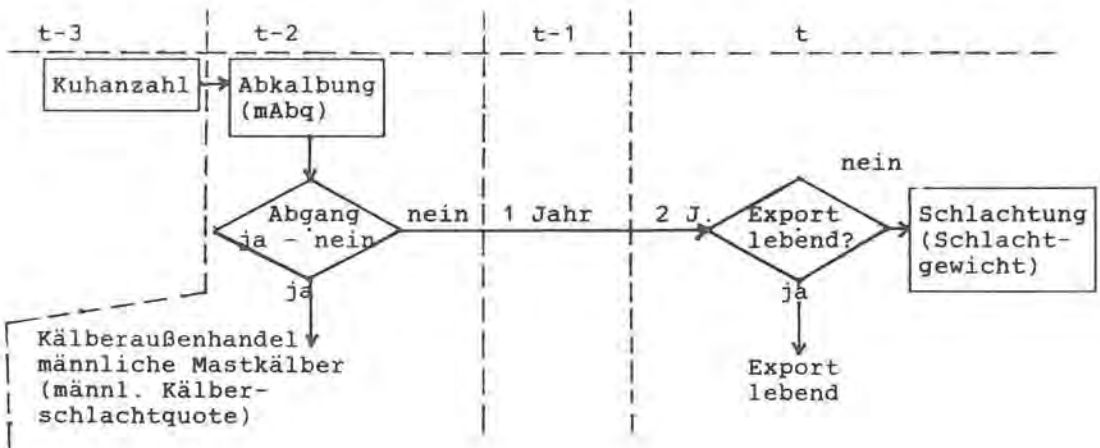
Futterprozeß für Stiere:



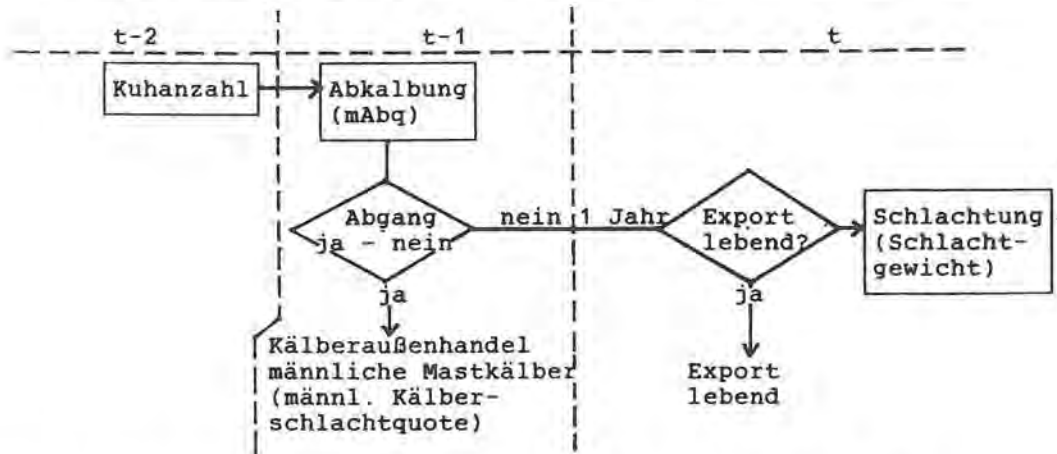
Für das Rindfleischangebot im Jahre t wurden 2 Prozesse formuliert, wobei ein Prozess um 1 Jahr rückversetzt wurde. Die Lebendexporte an Stiere und Ochsen finden dabei auch Berücksichtigung. Diese Prozesse wurden dann entsprechend dem durchschnittlichen Schlachtalter im Jahre t - dieses liegt zwischen 1 und 2 Jahren - gewichtet:

Rindfleisch von Stieren und Ochsen

Prozeß 1: gewichtet mit dem Faktor (durchschnittliches Schlachtalter (t) minus 1)



Prozeß 2: gewichtet mit dem Faktor (2 minus durchschnittliches Schlachtalter (t))



Der Fütterungsprozeß wurde nicht aufgesplittet, da das durchschnittliche Schlachtalter nicht nennenswert unter 2 Jahren liegt, sodaß für die Fütterung ein genügende Genauigkeit gegeben erscheint. Wenn angenommen wird, daß das in einem Jahr geerntete Futter ab Oktober verfügbar ist, so sind die Stiere durchschnittlich zwar 1,3 Jahre alt, sodaß sie ihr mittleres Lebensalter bereits überschritten haben, doch weisen sich auch ab diesem Mastabschnitt die höchsten Grundfutteraufnahmen auf.

Die Gewichtung nach Rassen

Die männliche Abkalbequote wird entsprechend den Rassenanteilen gewichtet, wobei folgende rassenspezifische Abkalbequoten herangezogen wurden:

- mAbq FV: 0,423
- mAbq FV: 0,414
- mAbq PINZ: 0,393
- mAbq SB: 0,452

Daraus ergibt sich folgender Ansatz für den Fütterungsprozeß bzw. Prozeß 2:

$$\text{STANZ}(t) = \text{KÜHE}(t-2) * (\text{mAbq}(FV) * FV\% + \text{mAbq}(BV) * BV\% + \text{mAbq}(PINZ) * PINZ\% + \text{mAbq}(SB) * SB\%) * \frac{\text{Abq}(t-1)}{0,8765} - \text{mSQ}(t-1) * \text{Kälberzugang}(t-1) - \text{männl. Hausschlachtung}(t-1) - \frac{1}{2} \text{Gesamtkälberexport}(t-1) + \text{Gesamtkälberimport}(t-1)$$

Variablenerklärung:

- KÜHE(t) Kuhanzahl
- STANZ(t) Stieranzahl
- mAbq(i) männliche Abkalbequote der Rasse i
- Abq(t) durchschnittliche Abkalbequote gesamt
- i Rassen: FV, BV, PINZ, SB
- i% Rassenanteile in %
- t Jahr
- 0,8765 durchschnittliche Abkalbequote der Gesamtkühe im Jahre 1985 (zur Normierung)

Weiters ist bekannt, daß in der Stiermast das Fleckvieh bevorzugt eingesetzt wird, sodaß eine weitere rassenspezifische Aufteilung vorgenommen werden muß. Anhand der Kuhstatistik der ZAR 1984 über den Kälberanfall und die Kälberverwendung wurden folgende Gewichtungsfaktoren (G(i)) für die Stiermast errechnet:

$$S\text{-Gew} = \frac{\text{mKM}(FV)}{\text{mK}(FV)} + \frac{\text{mKM}(BV)}{\text{mK}(BV)} + \frac{\text{mKM}(PINZ)}{\text{mK}(PINZ)} + \frac{\text{mKM}(SB)}{\text{mK}(SB)}$$

$$\text{allgemein: } S\text{-Gew} = \sum_{i=1}^4 \frac{\text{mKM}(i)}{\text{mK}(i)}$$

$$G(FV) = \frac{\text{mKM}(FV)}{\text{mK}(FV) * S\text{-Gew}} \quad (\text{Ergebnis} = 0,49)$$

$$G(BV) = \frac{\text{mKM}(BV)}{\text{mK}(BV) * S\text{-Gew}} \quad (\text{Ergebnis} = 0,22)$$

$$G(PINZ) = \frac{\text{mKM}(PINZ)}{\text{mK}(PINZ) * S\text{-Gew}} \quad (\text{Ergebnis} = 0,11)$$

$$G(SB) = \frac{\text{mKM}(SB)}{\text{mK}(SB) * S\text{-Gew}} \quad (\text{Ergebnis} = 0,18)$$

$$\text{allgemein: } G(i) = \frac{\text{mKM}(i)}{\text{mK}(i) * S\text{-Gew}}$$

Diese Gewichtungsfaktoren werden mit den Rassenanteilen am Gesamttrinderbestand multipliziert und auf 1 normiert:

$$F1 = \frac{1}{\sum_{i=1}^4 (i\% * G(i))}$$

Allgemein ergibt sich: Stier%(i) = F1*i%*G(i)

Variablenerklärung:

mKM(i) männliche Kälber in Mast gestellt der Rasse i
mK(i) männlicher Kälberzugang gesamt der Rasse i
S-Gew Summengewicht
G(i) Gewicht der Rasse i
F1 reziprokes Summengewicht
Stier%(i) Anteil der Rasse i in Prozent der Stiere
i Rasse
i% Rassenanteil

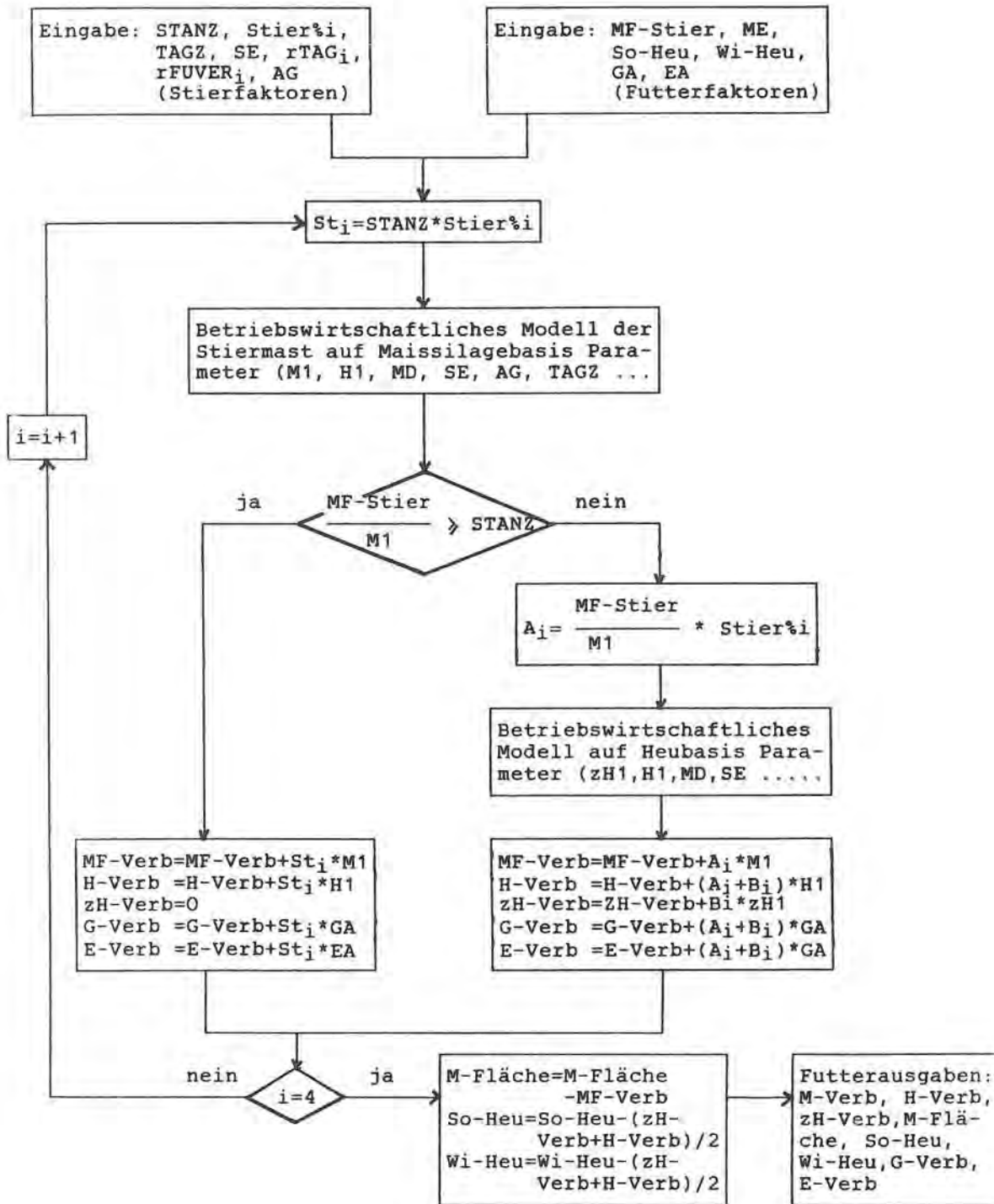
Flußdiagramm der Simulation der Stiermast auf vorwiegender Maissilagebasis:

Die verwendeten Variablen und Parameter sind:

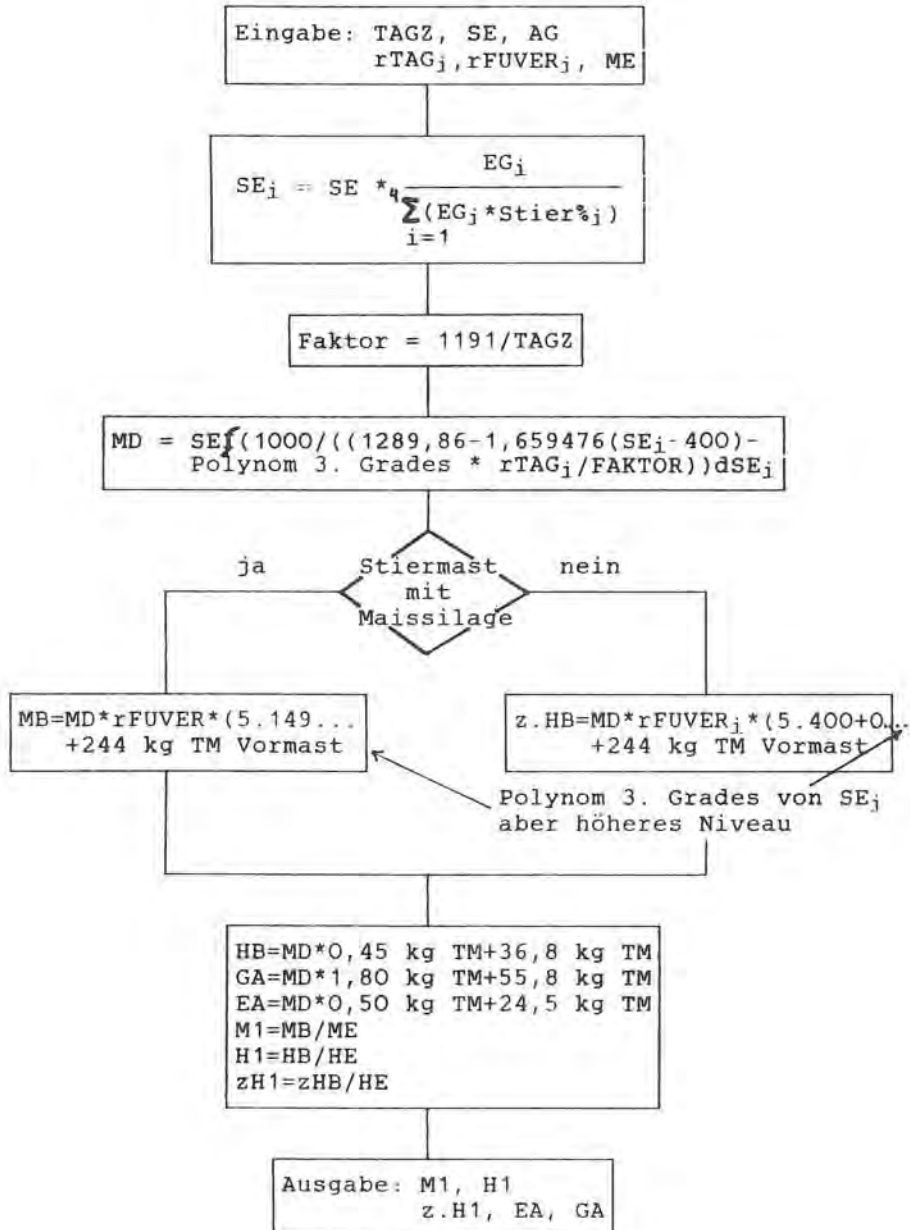
STANZ Gesamtstieranzahl (zur Zeit t)
Stier%i ... Anteil der Rasse i in % von allen Stieren
Sti Stieranzahl der Rasse i
Ai Stieranzahl der Rasse i mit Maissilage gemästet
Bi Stieranzahl der Rasse i mit sonstigem Grundfutter gemästet
MF-Stier .. Maissilagefläche für die Stiermast = 80% der gesamten Maissilagefläche (M-Fläche)
MB Maissilagebedarf eine Stieres (244 kg TM in der Vormastperiode + mastdauerabhängig)
M1 Maissilage Flächenbedarf pro Stier
ME Maissilageertrag pro ha
So-Heu Sommerheupflähe mehrschnittiger Wiesen
Wi-Heu Winterheupflähen mehrschnittiger Wiesen

HE	.....	Heuertrag mehrschnittiger Wiesen
HB	.....	Heubedarf in der Stiermast normal (36,7 kg TM in der Vormast + 0,45 kg TM täglich in der Hauptmast)
H1	.....	normaler Heuflächenbedarf
z.HB	.....	zusätzlicher Heubedarf (bzw. indirekt Grassilage oder Grünfutter), wenn die MF-Stier-Fläche bereits aufgebraucht ist (244 kg TM in der Vormast + mastdauerabhängig)
z.H1	.....	zusätzlicher Heuflächenbedarf
MD	.....	Mastdauer
SE	.....	Stierengewicht
AG	.....	Anfangsgewicht bei der Hauptmastperiode
TAGZ	.....	durchschnittliche Tageszunahmen
rTAGi	.....	Relativwert der Rasse i für Tageszunahmen (FV=1,0; BV=0,95; PINZ= 0,95; SB=0,95)
rFUVERi	...	Relativwert der Rasse i für die Futteraufnahme pro Tag (FV=1,0; BV=1,0; PINZ=1,0; SB=1,03)
GA	.....	Getreideaufnahme eines Stieres (= konstant 55,76 kg TM in der Vormast + 1,8 kg TM Getreide täglich in der Hauptmast)
EA	.....	Eiweißkraftfutteraufnahme eines Stieres (= konstant 24,48 kg TM in der Vormast + 0,5 kg TM täglich in der Hauptmast)
MF-Verb	...	Maissilageflächenverbrauch (Anfangswert = 0)
H-Verb	....	normaler Heuflächenverbrauch (Anfangswert = 0)
G-Verb	....	Getreideverbrauch (Anfangswert = 0)
E-Verb	....	Eiweißkraftfuttermittelverbrauch (Anfangswert = 0)
zH-Verb	...	zusätzlicher Heuflächenverbrauch (Anfangswert = 0)

Folgendes Flußdiagramm soll die gesamtwirtschaftliche Simulation der Stiermast verdeutlichen:



Das Unterprogramm zum betriebswirtschaftlichen Modell kann ebenfalls durch ein Flußdiagramm charakterisiert werden:

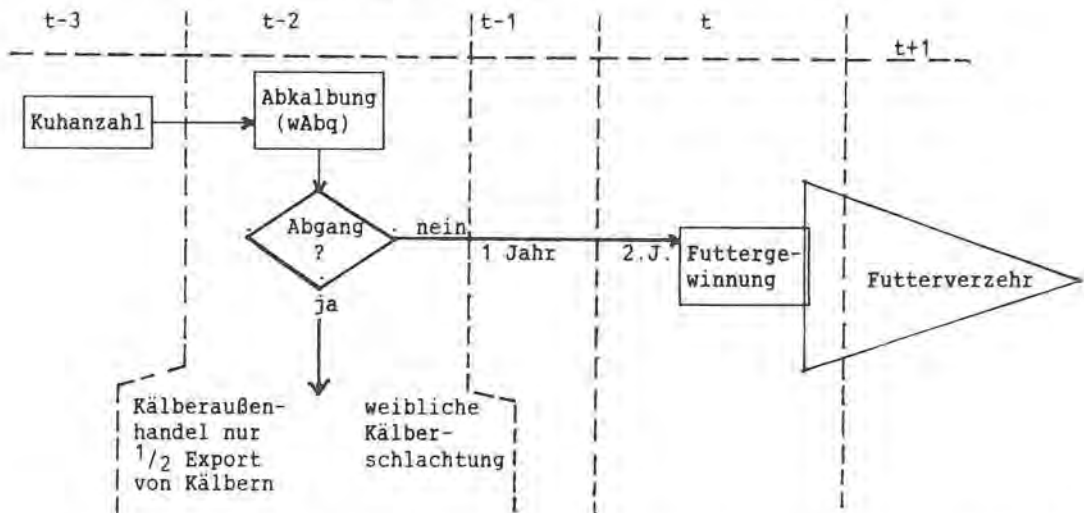


2.6.2 Die Kalbinnenaufzucht

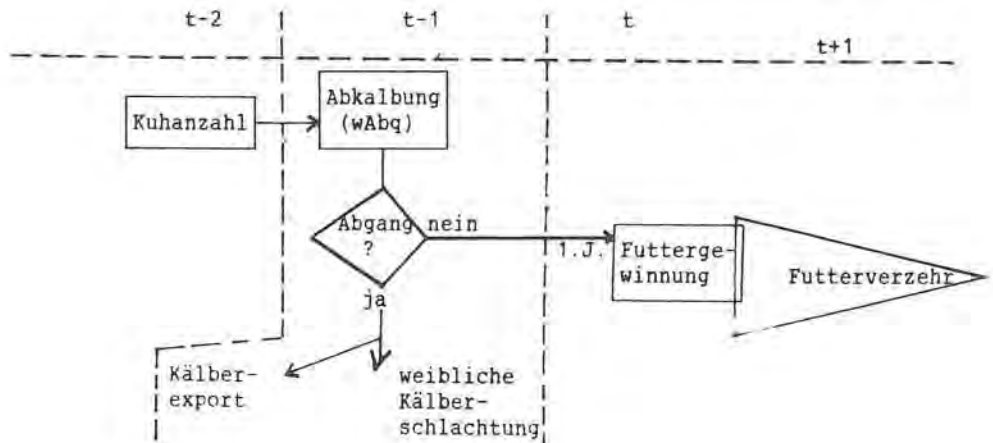
Die Anzahl der Kalbinnen:

Ähnlich wie bei der Berechnung der Stieranzahl wird auch bei der Kalbinnenanzahl vorgegangen, wobei die weibliche Abkalbequote und Schlachtquote herangezogen werden. Auch die Hausschlachtungen finden Berücksichtigung. Der Export an Kälbern insgesamt wird zur Hälfte den weiblichen Tieren zugerechnet, während die Importe an Kälbern bereits zur Gänze bei den männlichen Rindern miteinbezogen wurden. Für Fütterung und Kalbinnenfleischproduktion werden wiederum jeweils zwei Prozesse formuliert, wobei die Gewichtung mit der rassenabhängigen durchschnittlichen Aufzuchtzeit erfolgt:

FUTTERPROZESS 1: (gewichtet mit durchschnittlicher Aufzuchtzeit minus 2)

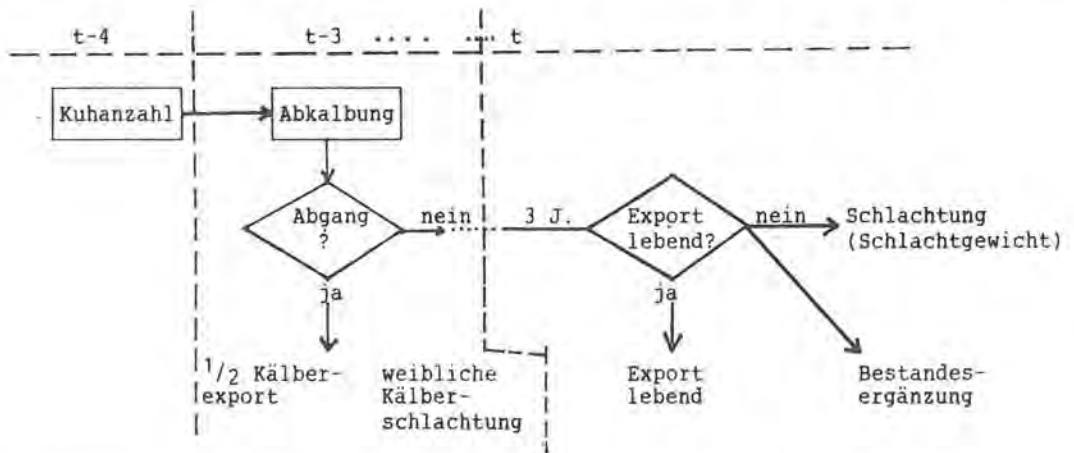


FUTTERPROZESS 2: (gewichtet mit 3 - durchschnittliche Aufzuchtzeit)

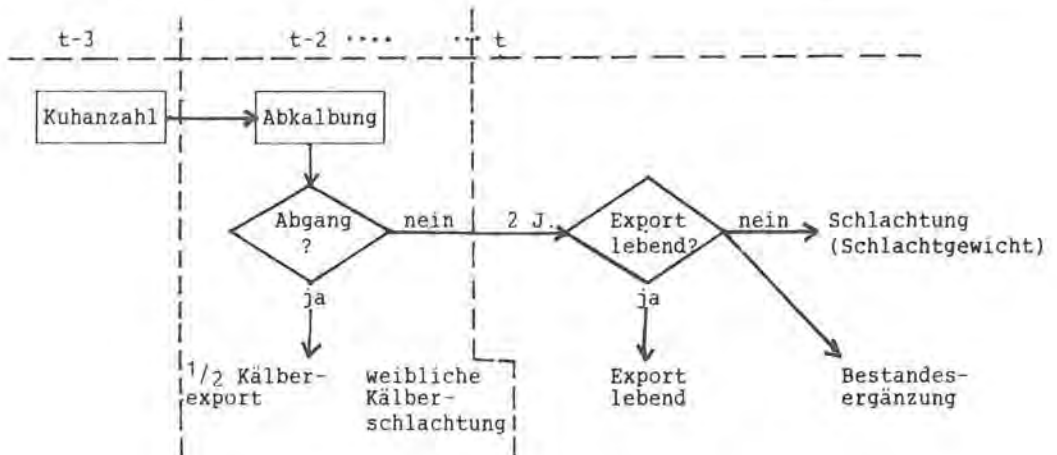


Für die beiden Prozesse zur Erklärung der Kalbinnenfleischmenge werden zusätzlich die Exporte an lebenden Schlacht-, Nutz- und Zuchtkalbinnen und vor allem die von der Kuhhaltungsdauer abhängige Anzahl zur Bestandesergänzung mitberücksichtigt. Die Time-Lag-Beziehung wird gegenüber den Fütterungsprozessen wiederum um 1 Jahr rückversetzt.

PROZESS 1: (gewichtet mit durchschnittlicher Aufzuchtdauer minus 2)



PROZESS 2: (gewichtet mit 3 minus durchschnittliche Aufzuchtdauer)



Die Gewichtung nach Rassen:

Die weiblichen Abkalbequoten (wAbq) wurden folgendermaßen für die Rassen festgelegt:

- wAbq FV = 0,409
- wAbq BV = 0,405
- wAbq PINZ = 0,392
- wAbq SB = 0,436

Für die Kalbinnenanzahl, welcher das Futterangebot zugeordnet wird, ergibt sich folgender Ansatz (FUTTERPROZESS 2):

$$S\text{-KALBIN}(t) = \text{KÜHE}(t-2) * (\text{wAbqFV} * \text{FV}\% + \text{wAbqBV} * \text{BV}\% + \text{wAbqPINZ} * \text{PINZ}\% + \text{wAbqSB}\%) * \frac{\text{Abq}(t-1)}{0,8765} - \text{weibliche Kälber geschlachtet} \\ (t-1) - \text{weibliche Kälber exportiert}(t-1)$$

- wAbqi weibliche Abkalbequote der Rasse i
- Abq männliche und weibliche Abkalbequote (gesamt)
- S-KALBIN Gesamtkalbinnenanzahl

Um die Kalbinnenschlachtungen zu erhalten, werden nach einer Time-Lag-Verschiebung um 1 Jahr noch die Lebendexporte an Kalbinnen und die Bestandesergänzung zur Zeit t abgezogen.

Die Bestandesergänzung ergibt sich aus der nach Rassen gewichteten Haltungsdauer der Kühe (HA):

- HA FV = 4,1
- HA BV = 4,6
- HA PINZ = 3,3
- HA SB = 3,5

$$\text{Bestandesergänzung}(t) = \text{KÜHE}(t) / (\text{HAFV} * \text{FV}\% + \text{HABV} * \text{BV}\% + \text{HAPINZ} * \text{PINZ}\% + \text{HASB} * \text{SB}\%) / \frac{\text{ØHA}(t)}{4,1}$$

- HAI Haltungsdauer der Rasse i
- ØHA(t) durchschnittliche Haltungsdauer im Jahre t

gilt für Prozeß 2:

$$\text{KALBINNENSCHLACHTUNGEN} = \text{SKALBIN}(t-1) - \text{Bestandesergänzung}(t) - \text{Kalbinnenexport}(t)$$

Die Simulation der Kalbinnenaufzucht mit fix vorgegebenen Rationen:

Ausgegangen wurde von folgender Überlegung:

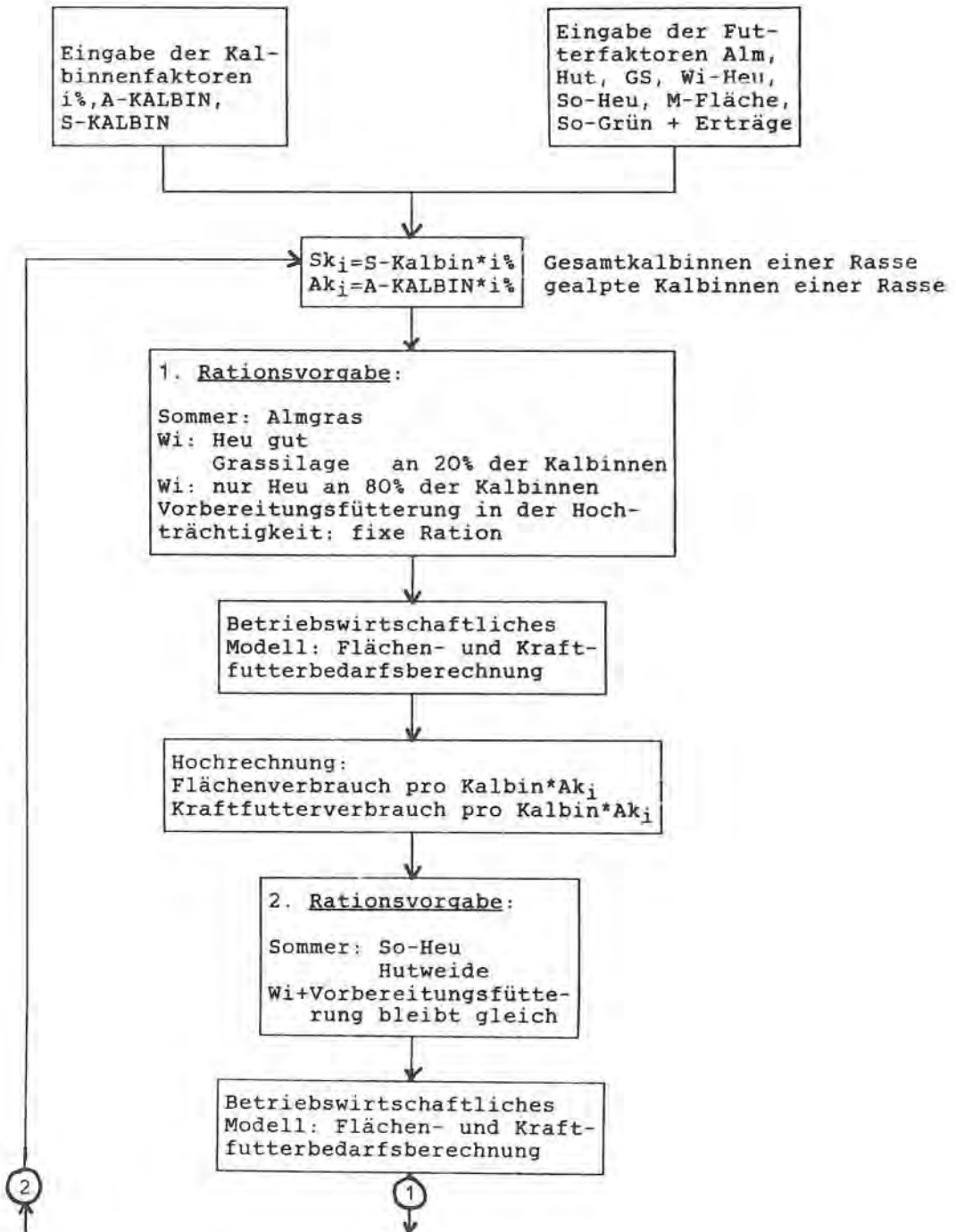
Almflächen aber auch Restgrünlandflächen wie Hutweiden dürften in der Kalbinnenaufzucht die vorherrschende Sommerfuttergrundlage sein. Der Rest entfällt auf Grünfutter und Weiden. Die Winterfütterung erfolgt größtenteils ebenfalls extensiv, sodaß 80% der Kalbinnen eine reine Heuration zugestanden wird, während die restlichen 20% der Kalbinnen eine Grassilageration erhalten.

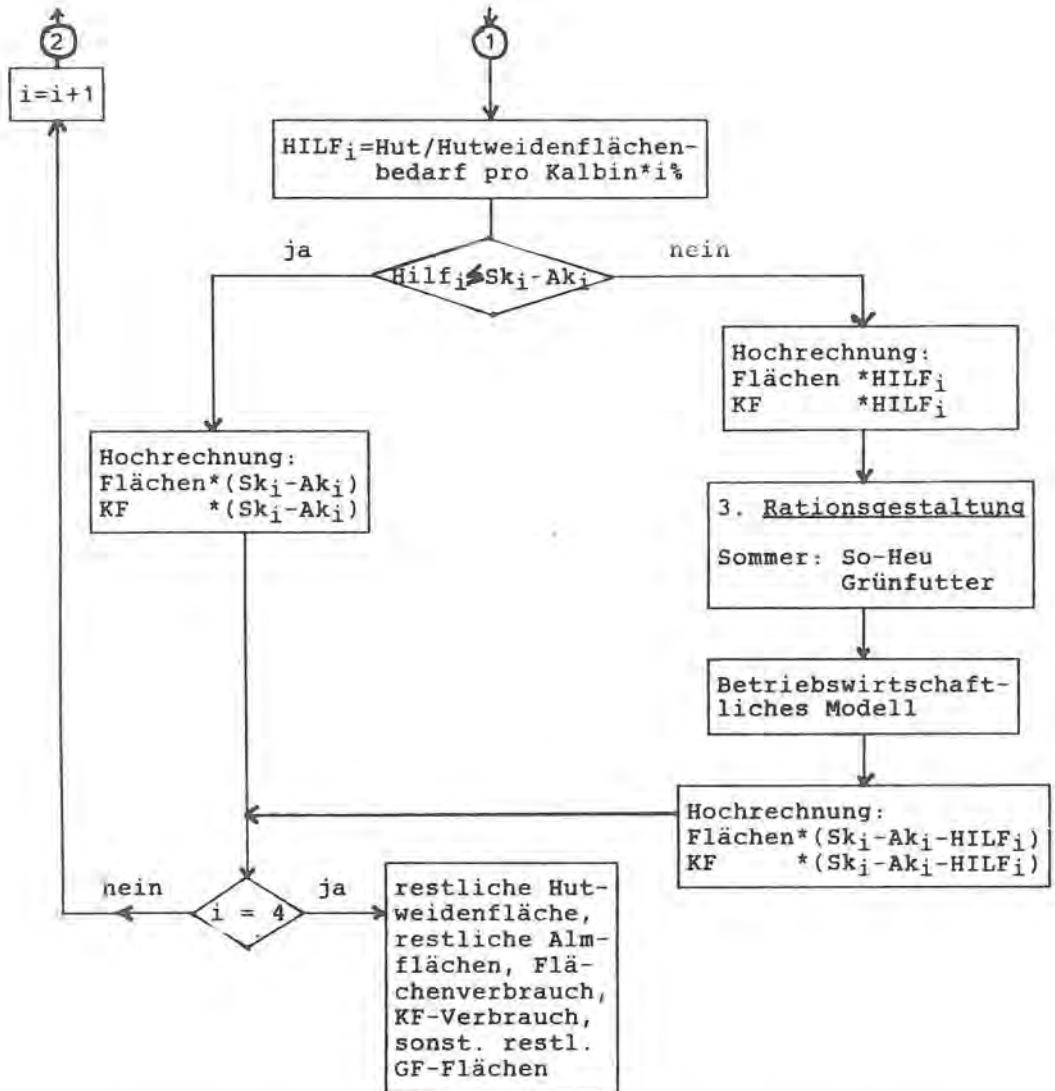
Die daraus abgeleiteten fix vorgegebenen Rationen für die Kalbinnenaufzucht finden sich in Tabelle 5.

Tabelle 5: Annahmen von Rationen in der Kalbinnenaufzucht für das Simulationsmodell in kg TM/Tier und Tag

Futterart	5.-6. Mo.	1/2-1 J.	1-1 1/2 J.	1 1/2-2 J.	2 M. vor Abkalben
SOMMERFUTTERRATIONEN					eigene Ration
I. Almweide	3,5	4,0	5,8	7,8	Heu gut 1
II. Heu (mehrschnittig)	0,5	0,5	1,0	1,0	
Hutweide	3,0	3,5	5,0	7,0	Grünfütter 8
III. Heu (mehrschnittig)	1,0	1,0	1,0	1,0	
Grünfütter (mehrschn.)	2,5	3,0	5,0	7,0	
WINTERFUTTERRATIONEN					
I. Heu gut (mehrschn.)	2,5	2,5	3,5	4,0	3,5
Grassilage (für 20% der Kalbinnen)	1,0	1,5	3,0	4,0	3,5
II. nur Heu gut (mehrschn.) (für 80% der Kalbinnen)	3,5	4,0	6,5	8,0	Mais-silage 2

Der Simulationsablauf für die Kalbinnenaufzucht wird mit Hilfe eines Flußdiagrammes, wobei nur die wichtigsten Algorithmen angeführt werden, verdeutlicht:





Auf die Darstellung des betriebswirtschaftlichen Modells wird verzichtet bzw. wurde dieses aus dem ersten Teil dieser Arbeit übernommen. Es dient lediglich dazu, den Futter- und Flächenbedarf pro Kalbin festzustellen.

2.6.3 Die Milchviehhaltung

Milchleistung und Haltungsdauer nach Rassen:

Ausgegangen wird von der tatsächlichen Kuhanzahl, insofern es sich um das "Durchspielen" der Rinderwirtschaft in der Vergangenheit handelt bzw. von jener Kuhanzahl, die sich aus der Vorgabe einer fixen Milchproduktionsmenge und der exogen prognostizierten Milchleistung ergibt, wenn zukünftige Aspekte bzw. Szenarien simuliert werden sollen. Die Gesamtkuhanzahl wird nach Rassenanteilen und den relativen Häufigkeiten in den Milchleistungsklassen (vgl. Kapitel 2.5.2) aufgeteilt.

Die Milchleistung für die einzelnen Klassen errechnet sich nach:

$$ML(jt) = (1250 + j \cdot 500) + ML(t) - ML84$$

- ML(jt) durchschnittliche Milchleistung in der Klasse j im Jahre t
j Klasse j=1,2,...,13
ML(t) durchschnittliche Milchleistung gesamt im Jahre t
ML84 durchschnittliche Milchleistung im Jahre 1984 = 3.750 kg

Die Haltungsdauer (HA) ergibt sich nach:

$$HA(it) = \frac{HA(i) \cdot \emptyset HA(t)}{4,1}$$

- HA(it) Die Haltungsdauer der Rassen im Jahre t
HA(i) Haltungsdauer der Rassen im Jahre 1984
 $\emptyset HA(t)$ durchschnittliche jährliche Haltungsdauer

Die durchschnittliche Haltungsdauer und der Kuhexport im Jahre t bestimmen die Anzahl der Schlachtkühe.

Annahmen für die Futterrationen in der Milchviehhaltung:

Da das Simulationsmodell eigentlich nur aus verschiedenen differenzierten einzelbetrieblichen Modellen besteht, wobei im mikroökonomischen Bereich jeweils von einer fix vorgegebenen Futter-

ration ausgegangen wird, mußten aus dem vorhandenen Gesamtgrundfutterangebot plausible Grundfutterrationen für die Milchviehhaltung erstellt werden. Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen:

Aufstellung von einer Kombination möglicher Futterrationen, wobei innerhalb einer Gruppe die Grundfuttermittel nicht kombiniert werden können.

1. Gruppe: Winterfuttermittel mit spezifischen Futterwert
(Futterbau ohne Maissilage: (Wi 1))
 1. Rang: Futterrübe (Wi 1 R1)
 2. Rang: Rotkleeheu (Wi 1 R2)
 3. Rang: Luzerneheu (Wi 1 R3)
 4. Rang: sonstiges Kleeheu (Wi 1 R4)
 5. Rang: Klee grasheu (Wi 1 R5)
 6. Rang: Egartheu (Wi 1 R6)
2. Gruppe: Winterfuttermittel aus Silagen: (Wi 2)
 1. Rang: restliche Maissilage (Wi 2 R1)
 2. Rang: Grassilage (Wi 2 R2)
3. Gruppe: Winterfuttermittel aus Heu: (Wi 3)
 1. Rang: restliches Heu (mehrschnittig) (Wi 3 R1)
 2. Rang: restliches Heu (einschnittig) (Wi 3 R2)
1. Ration als Sommerfutter mit nur 1 Gruppe: restliche Almweide
(SO 1 R1)
2. Ration:
 1. Gruppe: Sommerheu (SO 1 R2)
 2. Gruppe: übrige Sommergrundfuttermittel (SO 2)
 1. Rang: Kulturweide (SO 2 R1)
 2. Rang: Rotklee gras (SO 2 R2)
 3. Rang: Luzerne gras (SO 2 R2)
 4. Rang: Sonstiges Klee-Grünfutter (SO 2 R4)
 5. Rang: Klee gras-Grünfutter (SO 2 R5)
 6. Rang: Egar-Grünfutter (SO 2 R6)
 7. Rang: Grünfutter mehrschnittig (SO 2 R7)
 8. Rang: Grünfutter einschnittig (SO 2 R8)

Bei Winterfuttermitteln besteht die Ration aus der Kombination der 3 Gruppen der Grundfuttermittel. Das Verhältnis der Gruppen zueinander beträgt 2:4,8:3,2. Die Grundfutteraufnahme in kg TM wird intern durch die Milchleistung und durch die durchschnittliche Verdaulichkeit der organischen Substanz (qualitätsabhängig) der Ration bestimmt. Sind die Grundfuttermittel einer Gruppe (insbesondere die Gruppe 1 betreffend) aufgebraucht, werden nur mehr Rationen aus Silagen und Heu vorgegeben. Das Verhältnis zueinander wird nicht verändert.

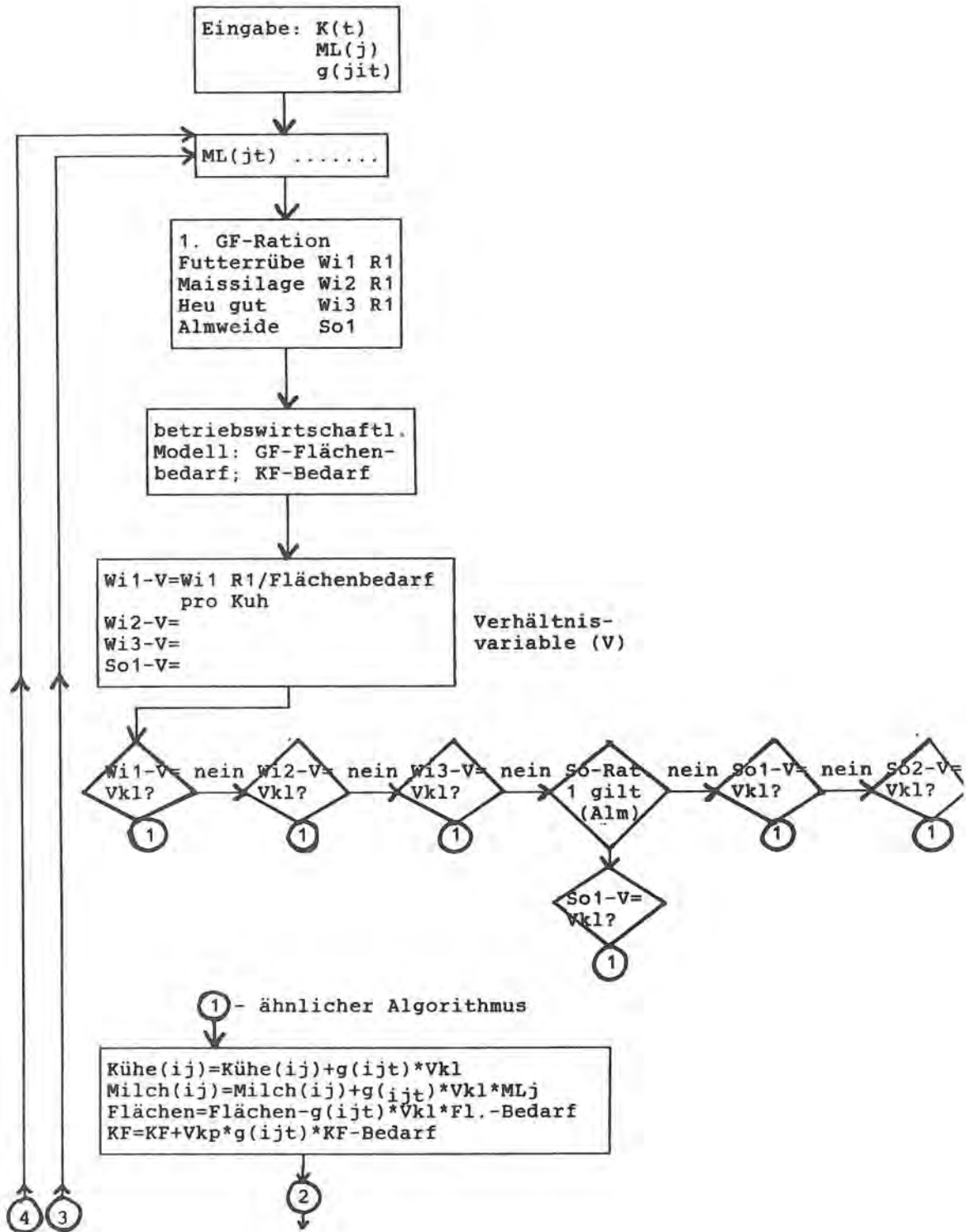
Die Sommerfütterung wird in eine Ration 1, die nur aus Almweide besteht, und in eine Ration 2 eingeteilt. Ist die Almweide (jener Rest der nicht von den Kalbinnen verzehrt worden ist) aufgebraucht, wird auf die Ration 2 weitergeschaltet, wobei die Heufütterung im Sommer im Verhältnis 1:9 zum restlichen Grünfutter angenommen wird.

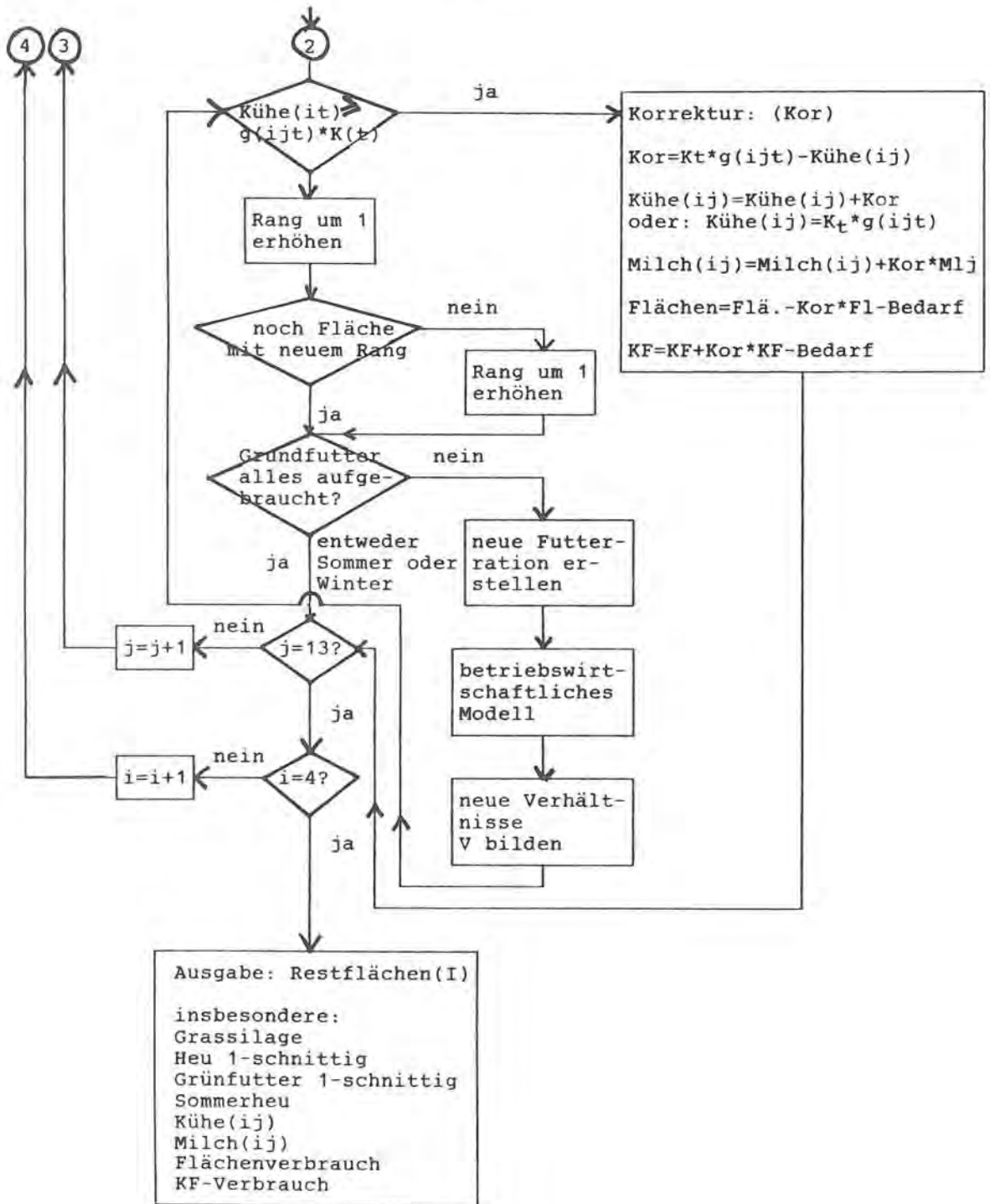
Der Modellalgorithmus in der Milchviehhaltung

Das folgende Flußdiagramm soll schematisch den Programmablauf der Simulation beim Milchvieh verdeutlichen:

Die Variablen sind:

$g(jit)$	relative Häufigkeiten in der diskreten Milchleistungsklassenverteilung der Rasse i im Jahre t
i	Rassen (FV, BV, Pinzgauer und Schwarzbunte)
j	Milchleistungsklassen (1 bis 13)
$ML(jt)$	durchschnittliche Milchleistung in der Leistungsklasse j im Jahre t
$Wi1-v$	Verhältnis der Fläche eines Grundfuttermittels zum Bedarf pro Kuh in einer Leistungsklasse (entspricht der Kuhanzahl dem dieses Futter in einer fixen Ration zugeteilt werden kann)
Vkl	Die kleinste Verhältniszahl
$K(t)$	Gesamtkuhanzahl
$Kühe(ij)$	Anzahl der Kühe einer Rasse i im Modell in der Leistungsklasse j (Anfang = 0)
$Milch(ij)$	modellinterne Milchmenge (Anfang = 0)
$Flächen$	modellinterner Flächenverbrauch an Grundfutter (Anfang = 0)
KF	modellinterner Kraftfutterverbrauch (Anfang = 0)





Die Programmstruktur zur Milchviehhaltung weist eine relativ hohe Komplexität auf, wobei die Fehlersuche und das Testen sehr viel Programmierzeit beansprucht hatte. Trotz der hohen Komplexität könnten folgende Kritikpunkte angeführt werden:

- Die Futterrationen sind eher theoretisch. Die Vielfältigkeit in der tatsächlichen Rinderfütterung ist nicht erfaßbar.
- Der Kraftfutterbedarf wird nach dem Leistungsbedarf (60 g verdauliches Rohprotein; 3,17 MJ-NEL pro kg Milch) berechnet, wobei aber bei Praxisverhältnissen die unterstellte Kraftfuttermittel-effizienz fraglich ist (vgl. 1. Abschnitt Kapitel 5.2.1).
- Bei schlechtem Grundfutter wird ein größerer Kraftfutterbedarf ausgewiesen. In der Praxis ist es wahrscheinlicher, daß Betriebe mit schlechter Futtergrundlage - sei es durch natürliche Produktionserschwerung (Bergbauern, schlechte klimatische Verhältnisse, ungünstige Verkehrslage), sei es auf Grund mangelnden Engagements des Betriebsleiters - eher weniger Kraftfutter einsetzen. Auch Betriebe in Gunstlagen mit Futtergetreidebau, die Milchviehhaltung betreiben, füttern trotz guten Grundfutters sicherlich mehr Kraftfutter als Betriebe in Ungunstlagen.
- Wird regional nicht differenziert erhalten sämtliche Kühe jeder Rasse und jeder Milchleistungsklasse fast immer die gleiche Grundfuttermittelration, da die Annahme gilt, daß die Rassen und die Milchleistungsklassen über das Bundesgebiet gleich verteilt sind. Erst eine regionale Differenzierung nimmt Rücksicht auf die Wechselwirkung zwischen Rassen und Futtergrundlage (z.B. konzentriert sich das Braunvieh mehr in Westösterreich, die Pinzgauer dominieren in Salzburg und die Schwarzbunten Rinder sind eher in Gunstlagen zu finden).

2.7 Ein Überblick zum Rinderproduktionsmodell

Die zeitlichen Zusammenhänge zwischen Abkalbung und Futtermittelverzehr einerseits bzw. der Schlachtung andererseits werden unter Berücksichtigung des Außenhandels mit Kälbern, des Lebendrinderexportes und der Bestandesergänzung in Abbildung 8 zusammenfassend wieder-

gegeben. Es war notwendig, sowohl für die Rindfleischproduktion als auch bei den Kalbinnen für die Fütterungsaktivitäten zwei getrennte Produktionsprozesse zu definieren, da das durchschnittliche Schlachalter der Stiere unter 2 Jahren liegt und da die Kalbinnen eine Aufzucht-dauer zwischen 2 und 3 Jahren aufweisen. Die einzelnen Prozesse werden auf Grund dieser Kennzahlen mit Ausnahme der Stierfütterung - hier dürfte der Fehler bei nur einem Prozeß nicht schwerwiegend sein - gewichtet.

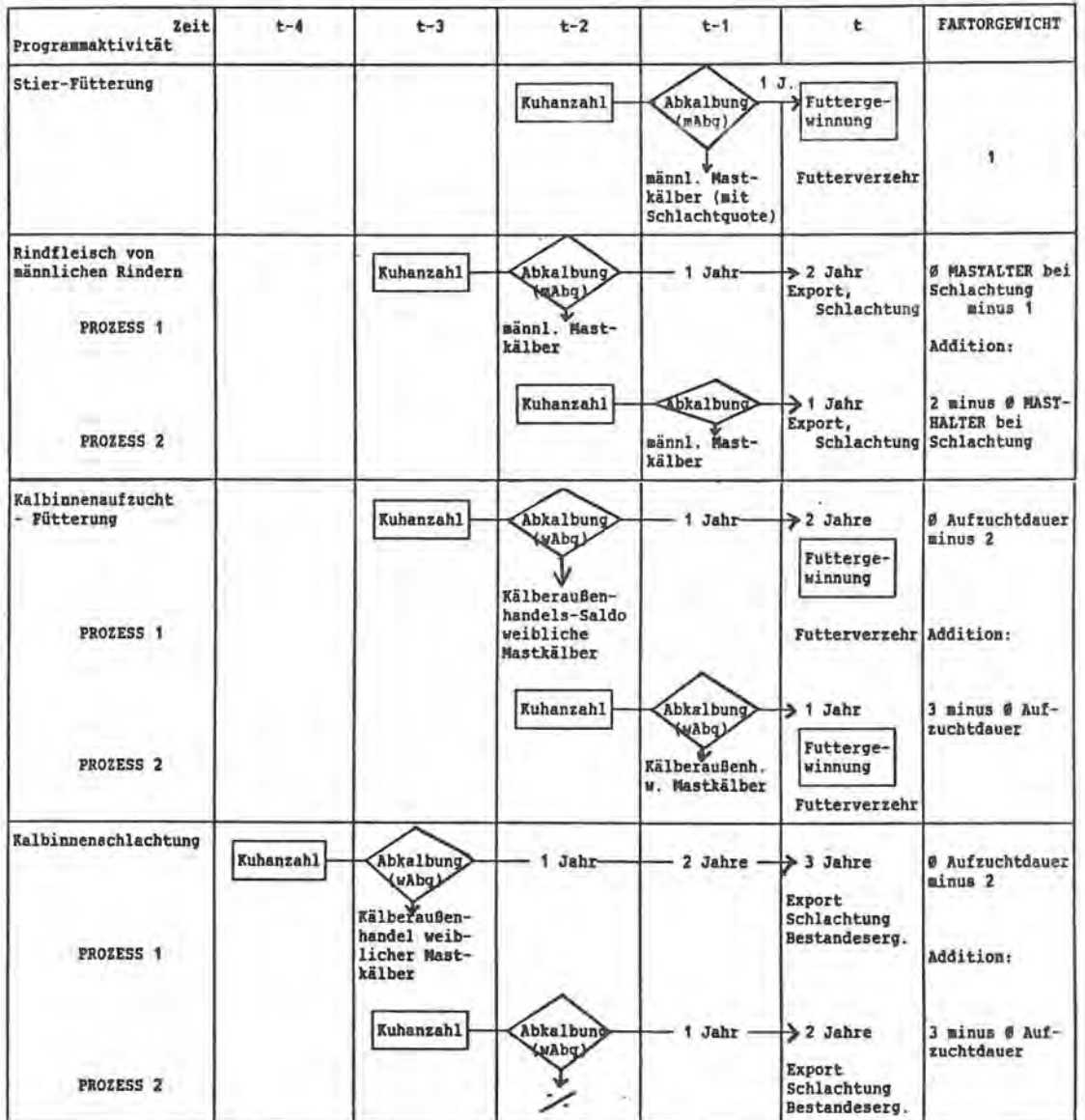
Folgende exogene Variable werden für das Modell vorgegeben:
Zeitreihenabhängig:

- Gesamtmilchproduktion des gesamten Kuhbestandes
- Milchleistung (für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Pinzgauer die von der Statistik ausgewiesene durchschnittliche Jahresmilchleistung; für die Schwarzbunten Kühe die Kontrollkuhleistung)
- Haltungsdauer
- Abkalbequoten männlich und weiblich
- Schlachtquoten männlich und weiblich für gewerbliche Schlachtungen
- Futterflächen und Futtererträge
- Durchschnittliche tägliche Zunahme und Mastendgewicht
- Der Außenhandel an lebenden Zucht-, Nutz- und Schlachtrindern und an lebenden Kälbern wird exogen in Form von Absolutzahlen vorgegeben; ebenso die Hausschlachtungen an Kälbern

konstant; Die übrigen rassenspezifische Parameter; Futterverluste und Futtermittelverwertung

Bezüglich der Gesamtmilchproduktion ist noch anzuführen, daß bei der Berechnung der Kuhanzahl auch der derzeitige Umfang der Mutterkuhhaltung (ca. 26.000 Kühe) mit eingeschlossen ist, sodaß in der Simulation nicht zwischen Mutterkuhhaltung und Milchkuhhaltung unterschieden wird. Auf die Bedeutung der Mutterkuhhaltung bzw. auf das mögliche zukünftige Anwachsen dieser Produktionsform wird aber außerhalb des Simulationsmodells bei der Diskussion der Ergebnisse eingegangen.

Abbildung 8: Zeitliche Zusammenhänge in der Rinderhaltung und Rindfleischherzeugung im Simulationsmodell



3. ZUR VALIDIERUNG DES MODELLS - DIE SIMULATION DER RINDERWIRTSCHAFT SEIT 1973

Die Rinderwirtschaft wurde mit Hilfe des Modells anhand der realen - von der Statistik ausgewiesenen - Daten für die Jahre 1973 bis 1984 simuliert, wobei die Normierung durch die Futterwerte und Futterverluste so erfolgte, daß für das Jahr 1984 die Restgrundfutterflächen sich ungefähr um ± 0 einpendeln. Begrenzender Faktor für den Umfang der Produktion war neben den Futterflächen die Gesamtmilchmenge. Von Interesse für die Validität des Modells war, ob die Produktion von Milch und Rindfleisch möglichst der Realität entsprechend abgebildet werden kann und inwieweit die Bilanz zwischen Erzeugung an Grundfutter und dem Bedarf bei gegebenen Futterwert und Futterverlusten auch in der Vergangenheit ausgeglichen war.

3.1 Die Produktion von Rindfleisch

Nicht im Modell berücksichtigt wurde die Bestandesveränderung des Gesamtrinderbestandes. Da ein Auf- bzw. Abstocken des Rinderbestandes auf die Rindfleischproduktion im jeweiligen Jahr bzw. auch im Folgejahr einen Einfluß hat, wurden folgende Regressionen gerechnet (vgl. Abbildung 9):

$$rRP(t) = 976,35 + 1,0367mRP(t) - 0,0928aVRindb.(t)$$

$$B = 0,843 \quad S = 6.112,7$$

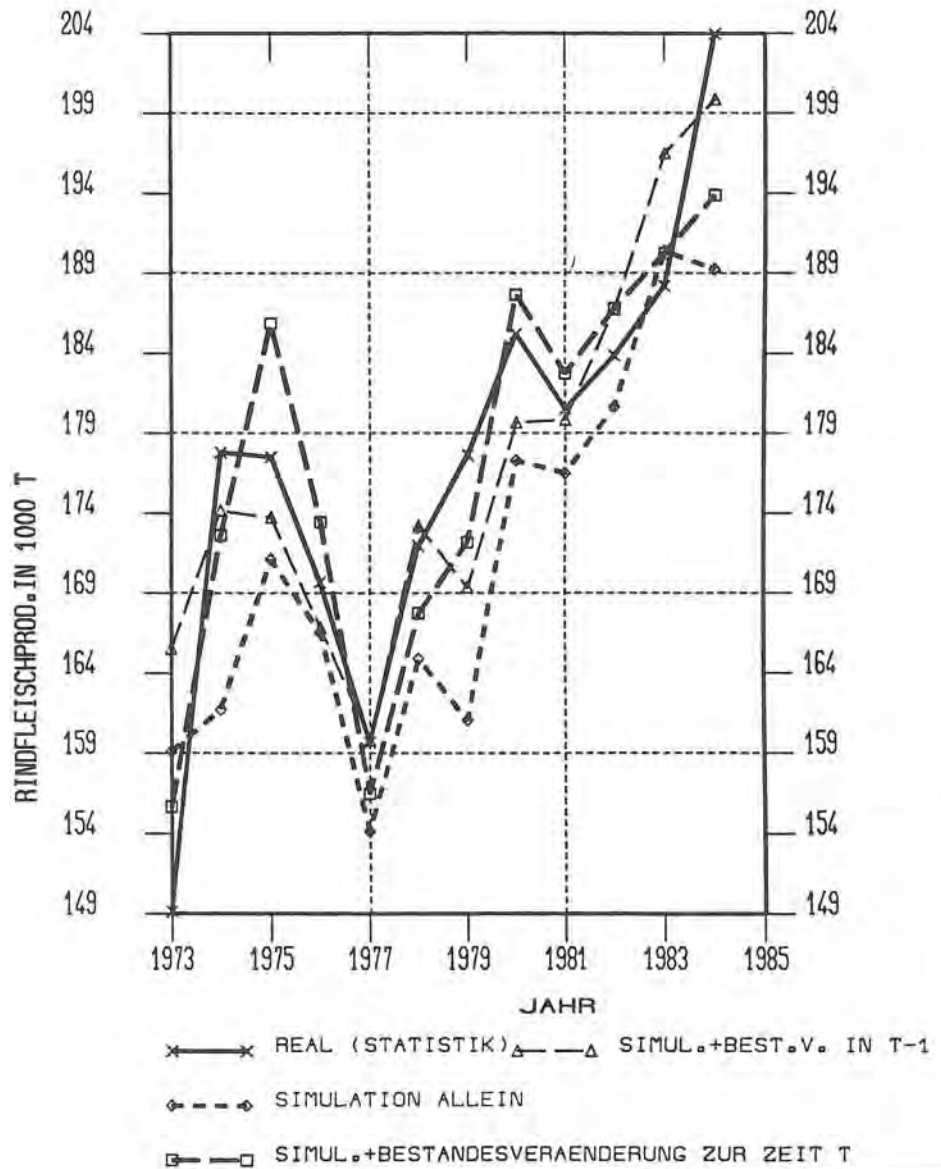
bei einem Time-lag in der Rinderbestandesveränderung von -1:

$$rRP(t) = 7.309,4 + 0,9885mRP(t) + 0,063aVRindb.(t-1)$$

$$B = 0,767 \quad S = 7.437$$

rRP(t)..... reale Rindfleischproduktion im Jahre t; Rindfleischproduktion aus Schlachtungen inländischer Herkunft; Quelle: Diverse Grüne Berichte des BMLF
mRP(t)..... Rindfleischproduktion durch das Modell errechnet
aVRindb(t).... absolute Veränderung des Gesamtrinderbestandes (Dezember Zählung) zwischen t und t-1
t 1973 bis 1984

ABBILDUNG 9 : DIE REALE ENTWICKLUNG DER RINDFLEISCH-
PRODUKTION IM VERGLEICH ZU DEN
ERGEBNISSEN AUS DEM SIMULATIONSMODELL



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.1111
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.4375

BERGBAUERN GRAPHICS

Es zeigt sich, daß das Simulationsmodell ohne Berücksichtigung der Bestandesveränderung die reale Rindfleischproduktion bis auf das Jahr 1973 unterschätzt. Mit Berücksichtigung der Rinderbestandesveränderung wird eine bessere Anpassung erzielt, wobei insbesondere durch die Einbeziehung eines Time-lag in der Bestandesveränderung der starke Anstieg der Rindfleischproduktion in der 80iger Jahren gut erklärt werden kann.

3.2 Die Milchproduktion

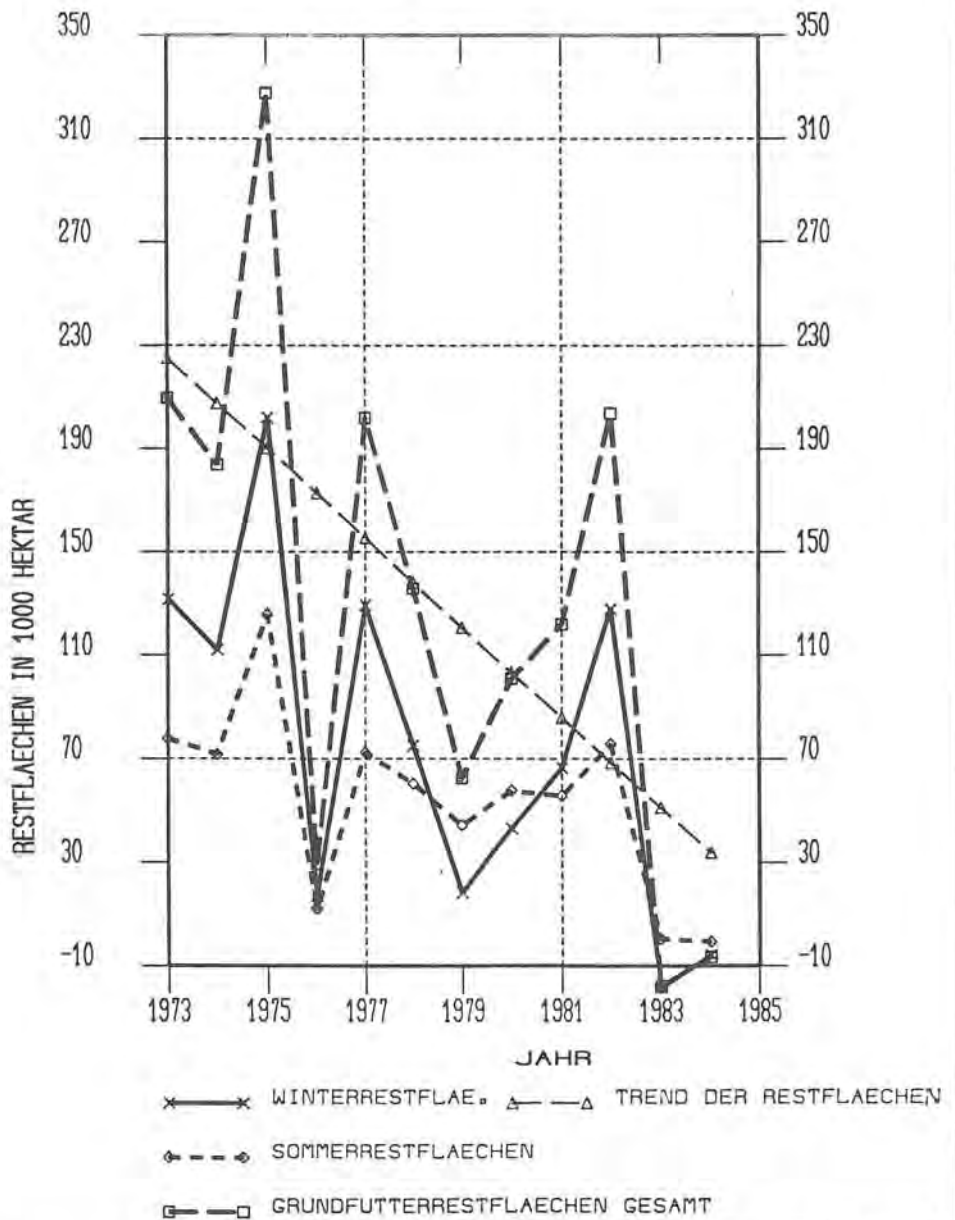
Die Gesamtmilchproduktion kann durch das Simulationsmodell auf Grund der Modelldefinition sehr exakt abgebildet werden. Die Abweichung beträgt maximal +55.000 t Milch, wobei die Ursachen darin liegen, daß den Schwarzbunten die Milchleistung der Kontrollkühe zugestanden wurde und der Programmalgorithmus in der Milchviehhaltung zwei alternative Programmausstiegsmöglichkeiten bietet.

3.3. Die Ausgeglichenheit der Grundfutterbilanz

Das Simulationsmodell wurde so konstruiert, daß die Bilanz zwischen Grundfutterangebot und Bedarf für das Jahr 1984 ungefähr ausgeglichen war (-6.526 ha). In den vorangehenden Jahren ergab sich aber bei konstanten Futterwerten und Futterverlusten mit Ausnahme des Jahres 1983 (Jahr der Bodennutzungserhebung) ein Grundfutterüberangebot (vgl. Abbildung 10).

Die Schwankungen in den Restflächen lassen sich einerseits dadurch erklären, daß erstens in den Jahren ohne Bodennutzungserhebung die tatsächlichen Flächen überschätzt wurden und daß zweitens die Ertragsschwankungen einem relativ kontinuierlichen Grundfutterbedarf der Rinder gegenüberstehen (vgl. Abbildung 11). Tatsächlich gleichen die Rinderhalter aber Ertragsschwankungen durch Vorratshaltung, Strohfütterung und vermehrtem Kraftfuttereinsatz aus.

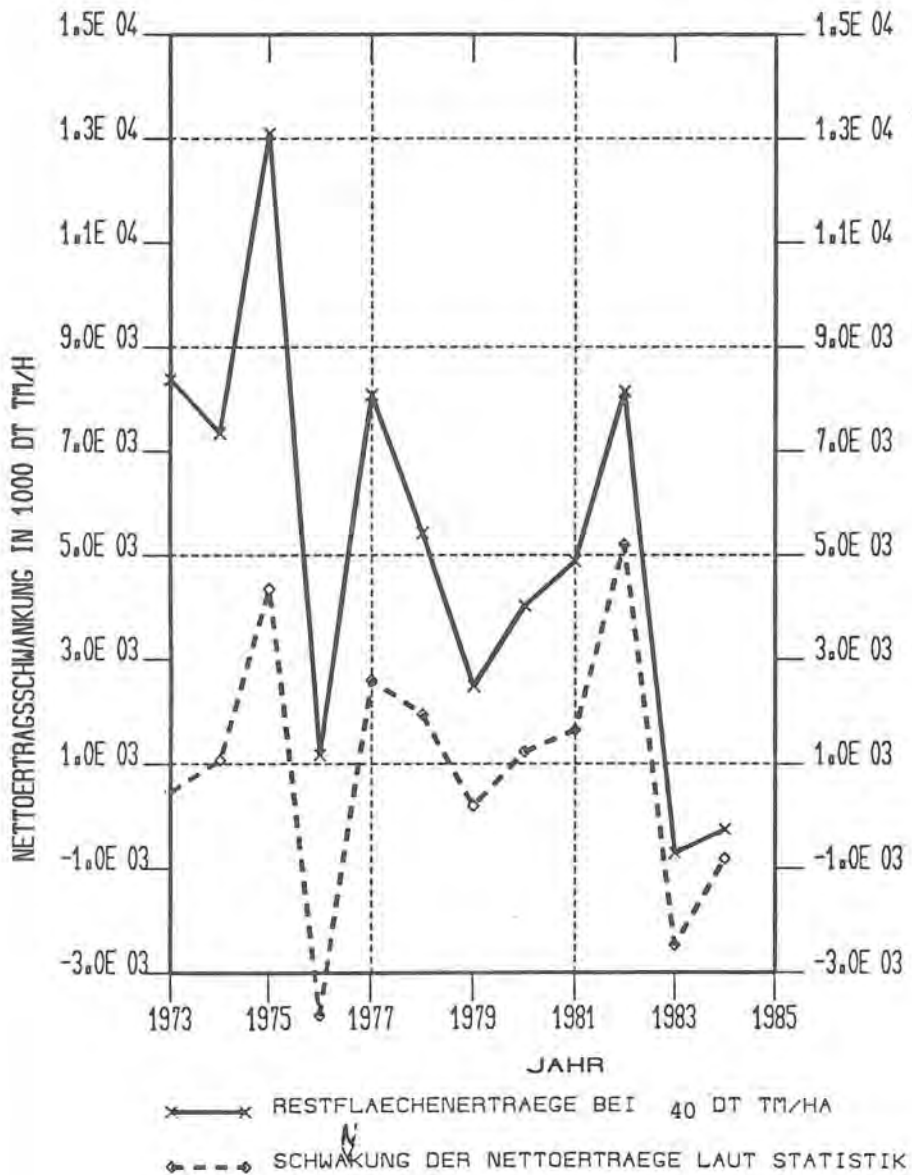
ABBILDUNG 10: VERLAUF DER VOM SIMULATIONSMODELL
AUSGEWIESENEN RESTFLAECHEN OHNE ALM-
UND HUTWEIDEN



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 1.1111
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 21.2500

BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 11: VERGLEICH DER RESTFUTTERFLAECHENERTRAGS-
SCHWANKUNGEN BEI 40 DT TM/HA MIT DEN
STATISTISCHEN NETTOERTRAGSSCHWANKUNGEN



X-MASSSTAB BEN.EI/NH₀/CTI = 1.1111
Y-MASSSTAB BEN.EI/NH₀/CTI = 1062.5000

BERGBAUERN GRAPHICS

Interessant erscheint aber, daß in der Tendenz zu Anfang der 70iger Jahre die Restfutterflächen größer sind als in den 80iger Jahren (Differenz von ca. 70.000 ha). Dies deutet darauf hin, daß die Annahme von konstanten Futterwerten bzw. auch Futterverlustfaktoren nicht zutrifft.

Neben der Bruttoertragssteigerung, der Zunahme des Silofutters und des allgemeinen produktionstechnischen Fortschrittes wurden im letzten Jahrzehnt auch die Verluste bei der Grundfuttergewinnung (TM-Verluste, Nährstoffverluste) verringert bzw. die einzelnen Grundfuttermittel im Futterwert verbessert (z.B. größere Tierbestände pro Flächeneinheit, bessere organische Düngung). Aber auch der verstärkte Kraftfuttereinsatz in den 70iger Jahren könnte der Grund sein, daß in den modellinternen Grundfutterbilanzen Differenzen auftreten.

3.4 Der Bedarf an Kraftfutter in der Rinderhaltung

Für das Simulationsmodell wurden nur die zwei Kraftfuttermittel Sojaschrot und Futtergerste herangezogen. Wie bereits im Kapitel über Futterwert der Kraftfuttermittel erwähnt stellen Nebenerzeugnisse der Ölindustrie (vor allem Sojaschrot) und Futtergetreide ca. 70% der marktgängigen Rinderkraftfuttermittel dar. Nach den Futtermittelbilanzen von HOHENECKER 1981 wurden im Durchschnitt der Jahre 1977 bis 1980 1.197.000,- t (inkl. Milch aller Art) an marktgängigen Futtermittel an die Rinder verfüttert, davon als wichtigstes 707.000 t Getreide, 81.000 t Nebenprodukte der Ölindustrie und 319.000 t an Nebenerzeugnissen der Mülerei, Brauerei, Zuckerindustrie und sonstige Futtermittel. Der in der Tabelle 6 ausgewiesene Eiweißfuttermittelbedarf und Getreidefuttermittelbedarf stimmt in der Größenordnung relativ gut mit den Futtermittelbilanzen in Summe überein.

3.5 Zum Vergleich der Rinderrassen

Die einzelnen Rinderrassen gingen in das Simulationsmodell entsprechend ihrer Prozentanteile bzw. ihrer Gewichtung ein, wobei

die Abnahme und Zunahme der wichtigsten vier Rinderrassen berücksichtigt wurden.

Es wurde ex-post für die Jahre 1981, 1982, 1983 und 1984 unter folgender Annahme ein Simulationslauf durchgeführt:

- zusätzliche 10% der Gesamtkühe sind Schwarzbunte - also milchbetonte Zweinutzungsrinder -, während der Fleckviehkuhbestand um genau dieselbe Anzahl reduziert wird.

Tabelle 6: Kraftfutterbedarf der Rinder anhand des Simulationsmodells in 1.000 t

Jahr	Eiweißkraftfutter (Sojaschrot)				Getreidekraftfutter (Gerste)			
	Kühe	Kal- binnen	Stiere Ochsen	Rinder gesamt	Kühe	Kal- binnen	Stiere Ochsen	Rinder gesamt
1973	41	11	86	137	396	156	297	850
1974	49	11	91	151	455	158	316	929
1975	31	11	87	130	353	159	304	816
1976	54	10	79	143	452	141	275	869
1977	36	10	85	131	461	141	295	897
1978	37	10	89	135	503	145	308	956
1979	34	10	94	138	520	140	326	986
1980	38	10	92	140	562	140	318	1.020
1981	44	10	91	145	567	137	317	1.022
1982	55	10	95	160	525	139	330	994
1983	41	9	95	146	606	121	331	1.057
1984	46	10	103	159	624	123	359	1.106

Die Veränderung der Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft unter diesem Annahmenkomplex wird in Tabelle 7 differenziert wiedergegeben. Im Durchschnitt der letzten beiden Jahre wären,

um ungefähr die gleiche Gesamtmilchmenge zu erzeugen, ca. 43.000 Kühe weniger notwendig gewesen, wenn sich in den übrigen exogenen Parametern nichts verändert hätte.

Tabelle 7: Veränderung der Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe milchbetonte Zweinutzungsrinder (Schwarzbunt-Kühe) auf Kosten des Fleckviehkuhbestandes sind (für die Jahre 1983, 1984)

	Kuhanzahl	Schlachtstiere	Schlachtkalbinnen	Rindfleisch in t	Rest-GF Flächen in ha*)	Rest-GF in KSTE	Eiweiß KF in t	Getreide KF in t
1984	-40.200	-10.400	-1.413	-6.500	+29.000		+4.610	+23.613
1983	-45.360	-12.900	-4.920	-8.331	+39.000		+3.967	+21.639
Ø	-42.800	-11.700	-3.200	-7.400	+34.000	+58,5Mia.		

*) davon auf Grund des modellinternen Algorithmus ca. 40% Grassilage und ca. 60% Grünfutter von 1-schnittigen Wiesen

Da für die Jahre 1984 und 1983 eine zusätzliche durchschnittliche Restflächenfreisetzung von 34.000 ha mit ca. 58,5 Mio. KSTE errechnet wird, kann angenommen werden, daß auf dieser Fläche eine zusätzliche Mutterkuhhaltung erfolgt. Bei 1.720 KSTE-Ertrag pro ha Restfläche und einem Bedarf pro Mutterkuh von 2.660 KSTE können ca. 22.000 Mutterkühe gehalten werden, welche eine Rindfleischproduktion von ca. 3.500 t (an Altkuh und Jungrinderfleisch) ermöglichen bzw., wenn die Nachkommen ausgemästet werden (Bedarf insgesamt pro Mutterkuh = 3.780 KSTE), könnten 15.000 Mutterkühe mit 4.400 t Rindfleischanteil die Restflächen nützen¹⁾.

Die Bilanz für den Kraftfutterbedarf würde sich (ohne Berücksichtigung der zusätzlichen Mutterkuhhaltung) nur wenig (ca. +3%) verändert haben.

1) Der Umfang der derzeitigen Mutterkuhhaltung - im Jahre 1985 waren 26.136 Mutterkühe zur Förderungsaktion angemeldet - wird explizit im Modell nicht berücksichtigt, sondern der Milchkuhhaltung zugerechnet.

Insgesamt beurteilt, ergibt sich für die Simulation einer angenommenen unterschiedlichen Rassenstruktur bei den Milchkühen in den Jahren 1983/84 keine übermäßige Veränderung in der mengenmäßigen Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft; auch nicht bezüglich des Outputs an Rindfleisch. Die um ca. 3.000 t (unter Einbeziehung der zusätzlichen Mutterkuhhaltung) geringere Rindfleischproduktion (ca. -1,5%) ist eigentlich nicht von Bedeutung, denn die zusätzliche Ausdehnung der milchbetonten Kuhhaltung ist zumeist mit einer allgemeinen Intensitätssteigerung und Spezialisierung verbunden. Dieser Zusammenhang muß aber ursächlich nicht gegeben sein, läßt sich aber mit empirischen Untersuchungen nachweisen.

Bezüglich der Bewirtschaftungerschwernis, der Betriebsgrößenstruktur und der sozio-ökonomischen Gliederung der milchviehhaltenden Betriebe, dürfte eine Zunahme der milchbetonten Kuhhaltung in Kombination mit einer verstärkten Mutterkuhhaltung aber nicht neutral sein. Z.B. erscheint die Mutterkuhhaltung nach PFINGSTNER (1982) günstiger für:

- grünlandreiche Betriebe mit einem größeren Weideflächenanteil (Almen, Hutweiden)
- größere Nebenerwerbsbetriebe, insbesondere in Berggebieten
- waldreiche Betriebe und Betriebe, die nicht primär auf das landwirtschaftliche Einkommen angewiesen sind
- für klein- und mittelbäuerliche Betriebe würde eher die Ammenkuhhaltung zur besseren Flächenverwertung geeignet sein.

Weiters könnte sich die Mutterkuhhaltung in regionaler Hinsicht in jenen Berg- und strukturschwachen Gebieten, in denen die Milchviehhaltung bzw. auch die Milchverarbeitung weniger Tradition hat, leichter durchsetzen, als in jenen Tälern und Tal-schaften Westösterreichs, wo die Rinderhaltung mit der Milchviehhaltung gleichgesetzt wird und teilweise noch eine Selbstverwertung der Milch am landwirtschaftlichen Betrieb oder in Kleinmolkereien und -käsereien erfolgt.

Der Vorteil einer verstärkten Mutterkuhhaltung liegt aber vor allem darin, daß vermehrt Qualitätsrindfleisch produziert werden kann und daß sich die Landwirtschaft flexibler auf Konsumentenwünsche und Marktverhältnisse am Rindersektor einstellen könnte.

4. DIE EXTRAPOLATION DES SIMULATIONSMODELLS IN DIE ZUKUNFT

Um einen Anhaltspunkt zu erhalten, unter welchen Rahmenbedingungen züchterische Maßnahmen beim Rind - und dazu gehört auch die Frage nach den Rinderrassen - in Zukunft zu sehen sein werden, erscheint es notwendig, ein Bild über die Produktivität der Rinderwirtschaft, wie es in einem Jahrzehnt sein kann, zu gewinnen.

Die Fragestellung dazu lautet:

- * Welcher Output der Rinderhalter wird in Zukunft möglich sein, wenn der biologische, technische und organisatorische Fortschritt sich ähnlich weiterentwickelt, wie in den letzten zehn Jahren unter dem Aspekt, daß die 1984 in Österreich erzeugte Milchmenge nicht mehr ansteigt bzw. ansteigen kann und die Rinderrassenverteilung gleich bleibt?
- * Wie würde der Output dann aussehen, wenn eine milchbetonte Kuhhaltung (z.B. zusätzliche +10% der Gesamtkühe weisen ein Leistungspotential ähnlich dem der Schwarzbunten auf, während die Kuhanzahl der Zweinutzungsrasen um den gleichen Prozentsatz abnimmt) sich in Österreich verstärkt durchsetzt?

Um das Simulationsmodell in die Zukunft fortzuschreiben, wurden die wichtigsten exogenen Parameter mit Trendextrapolationen und Wachstumskurven vorausgeschätzt. Der Außenhandel mit Lebendrindern und Kälbern und die Gesamtmilchmenge wurden auf dem Niveau von 1984 (bzw. bei Kälbern von 1981, 1982, 1983) konstant gehalten. Die Kuhanzahl, die Abkalbequoten und Schlachtquoten wurden nicht mehr als zeitlich versetzt betrachtet, wie bei der Validierung des Modells, sondern für das jeweilige Prognosejahr als Konstante angesehen, welche auch in den vorangegangenen 3 Jahren Gültigkeit hat. Durch die in der Tendenz fallende Kuhanzahl dürfte die Rindfleischproduktion und der Futterbedarf leicht unterschätzt und durch die trendmäßig steigenden Abkalbequoten und fallenden Schlachtquoten leicht überschätzt werden, sodaß sich ein Verzicht auf die Time-lag-Beziehung in den Ergebnissen aufhebt.

4.1 Die Trendextrapolation der Grundfutterflächen und Grundfuttererträge

Es wurde von der Annahme ausgegangen, daß sich eine langfristige lineare Abnahme beim Feldfutterbau (ohne Maissilage) und bei den mehr- und einschnittigen Wiesen, wie sie im letzten Jahrzehnt zu beobachten ist, nicht bis in die 90iger Jahre hinein fortsetzen wird. Ebenso sei ein rapides Weiterwachsen im intensiven Grünlandbereich insbesondere bezüglich der Grassilagegewinnung bzw. im Silomaisanbau (dieser wird bereits bis in Grenzlagen intensiv angebaut) nicht möglich.

Als Gründe dafür können hypothetisch angeführt werden:

- Die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung insbesondere im Bereich des Arbeitsmarktes könnte die Geschwindigkeit der Strukturveränderungen in der Landwirtschaft etwas einbremsen. Der gleichzeitig zunehmende Druck, ein befriedigendes landwirtschaftliches Einkommen zu erarbeiten, bedeutet, daß weniger Futterflächen aus der Produktion herausgenommen werden.
- Alternativen zur Rinderhaltung sind nur in beschränktem Maße möglich.
- Eine weitere in unvermindertem Ausmaß zunehmende Intensivierung unter dem Eindruck von Produktionsbeschränkungen und unter dem Bewußtsein von sichtbaren ökologischen Schäden wird von vielen Landwirten eher nicht angestrebt.
- Besonders vom landschaftspflegerischen Gesichtspunkt aus erscheint eine Herausnahme von Futterflächen aus der Produktion bei gleichzeitiger Intensivierung der übrigen Flächen nicht vertretbar zu sein. Deshalb dürfte die Allgemeinheit dazu übergehen oder auch dazu gezwungen sein, die landschaftserhaltende Funktion der Landwirte insbesondere auch die der Rinderhalter unter Berücksichtigung unterschiedlicher ökonomischer Voraussetzungen durch Direktzahlungen zu entlohnen.

Insgesamt muß diesen Hypothesen aber ein starker Hoffnungscharakter zugesprochen werden.

Um die Flächenentwicklung in abgeschwächter Form fortzuschreiben, wurden bei Flächenabnahmen exponentielle Trends gerechnet (vgl. Tabelle 8), wobei der Stützbereich teilweise relativ klein (z.B. Jahre von 1977 bis 1984) angesetzt wurde, um die bereits bei manchen Futterarten zu beobachtende Abschwächung der Flächenabnahme in den letzten Jahren voll miteinzubeziehen.

Bei den Silageflächen, die eine stark zunehmende Bedeutung in der Vergangenheit aufweisen, wurde mit einer Wachstumsfunktion die zukünftige Flächenentwicklung abzuschätzen versucht. Der Sättigungswert wurde bei Maissilage auf 180.000 ha und bei Grassilage auf 240.000 ha festgelegt.

Insgesamt ergeben sich aus der Summe der Prognosewerte für die Grundfutterflächen getrennt nach Sommer- und Winterfutter die fein strichlierten Kurven in Abbildung 12A und 12B. Die Winterfutterflächen weisen durch die Addition der einzelnen exponentiellen Trends und Wachstumskurven eine etwas bessere Abschwächung im Kurvenverlauf auf als bei der exponentiellen Fortschreibung der Gesamtrinderfutterfläche für den Winter. Bei den Sommerfutterflächen zeigt sich kaum ein Unterschied zwischen den zwei Berechnungsmethoden.

Trotz restriktiver Kurvenwahl in den Trendextrapolationen ergibt sich noch immer, daß bis zum Jahre 2.000 ca. 120.000 bis 130.000 ha Rindergrundfutterfläche aus der Produktion herausgenommen werden. Der lineare Trend in Summe betrachtet würde fast die doppelte Flächenreduktion bedeuten. Fraglich bleibt aber auch, ob selbst diese abgeschwächte Abnahme von ca. -10% der Grundfutterflächen (hauptsächlich Wiesen und Weiden) bis zum Jahr 2000 ohne Bedenken im Hinblick auf die landschaftsgestaltenden, strukturellen, regionalen und ökonomischen Zusammenhänge von der Allgemeinheit akzeptiert werden kann. Ungeklärt ist auch die Frage, was bis jetzt mit den abnehmenden Rindergrundfutterflächen geschehen ist, bzw. in Zukunft geschehen wird.

Für die Extrapolation der Nettoerträge wurden Wachstumskurven gewählt, wobei aber der Sättigungswert ebenfalls möglichst restriktiv festgelegt wurde (vgl. Tabelle 8). Höhere Ertragsgrenzwerte

würden die Annahme eines noch stärkeren Produktionspotentials auf den Grundfutterflächen für die Zukunft bedeuten. Die festgelegten Sättigungswerte wurden in einzelnen Bundesländern in guten Futterjahren zumeist fast erreicht.

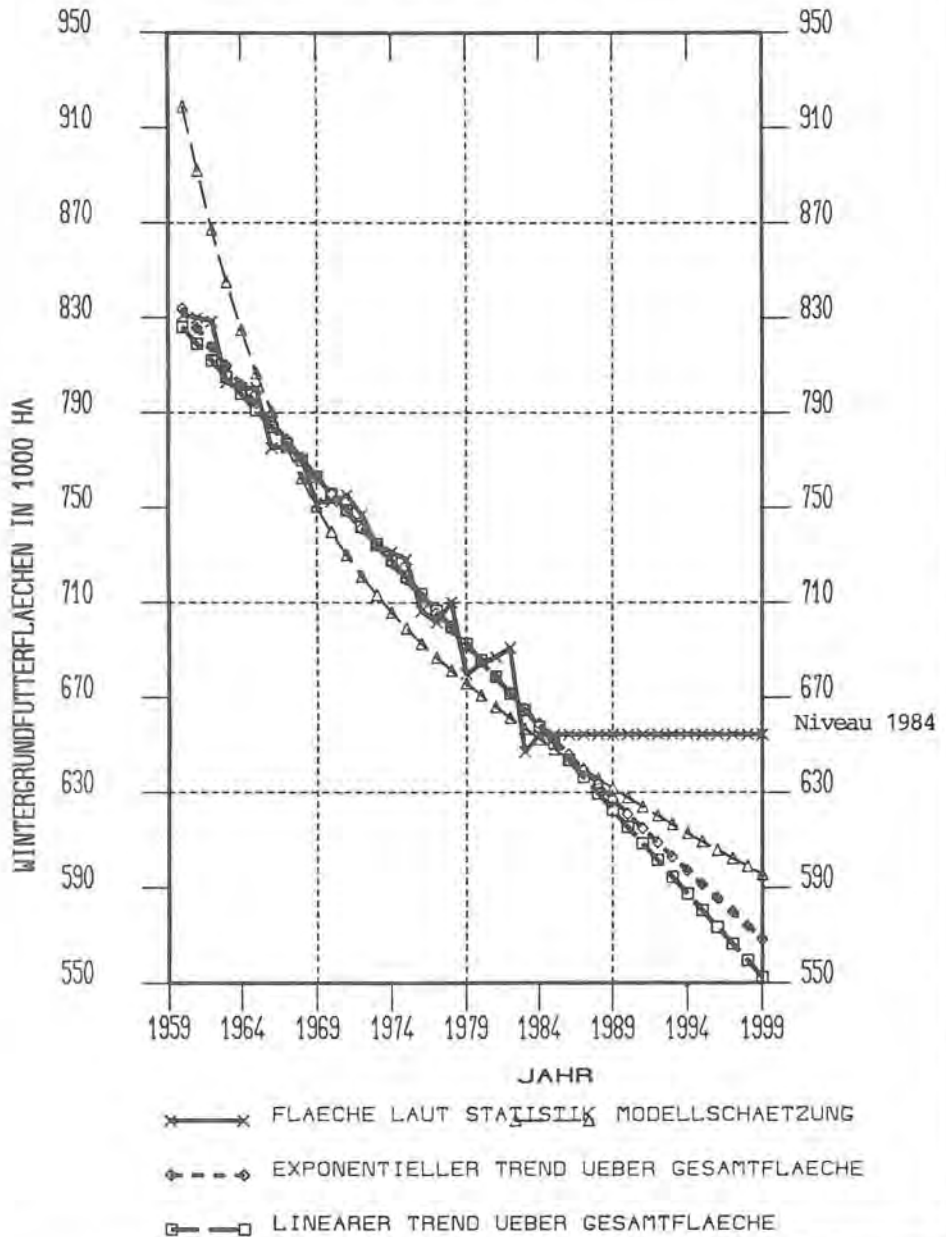
Tabelle 8: Methoden der Vorausschätzung der Rindergrundfutterflächen und -erträge

Grundfutterart	Methode		Stützbereich bzw. Sättigungswert (SW)	
	Flächen	Erträge	Flächen	Erträge
A) Winterfutterflächen				
Futterrüben	ET	RW	1980-1984	SW= 90
Rotklee	ET	RW	1977-1984	SW= 70
Luzerne	ET	RW	1976-1984	SW= 70
Sonstiger Klee	ET	RW	1975-1984	SW= 50
Klee gras	ET	RW	1977-1984	SW= 65
Wechselwiesen	ET	RW	1977-1984	SW= 55
Silomais, Grünmais	RW	RW	SW=140.000	SW=130
Grassilage	RW	RW	SW=240.000	SW= 60
Heu von mehrschn. Wiesen	ET	RW	1977-1984	SW= 60
Heu von einschn. Wiesen	ET	RW	1960-1984	SW= 30
B) Sommerfutterflächen				
Almfläche	konst.	konst.	1984	1984
Hutweidenfläche	konst.	konst.	1984	1984
Rotklee fläche	ET	RW	1977-1984	SW= 90
Luzerne fläche	ET	RW	1976-1984	SW= 85
Sonstiger Klee	ET	RW	1975-1984	SW= 80
Klee gras	ET	RW	1977-1984	SW= 85
Wechselwiesen (Egarten)	ET	RW	1977-1984	SW= 80
Sommerheue fläche	ET	RW	1977-1984	SW= 80
Kulturweiden	konst.	konst.	1984	1984
Sommergrünland mehrschn.	ET	RW	1977-1984	SW= 80
Sommergrünland einschn.	ET	RW	1977-1984	SW= 45

Legende: ET exponentieller Trend
 RW Wachstumskurve $x(t) = SW / (1 + b \cdot e^{-a \cdot t})$

Quelle: ÖSTZ, eigene Annahmen

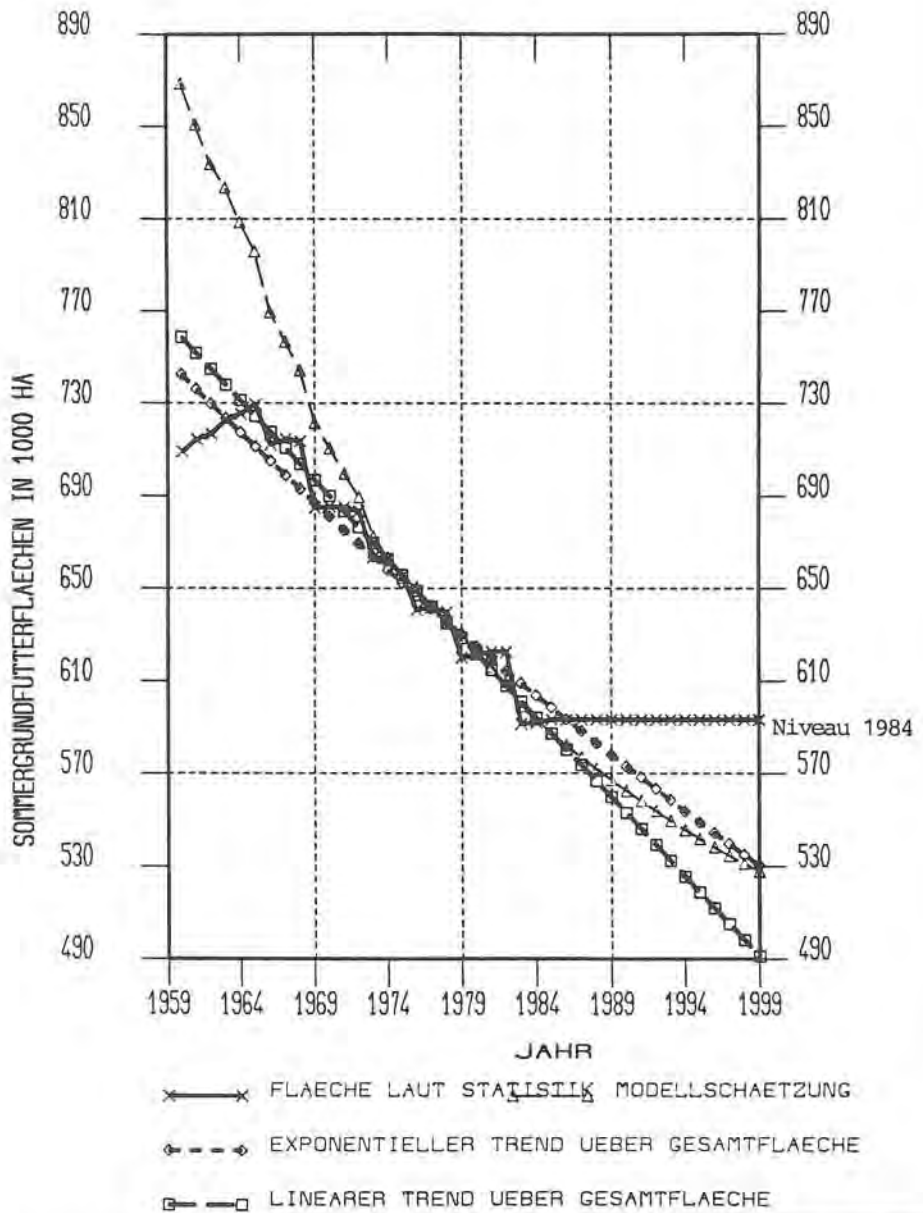
ABBILDUNG 12 A: DIE EXTRAPOLATION DER GRUND-
FUTTERFLAECHEN FUER DIE WINTER-
RATION DER RINDER



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.7037
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 23.1250

BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 12B: DIE EXTRAPOLATION DER GRUNDFUTTERFLAECHEN FUER DIE SOMMERRATION DER RINDER OHNE ALM- UND HUTWEIDEN



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.7037
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 23.7500

BERGBAUERN GRAPHICS

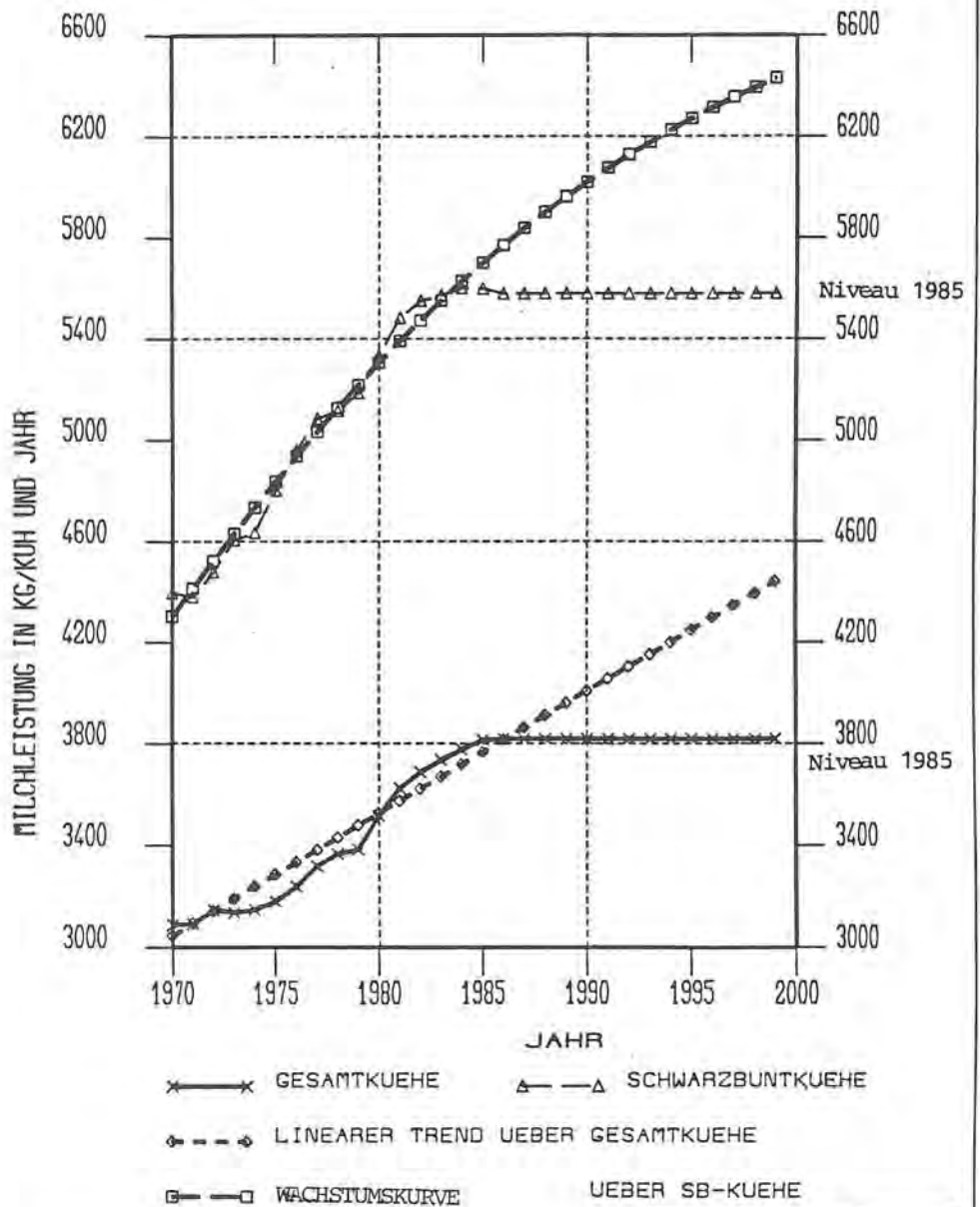
4.2 Die Abschätzung der Milchleistungssteigerung

Im Kapitel 2.5.2 wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Milchleistung als biologisch-technischer Parameter hauptsächlich den Faktor Zeit als maßgeblichen Bestimmungsgrund für ihr fast kontinuierliches Ansteigen in der Vergangenheit aufweist. Deshalb erscheint eine Trendextrapolation zur Prognose am geeignetsten zu sein. Auch ist eine Abkehr der Rinderzucht (inklusive der Landeszucht) vom Ziel, höhere Milchleistungen zu erzüchten, kaum zu erwarten, da

- züchterische Maßnahmen längerfristig angesetzt werden müssen - das Züchtungsintervall (von der gezielten Paarung bis zur Nützung des züchterischen Fortschrittes) beträgt mehr als zehn Jahre, sodaß auf agrarpolitische Maßnahmen eher mit Vorsicht reagiert wird
- das Milchleistungsniveau von 3.850 kg Milch im Jahre 1985 im internationalen Vergleich niedrig liegt. Auch vom rein betriebswirtschaftlichen Standpunkt ist das durchschnittliche Milchleistungsniveau teilweise verbesserungswürdig, wenn die Streubreite der Leistungen oder die Grundfutterverwertung und Kraftfuttermittelfristig betrachtet wird.
- Um auch im internationalen Wettbewerb um Zuchtviehmärkte bestehen zu können, werden viele Zuchtviehverände mittelfristig nicht von der Priorität hoher Milchleistungen abgehen.

Für die durchschnittliche Milchleistung des Gesamtkuhbestandes, wie sie vom ÖSTZ ausgewiesen wird, wird deshalb ein linearer Trend in die Zukunft angenommen (siehe Abbildung 13). Bei den milchbetonten Schwarbuntkühen, die bereits ein hohes Leistungsniveau aufweisen und denen im Modell die Kontrollkuhleistung zugestanden wird, erscheint die lineare Fortschreibung der Leistung nicht realistisch. Es wird deshalb eine Wachstumskurve mit einem Sättigungswert von 7.000 kg Milch angenommen.

ABBILDUNG 13: DIE TRENDEXTRAPOLATION DER DURCHSCHNITTLICHEN MILCHLEISTUNG DER GESAMTKUEHE UND SCHWARZBUNT-KUEHE



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 2.6852
 Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 218.7501

BERGBAUERN GRAPHICS

4.3 Die Abschätzung der Abkalbequoten, Haltungsdauer der Kühe, Kälberschlachtquoten und Mastleistungsparameter

Die Abkalbequote

Diese weist seit 1960 in der Tendenz ungebrochenes Ansteigen (vgl. Abbildung 14) auf. In den 50iger konnte aber noch ein größerer Fortschritt in der Fruchtbarkeit erzielt werden, denn nach der rückschauenden Betrachtungsweise berechnet (vgl. Kapitel 2.5.3) war die Zunahme von 1950 auf 1960 mit 13,2 Prozentpunkten (von 0,688 auf 0,820) noch stärker. Für die Prognose dieses Parameters wird deshalb eine Wachstumskurve mit einem Sättigungswert von 1,0 angenommen.

Die Haltungsdauer der Kühe (vgl. Abbildung 15)

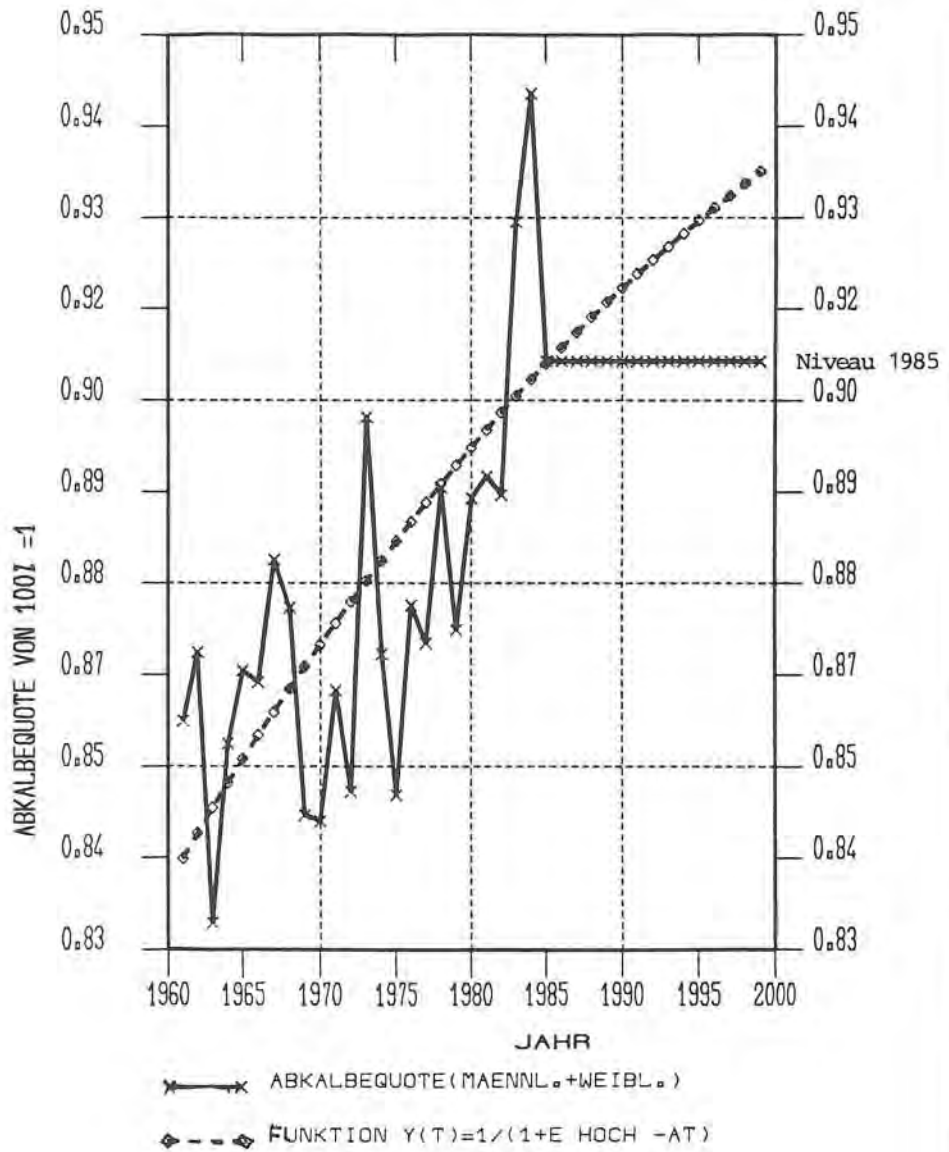
Die Haltungsdauer ist in der Tendenz rückläufig. Unter dem Aspekt, daß sich die organisierte Rinderzucht in Österreich in den letzten Jahren teilweise bemüht, die Verschlechterung dieses in betriebs- und gesamtwirtschaftlicher Hinsicht bedeutenden Leistungsparameters aufzuhalten, wird mit einem exponentiellen Trend eine Abschwächung der Abnahme für die Zukunft angenommen.

Möglich ist aber auch, daß durch das Engagement der Tierzuchtwissenschaft, welche neue Zuchtstrategien entwickelt hat, durch das Aufgreifen dieser Ideen in den Zuchtverbänden und durch das zunehmende Kostenbewußtsein der Milchviehhalter unter den Bedingungen der Richtmengenregelung die durchschnittliche Haltungsdauer der Kühe nicht mehr nennenswert absinkt oder sogar wieder ansteigt.

Die Schlachtquoten für männliche und weibliche Kälber (vgl. Abbildung 16)

Der Anteil der Schlachtkälber am Gesamtkälberzugang war in der Vergangenheit ebenfalls sowohl bei weiblichen als auch bei männlichen Kälbern rückläufig. Unter der Annahme, daß das teure Kalbfleisch weiterhin mit zunehmender Konkurrenz von Geflügel- und

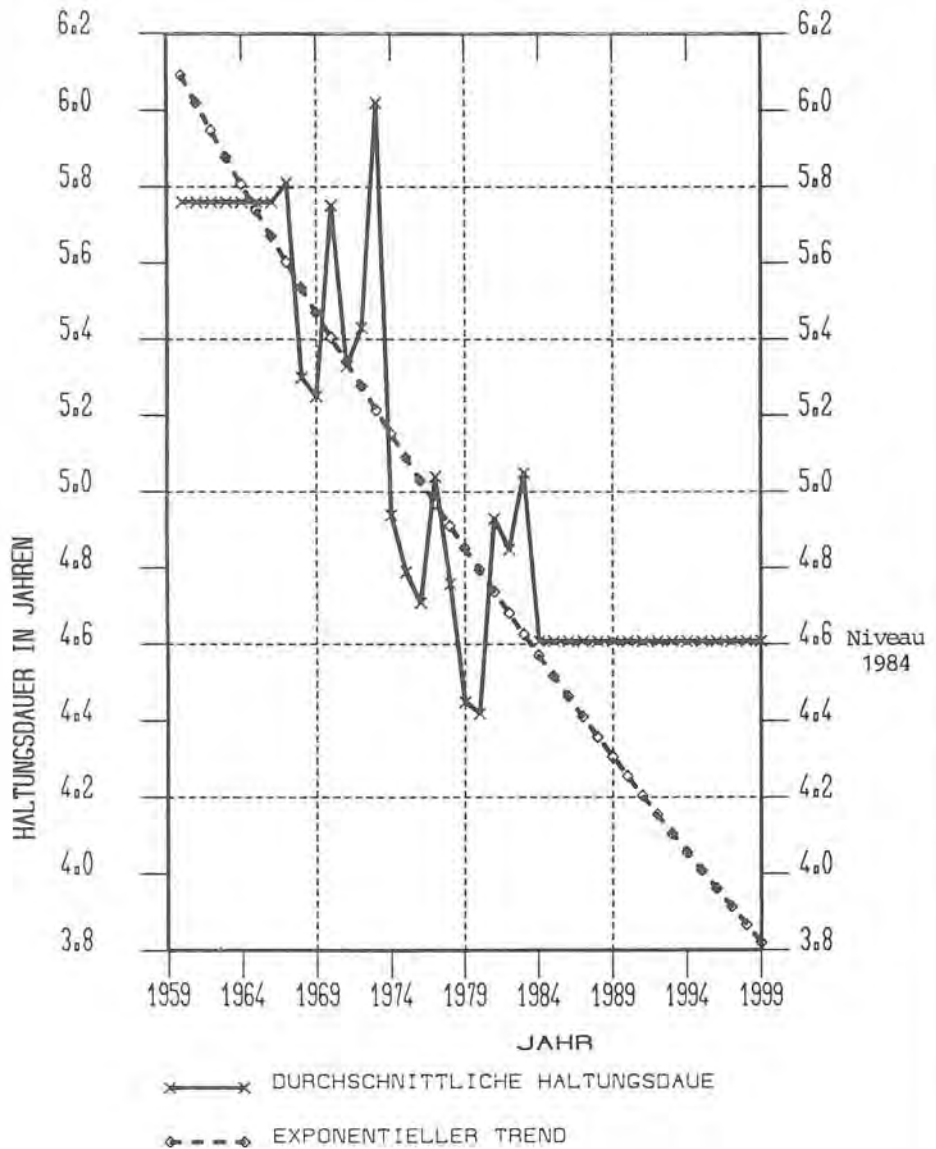
ABBILDUNG 14: DIE TRENDEXTRAPOLATION DER DURCHSCHNITTLICHEN ABKALBEQUOTE MIT HILFE EINER WACHSTUMSFUNKTION



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.6111
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.0075

BERGBAUERN GRAPHICS

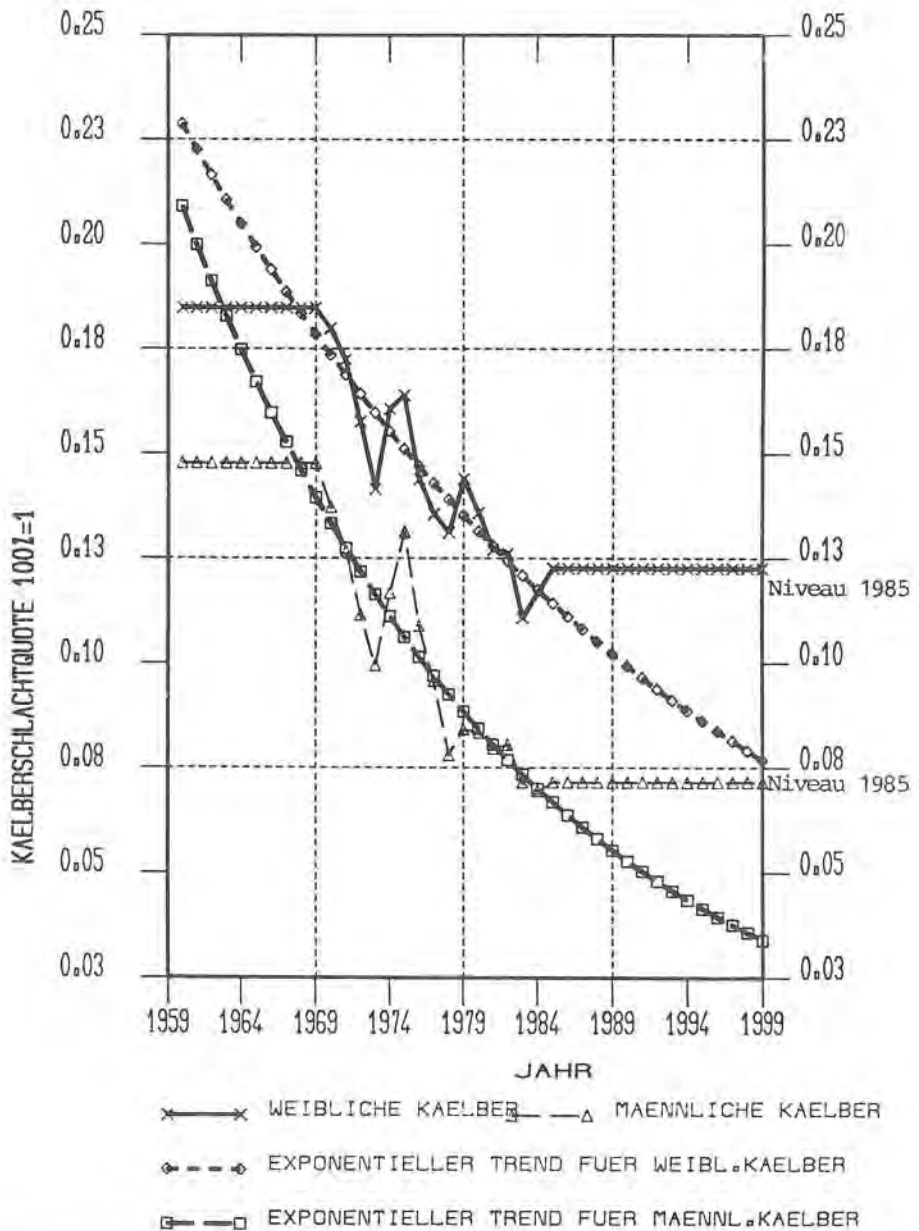
ABBILDUNG 15: DIE TRENDEXTRAPOLATION DER DURCHSCHNITTLICHEN HALTUNGSDAUER DER KUHE



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.7037
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.1437

BERGBAUERN GRAPHICS

ABBILDUNG 16: DIE TRENDEXTRAPOLATION DER
GEWERBLICHEN KÄELBERSCHLACHT-
QUOTEN



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3.7037
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 0.0131

BERGBAUERN GRAPHICS

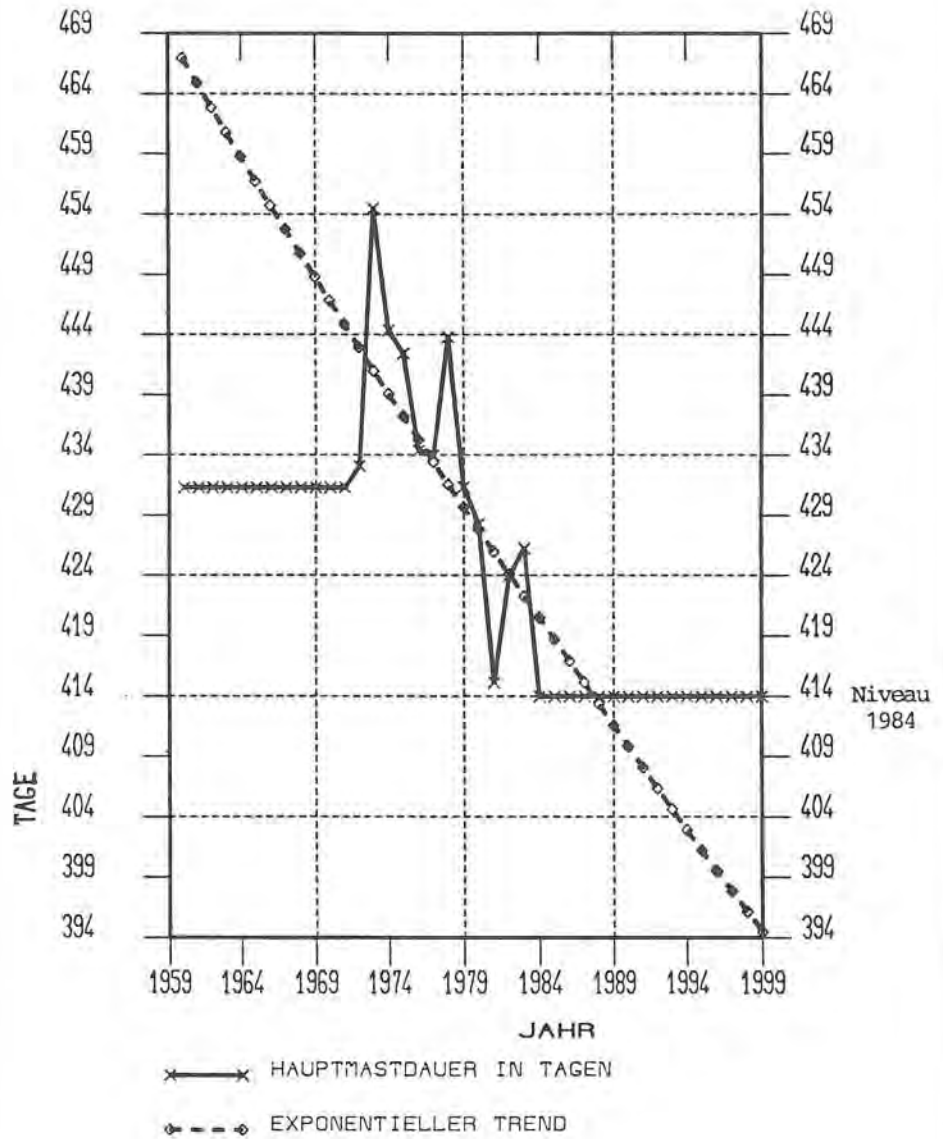
Putenfleisch konfrontiert ist und, daß das Preisgefüge am Rindfleisch- und Milchsektor sich nicht nennenswert ändert, dürfte auch die Schlachtquote bei Kälbern weiterhin sinken. Zur Abschwächung des Kurvenlaufes wird ein exponentieller Trend unterstellt.

Die Mastleistungsparameter

Die derzeitige Höhe des Mastendgewichtes der Stiere von ca. 640 kg wird für die Extrapolation in die Zukunft konstant gehalten. Erst ein stärkerer Preiseinbruch bei Rindfleisch (und damit auch der Nutzkälber- und Einstellerpreise) dürfte das optimale Mastendgewicht etwas drücken, während ein starkes Ansteigen der Rinderpreise - dies ist bei gegebenen Überschüssen aber ebenfalls unwahrscheinlich - zu noch höheren Mastendgewichten Anreiz gibt.

Die durchschnittliche Mastdauer konnte seit 1970 auf Grund des produktionstechnischen Fortschrittes (Fütterung, Züchtung), jedoch auch durch eine Intensivierung (zunehmende Intensivstiermast in den Ackerbaugebieten) verkürzt werden. Ein exponentieller Trend dürfte die wahrscheinliche zukünftige Entwicklung am besten charakterisieren (vgl. Abbildung 17).

ABBILDUNG 17: DIE TRENDEXTRAPOLATION DER DURCHSCHNITTLICHEN HAUPTMASTDAUER DER MAENNLICHEN RINDER



X-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 3,7037
Y-MASSSTAB BEN.EINH./CM = 4,5625

BERGBAUERN GRAPHICS

5. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Mit Hilfe des Simulationsmodells wurde die zukünftige Entwicklung der Rinderwirtschaft abzubilden versucht, wobei die exogenen Inputfaktoren durch Trends und Wachstumsfunktionen extrapoliert bzw. durch Annahmen konstant gehalten wurden. Die Ergebnisse werden für die Jahre 1984, 1985 (ex-post), 1990, 1995, 1999 vorgestellt. Die Werte des Jahres 1999 werden in Klammern gesetzt, um aufzuzeigen, daß es sich auf Grund des Zeithorizontes um keine Prognose im engeren Sinn handelt, sondern daß hier eher ein spekulativer Wert vorgegeben wird, der aber aufzeigt, in welche Richtung die Entwicklung verläuft, wenn die derzeitige Dynamik in der Rinderwirtschaft ohne Systemänderung in die Zukunft gedacht wird.

5.1 Die zukünftige Entwicklung der Rinderwirtschaft bei einer ähnlichen Rassenstruktur wie 1978

5.1.1 Die Produktion von Rindfleisch

In Tabelle 9 wird der Output an Rind- und Kalbfleisch von jenen Kühen wiedergegeben, die bei entsprechender Leistungssteigerung eine Gesamtmilchproduktion von 3,76 Mio. t ermöglichen.

Für das Jahr 1984 ergibt sich ein ex-post-prognostizierter Rindfleischoutput von 204.000 t. Im Vergleich zum tatsächlichen Rindfleischanfall von 201.500 t zeigt sich eine leichte Überschätzung von 2.500 t. Gegenüber der Simulation bei der Validierung des Modells, wo die realen von der Statistik ausgewiesenen Inputs zur Anwendung gelangten, aber die Rinderbestandesveränderung nicht berücksichtigt wurde, konnte mit den Trend- und Extrapolationswerten als Inputfaktoren eine um ca. 14.000 t höhere Produktion prognostiziert werden. Der Grund dafür ist, daß die Kuhanzahl in den Jahren 1981, 1982 und 1983 (mit ca. durchschnittlich 972.000 Stück - diese ging in das Validierungsmodell ein -) von der Statistik sehr niedrig ausgewiesen wurde, während auf das Jahr 1984 eine Zunahme der Kuhanzahl zu verzeichnen war.

Bei der Ex-post-Prognose wird aber die mit Hilfe der durchschnittlichen Milchleistung errechnete Kuhanzahl des Jahres 1984 als Konstante zur Berechnung des Kälberzuganges herangezogen¹⁾.

Für das Jahr 1985 ergibt die Ex-post-Prognose eine Produktion von 203.500 t Rindfleisch, während der tatsächliche Wert um ca. 6.500 t höher liegt. Dieser Unterschied wird dadurch verursacht, daß der Außenhandel an Lebendrindern auf dem Niveau von 1984 konstant gehalten wurde. Würde der geringere Lebendrinderexport des Jahres 1985 von ca. 17.500 Stück berücksichtigt, so wird der Rindfleischoutput 1985 richtig eingeschätzt.

Wenn die Rinderwirtschaft in die Zukunft extrapoliert wird, so verringert sich die derzeitige Kuhanzahl, die der Milchproduktion zugeordnet werden kann, bei gleichzeitiger Leistungssteigerung beachtlich. Die absoluten Abnahmeraten betragen von 1985 auf 1990 56.000 Kühe; von 1990 auf 1994 44.000 Kühe und von 1994 auf 1999 46.000 Kühe, sodaß für das Jahr 1999 nur mehr 841.000 Kühe notwendig wären, um die gleiche Milchmenge wie 1984 zu produzieren.

Im Vergleich dazu sinkt der Rindfleischoutput dieser abnehmenden Kuhanzahl bzw. von deren Nachkommen auf Grund steigender Abkalbequoten und sinkender Schlachtquoten kaum. Erst bis 1999 wäre ein Rückgang von ca. 12.000 t Rindfleisch zu verzeichnen. Das Absinken der Kälberschlachtungsquoten bewirkt bei gleichen Schlachtgewichten wie 1984 einen deutlich geringeren Kalbfleischoutput.

5.1.2 Die Grundfutterbilanz und möglicher Umfang einer zusätzlichen Mutterkuhhaltung

Nach der Ex-post-Prognose durch das Simulationsmodell werden in den Jahren 1984/85 5.000 ha bis 11.000 ha Grundfutterflächen (ohne Almen und Hutweiden) als Restflächen ausgewiesen (vgl. Tabelle 10).

1) Man könnte dabei aber auch auf Inkonsistenzen in der Viehzählungsstatistik schließen, welche durch unterschiedliche Neigungen der Landwirte zu Fehlangaben bei der Viehzählung in manchen Jahren ihre Ursache hätten. Aber auch andere Erklärungsmuster könnten gefunden werden.

Tabelle 9: Kuhanzahl zur Milchproduktion und deren Rind- und Kalbfleisch-output prognostiziert anhand des Simulationsmodells ohne Rassenanteilsveränderung

Jahr	Milchkuhanzahl modell intern	geschätzte Rindfleischproduktion	tatsächliche Rindfleischproduktion	geschätzte Kalbfleischproduktion	tatsächliche Kalbfleischproduktion
1984 (ex-post)	998.800	204.100	201.699	16.500	16.468
1985 (ex-post)	986.700	203.500	209.940	15.700	15.994
1990	930.200	200.000		12.800	
1994	886.546	196.700		10.918	
(1999)	(841.000)	(192.000)		(8.994)	

Tabelle 10: Prognostizierte Restflächen anhand des Simulationsmodells in Hektar (Grundfutterflächen ohne Almen und Hutweiden); daraus abgeleitet der möglichen zusätzlichen Mutterkuhhaltung und deren Rindfleischproduktion

Jahr	Winter-Grundfutter	Sommer-Grundfutter	Restflächen gesamt ha	zusätzliche Mutterkuhhaltung Stück*	zusätzliches Rindfleisch von Mutterkühen in t	Rindfleisch gesamt (Modell + Mutterk.)
1984 (ex-post)	+7.551	+3.335	+10.886	±0	±0	204.100
1985 (ex-post)	+1.498	+3.628	+5.126			203.500
1990	+7.831	+6.873	+14.705	+2.900	+840	201.000
1994	+46.474	+8.418	+54.892	+20.700	+5.850	
(1999)	(+68.831)	(+20.440)	(+89.271)	(+36.000)	(+10.135)	(202.000)

*) Inklusive Ausmast aller Nachkommen bei einem Hektarertrag auf Restflächen von 1.670 KSTE und Bedarf von 3.780 KSTE pro Mutterkuh mit Bestandesergänzung und Ausmast der Nachkommen

Für das Jahr 1990 würde sich diese modellintern nicht genutzte Fläche nur leicht erhöhen; 1994 wären es aber bereits 55.000 ha. Wird weiters angenommen, daß auf diesen Restflächen - es handelt sich auch im Modell um eher extensive Flächen - Mutterkühe (z.B. für 1994 ca. 20.000 Stück) gehalten und deren Nachkommen ausgemästet werden, so ergibt sich ein zusätzlicher Rindfleischoutput. Die insgesamt prognostizierte Rindfleischproduktion würde aber damit nicht höher sein, als jene im Jahre 1984/85; vorausgesetzt, daß die quantitativen Annahmen zum Modell eintreten; d.h. auch, daß in den nächsten 10 Jahren der Kuhbestand um 70.000 bis 80.000 Stück zurückgehen müßte bzw. auch daß keine Trendänderung bei den Kälberschlachtquoten herbeigeführt werden kann.

Aber wie sich bei der Validierung des Modells in der Vergangenheit gezeigt hat, ist die Annahme konstanter Futterwerte und Futterverluste fragwürdig. Denn nach der Simulation der Jahre 1973 bis 1984 mit den tatsächlichen Inputs zeigte sich, daß bei gleichen Futterwerten und -verlustfaktoren innerhalb von 10 Jahren ca. 70.000 ha an modellinterner Restfläche eingespart wurden. Es hat somit eine zusätzliche Intensivierung, die im Modell durch die Hektarerträge und Kraftfutterinputs nicht erfaßt wurde, in der Vergangenheit stattgefunden (z.B. durch bessere Düngung, bessere Grundfutterwerbung und -konservierung, überhöhter Einsatz von Kraftfuttermittel).

Es könnte deshalb durchaus auch für die Zukunft angenommen werden, daß die Rinderhalter weiterhin ihre Produktionsintensität als Gesamtes steigern. Damit würde sich die für 1994 prognostizierte Rindfleischmenge um zusätzliche 10.000 t bis 12.000 t erhöhen. Wenn eine zusätzliche Beschleunigung im quantitativen produktionstechnischen "Fortschritt" eintritt, wie er durch Gentechnologie und vermehrte Massentierhaltung durchaus möglich wäre, so sind auch in der Rindfleischproduktion die Grenzen kaum abschätzbar.

Zusammenfassend kann beim derzeitigen agrarwirtschaftlichen System, wenn es gelingt, die Gesamtmilchproduktion zu stabili-

sieren oder sogar leicht zurückzuführen, zwischen drei möglichen zukünftigen Entwicklungstendenzen in der Rinderwirtschaft für die nächsten 10 Jahre unterschieden werden:

1. Die Rinderhalter realisieren eine Intensitätssteigerung in abgeschwächter Form, wobei teilweise (z.B. durch Mutterkuhhaltung) auch extensiviert wird. Der Kuhbestand insgesamt wird um ca. 70.000 bis 80.000 Stück verringert oder die Kälberschlachtungsquoten zeigen eine Trendänderung.
Folge: Der Rindfleischoutput bleibt auf dem derzeitigen Niveau etwa konstant.
2. Die Intensitätssteigerung mit den derzeitigen technischen Möglichkeiten wird im Gesamten linear fortgeführt. (Der Kuhbestand insgesamt verringert sich um ca. 30.000 Stück oder es gibt nur eine leichte Trendänderung bei den Kälberschlachtungsquoten).
Folge: Die Rindfleischmenge steigt in den nächsten 10 Jahren um weitere ca. 10.000 bis 12.000 t an.
3. Neue Agrartechnologien und eine daraus resultierende Beschleunigung in der Intensität setzt sich durch.
Folge: Die Grenzen und Folgekosten sind kaum oder nicht abschätzbar.

Es gibt natürlich noch andere Möglichkeiten, welche aber eine Änderung des derzeitigen agrarwirtschaftlichen Systems zum Inhalt haben müßten, wobei durch Politikmaßnahmen eine verstärkte Extensivierung gezielt angestrebt wird (vgl. NIESSLER u. ZOKLITS 1987).

5.1.3 Der Kraftfutterbedarf

Der prognostizierte Kraftfutterbedarf - berechnet nach den Bedarfsnormen - zeigt eigentlich nur bei den Milchkühen auf Grund der steigenden Milchleistung insbesondere beim Eiweißkraftfutter einen starken Anstieg (vgl. Tabelle 11).

Da jedoch die Bedarfsnormen unter Praxisverhältnissen kaum Gültigkeit haben (vgl. Kapitel 5.1.2; Abschnitt 1), sind die prog-

nostizierten Werte mit Vorsicht zu interpretieren. Auch gehen in das Modell nur quantitative Veränderungen des Grundfutters ein. Eine weitere qualitative Veränderung (höhere Verdaulichkeit, weniger Nährstoffverluste) des Grundfutters, wodurch Kraftfutter eingespart werden kann, wird im Modell nicht berücksichtigt. Es ist aber anzunehmen,

- daß die Milchviehalter in Zukunft ihre Grundfutterrationen noch verbessern,
- daß bei Beibehaltung der Richtmengenregelung Kraftfutter, insbesondere Eiweißkraftfutter, nur selektiv eingesetzt wird,
- daß es sich herumspricht, daß die Verwertung von Kraftfutter zur Milchproduktion nicht so gut ist, wie die derzeitigen Bedarfsnormen versprechen.

Unter diesen Aspekten betrachtet ist es eher unwahrscheinlich, daß sich der Eiweißkraftfuttereinsatz bei Milchkühen im nächsten Jahrzehnt fast verdoppeln wird.

Tabelle 11: Prognostizierter Kraftfutterbedarf der Rinder in Form von Sojaschrot und Futtergerste in 1.000 Tonnen

Jahr	Eiweißkraftfutter (Sojaschrot)				Getreidekraftfutter (Gerste)			
	Kühe*	Kal- binnen	Stiere Ochsen*	Gesamt	Kühe*	Kal- binnen	Stiere Ochsen*	Gesamt
1984 (ex-post)	45	10	106	161	623	127	368	1.118
1985 (ex-post)	48	10	106	164	620	126	368	1.114
1990	62	9,9	105	177	612	125	364	1.101
1994	75	9,8	104	189	613	124	360	1.097
(1999)	(90)	(9,7)	(102)	(202)	(598)	(123)	(354)	(1.075)

*) Die relativ geringen Kraftfuttermengen einer zusätzlichen Mutterkuhhaltung werden hier nicht berücksichtigt; auch jenes Kraftfutter, das für die Ausmast der Stiere aus der zusätzlichen Mutterkuhhaltung notwendig ist, wird hier nicht angeführt. Insgesamt dürfte der Kraftfutterbedarf der Stiere dadurch eher stagnieren oder leicht steigen.

5.2 Die zukünftige Entwicklung der Rinderwirtschaft unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe einer milchbetonten Rasse angehören

Die damit aufgestellte Modellkonstellation - gleichzeitig wird angenommen, daß der Fleckviehkuhbestand um den gleichen Prozentsatz reduziert wird - ist aus dem Blickwinkel der Vielfältigkeit der Rinderwirtschaft sicherlich simplifizierend, scheint aber am ehesten die Entwicklungsrichtungen und -folgen bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung aufzuzeigen.

5.2.1 Die Produktion von Rindfleisch

Die Zunahme der milchbetonten Kuhhaltung würde einen stärkeren Rückgang der Kuhanzahl, die der Milchproduktion (inklusive des derzeitigen Umfanges der Mutterkuhhaltung) zugeordnet werden kann, bedingen (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Prognostizierte Kuhanzahl zur Milchproduktion und deren Rindfleischoutput unter der Annahme, daß zusätzliche 10% der Gesamtkühe einer milchbetonten auf Kosten einer kombinierten Rasse angehören

Jahr	Kuhanzahl zur Milchproduktion (Modell)	geschätzter Rindfleischoutput bei +10% SB*)	geschätzter Rindfleischoutput ohne Rassenanteilsveränderung	tatsächliche Rindfleischproduktion
1984 (ex-post)	954.200	194.000	204.100	201.699
1985 (ex-post)	942.300	193.600	203.500	209.940
1990	886.800	190.600	200.000	
1994	848.000	187.700	196.700	
(1999)	(805.200)	(183.900)	(192.000)	

*) SB Schwarzbunt-Kühe bzw. milchbetont

Damit sinkt auch der Umfang der Rindfleischproduktion, sofern dieser mit der Milchkuhhaltung verbunden ist. Die Differenz zur Prognosesimulation ohne Rassenanteilsveränderung beträgt ca.

9.000 bis 10.000 t Rindfleisch. Bezüglich der Kalbfleischproduktion und deren Entwicklung betragen die Unterschiede in den beiden Simulationsvarianten nur ca. -400 bis -500 t (minus).

5.2.2 Die Grundfutterbilanz und möglicher Umfang einer zusätzlichen Mutterkuhhaltung

Der geringe Milchkuhbestand und die damit verbundene geringere Produktion an Rindfleisch ist mit dem vermehrten Freisetzen von Grundfutterrestflächen verbunden, welche für eine zusätzliche Mutterkuhhaltung zur Verfügung stehen. Es würde sich bei einer verstärkten milchbetonten Kuhhaltung die Anzahl der derzeitigen Mutterkühe (ca. 26.000) im nächsten Jahrzehnt verdreifachen, wenn sämtliche freigesetzten Grundfutterflächen von den Rindern aufgebraucht werden (vgl. Tabelle 13). Die Rindfleischproduktion insgesamt würde kaum hinter jener bei unveränderten Rassenanteilen zurückbleiben.

Tabelle 13: Prognostizierte Restflächen anhand des Simulationsmodells in Hektar (Grundfutterflächen ohne Almen und Hutweiden); daraus abgeleitet der Umfang einer möglichen zusätzlichen Mutterkuhhaltung und deren Rindfleischproduktion bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung

Jahr	Restfutterflächen im Modell			zusätzliche Mutterkuhhaltung Stück ³⁾	Rindfleisch aus zusätzlicher Mutterkuhhaltung in t	geschätzte Rindfleischproduktion gesamt in t
	Winter	Sommer	Gesamt			
1984 ¹⁾	7.551	3.335	10.886			204.100
1985 ¹⁾	1.498	3.628	5.126	±0	±0	203.500
1984 ²⁾	22.391	23.940	46.331	+17.000	+4.800	198.800
1985 ²⁾	26.038	24.227	50.265	+18.700	+5.300	198.900
1990 ²⁾	68.000	27.890	95.890	+38.900	+11.000	201.600
1994 ²⁾	88.578	32.954	121.532	+50.200	+14.200	201.900
(1999) ²⁾	(103.872)	(39.511)	(143.383)	(+59.900)	(+16.900)	(200.700)

1) Ausgangssituation ohne Rassenanteilsveränderung

2) +10% der Gesamtkühe sind milchbetont (anstatt kombiniert)

3) 1.670 KSTE-Ertrag pro ha Restfläche; 3.780 KSTE-Bedarf einer Mutterkuh inklusive Besandesergänzung und Ausmast der übrigen Nachkommen-Erträge und Intensität der Mutterkuhhaltung bleibt auf diesem Niveau auch in Zukunft konstant

Durch die verstärkte milchbetonte Kuhhaltung ändert sich somit, wenn die Gesamtmilchproduktion konstant bleibt, der quantitative Output nicht. Die Produktionsstruktur würde lediglich z.B. für das Jahr 1994 ca. 30.000 Mutterkühe mehr aufweisen, während der Milchkuhbestand um ca. 38.000 Stück geringer wäre. Die Aufspaltung der Produktion bei den Rindern in die Milchkuhhaltung und in die Mutterkuhhaltung (spezialisierte Fleischrinderproduktion) erfolgt damit zeitlich gesehen um ca. 5 Jahre früher, wenn die Anzahl der Mutterkühe als Vergleichskriterium dient.

Bezüglich der strukturellen Auswirkungen bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung und zusätzlicher Mutterkuhhaltung sei auf Kapitel 3.5 verwiesen.

Zum Problem: Mutterkuhhaltung - Milchbetonung - Rinderpreise - Milchmengensteuerung

Die Hypothese, daß sich bei einem größeren Umfang der Mutterkuhhaltung und mit Rindern verschiedener Nutzungsrichtungen das Marktgleichgewicht - insbesondere in der getrennten Mengensteuerung von Milch und Fleisch - eher erreichen läßt, wie HAIGER (1985) anführt, soll hier kritisch hinterfragt werden.

Marktgleichgewichte bei Rindfleisch dürften sich wahrscheinlich nur über Preissenkungen erreichen lassen, wobei als Folge davon sich die Produktionsstruktur verändert. Ein Preiseinbruch bei Rindfleisch hätte schematisch beurteilt zur Folge,

- daß die Intensivmast stark an Rentabilität einbüßt,
- die Preise für Einsteller und Nutzkälber absinken,
- das kombinierte Zweinutzungsrind an Wettbewerbskraft etwas verliert und eventuell für manche Landwirte die spezialisierte Milchviehhaltung mit milchbetonten Kühen interessanter wird.

Da aber gleichzeitig auch die Wettbewerbsverhältnisse der Mutterkuhhaltung sich verschlechtern, kann diese Produktionsform nur in äußerst extensiver Form mit geringstem Vorleistungseinsatz durchgeführt werden. Die Gefahr dabei ist, daß auf jegliche

Produktion insbesondere in strukturellen Ungunstlagen - sei es durch Aufforstung, sei es durch Brache - verzichtet wird, sodaß wiederum Förderungen, die erneut mengenwirksam sind, eingeführt werden müßten.

Die Mengensteuerung bei Milch kann abgesehen von der Preissteuerung und der Richtmengenregelierung auch durch entlastende Maßnahmen, wie die Förderung der Mutterkuhhaltung, bei gleichzeitiger Aufgabe von Einzelrichtmengen¹⁾ erfolgen, wobei bei letzterer Maßnahme die Förderung gegenüber dem derzeitigen Niveau (S 3.000,-/Mutterkuh und Einzelrichtmengenverzicht von 2.000 kg) merklich angehoben werden müßte, um in größerem Umfang wirksam zu sein. Absolut könnte sie derzeit mehr als bis zur dreifachen Höhe anwachsen, damit die öffentlichen Kosten der Förderung den Nutzen verringerter Überschüsse bei Milch erreichen. Fraglich dabei ist, ob eine starke Förderung für eine relativ beschränkte Produktionssparte längerfristig für die Landwirtschaft als Ganzes sinnvoll ist. Jedenfalls gegenüber dem derzeitigen System der Überschußverwertung bei Milch würde die Sinnhaftigkeit gegeben sein, da der Nutzen der öffentlichen Mittel auf alle Fälle im Inland verbleibt. Vor allem könnte auch dem österreichischen Konsumenten mehr Vielfalt und Qualität an Rindfleisch bei entsprechender Marktaufbereitung geboten werden.

Obwohl ursächlich mit der Förderung der Mutterkuhhaltung eine verstärkte Milchproduktion durch milchbetonte Kühe innerhalb der Gesamtrichtmenge nicht verbunden sein müßte, ist für die Zukunft anzunehmen, daß sich mit der Spezialisierung bei Fleischrindern auch eine gewisse Spezialisierung in der Milchviehhaltung (z.B. in Gunstlagen, bei größeren Betrieben) weiterhin durchsetzt, insbesondere auch, wenn die Rinderpreise im Verhältnis zum Milchpreis absinken. Daneben werden Betriebe mit größeren Beständen an milchbetonten Kühen auch versuchen, Gebrauchskreuzungen durchzuführen. Für einen Großteil der Kuhhalter dürfte

1) Es gibt auch andere entlastende Maßnahmen zur Mengensteuerung bei Milch. Z.B. geförderte Kälbervollmilchmast, welche in Verbindung mit dem Einzelrichtmengenverzicht auch die Möglichkeit eröffnet, weniger Rindfleisch zu produzieren.

jedoch trotz Anreizen und ökonomischer Zwänge kein Anlaß gegeben sein, ihre derzeitige Produktionsform mit kombinierten Zwi-
 nutzungsrindern aufzugeben, da viele der mittleren und kleineren
 Betriebe weder ihr Betriebsergebnis durch Milchbetonung merklich
 verbessern können, noch durch Extensivierung ihre Betriebsorga-
 nisation verändern wollen.

5.2.3 Der Kraftfutterbedarf

Da das Kraftfutter bei den Milchkühen modellintern nach den Be-
 darfsnormen (DLG-Futterwerttabellen, KIRCHGESSNER 1975) zuge-
 teilt wird, kommt es bei der angenommenen Zunahme der milchbe-
 tonnten Kuhhaltung zu einem starken Anstieg des Eiweißkraftfut-
 terbedarfs, welcher um ca. 9.000 bis 10.000 t über jenem der Si-
 mulation ohne Rassenanteilsveränderung liegt (vgl. Tabelle 14).

Die Vorbehalte gegenüber der Kraftfutterverwertung nach Bedarfs-
 normen müssen aber auch hier angeführt werden (vgl. Kapitel
 5.1.2; Abschnitt 1, HAIGER et al. 1986).

Tabelle 14: Prognostizierter Kraftfutterbedarf der Rinder in Form von Sojaschrot und
 Futtergerste in 1.000 Tonnen bei verstärkter milchbetonter Kuhhaltung

	Eiweißkraftfutter				Getreidekraftfutter			
	Kühe*	bei Kühen Dif- ferenz zur Si- mulation ohne Rassenanteils- veränderung	Kal- binnen	Stiere Ochsen*	Kühe*	bei Kühen Dif- ferenz zur Si- mulation ohne Rassenanteils- veränderung	Kal- binnen	Stiere Ochsen*
1984 (ex-post)	53	+8	10	102	643	+20	131	354
1985 (ex-post)	55	+7	10	102	637	+17	131	353
1990	73	+11	10	101	601	-11	130	350
1994	84	+9	10	100	591	-22	129	347
(1999)	99	+9	10	98	574	-24	128	342

*) Die relativ geringen Kraftfuttermengen der zusätzlichen Mutterkuhhaltung werden hier nicht berücksichtigt; auch jenes Kraftfutter, das für die Ausmast der Nachkommen daraus notwendig ist, wird nicht angeführt; insgesamt dürfte der Kraftfut-
 terbedarf bei Stieren und Kalbinnen dadurch stagnieren.

Erster Exkurs: Reduktion des Kraftfuttereinsatzes in der Milchviehfütterung und Ausrichtung der Rinderzucht auf höhere Grundfutteraufnahmen

Bei obiger Modellvariante würde der ex-post prognostizierte Kraftfutteraufwand für das Jahr 1984 nach den Bedarfsnormen einem Milchproduktionswert von 1,8 Mio. Tonnen Milch bei Energiekraftfutter und von 1,3 Mio. Tonnen Milch bei Eiweißkraftfutter entsprechen. Diese Werte erreichen somit mehr als ein Drittel der Gesamtmilchproduktion und die Milchüberschüsse und ein großer Teil des Inlandsverbrauchs wären durch inländisches Futtergetreide und durch Importkraftfuttermittel produziert worden. Dies erscheint aus einer umfassenden Sichtweise eher unreal.

Wenn die Beziehung zwischen Kraftfutteraufwand und Milchleistung, wie sie an Abschnitt 1 Kapitel 5.1.2 aufgezeigt wurde ($ML = 3.465 + 0,1729 \text{ Eiweißkraftfutterkosten} + 0,1369 \text{ Futtergetreidekosten}$), gilt, so ist nur mehr ein Milchproduktionswert des Kraftfutters von ca. 480.000 Tonnen gegeben. Es müßten aber bei einer solchen Konstruktion bessere Futterwerte bzw. eine bessere Grundfutterverwertung unterstellt werden, als sie im Simulationsmodell angenommen werden.

Wird weiters unterstellt, daß ca. 50% des derzeitigen Kraftfuttereinsatzes als unökonomisch gelten und deshalb durch gezielte Beratung und Information der Milchviehhalter abbaubar sind, so könnte die Gesamtmilchproduktion um eben diese Menge absinken, ohne daß sich die Produktionsstruktur der Rinderhaltung ändert. Es kann aber nicht gesagt werden, ob auch im Rahmen der Richtmengenregelung bezüglich der Milchanlieferung an die Molkereien dieser Rückgang in dem erwartenden Ausmaß eintritt. Mit Maßnahmen im Rahmen der Milchmarktordnung, die den Aspekt der Verringerung des Kraftfuttereinsatzes (z.B. durch das Verhältnis von Kuhanzahl zur Einzelrichtmenge bzw. Grundfutterfläche zur Einzelrichtmenge) berücksichtigen, würde das Zielsystem und die Regelungskapazität der Marktordnung noch mehr belastet. Auf alle Fälle aber bringt die Kraftfuttereinsparung eine geringere Gesamtmilchproduktion, welche auch indirekt für die Richtmengenregelung mehr Spielraum bedeuten würde.

Wenn die Kosten-Nutzenrechnung des Kraftfuttereinsatzes negativ ist - und dafür sprechen derzeit in der Literatur: OLDENBROEK (1984) zitiert nach KRÄUSSLICH (1985), HOFFMANN u. VOGT (1985), HAIGER et al. (1986), und die in dieser Arbeit vorgestellte Regression von Kraftfutterkosten auf die Milchleistung - und wenn angenommen wird, daß die Rinderhalter weiterhin auch durch Züchtung ihr Betriebsergebnis in bestimmten Rahmen optimieren wollen, so müßte sich die Rinderzucht auf eine bessere Grundfutteraufnahme und -verwertung einstellen,

- da das Grundfutter bei weitem das kostengünstigste ist und auch in Zukunft bleiben wird,
- da die Pflege der Kultur- und Erholungslandschaft dadurch gewährleistet werden kann,
- da die Frage nach der inneren Qualität von Milch und Fleisch von den Konsumenten verstärkt gestellt werden wird, wobei eine "naturnahe" Produktion - und Grundfutter ist für den Wiederkäuer das Natürlichste - die Grundvoraussetzung dafür ist.

Der zu erwartende monetäre Züchtungsgewinn ist unter den Bedingungen der Richtmengenregelung und bei in der Tendenz sinkenden Rinderpreisen kurz- bis mittelfristig bestimmt nicht spektakulär, aber längerfristig mit Sicherheit nutzbringender als eine Zucht auf reine Milchleistungskriterien.

Bezüglich der Rassen ergibt sich für milchbetonte Kühe in der Grundfutteraufnahme nach HAIGER et al. (1986) ein Vorsprung, doch dürften auch die übrigen Rassen einiges Potential dafür besitzen.

Um die züchterischen Konsequenzen bzw. Problematiken einer Ausrichtung auf hohe Grundfutteraufnahmen oder -verwertungen zu dokumentieren, sei KRÄUSSLICH (1986, S. 47) zitiert:

"Die züchterische Anpassung an eine so tiefgreifende Veränderung der Fütterung würde eine erhöhte Berücksichtigung der Merkmale Grundfutteraufnahme und Futtermittelverwertung erfordern. Die bekannten Schwierigkeiten sind die enormen Kosten für die Erfassung der individuellen Futteraufnahme und der individuellen Gewichtsentwicklung während der Laktation. Dies im Rahmen der Milchleistungsprüfungen durchzuführen ist derzeit unmöglich, da keine geeigneten

Indikatoren für eine indirekte Erfassung dieser Merkmale zur Verfügung stehen. Möglich ist eine Feststellung der Futteraufnahme und Futterverwertung für Prüfbullen an Eigenleistungsprüfungsstationen. Bisher fehlen für diese Merkmale jedoch gesicherte Versuchsergebnisse über die Beziehungen zwischen Bullen und Kühen. In Dänemark wird ein Versuch mit genügend großen Tierzahlen durchgeführt, der diese Frage klären soll."

Zweiter Exkurs: Gentechnologie in der Rinderzucht und wirtschaftliche Auswirkungen daraus

Wenn vom Begriff "Tierzüchtungstechnologie" gesprochen werden kann, so könnten folgende Techniken (Maßnahmen, Hilfsmittel) angeführt werden:

1. künstliche Besamung (hat sich in der Praxis voll durchgesetzt)
2. Embryotransfer (nur in Elitezuchtprogrammen)
3. Gewinnung von Wachstumshormonen über die Gentechnik (eigentlich nur indirekt auf die Zuchtprogramme wirkend; derzeit in der Anlaufphase)
4. direkte Manipulation des Genoms mit Hilfe der Gentechnologie (bei Haustieren bereits beim Schwein gelungen, beim Rind anscheinend noch nicht). Man spricht dabei von sogenannten transgenen Nutztieren.

Diese "Technologien" ermöglichen dem Menschen, die evolutionären Grenzen, die dem Tier von der Natur in räumlicher und zeitlicher Hinsicht auch an sich vorgegeben sind, zu überschreiten.

Ad 1: Die künstliche Besamung hat sich als Hilfsmittel der Rinderzucht bereits weltweit durchgesetzt und ohne ihren Einsatz wären die Zuchtfortschritte, wie sie in der Vergangenheit zumindest in Europa oder den USA erzielt worden sind, undenkbar gewesen. Im Jahre 1984 ergibt sich folgende Besamungsdichte der Rassen in Österreich (Quelle: BMLF).

Fleckvieh:	69,4%
Braunvieh:	73,6%
Pinzgauer:	26,7%
Gelbvieh:	53,4%
Grauvieh:	27,3%
Schwarzbunte:	86,2%

Ad 2: Der Embryotransfer (= ET) wird in Österreich seit Anfang der 80iger Jahre durchgeführt und findet im Jahresbericht der ZAR 1983 (Ausgabe 84) das erstmal Erwähnung. Im Jahresbericht der Niederösterreichischen Zuchtverbände findet sich ein Modell des Fleckviehzuchtprogramms, welches den Embryotransfer bei der gezielten Paarung der Elitekühe mit den Spitzenvererbern vorsieht. Es scheint sich somit diese Methode in der Rinderzucht auf der Organisationsebene der Verbände in breiterer Basis durchzusetzen.

Nach BREM (1980) betragen die Kosten für ein ET-Kalb je nach Art der Bereitstellung der Embryonen oder Haltungsart 1.600 bis 2.800 DM (entspricht ca. S 11.000,- bis S 20.000,-). Die Erfolgsquoten, insbesondere die Graviditätsrate und Stimulationsrate, haben einen großen Einfluß auf die Kosten. Vermehrung von Stiermüttern, Vermehrung von Kühen mit erwünschten Anlagen, Konservierung von Genotypen, die vom Aussterben bedroht sind, in Embryobanken und Export von tiefgefrorenen Embryonen scheinen die wichtigsten Anwendungsschwerpunkte zu werden. Obiger Autor stellt aber auch fest: "Erst wenn es gelingen würde, das Geschlecht der Embryonen routinemäßig zu niedrigen Kosten zu ermitteln, wäre mit einer weiteren Verbreitung dieser Technik in der gesamten Population zu rechnen."

Der ethische Wert oder Unwert des ET, wenn die Methode der künstlichen Besamung akzeptiert ist, ist nur schwer zu bestimmen, es dürfte aber außer Frage stehen, daß der Embryotransfer ein weiteres Mittel zur Ertrags- und Intensitätssteigerung ist, obwohl unter den derzeitigen gesamtwirtschaftlichen Verhältnissen bestimmt kein Argument für diesen spricht.

Ad 3: Die Gewinnung von Wachstumshormonen über gentechnologische Manipulation von Bakterienstämmen und Applikation dieser Hormone, welche eine bessere Futtermittelverwertung, Mastleistung und Milchleistung beim Rind versprechen, ist eigentlich keine tierzüchterische Maßnahme, sondern eine Art "Doping"

mit starken Auswirkungen auf die derzeitigen Tierzuchtprogramme und -organisationen. Nach KRÄUSSLICH (1985) würde sich der Zuchtfortschritt von den derzeitigen bäuerlichen Tierzuchtorganisationen auf "Nukleuszuchtssysteme" verlagern müssen. In den USA seien die ersten Versuchsreihen bereits abgeschlossen. Ab 1988 soll von der "Biochemie-Kundl" das bovine Hormon BST (bovines Somatotropin) produziert werden (vgl. Zeitschrift TREND 12/1986). Die Anlagen dafür sind mit öffentlichen Investitionsförderungen in beträchtlicher Höhe finanziert worden.

Vom gesamtwirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet ist aber die Anwendung von BST und deshalb auch seine Produktion sehr problematisch bzw. bei einer differenzierten Betrachtungsweise für die Landwirtschaft sogar äußerst schädigend, denn

- es würde die vorhandene Überschussituation - zumindest vom Potential her - verstärkt werden (mehr Regelungsmechanismen oder höhere Exportkosten)
- der Kraftfuttereinsatz würde erhöht. Insbesondere importierte Eiweißfuttermittel würden die Handelsbilanz verschlechtern (vgl. ZEDDIES u. DOLUSCHITZ 1987)
- der Bedarf an wirtschaftseigenem Futter geht zurück. Dadurch würde die Raumbfunktion der Landwirtschaft beeinträchtigt.
- der erhöhte, nicht wiederkäuergerechte Kraftfuttereinsatz wird den Stoffwechsel der Kühe destabilisieren, sodaß ein verstärkter Medikamenteneinsatz die Folge ist. Durch die Rückstände daraus wird die Qualität der Milch verschlechtert. Die innerhalb dieses linearen Leistungssystems logische Konsequenz ist, daß versucht wird die Pansenbakterien gentechnologisch so zu manipulieren, daß die Abbauprodukte des Kraftfutters keine Stoffwechselbelastung beim Wiederkäuer verursachen usw. (vgl. Chancen und Risiken der Gentechnologie 1987)

- die Disparität zwischen den Landwirten wird durch den unterschiedlichen Zugang zum ertragssteigernden Mittel noch weiter anwachsen, sodaß die strukturelle Benachteiligung noch größer wird (noch stärkerer Abwanderungsdruck auf die Landwirtschaft)
- mit der Spekulation, daß man inländisches Futtergetreide kostengünstig durch den Rindermagen endverwerten könnte, würde man einen Teil der Grundfutterflächen überflüssig machen, sodaß die landschaftserhaltende Funktion, die die Rinderhaltung erbringt, schwer beeinträchtigt werden würde.
- die Landwirtschaft würde in eine zusätzliche Abhängigkeit geraten. Die Tatsache, daß die Entwicklung und Weiterentwicklung der Gentechnologie, aber auch deren technologische Anwendung, äußerst kapitalintensiv ist, und das Know-how nur von wenigen Menschen beherrscht wird, impliziert, daß sich vor allem multinationale Großkonzerne um die Anwendbarkeit dieser Technologie kümmern. Neben der Abhängigkeit der Landwirtschaft von einer zusätzlichen industriellen Vorleistung, würde die Abhängigkeit in Krisenzeiten hinzukommen.
- die Produktqualität von Milch und Fleisch dürfte dadurch auch kein besseres Image erhalten, sodaß der Verbrauch dieser Produkte noch weiter zurückgehen würde.

Vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus läßt es sich unter den Bedingungen der Richtmengenregelung nicht erwarten, daß die Kuhhalter - sollten diese Hormone tatsächlich zu erschwinglichen Preisen angeboten werden - diese in breiter Basis anwenden, obwohl sich mit Sicherheit einzelne Landwirte dazu verführen lassen werden. Es wird nämlich in einem Artikel der Zeitschrift TREND 12/86 festgestellt, daß "österreichs verdiente Landwirte sich bei der Biochemie (-Kundl) schon heftig nach dem Saft erkundigen." Eine strenge Richtmengenregelung ist dann aber die minimalste Schutzvariante für die bäuerliche Landwirtschaft.

Selbst wenn es einem Ökonomen gelingt, die Kosten-Nutzenrechnung der Produktion und Anwendung von bovinen Wachstumshormonen und die damit verbundene volkswirtschaftliche Dynamik als ausgewogen nachzuweisen, bleiben immer noch die Fragen - ähnlich wie bei der Atomtechnologie - nach den sozialen, politischen, ökologischen, biologischen und psychologischen Auswirkungen offen. Eine öffentliche und demokratische Diskussion solcher "Fortschritte" und insbesondere die Diskussion über die Sinnhaftigkeit einer Förderung ist notwendig.

Ad 4: Die gleichen Argumente, die sich bezüglich der Wachstumshormonapplikation aus wirtschaftlicher Sicht ergeben, können auch hier angeführt werden, nur daß bei dieser Methode noch die Dimension der Manipulation von Erbgut hinzukommt. (Manipulierte genetische Information ist wieder vererbbar). Die Frage nach dem ethischen Wert oder Unwert solcher Handlungsweisen ist dabei primär zu erörtern und die "Philosophie", die sich dahinter verbirgt, sollte klar zu Tage treten, damit sich die Menschen - und es sind alle Menschen davon betroffen - entscheiden können.

Die Problematik der Auswirkungen der Bio- und Gentechnologie auf die Berglandwirtschaft und auf strukturschwache Regionen wird an der Bundesanstalt für Bergbauernfragen ab 1988 im Rahmen eines eigenen Projektes untersucht. Weiterführende Literatur und Grundlagenarbeiten zu diesem Thema liegen vor.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde mit Hilfe eines Simulationsmodells versucht, die Rinderwirtschaft in Österreich inklusive ihrer Input- und Outputbeziehungen auf einer gesamtwirtschaftlichen Ebene abzubilden, wobei der Aspekt einer unterschiedlichen Rinderrassenstruktur Berücksichtigung fand.

Zur Gültigkeitsüberprüfung des Modells anhand der vergangenen Datenlage:

Werden die von der Statistik ausgewiesenen Inputfaktoren verwendet, so konnte in der Vergangenheit (ab 1973) die Produktion von Milch und Rindfleisch relativ genau simuliert werden. Auf Grund der modellinternen Bilanzierung zwischen Grundfutterangebot und Grundfutterbedarf ergab sich, daß seit den 70iger Jahren neben den Ertragssteigerungen im Grünland, der Zunahme der Silagefütterung und des sonstigen produktionstechnischen Fortschrittes auch die Futterverluste verringert bzw. die Futterwerte des Grundfutters verbessert wurden. Aber auch oder gerade besonders ein in der Tendenz zunehmender Kraftfuttereinsatz war Ursache für die Intensitätssteigerung.

o Dieses Produktivitätswachstum entspricht anhand der Grundfuterbilanzierung einer Substitution von ca. 70.000 ha Rindergrundfutterflächen innerhalb der letzten 11 Jahre (1973 bis 1984).

Zur Extrapolation der exogenen Modellvariablen in die Zukunft:

Durch die Extrapolation (Trends und Wachstumskurven) der exogenen Inputfaktoren des Simulationsmodells wurde versucht, die Rinderwirtschaft unter der Annahme, daß ähnliche Entwicklungstendenzen auch in Zukunft herrschen, durchzuspielen, wobei die Gesamtmilchproduktion und der Lebendrinderexport konstant gehalten wurden.

Bei der Trendextrapolation der Rindergrundfutterflächen (ohne Almen und Hutweiden) ergab sich, daß ein weiterhin lineares Abnehmen dieser (z.B. ein Minus von 200.000 ha bis zum Jahr 2000) und eine lineare Zunahme der Intensivflächen auf Grund der Kulturlandschaftssituation und der strukturellen, regional differenzierten und damit auch ökonomischen Auswirkungen nicht zu vertreten ist. Deshalb wurden exponentielle Trends bei Flächenabnahme und Wachstumskurven bei Silagefutter herangezogen, wobei durch diese konservativen Schätzmethode noch immer für die nächsten 15 Jahre eine Flächenabnahme von 120.000 bis 130.000 ha verblieb. Es handelt sich dabei um jene Flächen, die vollkommen aus der Rinderproduktion ausscheiden dürften. Eine geringere Flächenabnahme - diese wäre auf Grund der gesamtwirtschaftlichen Situation durchaus denkbar - würde einen noch höheren Produktionsdruck am Rindersektor bedeuten, wie er durch das Simulationsmodell aufgezeigt wird.

Auch bei den Flächenenerträgen und bei der Abkalbequote erfolgte mit Hilfe von Wachstumskurven eine restriktive Schätzung in die Zukunft. Exponentielle Trends wurden für die Extrapolation der Kälberschlachtquoten, der Haltungsdauer der Kühe und der Mastdauer herangezogen. Die Milchleistung wurde abgesehen von einer Wachstumfunktion bei milchbetonten Kühen (Schwarzbunt-Kühe) weiterhin als linear steigend angenommen.

Wesentliche Ergebnisse des Simulationsmodells:

- o Ohne eine Veränderung der Rinderrassenanteile würde der Milchkuhbestand bis 1994 bei gleich bleibender Gesamtmilchproduktion auf ca. 887.000 Stück (inklusive der derzeitigen Mutterkühe) reduziert werden müssen. Der Rindfleischoutput insgesamt, wenn auf den freigesetzten Grundfutterflächen Mutterkuhhaltung - es könnten ca. +20.000 zusätzliche Mutterkühe gehalten werden - betrieben wird, würde gegenüber dem derzeitigen Niveau stagnieren, vorausgesetzt daß keine zusätzliche Intensitätssteigerung eintritt.

Bezüglich der Möglichkeiten der Intensitätssteigerung beim derzeitigen agrarwirtschaftlichem System wären auch folgende Entwicklungstendenzen in der Rinderwirtschaft vorstellbar:

- Die Intensitätssteigerung mit den gegenwärtigen technischen Möglichkeiten wird im gesamten linear fortgeführt. (Z.B.: Der Kuhbestand insgesamt verringert sich nur um ca. 30.000 Stück oder es gibt nur eine leichte Trendänderung bei der Kälberschlachtquoten).
Folge: Die Rindfleischmenge steigt in den nächsten 10 Jahren um weitere ca. 10.000 bis 12.000 Tonnen an. (Dieser Wert ergibt sich aus der Fortschreibung der vergangenen produktionstechnischen Substitution von 70.000 ha Grundfutterfläche in die Zukunft).
- Neue Agrartechnologien und eine daraus resultierende Beschleunigung in der Intensität (z.B. durch Gentechnologie, vermehrte Massentierhaltung, noch stärkerem Kraftfuttereinsatz) setzt sich durch.
Folge: Die Grenzen der Produktivität und deren Folgekosten sind kaum oder nicht abschätzbar, außer es gehen die Rindergrundfutterflächen rigoros zurück.
- o Bei einer Veränderung der Rinderrassenstruktur, wenn die milchbetonten Kühe innerhalb des nächsten Jahres (im Modell) stark zunehmen (z.B. +10% des Gesamtkuhbestandes), würde die Milchkuhanzahl bei gleicher Gesamtmilchproduktion noch weiter abnehmen (z.B. bis 1994 auf 850.000 Kühe), während der Mutterkuhbestand eine Zunahme von ca. 50.000 Stück erfahren könnte. Die Gesamtrindfleischerzeugung dürfte dabei nur eine leichte Abschwächung erfahren. Voraussetzung ist natürlich, daß keine anderen mengensteuernden Mechanismen bei Rindfleisch und Milch in Zukunft einsetzen.

Eine Ausrichtung der Milchviehhaltung auf mehr Milchbetonung hätte also eine stärkere Zunahme der spezialisierten Fleischrinderhaltung zur Folge. Bezüglich der Bewirtschaftungserschwerenis, der Betriebsgrößenstruktur und der sozioökonomischen Gliederung ist ein getrenntes Produktionssystem aber nicht neutral. Durch die zusätzliche Ausdehnung der spezialisierten Fleisch-

rinderhaltung könnte aber bei entsprechender Marktaufbereitung den Konsumentenwünschen nach mehr Fleischqualität besser entsprochen werden.

Wenn der Kraftfuttereinsatz nach den traditionellen Bedarfsnormen berechnet wird, so müßte sich der Eiweißkraftfuttereinsatz bei Kühen (derzeit auf ca. 50.000 t durch das Modell geschätzt) bis zum Jahre 2000 fast verdoppeln, egal mit welcher Rassenstruktur Milch produziert wird. Die übrigen Kraftfutterinputs blieben bei männlichen und weiblichen Rindern eher konstant. Das Produktionssystem mit mehr Milchbetonung würde dabei zwar ein um ca. 9.000 t höheres Eiweißkraftfutterniveau aufweisen, wobei der Getreidekraftfutterbedarf um ca. 20.000 t niedriger ausfällt, aber gerade die Bedarfsnormen bezüglich des Kraftfuttereinsatzes in der Milchviehfütterung sind in Bezug auf gesamtwirtschaftliche Relationen mit Vorsicht zu interpretieren. Insgesamt könnten sich bezüglich des Kraftfuttereinsatzes folgende Perspektiven ergeben:

- daß die Milchviehhalter in Zukunft ihre Grundfütterration verbessern
- daß die Rinderhalter bei Beibehaltung der Richtmengenregelung Kraftfutter, insbesondere Eiweißkraftfutter, nur selektiv einsetzen
- daß es sich herumspricht, daß die Verwertung von Kraftfutter zur Milcherzeugung nur halb so effektiv ist, wie nach den Bedarfsnormen zu erwarten ist.

Würde der Milchproduktionswert des durch das Simulationsmodell errechneten Kraftfuttereinsatzes nicht nach den Bedarfsnormen sondern viel niedriger auf einem Niveau von ca. 500.000 t Milch angenommen, so könnten, wenn sich 40% davon als unökonomisch erweisen, durch gezielte Beratung ca. 200.000 t an der Gesamtmilchproduktion eingespart werden. Eine effiziente Einbeziehung dieser Zielsetzung in das Marktordnungssystem würde die Regelungskapazität zwar noch mehr belasten, jedoch könnte die allgemein geringere Gesamtmilchproduktion mehr Spielraum für die Richtmengenregelung bedeuten.

Zu den Möglichkeiten der Mengensteuerung in der Rinderwirtschaft:

Im Rahmen dieses Abschnittes wurde auch auf die Möglichkeiten der Mengensteuerung bei Milch und Rindfleisch, um Marktgleichgewichte zu erhalten, eingegangen. Mit Hilfe eines rekursiven ökonomischen Modells, das durch männliche und weibliche Kälberschlachtquoten möglichst differenziert angesetzt wurde, wurde versucht, die Preiselastizität der Rindfleischerzeugung abzuschätzen. Um die Inlandserzeugung von Rindfleisch an den derzeitigen Inlandsverbrauch anzugleichen, müßte der Erzeugerpreis für Stiere lebend - dieser hat "Preisleading"-Funktion für die übrigen Rinderpreise - auf ca. S 20,- absinken. Das bedeutet eine Reduktion des Erzeugerpreises von 28%. An der politischen Durchsetzbarkeit solcher Preisstrategien, wenn sie ohne Begleitmaßnahmen gesetzt werden, muß aber gezweifelt werden. Ein vorsichtiges Herantasten an ausgeglichene Marktverhältnisse wäre vorstellbar. Da aber die Rinderpreise für die größtenteils kleinstrukturierte und bergbäuerliche Rinderwirtschaft erhebliche Einkommenswirksamkeit besitzen, müßten die Preisrückgänge im Sinne der Zielsetzungen des Landwirtschaftsgesetzes durch Direktzahlungen ausgeglichen werden.

Schematisch beurteilt könnten Preiseinbrüche bei Rindererzeugerpreisen folgende Konsequenzen nach sich ziehen: Die Intensivstiermast büßt an Rentabilität ein, die Einstellvieh- und Nutzkälberpreise sinken ab, das kombinierte Zweinutzungsrind verliert etwas an Wettbewerbskraft und für manche Landwirte (insbesondere größere Betriebe in Gunstlagen) wird die milchbetonte Kuhhaltung interessanter. Da aber gleichzeitig auch die Wettbewerbsverhältnisse der Mutterkuhhaltung sich verschlechtern, kann diese Produktionsform nur äußerst extensiv durchgeführt werden. Die Gefahr dabei ist, daß teilweise auf die Produktion, insbesondere in strukturellen Ungunstlagen, - sei es durch Aufforstung, sei es durch Brache - verzichtet wird, sodaß wiederum Förderungen, welche erneut mengenwirksam sind, eingeführt werden müßten.

Die Mengensteuerung bei Milch kann abgesehen von der Preissteuerung, Richtmengenregulierung und der geförderten Kälbervollmilchmast - letztere würde auch auf die Rindfleischüberschüsse positiv wirken - auch durch Förderung der Mutterkuhhaltung bei gleichzeitiger Aufgabe von Einzelrichtmengen erfolgen. Das derzeitige Förderungsniveau müßte aber deutlich angehoben werden, um wirksam zu sein. Gegenüber dem derzeitigen System der Milchüberschußwertung bestünde der Vorteil, daß der volkswirtschaftliche Nutzen öffentlicher Mittel im Inland verbleibt.

Zusammenfassend ergibt sich, - egal ob die Produktion von Milch und Rindfleisch sich ähnlich weiterentwickelt wie bisher, oder ob die Rindfleischmenge über Preiseinbrüche reguliert wird oder ob eine restriktivere Milchmengenregulierung erfolgt -, daß die Produktionsstruktur der Rinderwirtschaft durch Rinder verschiedener Nutzungsrichtungen in Zukunft geprägt sein wird. Mit der Spezialisierung in der Fleischrinderproduktion dürfte sich auch eine gewisse Spezialisierung in der Milchviehhaltung weiterhin durchsetzen. Für einen Großteil der Kuhhalter wird aber trotz Anreize und ökonomischer Zwänge kein Anlaß gegeben sein, ihre derzeitige Produktionsform mit kombinierten Zweinutzungsrindern aufzugeben, da viele der mittleren und kleineren Betriebe weder durch Milchbetonung ihr Betriebsergebnis merklich verbessern können, noch durch Extensivierung ihre Betriebsorganisation verändern wollen.

LITERATURVERZEICHNIS

- ABERMANN, G. u. van STAA, H. (1985): Alternative Milchmarktregelung in Österreich - Überlegungen für eine neue Milchmarktregelung; Institut für alpenländische Land- und Forstwirtschaft, Universität Innsbruck, 1985
- ALPS, H. u. STRASSER, H. u. KÖGEL, S. u. ROSENBERGER E. u. MUGGENTHALER, A. (1985): Bullenmastversuch mit den Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte; Bayrisches landwirtschaftliches Jahrbuch 62, S. 311 - 353, 1985
- ASAMER, M. (1984): Produktionskosten der Milch nach Bestandesgrößen und Bewirtschaftungerschwernis; Forschungsbericht Nr. 14 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen; Wien 1984
- BARKER u. ROBERTSON (1966) nach FALCONER, D.S. (1984): Einführung in die quantitative Genetik, S. 398; Stuttgart: Ulmer 1984
- BIERI, P. u. LEUENBERGER, H. (1982): Futtermittelverzehrerhebungen beim Milchvieh auf dem Versuchsgut der ETH, Schweizer landwirtschaftliche Monatshefte 60, S. 196 - 204; Zürich 1982
- BLASS, W. u. HENSELER, P. (1978); Theorie und Technik der Planung; S. 430 - 477; Orac: Wien 1978
- BRANDES, W. u. WÖRMANN, E. (1971): Organisation und Führung landwirtschaftlicher Betriebe - aus landwirtschaftlicher Betriebslehre Band II, S. 266 - 267; Parey: Hamburg und Berlin 1971
- BREM, G. (1980): Kosten des Embryotransfers in Abhängigkeit von der Erfolgsquote; Der Tierzüchter Jg. 1980, S. 52 - 53, 1980
- BURGSTALLER, G. u. MADER, K. u. HUBER, A. u. RUTZMOSEK. (1984): Bayrisch landwirtschaftliches Jahrbuch 61, S. 950 - 957, 1984
- Chancen und Risiken der Gentechnologie (1987): der Bericht der Enquete-Kommission des 10. Deutschen Bundestages; Hrsg.: Deutscher Bundestag, Referat für Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1987
- DAENICKE, R. u. ROHR, K. (1978): Rassenspezifische Nährstoffbedarfsnormen für die Rindermast?; Der Tierzüchter Nr. 3, S. 114 - 116, 1978
- DAX, Th. (1987): Richtmengenregelung, Entwicklung, Auswirkungen, Reformvorschläge; Forschungsbericht Nr. 17 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen; Wien 1987

- DLG-FUTTERWERTTABELLEN für Wiederkäuer (1982): erarbeitet von der Dokumentationsstelle der Universität Hohenheim; Frankfurt am Main: DLG-Verlag, 1982
- ESSL, A. u. STEINWENDER, R. u. OBRITZHAUSER, W. (1985): Untersuchungen über die Variation des täglichen Fett- und Eiweiß-Gehaltes in der Kuhmilch; Züchtungskunde 57 (1), S. 13 - 25, Ulmer: Stuttgart 1985
- GRUBER, L. (1985): Einfluß verschieden hoher Kraftfuttermengen in der Rindermast mit energiereicher Maissilage auf Mast- und Schlachtleistung und Wirtschaftlichkeit; Dissertation an der Universität für Bodenkultur, Wien 1985
- GRUBER, L. (1986): mündliche Mitteilung
- GRUBER, L. (1987 a): Grundfutteraufnahme von Milchkühen. Seminar des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft "Kosten senken in der tierischen Produktion - ein Beratungsschwerpunkt" im Rahmen der 14. Tierzuchttagung in Gumpenstein 19. und 20. Mai 1987
- GRUBER, L. (1987 b): Einfluß der Verdaulichkeit und Energieversorgung auf den Proteinstoffwechsel der Wiederkäuer, Die Bodenkultur 38. Band, Heft 1, Februar 1987
- GUMPENSTEIN A (1977) aus HAIGER, A. u. OBRITZHAUSER, W. u. KONRAD S. u. STEINWENDER, R. u. SCHREMPF, W. (1981): Vergleichsversuch von Braunvieh mit Brown-Swiss- und Holstein-Frisian-Kreuzungen; Die Bodenkultur 28, S. 415 - 422, Wien 1977
- GUMPENSTEIN B (1981) aus HAIGER, A. (1983): Zweinutzungs- ja - aber welches?; Der Förderungsdienst, 31. Jg., Heft 1, Wien 1983
- HAIGER, A. u. OBRITZHAUSER, W. STEINWENDER, R. u. SCHREMPF, W. (1978): Fleischleistungsvergleich von Braunvieh mit Brown-Swiss- und Holstein-Frisian-Kreuzungen; Landwirt Nr. 9 vom Mai 1978
- HAIGER, A. (1983): Zweinutzungs- ja - aber welches?; Der Förderungsdienst, 31. Jg., Heft 1, Wien 1983
- HAIGER, A. (1985): Rinderzucht und Rinderproduktion, Agrartagung 1985 - Zukunft des Agrarmarktes - Europäische Rinderproduktion im Überschuß; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1986
- HAIGER, A. u. SOLKNER, J. u. WETSCHEREK, W. (1986): Der Einfluß verschiedener Futterniveaus auf die Lebensleistung kombinierter und milchbetonter Kühe; Züchtungskunde 58 (1) S. 38 - 45, Ulmer: Stuttgart 1986
- HARDER (1981) zit. nach HAIGER, A. (1983): Zweinutzungs- ja - aber welches?; Der Förderungsdienst 31. Jg., Heft 1, Wien 1983

- HEGEDUS, M. u. BURGSTALLER, G. (1985): Zur Mast und Schlachtleistung von Jungbullen der Genotypen Deutsches Braunvieh Brown-Swiss (DB/DS), Deutsches Fleckvieh (DF) und Deutsche Scharzbunte, Holstein-Frisian (DS/DF) bei hoher Fütterungsintensität; Bayrisch landwirtschaftliches Jahrbuch 62, Heft 1, S. 27 - 34, 1985
- HILFIKER, J. (1982): Ist die Milchleistung über 5.000 kg je Kuh betriebswirtschaftlich interessant?; Schriftenreihe für Betriebswirtschaft und Landtechnik FAT (CH-Tämikon TG) - Betriebswirtschaftliche Informationstagung 1982 - Schweiz 1982
- HOHENECKER, J. (1980): Ernährungswirtschaftsplanung für Krisenzeiten in Österreich; 4. Teilbericht: Futtermittelbilanzen für Österreich - Schema und Berechnung für die Wirtschaftsjahre 1972/73 bis 1976/77, Forschungsbericht aus dem Institut für landwirtschaftliche Betriebswirtschaft und Ernährungswirtschaft; Universität für Bodenkultur, Wien 1980
- HOHENECKER, J. (1981): Entwicklungstendenzen bei der Futtermittelversorgung Österreichs, dargestellt an Futtermittelbilanzen ausgewählter Jahre; Die Bodenkultur, S. 163 - 187, Jg. 1980
- HOPPICHLER, J. u. LAMPRECHT, G. (1985): Hohe Milchleistung - hohe Tierärztkosten?; Der Förderungsdienst Heft 8, S. 230 - 236, Jg. 33, 1985
- HUTH, F.-W. (1982): Mastvergleich zwischen Jungbullen der Rassen HF-Kreuzungen und Deutsches Fleckvieh; Der Tierzüchter Nr. 2, S. 48 - 51, 1982
- KIRCHGESSNER, M. (1978): Tierernährung; Frankfurt/Main 1978
- KLEINMANS, J. u. POTTHAST, V. (1984): Zur "Verdrängung" von Grundfutter durch Kraftfutter in der Milchviehfütterung; Übersichten zur Tierernährung, S. 165 - 186; 1984
- KÖGEL, S. u. AVERDUNK, G. u. HAIGER, A. (1975): Kreuzung "Red Holstein Frisian x Deutsches Fleckvieh" - bisherige Ergebnisse in Bayern; Züchtungskunde 47, S. 373 - 381, 1975
- KONIGSHOF (bis 1981, 1982, 1983, 1984) aus ZAR, diverse Jahrgänge der Publikation: Die österreichische Rinderzucht; Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter, Wien
- KRAUSSLICH, H. (1978): Genetisch-ökonomische Aspekte von Rinderzuchtprogrammen; Der Tierzüchter Nr. 4, S. 142 - 145, 1978

- KRAUSSLICH, H. (1985): Zuchtziele in der Rinderproduktion, Agrartagung 1985 - Zukunft des Agrarmarktes - Europäische Rinderproduktion im Überschuß; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1986
- KÜNZI (1969) zit. nach ZEDDIES, J. et al (1981) siehe ZEDDIES/WAIBEL/ZICKGRAF (1981)
- LANGBEHN, C. u. RAUE, F (1979): Vergleichende Untersuchungen zur Wirtschaftlichkeit der Mast mit schwarzbunten und rotbunten Bullen; Der Tierzüchter Nr. 6, S. 244 - 250, 1979
- LETTNER, F. u. LEITGEB, R. u. GRUBER, L. u. WÜRZNER, H. (1983): Nettoenergielaktation (NEL) - das neue Energiebewertungssystem für Milchkühe, Der Förderungsdienst 31, Heft 3, Beratungsservice, Wien 1983
- MANDL, C. (1976): Simulationstechnik und Modelle in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften; Forschungsbericht Nr. 110 des Institutes für höhere Studien, Wien 1976
- MENKE, K.H. u. HUSS, W. (1980): Tierernährung und Futtermittelkunde, S. 122; Stuttgart: Ulmer 1980
- MENKE, K.H. (1977) zit. nach ZEDDIES (1981): Nutzen züchterischer Fortschritte in der Rindviehhaltung im strukturellen Wandel der Produktions- und Absatzbedingungen; Forschungsbericht; Stuttgart-Hohenheim März 1981
- MEYER, M. (1983): Operations research-Systemforschung; Stuttgart: Fischer 1983
- MILCHWIRTSCHAFTSFOND (1986): Bericht über die internationale Milchwirtschaft; Milchwirtschaftsfond, Wien 1986
- NISSLER, R. u. ZOKLITS, M. (1987): Agrarpolitik 1 - theoretischer Diskurs; Forschungsbericht Nr. 19 der Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien 1987
- OLDENBROEK, J.K. (1980): Grundfutteraufnahme bei Rassen unterschiedlicher Zuchtichtung; Der Tierzüchter Nr. 7, S. 283 - 289, 1980
- OLDENBROEK (1984) zit. nach KRAUSSLICH (1985): Zuchtziele in der Rinderproduktion, Agrartagung 1985 - Zukunft des Agrarmarktes - Europäische Rinderproduktion im Überschuß; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1986
- ÖSTZ (1986): Pferde- und Rinderrassenerhebung im Jahre 1985; Beiträge zur österreichischen Statistik, Hrsg.: Österreichisches Statistisches Zentralamt, Heft 831
- PALLAUF, J. (1977) u. KIRCHGESSNER, M. u.: Zur Grundfutteraufnahme von Milchkühen der Rasse Deutsches Fleckvieh und Red Holstein-Frisian-Kreuzungen, Züchtungskunde 49 (2), S. 120 - 137, 1977

- PFINGSTNER, H. (1982): Produktionsalternativen im Grünland; Schriftenreihe Nr. 37 des Agrarwirtschaftlichen Institutes des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1982
- PFLEIDERER 1966 nach LAUPRECHT 1971 in COMBERG, G. (1971): Vererbung quantitativer Eigenschaften in Tierzuchtungslehre, S. 154, Stuttgart: Ulmer 1971
- PIRCHNER (1985): Futterverwertung bei Milch- und Doppelnutzungsrassen; Der Tierzüchter Jg. 37 (85) Nr. 3, S. 130 - 131, 1985
- Programm für produktionsanalytische Untersuchungen der österreichischen Rinderwirtschaft; Wien 1961
- REICHSTHALER, R. (1975): Untersuchungen über das optimale Mastendgewicht in der Jungstiermast auf Kälberbasis; Die Bodenkultur 26, S. 76 - 98; Wien 1975
- ROHR, K. u. DAENICKE, R. (1978): Influence of nutrition on the growth pattern of fattening bulls of two different breeds (Friesian and Simmental); Patterns of growth and development in cattle. Ed.: Martinus Nijhoff, The Hague, S. 413 - 421, 1978
- ROSENBERGER, E. u. STRASSER, H. u. ROTT, J. u. ALPS, H. (1985): Bullenmastversuch mit Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Schwarzbunte - 2. Mitteilung: Schlachtkörperwert; Bayrisches landwirtschaftliches Jahrbuch 62, S. 324 - 344, 1985
- SCHEBLER, A. (1976): Zur Frage des Zuchtzieles in der Rinderhaltung aus der Sicht der Molkereiwirtschaft; Züchtungskunde 48, S. 79 - 87, 1976
- SCHNEEBERGER, W. (1979): Ein quantitatives Produktions- und Versorgungsmodell als Grundlage einer Ernährungswirtschaftsplanung für Krisenzeiten in Österreich; Schriftenreihe für Agrarwirtschaft, Wien 1979
- STAMER, H. (1986): Der Rinder- und Milchmarkt in Europa, Agrartagung 1985 - Zukunft des Agrarmarktes - Europäische Rinderproduktion im Überschuß; Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien 1986
- TREND 12/1986 (Zeitschrift): Sandoz in Österreich: Die Chemiekundler; Österreichisches Wirtschaftsmagazin "Trend", Wien
- VAN ES, A.J.H. (1978): Feed evaluation for ruminants in the systems in use from may 1977 onwards in the Netherlands, Livestock Production Science, 5, S. 331 - 345, 1978

- VOGT u. HOFFMANN (1984): Zur Wirtschaftlichkeit des Kraftfuttereinsatzes in der Milchviehfütterung - eine empirische Analyse anhand bayerischer Buchführungsergebnisse; Berichte über Landwirtschaft Jg. 62, Parey: Hamburg Berlin 1984
- ZAR (1975): Das österreichische Rinderzucht-konzept; Der Förderungsdienst 23, S. 218 - 220, Wien 1975
- ZAR (1980/81/82/83/84): aus: Die österreichische Rinderzucht; Zuwachsleistung der versteigerten Stiere; Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter; Wien
- ZAR (1984): Die österreichische Rinderzucht; Ausgabe 1985, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft 1985 bzw. Kuhstatistik und Betriebsstatistik der ZAR (Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter)
- ZAUGG, U. (1976): Vergleichsversuch mit Braunvieh "Simmentaler Fleckvieh und Holstein-Frisian amerikanischer Herkunft; Diss. ETH Nr. 5671, Zürich 1976
- ZEDDIES, J. u. ZICKGRAF, W. (1981): Nutzen züchterischer Fortschritte in der Rindviehhaltung im strukturellen Wandel der Produktions- und Absatzbedingungen; Forschungsbericht Stuttgart-Hohenheim; März 1981
- ZEDDIES, J. u. DOLUSCHITZ, R. (1987): Potentielle einzelbetriebliche und sektorale Auswirkungen des Einsatzes von Bovinem Somatotropin (BST) in der Milcherzeugung der Bundesrepublik Deutschland, aus dem Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim Stuttgart, Vortrag zum BST-Symposium, 3./4. November 1987 (FAL- Braunschweig-Völkenrode)

FORSCHUNGSBERICHTE DER BUNDESANSTALT FÜR BERGBAUERNFRAGEN

- =====
- | | |
|---|---|
| Nr. 1: Landwirtschaftliche Entwicklungs- und Strukturdaten des Waldviertels
(von Josef Krammer - Mai 1980) | vergriffen |
| Nr. 2: Theoretische und methodische Überlegungen zur Messung und Darstellung von Einkommensverhältnissen
(von Rudolf Niessler - November 1980) | Preis: S 46,- |
| Nr. 3: Analyse der Buchführungsergebnisse von Betrieben mit negativen landwirtschaftlichen Einkommen
(von Josef Krammer/Rudolf Niessler - November 1980) | Preis: S 40,- |
| Nr. 4: Strukturentwicklung und Einkommenssituation der Milchproduktionsbetriebe
(von Josef Krammer - April 1981) | "Der Förderungsdienst"
Sonderheft Nr. 1/81
(Restexemplare gratis) |
| Nr. 5: Der Einkommensbegriff in der Landwirtschaft
(von Rudolf Niessler - Mai 1981) | Preis: S 66,- |
| Nr. 6: Die Entwicklung der Bergbauerneinkommen
(von Rudolf Niessler - September 1981) | Preis: S 75,- |
| Nr. 7: Die Einkommensverteilung in der österreichischen Landwirtschaft
(von Rudolf Niessler/Josef Krammer - Juni 1982) | Preis: S 96,- |
| Nr. 8: Der Maschinen- und Betriebshilfering aus der Sicht der Mitglieder - 2 Fallstudien
(von Ignaz Knöbl - Dezember 1981) | Preis: S 116,- |
| Nr. 9: Die Einkommensentwicklung in der österreichischen Landwirtschaft 1975 bis 1985 (Trendanalyse) 3., erweiterte und aktualisierte Auflage
(von Rudolf Niessler/Karl Reiner - 1986) | Preis: S 51,- |
| Nr. 10: Bergbauernförderung in Österreich: Direktzahlungen von Bund und Ländern - 3., aktualisierte und stark erweiterte Auflage
(von Ignaz Knöbl - April 1987) | Preis: S 75,- |
| Nr. 11: Struktur- und Einkommensentwicklung in der Schweinehaltung
(von Robert Schnattinger - September 1983) | Preis: S 80,- |
| Nr. 12: Agrarpolitik in Norwegen
(von Josef Krammer - Dezember 1983) | Preis: S 40,- |

- Nr. 13: Einkommenspolitische Strategien
(von Rudolf Niessler - 1984) Preis: S 50,-
- Nr. 14: Produktionskosten der Milch nach Bestandesgröße
und Bewirtschaftungerschwernis
(von Maria Asamer - 1984) Preis: S 40,-
- Nr. 15: Faserflachs-anbau in Österreich (Betriebs- und
volkswirtschaftliche Analyse)
(von Robert Schnattinger - 1985) Preis: S 75,-
- Nr. 16: Güterwegebau in Österreich - Rechtsgrundlagen,
Geschichte, Förderung
(von Ignaz Knöbl - 1987) Preis: S 125,-
- Nr. 17: Richtmengenregelung - Entwicklung, Auswirkungen,
Reformvorschläge
(von Thomas Dax - 1987) Preis: S 125,-
- Nr. 18: Rinderrassen im Wirtschaftlichkeitsvergleich
(Betriebswirtschaftliche Analyse und gesamtwirt-
schaftliches Produktionsmodell)
(von Josef Hoppichler - 1988) Preis: S 110,-
- Nr. 19: Agrarpolitik 1, Theoretischer Diskurs (= 1. Teil-
bericht zum Projekt: "Entwicklungschancen der Land-
wirtschaft und Agrarpolitik unter Bedingungen
begrenzten Wachstums")
(von Rudolf Niessler/Michael Zoklits - 1987) Preis: S 100,-

BERGBAUERNKARTEN DER BUNDESANSTALT FÜR BERGBAUERNFRAGEN

- Karte 1: "Bergbauerngebiet"
Abgrenzung des Bergbauerngebietes gemäß Verordnung des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom
14. Dezember 1979, mit der die Bergbauernbetriebe in den
einzelnen Bundesländern bestimmt werden (BGBl. vom
31. Dezember 1979, 188. Stk.) kostenlos
- Karte 2: "Bewirtschaftungerschwernis nach Gemeinden"
erstellt aus der Bergbauernzonierung, Stand 1980 kostenlos

Zu beziehen über die Bundesanstalt für Bergbauernfragen,
Grinzinger Allee 74, A-1196 Wien, Tel. (0222) 32 57 42-0
bzw. 32 13 82-0, gegen Leistung obiger Druckkostenbeiträge
und Ersatz der Versandkosten.